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

Ampliación de plataforma y mejora de trazado de la carretera A-3314 en Subijana

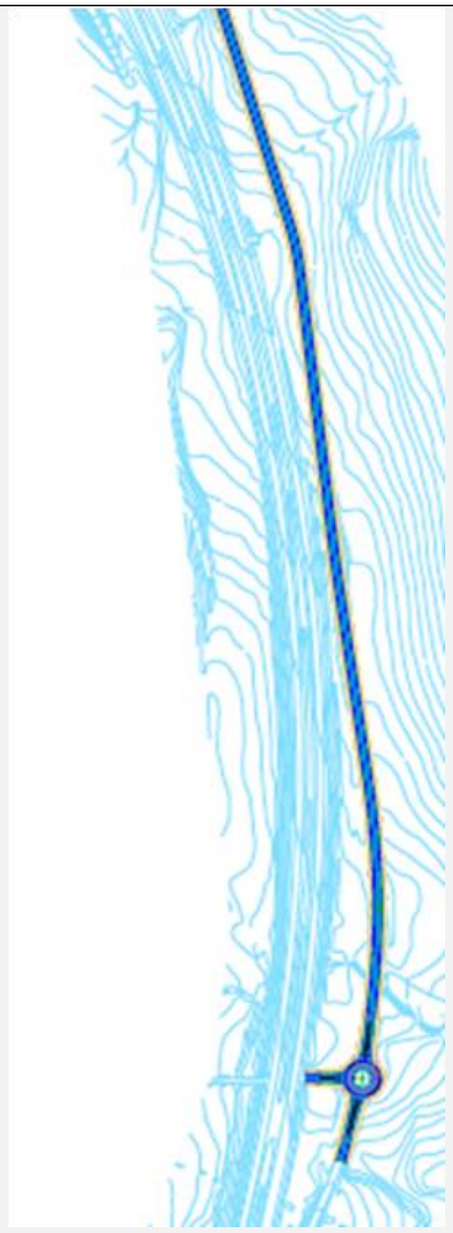
TRABAJO FINAL DE GRADO

Trabajo realizado por:
Guillermo Jusué Simón

Dirigido:
María Antonia Pérez Hernando

Titulación:
Grado en Ingeniería Civil

Santander, Junio de 2014



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ÁREA DE PROYECTOS DE INGENIERÍA

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO	**TRABAJO FIN DE GRADO**
TÍTULO	**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA A-3314, P.K. 8+028 A P.K. 9+745**
PROVINCIA	**ÁLAVA**
TÉRMINO MUNICIPAL	**SUBIJANA**
TOMO	**I (Y UNICO)**
DOCUMENTOS	**DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA** **DOCUMENTO Nº 2 PLANOS** **DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES** **DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO**
GRUPO	**CARRETERAS**
AUTOR	**GUILLERMO JUSUÉ SIMÓN**

PRESUPUESTO	**FECHA**
P.B.L 2.076.580,16 €	**JUNIO 2014**

UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	FECHA:	JUNIO 2014
	Área de *Proyectos de Ingeniería*	
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA		

FIRMA DEL ALUMNO AUTOR DEL PROYECTO
 GUILLERMO JUSUÉ SIMÓN

FIRMA DEL DIRECTOR DEL PROYECTO


ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES

ANEJO Nº 2: CARTOGRAFÍA

ANEJO Nº3: GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA

ANEJO Nº 4: SÍSMICIDAD

ANEJO Nº 5: CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA

ANEJO Nº 6: TRÁFICO Y PLANEAMIENTO

ANEJO Nº7: FOTOGRÁFICO

ANEJO Nº 8: ESTUDIO DE TRAZADO GEOMÉTRICO

ANEJO Nº 9: MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO Nº 10: FIRMES Y PAVIMENTOS

ANEJO Nº 11: PROCEDENCIA DE MATERIALES

ANEJO Nº 12: RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL

ANEJO Nº 13: GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº 14: ACCESIBILIDAD

ANEJO Nº 15: REPLANTEO

ANEJO Nº 16: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº 17: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 18: PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 19: REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 20: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEJO Nº 21: EXPROPIACIONES

ANEJO Nº 22: IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO Nº 23: SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

2.0. – ÍNDICE DE PLANOS.

2.1 - PLANOS DE SITUACIÓN.

2.2. – PLANOS DE CONJUNTO CON ALZADO

2.3. – PLANOS GENERALES Y DETALLE

2.4 - SECCIÓN TIPO Y DETALLES

2.5. – PERFILES TRANSVERSALES

DOCUMENTO Nº 3. - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4. - PRESUPUESTO

CAPÍTULO 1. - MEDICIONES.

CAPÍTULO 2. - CUADROS DE PRECIOS.

CAPÍTULO 3. - PRESUPUESTOS PARCIALES.

CAPÍTULO 4. - PRESUPUESTOS GENERALES.

DOCUMENTO Nº1 – MEMORIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO DEL PROYECTO 3

2. ANTECEDENTES 3

3. DATOS DE PARTIDA 3

3.1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA 3

3.2. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 4

3.2.1. MARCO GEOLÓGICO GENERAL 4

3.2.2. LITOLOGÍA EXISTENTE Y CONSIDERACIONES GEOTÉCNICAS 4

3.3. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS GENERALES 6

4. NORMATIVA APLICABLE 7

5. SOLUCIÓN ADOPTADA 7

5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL 7

5.2. GEOTECNIA DEL TRAZADO 8

5.3. TRAZADO 8

5.3.1. PLANTA DE LA A-3314 8

5.3.2. ALZADO DE LA A-3314 8

5.4. FIRMES Y PAVIMENTOS 9

5.4.1. SECCIÓN ESTRUCTURAL DE FIRME 9

5.5. ORDENACIÓN ESTÉTICA, ECOLÓGICA Y PAISAJÍSTICA 9

6. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA 15

7. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y REVISIÓN DE PRECIOS 16

8. OBRA COMPLETA 17

9. PERIODO DE GARANTIA 17

10. SISTEMA DE ADJUDICACION DE LAS OBRAS 17

11. CONTROL DE CALIDAD 17

12. PRESUPUESTO 17

13. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO 18

14. CONCLUSIÓN 20

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES

ANEJO Nº 2: CARTOGRAFÍA

ANEJO Nº3: GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA

ANEJO Nº 4: SÍSMICIDAD

ANEJO Nº 5: CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

ANEJO Nº 6: TRÁFICO Y PLANEAMIENTO

ANEJO Nº7: FOTOGRÁFICO

ANEJO Nº 8: ESTUDIO DE TRAZADO GEOMÉTRICO

ANEJO Nº 9: MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO Nº 10: FIRMES Y PAVIMENTOS

ANEJO Nº 11: PROCEDENCIA DE MATERIALES

ANEJO Nº 12: RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL

ANEJO Nº 13: GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº 14: ACCESIBILIDAD

ANEJO Nº 15: REPLANTEO

ANEJO Nº 16: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº 17: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 18: PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 19: REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 20: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEJO Nº 21: EXPROPIACIONES

ANEJO Nº 22: IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO Nº 23: SEGURIDAD Y SALUD

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO DEL PROYECTO

El objetivo del presente "Proyecto de Construcción de mejora de trazado y ampliación de plataforma de la Carretera A-3314, P.K. 8+028 a P.K. 9+745" es la definición detallada de las obras necesarias para la ejecución del mismo, tal como se recoge en los documentos que lo integran, que son: Memoria y Anejos, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Presupuesto. Dichas obras consisten en adecuar y mejorar el vial existente, tanto en trazado como en sección estructural.

Para la definición analítica del eje del trazado se ha tomado como base la cartografía 1:1000, y se ha parametrizado su geometría utilizando el programa informático CIVIL 3D 2012, con el que se han obtenido los listados correspondientes.

2. ANTECEDENTES

El Plan Integral de Carreteras de Álava 1998-2009 contempla, dentro del Programa "Mejora de trazado y ampliación de plataforma", la actuación sobre la A-3314 entre el PK 19,30 (intersección con la A-2622) y el PK 32,09 (intersección con la A-4356).

3. DATOS DE PARTIDA

3.1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

El sistema de referencia empleado ha sido el ED-50 y los trabajos se han desarrollado tanto en coordenadas UTM como en PLANAS.

La altimetría se ha unido a la Red de Nivelación de Alta Precisión de Álava.

Se eligió como Red Básica las bases de la cartografía 1:1.000 de la carretera A-3314 que están enlazadas a la Red Geodésica de 4º Orden de Álava y numeradas de la 1 a la 8. De éstas, sólo se utilizaron la 2, 5, 6 y 7.

Nivelación Geométrica

Para la nivelación geométrica se han utilizado los NAP 191, 192, 194, 196, 197, 199 y 200. A partir de estos clavos se han realizado anillos con el fin de dar cota geométrica a las Bases de Replanteo.

Las bases que no se pudieron nivelar, dada su situación, se les calculó su cota a partir de las visuales trigonométricas a bases niveladas geométricamente. Esto ocurrió con las bases de replanteo 502 y 552, y las bases de la red básica 2, 5, 6, 20 y 21.

3.2. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Para la redacción del presente proyecto se ha realizado una cartografía geológica, a escala 1/1000, seguida de una campaña de reconocimiento del terreno, consistente en la realización de catas y ensayos de laboratorio, tanto para la definición y estabilización de los distintos taludes, como para la definición del aprovechamiento de los materiales de excavación.

3.2.1. MARCO GEOLÓGICO GENERAL

El área estudiada se sitúa en la Cordillera Vasco-Cantábrica, prolongación estructural de la cadena Pirenáica y puente entre ésta y el dominio del Golfo de Vizcaya.

En concreto, el trazado, además de a los depósitos cuaternarios, afecta casi exclusivamente a una Alternancia centimétrica de Margas y margocalizas del Cretácico Superior. Únicamente en la zona de Subijana y Andagoia se afecta a formaciones de calizas.

Estas formaciones tienen una morfología caracterizada por un relieve accidentado con abundantes montes, de laderas más o menos pendientes, que en algunas zonas llegan a ser abruptas, distribuidos según las directrices tectónicas.

3.2.2. LITOLOGÍA EXISTENTE Y CONSIDERACIONES GEOTÉCNICAS

A continuación se describen las litologías afectadas por el trazado, desde la más antigua del Turoniense Inferior (Cretácico Superior) al Santoniense (Cretácico Superior), y las formaciones Cuaternarias.

Desde Subijana hacia Andagoia iríamos bajando en la serie sedimentaria. No obstante, para respetar la cronología sedimentaría se describen los materiales de más antiguo a más moderno, y por lo tanto, de las formaciones que afloran en Andagoia hacia las que afloran en Subijana.

- **Cretácico Superior**

- Alternancia regular de calizas laminadas, margocalizas y margas en bancos decimétricos-métricos.

Esta unidad únicamente aflora al inicio del tramo, cerca de la confluencia del río Bayas con el río Badillio.

La apariencia de la serie es la de estar fraccionada en bancos alternantes (en ocasiones hasta métricos) de caliza masiva, y marga o margocaliza menos resaltante; sin embargo, el examen de detalle de los bancos duros pone de relieve su división en estratos más finos, decimétricos, con contactos netos en general. Se advierten canalizaciones y estratificaciones cruzadas de bajo ángulo.

Las características principales de este tramo son su regularidad y monotonía, en composición y geometría. Se observan localmente discordancias de bajo ángulo en su contacto de muro.

- Alternancia centimétrica de margas, margocalizas y calizas (Turoniense Superior y Santoniense)

Es la principal formación afectada por el trazado. Salvo al inicio del tramo en confluencia del río Bayas con el río Badillio, que afecta a la alternancia arriba descrita, y en la zona del túnel de Techa, cerca de Subijana, donde afecta a las formaciones de calizas que se describen a continuación, todo el trazado discurre sobre esta formación y los depósitos Cuaternarios que la cubren.

Se da el caso en el que en diferentes épocas (Turoniense Superior y Santoniense), con un pequeño intervalo en el que se depositan las “Calizas de Subijana” (Coniaciense Superior), se deposita este tipo de formación con las mismas características. Por lo que las encontramos prácticamente desde Andagoia hasta el túnel de Techa, y posteriormente tras las calizas, y hacia el techo en la serie, otra vez en el entorno de Subijana.

Esta formación se caracteriza por constituir una alternancia de estratos duros y blandos de potencia centimétrica (2-4 cm.). Los estratos duros son de caliza o margocaliza y los blandos de margas. A esto hay que sumarle que los estratos más margosos resultan más fácilmente alterables, por lo que en superficie la diferencia “blando-duro” se hace más patente. Generalmente las separaciones entre bancos no son netas, sino más bien difusas y graduales.

Estas facies, en corte fresco, aparentemente no se muestran como una alternancia, sino como algo de carácter más masivo. Sin embargo, en un examen más detallado se observa que se trata litológicamente de una margocaliza rítmicamente enriquecida en carbonato, con algunas intercalaciones de niveles calcareníticos. La alteración de los afloramientos acentúa las diferencias entre niveles duros y blandos, poniendo claramente de manifiesto esta ritmicidad.

Las margocalizas se presentan normalmente bien estratificadas en niveles delgados, aunque a veces muestran un incipiente “boudinage”. Las margas son de color gris y, en ocasiones, presentan una fuerte laminación paralela. En algunos afloramientos las margas son algo arenosas.

- **Eluvial**

- Alternancia de margocalizas, calizas y margas (Coniaciense)

Esta formación es una transición entre la formación descrita anteriormente y las “Calizas de Subijana” que se describen a continuación, por lo que al igual que la serie anterior la podemos encontrar en dos épocas de la serie sedimentaria, justo a muro y techo de las “Calizas de Subijana”, en el contacto entre las formaciones mencionadas.

Se trata de una alternancia en proporciones variables de margocalizas, calizas y margas estratificadas en bancos centimétricos.

El nivel situado a muro de las "Calizas de Subijana" presenta gran continuidad lateral, mientras que el de techo aflora de forma discontinua y con mayor desarrollo en la zona E del valle.

En ocasiones, tanto el contacto de techo como el de muro es gradual y difícil de definir.

-Calizas bioclásticas grises estratificadas en bancos métricos: localmente intercalaciones de calizas margosas "Calizas de Subijana"

Esta formación aflora en la zona del túnel del trazado, exactamente donde el valle del río Bayas se encajona en el desfiladero de Subijana. Coincide, por constituir un escarpe debido a la competencia de sus materiales y a su disposición tabular. Es muy visible en toda la zona, constituyendo las cotas más elevadas.

Son calizas micríticas grises, algo detríticas, recristalizadas (localmente, bastante recristalizadas), sin estructuras, y estratificadas en capas potentes que disminuyen de espesor o techo (20-30 cm.). En aflojamientos puntuales se observa la presencia de una incipiente nodulosidad. La karstificación es intensa, debido al fuerte diaclasado y fracturación que presentan.

La parte inferior se trata de unas las calizas microcristalinas con pellets, que en ocasiones contienen intraclastos. Mientras que la parte superior es más calcarenítica, también con intraclastos y sin contenido planctónico.

- **Cuaternario**

- Coluvial

Los depósitos coluviales son relativamente importantes, sobre todo al pie de los escarpes de las "Calizas de Subijana", aunque también se han detectado coluviales de pequeño espesor al pie de otras laderas más suaves. En la zona de proyecto los mayores espesores se han detectado al Norte del desfiladero de Subijana.

3.3. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS GENERALES

A partir de la información recopilada es posible concluir lo siguiente:

- El número medio de días registrado en la estación de Foronda con lluvia asciende a 160. Los máximos se presentan en diciembre (16 días de lluvia). En la estación la precipitación media anual (750,4 mm). El mes con mayor precipitación registrada fue en Agosto de 1983 con 242,5 mm.
- La distribución temporal de la lluvia no presenta diferencias estacionales. Se presenta un máximo en invierno y otro menor en verano. El periodo más seco corresponde al verano; en Julio se presentan unas mínimas de 42,8 mm y en noviembre y diciembre unos valores máximos de 89,8 y 87,8 mm respectivamente.

- La nieve es un fenómeno escaso en la zona, con una media de 9,8 días de nieve al año. Otros fenómenos meteorológicos relacionados con la precipitación que merecen ser destacados son los días de niebla, que, como promedio en Foronda es de 53 días.
- La temperatura media anual es de 8.9ºC alcanzando sus valores máximos en el mes de Agosto con 15,5ºC. Los meses más fríos son Enero y Febrero con 3,8ºC.
- El Otoño es moderado ya que la mínima de las temperaturas medias se corresponde a unas condiciones suaves, 6,5ºC aproximadamente, y las máximas no son demasiado elevadas.
- Los valores mínimos extremos se presentan en el periodo comprendido entre Diciembre y Marzo.
- Los valores máximos de temperatura tienen lugar entre Junio y Septiembre.

4. NORMATIVA APLICABLE

Se han tenido en cuenta las Normativas, Instrucciones y Recomendaciones tanto de la Dirección General de Carreteras como de la Diputación Foral de Álava y en particular las recomendaciones recogidas en la instrucción 3.1-I.C. de Trazado y el PG3.

5. SOLUCIÓN ADOPTADA

5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

La plataforma de la carretera parte de una sección consistente en dos carriles de 3.5 m. de ancho, sendos arcenes de 2 m., tanto en recta como en curva.

La sección estructural de la misma se corresponde con la T4111 de la Norma 6.1-IC “Secciones de Firme”, consistente en una capa de 40 cm de zahorra artificial sobre suelo seleccionado (explanada E1) como subbase (20 cm) y base (20 cm), sobre la que se extenderá un paquete de 10 cm de espesor de mezcla bituminosa, desglosado en una capa intermedia de mezcla bituminosa S20 (5 cm) y capa de rodadura de mezcla bituminosa S12 (5 cm).

El eje principal de la vía, se ha diseñado para una velocidad de proyecto de 60 Km/h.

5.2. GEOTECNIA DEL TRAZADO

5.2.1.1. DESMONTES

A lo largo de todo el eje que conforma el trazado hay desmontes, la mayor parte de ellos son de pequeña altura.

En cuanto a la tipología de materiales excavados se tratará fundamentalmente de taludes en roca, ya que los espesores de suelos son muy reducidos en todo el tramo.

5.2.1.2. TERRAPLENES

La obra proyectada contempla la ejecución de varios tramos en terraplén. Los materiales que se emplearán en la construcción de los rellenos procederán de la obra y préstamos. Se han diseñado taludes con geometría 3H:2V y con geometría 1H:1V.

Respecto a la estabilidad de los terraplenes, ésta depende de dos factores: la estabilidad propia del relleno y la del conjunto relleno-cimiento.

5.3. TRAZADO

5.3.1. PLANTA DE LA A-3314

El eje Tronco, que se corresponde con el tronco principal de la vía, se ha diseñado para una velocidad de proyecto de 60 Km/h.

El trazado tiene una longitud de 1.717 metros comenzando en el PK 8+028 y finalizando en el PK 9+745.

El nuevo trazado estará formado por rectas, curvas circulares y curvas de transición (clotoides), dicho trazado se especifica en el anejo correspondiente al trazado.

5.3.2. ALZADO DE LA A-3314

En alzado la rasante tiene pendientes entre el 0,22 % y 3,39 %. En alzado se ha buscado ajustarse lo máximo posible a la rasante de la carretera actual para aprovechar la sección y compensar lo más posible el movimiento de tierras en las zonas de nuevos trazado.

las características geométricas del alzado del tronco se exponen el el anejo correspondiente al estudio del trazado.

En la mayoría del trazado, se alcanzan los parámetros (Kv) mínimos de acuerdos verticales para visibilidad de parada y se ha procurado que sean mayores que los deseables.

Por consideraciones estéticas, la longitud de la curva de acuerdo, en metros, debe ser superior o igual a la velocidad proyecto. Otra consideración importante respecto a la distancia mínima entre dos acuerdos consecutivos es la impuesta por el confort del usuario. Esto se traduce en las longitudes mínimas de rampas o pendientes, cuyo recorrido, a la velocidad de proyecto, debe ser superior a diez segundos.

5.4. FIRMES Y PAVIMENTOS

5.4.1. SECCIÓN ESTRUCTURAL DE FIRME

La elección del firme se ha realizado conforme a los criterios estándares establecidos por la Norma 6.1-I.C. del Ministerio de Fomento sobre “Secciones de Firme”.

De los estudios de tráfico realizados se obtiene, para el tramo de estudio, una categoría T41. No obstante, dada la proximidad del valor de la estación de aforo de Techa al límite superior del intervalo y, sobre todo, por tratarse de valores de IMDp muy pequeños, de alta variabilidad y obtenidos de un registro muy reducido (3 años), tomaremos la categoría inmediatamente superior, la T32. De este modo, se prevén posibles incrementos del tráfico como consecuencia de la mejora de la vía, hecho bastante probable, así como la posibilidad de haber cometido imprecisiones al extrapolar los datos al futuro.

Se ha decidido disponer la siguiente sección de firme:

- capa de rodadura S-12 árido ofítico, e=0,05 m
- riego de adherencia ECR-1 (0,5 kg/ m^2)
- capa intermedia S-20 árido calizo, e = 0,05 m
- Riego de imprimación ECL-1 (1,5 kg/ m^2).
- Zahorra artificial, e = 0,40 m.
- Explanada mejorada E2 (relleno de la propia traza o préstamo): $e_{MÍN}$ = 0,50 m.

5.5. ORDENACIÓN ESTÉTICA, ECOLÓGICA Y PAISAJÍSTICA

A continuación se incluye un resumen de las principales medidas de prevención o corrección de los impactos ambientales ocasionados por la construcción del presente tramo, las cuales se desarrollan con detalle en el Documento de Estudio de Impacto Ambiental.

Estas medidas preventivas y/o correctivas se agrupan en:

Medidas de integración ambiental en fase de obras

1. Aplicación de un control medioambiental
2. Delimitación del perímetro de las obras
3. Emplazamiento de las instalaciones auxiliares, parque de maquinaria y zonas de acopio
4. Acopio y gestión de residuos
5. Protección contra el ruido
6. Protección contra la emisión de polvo y gases
7. Protección del suelo
8. Protección ante la erosión
9. Medidas de protección del sistema hidrológico y de la calidad de las aguas.
10. Medidas de protección de la fauna
11. Protección de la vegetación y del paisaje
12. Protección del medio socio-económico
13. Protección del patrimonio cultural

1. Aplicación de un control medioambiental

Se elaborará un Control Medioambiental aplicable a la obra, y la contrata definirá a un Responsable Técnico Ambiental (RTA) encargado de que la obras se lleven a acabo de acuerdo con:

- Las buenas prácticas ambientales,
- El cumplimiento de la normativa ambiental aplicable,
- La ejecución de las medidas preventivas, protectoras y correctoras de impactos ambientales establecidas en el presente estudio.

El contratista, a través del RTA deberá considerar en su sistema de gestión ambiental como requisitos el cumplimiento de las medidas que se establecen en el presente documento.

2. Delimitación del perímetro de las obras

Esta medida se adopta con el fin de que el tráfico de maquinaria y las instalaciones auxiliares se ciñan al interior de la zona acotada y minimizar el daño del área de ocupación. Para ello se jalonará previamente al inicio de las operaciones de desbroce y tala, y de movimiento de tierras.

Con el fin de minimizar la afección a zonas adyacentes a la superficie de actuación, se prevé la delimitación mediante el jalonamiento de sus límites para que la circulación de personal y de maquinaria se restrinja a la zona acotada.

La señalización proyectada será de dos tipos:

- Balizamiento simple.
- Balizamiento reforzado.

3. Emplazamiento de las instalaciones auxiliares, parque de maquinaria y zonas de acopio

De forma previa al inicio de las obras se deberá aportar por el RTA a la Dirección de Obra, una planificación coherente con el programa de trabajos del uso de las zonas de instalaciones auxiliares, y de las instalaciones y medidas de protección ambiental que se establecerán. Previamente al uso de estas zonas se establecerán las medidas correctoras necesarias para prevenir la contaminación del suelo, de las aguas y de la atmósfera.

4. Acopio y gestión de residuos

Se desarrollan ene l Estudio de Impacto Ambiental las condiciones a cumplir ene l desarrollo de la obra en cuanto a:

- Acopio temporal de materiales
- Características del punto limpio
- Obligaciones para la gestión de residuos peligrosos
- Limpieza de la obra. Retirada de residuos de obra y limpieza del terreno
- Segregación y gestión de residuos en función de su naturaleza

5. Protección contra el ruido

Al objeto de atenuar el ruido producido por el movimiento de la maquinaria, se limitará el número de máquinas trabajando en zonas puntuales y se controlará la velocidad de los vehículos de obra en las zonas de acceso: 40 km/h para vehículos ligeros y 30 km/h para vehículos pesados.

Para evitar, en la mayor medida posible, la afección a la tranquilidad del vecindario se procurará que sólo se realice actividad ruidosa durante el periodo diurno, de 8 a 22 horas, previo acuerdo con la autoridad municipal.

6. Protección contra la emisión de polvo y gases

Se procederá al riego de la calzada en aquellas áreas transitadas por vehículos de obra y/o maquinaria pesada. Se regarán durante los periodos secos o siempre que se considere necesario por las condiciones de trabajo.

Los acopios de tierras que puedan producirse, deberán humedecerse con la periodicidad suficiente, en función de la humedad atmosférica, temperatura y velocidad del viento, de forma que no se produzca el arrastre de partículas.

En todo caso, si esto no fuese suficiente, se cubrirán los acopios mediante mallas o lonas que eviten la emisión de polvo.

Los camiones de transportes de sobrantes irán cubiertos con lona, y su carga será previamente regada superficialmente.

Se establecerá un proceso de limpieza periódica de los camiones y maquinaria móvil que evite el arrastre de partículas por las vías de comunicación próximas, evitando así la emisión de polvo en las inmediaciones.

7. Protección del suelo

En este apartado del Estudio de Impacto Ambiental se definen medidas relativas a:

- Prevención de la contaminación del suelo en instalaciones auxiliares y parque de maquinaria.

- Recuperación de la capa superior de tierra vegetal

8. Protección ante la erosión

Como medidas generales se garantizarán las siguientes:

- Se incorporarán los sistemas temporales y auxiliares de recogida aguas de escorrentía que sean precisos para agua, o la circulación intensa de las aguas en la zona de obra que pude provocar erosiones.
- Se adecuan los taludes para garantizar una pendiente que permite su correcto tratamiento de revegetación
- Se llevará acabo el acondicionamiento y revegetación de taludes, terraplenes y superficies afectadas por las obras (vertederos, zonas de ocupación temporal, instalaciones auxiliares, ...). En el proyecto se incluye un Anejo específico de Integración Ambiental, que deberá incluir todas las tareas de restauración vegetal necesarias.

9. Medidas de protección del sistema hidrológico y de la calidad de las aguas

Para la garantía de la protección de las aguas se establecerán las siguientes medidas:

- Prohibición, y comunicación a todo el personal participante de la obra, de que las hormigoneras no descarguen el sobrante del hormigón en las zonas del arroyo, cunetas o en zonas que por

escorrentía superficial puedan generar problemas de contaminación. Tampoco se permitirá la limpieza del contenido de las cubas utilizando el recurso hídrico fluvial.

- Para tal efecto, en la zona de maquinaria de obra se instalarán plataformas impermeabilizadas para el lavado de la misma, incluso conectadas a balsas de decantación y desengrasadores.
- Se instalarán balsas de decantación temporales y barreras de retención de sedimentos por las que circule el agua de escorrentía y arquetas desengrasantes en la zona de las instalaciones auxiliares antes de verter al colector.
- Como consecuencia de los cambios de aceite necesarios en la maquinaria de obra, el contratista se convierte en el productor de este tipo de residuos, siéndole aplicable la normativa vigente al respecto. La persona física o jurídica que como titular de industria o actividad genere aceites usados, deberá de cumplir las prescripciones aquí descritas:

-Queda prohibido todo vertido de aceites en aguas superficiales, interiores, subterráneas y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales, así como el depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, y el vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.

-El almacenamiento de aceites usados y su recogida deberá de atenerse a las normas aplicables al respecto entre las que cabe destacar que no se podrán mezclar aceites usados con policlorobifenilos ni con otros residuos tóxicos y peligrosos.

-El productor del aceite usado deberá de almacenar los aceites usados que provengan de sus instalaciones en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con agua o con otros residuos no oleaginosos, y disponer de las instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar dicha recogida.

- El productor del aceite usado deberá de entregar los aceites usados a la persona autorizada para la recogida o realizar ellos mismos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.
- Barreras de retención de sedimentos en zonas de posibles arrastres a cauces públicos
- Control de la calidad de las aguas del Río Baia mediante análisis periódicos.

10. Medidas de protección de la fauna

Para reducir la magnitud y gravedad de los impactos sobre la fauna, se han previsto distintas medidas preventivas y correctoras.

Las medidas generales a adoptar para reducir las perturbaciones producidas por la infraestructura en fase de construcción, son:

- Control de las épocas en que se ejecutan determinadas actividades ruidosas en zonas de valor faunístico.

- Reconocimiento del terreno antes de ejecutar determinadas actividades (como pueden ser voladuras- en exterior en caso de que se realicen , desbroces o excavaciones) en las proximidades de zonas de interés faunístico, con objeto de identificar nidadas de especies protegidas.

- Restauración de la vegetación en los márgenes de la infraestructura para mitigar el efecto del ruido y la contaminación lumínica.

- Prevención de la ubicación de áreas de instalaciones auxiliares en zonas de valor para la fauna.

- Adecuación de instalaciones auxiliares: sellado de impermeabilización, cubetos de retención, zona de limpieza para ruedas de vehículos, y todas aquellas que se consideren necesarias para evitar la escorrentía o filtración de sustancias contaminantes, evitando su llegada a los cursos de agua. Estos dispositivos tienen carácter preventivo y su objetivo principal evitar la aportación de sedimentos y contaminantes al cauce durante la fase de obra.

- evitar la formación de balsas de Barreras de retención de sedimentos formadas por ejemplo por barreras de lámina filtrantes.

- Planificación en el espacio de las instalaciones auxiliares de la obra. Tiene carácter preventivo y como objetivo fundamental localizar los parques de maquinaria y demás instalaciones auxiliares lejos de las áreas de nidificación preferente.

- Otras medidas dirigidas a la particular biología de especies diana.

11. Protección de la vegetación y del paisaje

Solamente se eliminará la vegetación que sea estrictamente necesaria mediante técnicas de desbroce adecuadas que favorezcan la revegetación de especies vegetales autóctonas en las diferentes zonas afectadas por las obras, intentando mantener siempre la población de la vegetación nativa.

Los trabajos necesarios para recuperar la cubierta vegetal se realizarán con la mayor celeridad posible a fin de facilitar la recolonización vegetal y evitar los procesos erosivos.

Se llevarán a cabo los trabajos de revegetación e integración definidos en el anejo 11, donde se definen las siguientes unidades de actuación:

- Desmontes y terraplenes
- Zonas de paso de fauna
- Zonas ocupadas por antigua carretera
- Otras zonas degradadas
- Vegetación de ribera
- Escollera revegetalizada
- Bordes de carretera que sufren eliminación de vegetación actual

12. Protección del medio socio-económico

En las áreas urbanas más próximas al trazado, que puedan sufrir las afecciones al tráfico rodado, se deberá ejecutar un plan específico de regulación de tráfico y de señalización. Como medida de prevención de molestias a la población, se sugiere la ubicación de paneles informativos sobre las obras con planos explicativos de las mismas.

13. Protección del patrimonio cultural

Las obras no suponen afección directa a ninguno de estos elementos, aunque se considera necesario, como medida preventiva, proteger aquellos más próximos al entorno de actuación mediante balizamiento especial de protección.

6. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El plazo total para realizar la obra se establece en diez meses (10 meses).

7. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y REVISIÓN DE PRECIOS

Los grupos y subgrupos en los que deberá estar clasificado el contratista que en su día opte a la adjudicación del contrato y la categoría económica que debe poseer son los siguientes:

Grupo A. Movimiento de tierras y perforaciones

Subgrupo 2. Explanaciones. Categoría económica f

Subgrupo 5. Categoría económica f

Grupo G. Viales y pistas

Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas. Categoría económica f

La fórmula de revisión de precios a considerar en el presente Proyecto, de acuerdo con lo indicado en el Decreto 461/71 de 11 de Marzo es la siguiente:

$$K_t = 0{,}34\frac{H_t}{H_0} + 0{,}26\frac{E_t}{E_0} + 0{,}05\frac{C_t}{C_0} + 0{,}18\frac{S_t}{S_0} + 0{,}02\frac{L_t}{L_0} + 0{,}15$$

donde:

K_t Coeficiente de revisión de precios.

H_t Índice de precios de mano de obra en el momento de la revisión de precios.

H_0 Índice de precios de mano de obra a la firma del Contrato.

E_t Índice de precios de la energía en el momento de la revisión de precios.

E_0 Índice de precios de la energía a la firma del Contrato.

S_t Índice de precios de los materiales metálicos en el momento de la revisión de precios.

S_0 Índice de precios de los materiales metálicos a la firma del Contrato.

C_t Índice de precios del cemento en el momento de la revisión de precios.

C_o Índice de precios del cemento a la firma del Contrato.

L_t Índice de precios de los ligantes bituminosos en el momento de la revisión de precios.

L_0 Índice de precios de los ligantes bituminosos a la firma del Contrato.

8. OBRA COMPLETA

Se hace manifestación expresa de que el proyecto comprende una obra completa, ya que ésta puede y debe ser entregada totalmente terminada sin necesidad de fraccionamiento alguno, de acuerdo con el artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

9. PERIODO DE GARANTIA

El plazo de garantía, tras la recepción de las obras, será de UN AÑO, durante el cual será responsabilidad del contratista la conservación y mantenimiento de las mismas conforme al artículo 218.3 de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público.

10. SISTEMA DE ADJUDICACION DE LAS OBRAS

De acuerdo al artículo 134 de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público, se propone que la adjudicación del presente contrato se lleve a cabo mediante la determinación de la oferta económicamente más ventajosa.

11. CONTROL DE CALIDAD

Se considerará recogida dentro del Presupuesto de Adjudicación la dedicación hasta un 1% del mismo para la realización de todas las pruebas y comprobaciones de control de calidad que la dirección de obra estime oportuno, con arreglo al artículo 107.1.c de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público.

12. PRESUPUESTO

LOS PRESUPUESTOS PARA EL PRESENTE PROYECTO RESULTAN SER LOS SIGUIENTES:

Presupuesto de Ejecución Material .....1.442.169,71 Euros

El **Presupuesto de Ejecución Material** asciende a la cantidad de un millón cuatrocientos cuarenta y cuatro mil ciento sesenta y nueve euros con setenta y un céntimos.

Aplicando a esta cantidad un porcentaje de gastos generales del 13 % y un beneficio industrial del 6 % y a este subtotal un porcentaje de IVA del 21% se obtiene el siguiente:

Presupuesto de Ejecución por Contrata .....**2.076.580,16** Euros

El **Presupuesto de Ejecución por Contrata** asciende a la cantidad de dos millones setenta y seis mil quinientos ochenta euros con diez y seis céntimos.

A esta cantidad se le sumaría la valoración correspondiente a expropiaciones y la valoración de servicios afectados:

Valoración de Expropiaciones .....114.513,82 Euros

Valoración de Servicios Afectados.....36.166,80 Euros

Quedando como Presupuesto para Conocimiento de la Administración la cantidad de:

Presupuesto para Conocimiento de la Administración..... 2.227.260,78 Euros

El Presupuesto para Conocimiento de la Administración asciende a la cantidad de dos millones doscientos veintisiete mil doscientos sesenta euros con setenta y ocho céntimos.

13. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES

ANEJO Nº 2: CARTOGRAFÍA

ANEJO Nº3: GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA

ANEJO Nº 4: SÍSMICIDAD

ANEJO Nº 5: CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

ANEJO Nº 6: TRÁFICO Y PLANEAMIENTO

ANEJO Nº7: FOTOGRÁFICO

ANEJO Nº 8: ESTUDIO DE TRAZADO GEOMÉTRICO

ANEJO Nº 9: MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO Nº 10: FIRMES Y PAVIMENTOS

ANEJO Nº 11: PROCEDENCIA DE MATERIALES

ANEJO Nº 12: RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL

ANEJO Nº 13: GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº 14: ACCESIBILIDAD

ANEJO Nº 15: REPLANTEO

ANEJO Nº 16: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº 17: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 18: PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 19: REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 20: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEJO Nº 21: EXPROPIACIONES

ANEJO Nº 22: IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO Nº 23: SEGURIDAD Y SALUD

CAPÍTULO 1. - MEDICIONES.

CAPÍTULO 2. - CUADROS DE PRECIOS.

CAPÍTULO 3. - PRESUPUESTOS PARCIALES.

CAPÍTULO 4. - PRESUPUESTOS GENERALES.

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

1. – ÍNDICE DE PLANOS.

2. - PLANOS DE SITUACIÓN.

3. – PLANOS GENERALES Y DETALLE

4. – PERFILES LONGITUDINALES

5. – SECCIÓN TIPO Y DETALLES

6. – PERFILES TRANSVERSALES

7. – SEÑALIZACIÓN

8. – EXPROPIACIONES

9.- IMPACTO AMBIENTAL

DOCUMENTO Nº 3. - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4. - PRESUPUESTO

14. CONCLUSIÓN

Se estima que el presente Proyecto satisface los fines para los que ha sido estudiado y, considerando que ha sido redactado de acuerdo con las normas vigentes, se firma y se somete a la consideración del Servicio de Carreteras Autonómicas y de la Dirección General de Carreteras, Vías y Obras de la Consejería de Obras Públicas, Ordenación del Territorio, Vivienda y Urbanismo para su aprobación, sirviendo así de base para ejecución y contratación de las obras contenidas en el mismo.

Santander, junio de 2014

Fdo: El autor del proyecto



GUILLERMO JUSUÉ SIMÓN

ANEJO Nº1 – ANTECEDENTES

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES 2
2. INTRODUCCIÓN 2
3. CARACTERÍSTICAS DEL TRAZADO ACTUAL 3
3.1. TRAZADO EN PLANTA 3
3.1.1. RECTAS 3
3.1.2. CURVAS CIRCULARES 4
3.1.3. CURVAS DE TRANSICIÓN 4
3.2. TRAZADO EN ALZADO 5
3.2.2. INCLINACIÓN DE LAS RASANTES 5
3.3. COORDINACIÓN DE LOS TRAZADOS EN PLANTA Y ALZADO 5
3.4. SECCIÓN TRANSVERSAL 5
4. CARACTERÍSTICAS DEL FIRME EXISTENTE 6
4.1. COEFICIENTE DE ROZAMIENTO TRANSVERSAL 6
4.2. TEXTURA SUPERFICIAL DEL FIRME 6
5. SEÑALIZACIÓN EXISTENTE 7
5.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 7
5.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL 8

1. ANTECEDENTES

El plan integral de carreteras de Álava 1998-2009 contempla el "Proyecto de construcción de mejora de trazado y ampliación de la plataforma de la carretera A-3314, entre el PK 8+028 y el PK 9+745".

2. INTRODUCCIÓN

La Diputación Foral de Álava ha encargado a "Guillermo Jusué Simón" la redacción del *"Proyecto de Construcción de Mejora de Trazado y Ampliación de Plataforma de la Carretera A-3314, P.K.8+028 a P.K. 9+745".*

Para poder llegar a las soluciones más adecuadas y definir los trabajos a realizar, se ha analizado el estado actual de la carretera.

Para la definición del eje actual de la carretera, y como modelo del terreno, se ha recurrido a la cartografía 1:1000 proporcionada por la Diputación Foral de Álava. Con ayuda del programa informático CIVIL 3D 2012 se ha parametrizado el eje.

3. CARACTERÍSTICAS DEL TRAZADO ACTUAL

A partir de la parametrización realizada, procederemos a analizar los aspectos más relevantes del trazado actual. Para ello se identificarán aquellas zonas en que, de acuerdo con la normativa vigente, sea necesario corregir el trazado para que se adecue a la misma.

En este sentido, los valores numéricos utilizados son los facilitados por el Catálogo Visual de Carreteras de la Diputación Foral de Álava. Estos datos se han evaluado según los criterios de diseño de la "Instrucción de Carreteras. Norma 3.1-IC Trazado".

El estudio se realiza únicamente sobre el tronco principal de la A-3314.

3.1. TRAZADO EN PLANTA

El trazado que nos ocupa está comprendido entre el *P.K.8+028 y el P.K. 9+045* de la carretera A-3314. El desarrollo total es de 1.717 m.

La definición de este trazado en planta se modeliza con rectas, curvas circulares y curvas de transición tipo clotoide, que definen el eje representativo de la carretera.

3.1.1. RECTAS

Las rectas son elementos de trazado cuya finalidad es facilitar la visibilidad necesaria para permitir el adelantamiento en las carreteras de calzada única con doble sentido de circulación. La Instrucción de Carreteras Norma 3.1-IC Trazado estipula, en su artículo 4.2, la longitud máxima y mínima permitida para las alineaciones rectas, en función de la velocidad de proyecto.

$$L_{min\ s} = 1{,}39 \cdot V_p$$

$$L_{min\ o} = 2{,}78 \cdot V_p$$

$$L_{max} = 16{,}7 \cdot V_p$$

donde
$L_{min\ s}$ = Longitud mínima de rectas en "S" (m)
$L_{min\ o}$ = Longitud mínima de rectas en "O" (m)
L_{max} = Longitud máxima de rectas (m)
V_p = Velocidad de proyecto (km/h)

En función de la velocidad de proyecto que se considere, se obtienen los siguientes valores entre los que debe encontrarse la longitud de las rectas proyectadas en el tramo.

	Límite C-40	Límite C-60	Límite C-80	A-3314
$L_{min\ S}$ (m)	56	83	111	20
$L_{min\ O}$ (m)	111	167	222	50
$L_{máx}$ (m)	668	1002	1336	550

En el caso de la A-3314, se han obtenido los valores mostrados en la tabla superior, donde se aprecia lo siguiente:

- La longitud mínima de rectas se incumple de modo reiterado en el trazado que nos ocupa, incluso considerando una V_p = 40 km/h., siendo los valores límite los que se muestran en la tabla superior.
- El valor máximo de recta se cumple para todas las V_p posibles.

3.1.2. CURVAS CIRCULARES

La Norma 3.1-IC Trazado establece el radio mínimo admisible para cada tipo de carretera, como se muestra en la tabla inferior. Para no sobrepasar los valores límite de rozamiento transversal movilizado, estos radios de curvatura deben ir asociados a un peralte que compense este efecto, que en este caso es del 7 %.

	C-40	C-60	C-80	A-3314
Rmin	50	130	485	30

En el caso de la A-3314 se han observado radios de curvatura extremos de 30 metros de radio, asociados a un peralte del 4%.

El desarrollo mínimo de la curva, de acuerdo con la Norma 3.1-I.C., se corresponderá con una variación de acimut entre sus extremos por encima de 9 gonios, y preferiblemente superiores a 20 gonios (Art. 4.3.4).

Excepcionalmente, la Norma admite desarrollos inferiores a 9 gonios, hasta 2 gonios.

3.1.3. CURVAS DE TRANSICIÓN

Las curvas de transición se han deducido a partir de los parámetros geométricos del Catálogo Visual de Carreteras en los que se indican los radios de curvatura del eje cada 10m.

En la limitación por aceleración centrífuga se dan dos valores, correspondientes a los valores normal y excepcional de la variación de aceleración centrífuga “J” admisible.

Los límites por variación de la aceleración centrífuga y de la pendiente transversal se han obtenido suponiendo que se aplica la ley de peraltes de aplicación según la Norma 3.1-IC para carreteras del grupo 2.

La velocidad específica utilizada es la correspondiente a la curva circular, con un valor máximo limitado a 60 km/h. Como valor máximo del parámetro A de la clotoide se ha considerado aquél para el que la

curva de transición tiene un desarrollo 1.5 veces mayor que el desarrollo mínimo calculado, tal y como prescribe la Norma.

3.2. TRAZADO EN ALZADO

3.2.2. INCLINACIÓN DE LAS RASANTES

En la A-3314 los valores de la pendiente longitudinal se ajustan, en su mayor parte, al rango permitido por la NORMA 3.1-IC TRAZADO para carreteras convencionales de calzada única. En este sentido, debe resaltarse que la zona de proyecto no es excesivamente escarpada, ya que discurre, en su mayoría, por la vega del río Baias.

3.3. COORDINACIÓN DE LOS TRAZADOS EN PLANTA Y ALZADO

La coordinación de los trazados en planta y en alzado no puede considerarse aceptable por los motivos que se enumeran a continuación

-Alineación única en planta (recta o curva) que contenga un acuerdo cóncavo o un acuerdo vertical convexo cortos.

-Acuerdo convexo en coincidencia con un punto de inflexión en planta.

-Alineación recta en planta con acuerdos convexo y cóncavo consecutivos.

-Alineación recta seguida de curva en planta en correspondencia con acuerdos convexo y cóncavo.

-Alineación curva, de desarrollo corto, que contenga un acuerdo vertical cóncavo corto.

-Conjunto de alineaciones en planta en que se puedan percibir dos acuerdos verticales cóncavos o dos acuerdos verticales convexos simultáneamente.

3.4. SECCIÓN TRANSVERSAL

La sección transversal está constituida por una calzada de dos carriles, uno por sentido. Las dimensiones de los diferentes elementos no están de acuerdo con las prescripciones de los Artículos 7.3.1 y 7.3.2 de la Instrucción 3.1-IC tal como se indica a continuación.

	3.1-IC	A-3314
Carriles	3,5	2,05 – 3,5
Arcén	1,0 - 1,5	0 – 0,5
Berma	0,75 - 1,50	0 - 1,0

Todos los elementos de la sección transversal tienen dimensiones variables en este tramo consiguiendo en algunos puntos las establecidas por la Instrucción, si bien es en zonas muy puntuales y en la mayoría del recorrido los carriles no superan los 3,0 m y los arcenes son inexistentes.

Se han encontrado puntos especialmente críticos con una anchura de plataforma total de hasta 4,10 m, correspondientes al núcleo de Subijana-Morillas. Aquí, la existencia de edificaciones próximas limita el espacio libre para la circulación.

Todas estas situaciones que la Instrucción recomienda evitar se dan por tener la traza alineaciones rectas de longitudes excesivas y múltiples acuerdos verticales cortos. Estas circunstancias se soslayan para salvar las pérdidas de trazado, definida ésta como el efecto que sucede cuando el conductor puede ver, en un determinado instante, dos tramos de carretera, pero no puede ver otro situado entre los dos anteriores.

4. CARACTERÍSTICAS DEL FIRME EXISTENTE

A partir de los datos facilitados por la Diputación Foral de Álava se ha obtenido información sobre los siguientes parámetros:

- Coeficiente de rozamiento transversal (CRT) en el tramo de estudio.
- Textura superficial del firme.

4.1. COEFICIENTE DE ROZAMIENTO TRANSVERSAL

Se ha tenido acceso a los datos de la campaña realizada en 2001.

El tramo que nos compete presenta los valores más bajos, con un tramo que apenas llega a un CRT = 30.

4.2. TEXTURA SUPERFICIAL DEL FIRME

La textura de la superficie de un firme se mide como la diferencia de altura relativa entre unos puntos y otros, y en ella influye la superficie y naturaleza de los áridos empleados en la capa de rodadura. Se

debe diferenciar entre macro y microtextura. Ambas reflejan el grado de rugosidad del pavimento, midiendo las irregularidades del mismo. La microtextura es una medida de las irregularidades cuya longitud de onda es menor de 0,5 mm, y puede ser pulida (poca microtextura) o áspera (mucha microtextura). La macrotextura se corresponde con longitudes de onda de entre 0,5 y 50 mm, y está muy relacionada con la capacidad de evacuar agua por parte del pavimento. Una macrotextura lisa aumenta el riesgo de hidroplaneo en condiciones húmedas; una macrotextura rugosa mantiene la adherencia en tiempo mojado.

Por tanto, la máxima adherencia se obtendrá con una microtextura áspera y una macrotextura rugosa. Este razonamiento, válido para maximizar las condiciones de seguridad, se contrapone con otros criterios como la comodidad o la economía. Una microtextura áspera provoca un mayor desgaste de los neumáticos, y una macrotextura rugosa aumenta las vibraciones y el ruido provocado por la circulación. En consecuencia, el objetivo debe ser un compromiso entre la seguridad, la economía y la comodidad, que vendrá de un análisis adecuado del tipo de firme a disponer.

En el caso que nos ocupa, se han obtenido valores que, mayoritariamente, se encuentran en el rango de 10 a 14 mm.

5. SEÑALIZACIÓN EXISTENTE

Dentro del análisis efectuado, se han inventariado los elementos de señalización presentes en este tramo de la A-3314. Cabe destacar, asimismo, que la única utilidad práctica consiste en la reutilización de aquellas señales verticales que se encuentren en buen estado de conservación y se deban mantener (en su posición original o reubicándolas).

5.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Las marcas viales identificadas en el tramo objeto de proyecto se limitan a las de separación de carril, no existiendo líneas de borde de calzada en ningún punto del tramo. Su estado de conservación es precario, siendo difícil su apreciación.

En cualquier caso, la actuación que se va a llevar a cabo requerirá el pintado de nuevas marcas viales a lo largo de todo el tramo, tanto las marcas longitudinales como las transversales, por lo que las marcas existentes actualmente no tienen especial relevancia, de cara al proyecto.

5.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Se ha constatado una inadecuación generalizada de las dimensiones, contenido y ubicación de las señales presentes en el tramo. Las dimensiones de éstas son las correspondientes a carreteras convencionales sin arcén, adecuadas para la situación actual pero no para la situación futura, donde ya existirá arcén en todo el trazado.

Los carteles tipo flecha y los de localización y orientación serán, en principio, válidos para la situación proyectada.

ANEJO Nº2 – CARTOGRAFIA

ÍNDICE

1. OBJETIVOS 2
2. CARTOGRAFÍA UTILIZADA 2
3. METODOLOGÍA 3
4. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS 3
4.1. SISTEMA DE REFERENCIAS 3
4.2. RED BÁSICA Y BASES DE REPLANTEO 3
4.2.1. PROYECTO Y MATERIALIZACIÓN 3
4.2.2. OBSERVACIÓN 4
4.2.3. CÁLCULO 4
4.3. NIVELACIÓN GEOMÉTRICA 4
4.4. TRABAJOS COMPLEMENTARIOS 5
4.4.1. LEVANTAMIENTOS TAQUIMÉTRICOS DE DETALLE. 5
4.4.2. REPLANTEO Y PERFILES TRANSVERSALES- 5
4.4.3. TRANSFORMACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA. 6
4.5. INSTRUMENTACIÓN EMPLEADA. 6
5. RESULTADOS DEL TRABAJO 7

1. OBJETIVOS

Esta es la memoria de los trabajos topográficos realizados para este proyecto.

El objetivo del trabajo es la implantación de bases de replanteo y la ejecución de los trabajos topográficos complementarios, tales como, la definición de líneas blancas, la realización de taquimétricos de detalle a escala 1:500, y el replanteo de los nuevos ejes y la realización de perfiles transversales para el proyecto de acondicionamiento de la carretera A–3314 entre las localidades de Subijana-Morillas y Andagoia (Álava).

Los trabajos fueron realizados en coordenadas UTM y también en Planas.

2. CARTOGRAFÍA UTILIZADA

Se dispone, de mapas a escala 1:25000m del I.G.N. empleados para planos de situación y emplazamiento, también cartografía a escala 1:5000 de la D.F.A., donde se refleja el ámbito de la zona a levantar.

Para planos de detalle se dispone de cartografía 1:1000 facilitada por la D.F.A.

3. METODOLOGÍA

Los trabajos se realizaron de acuerdo a los métodos topográficos establecidos para las características propias de las poligonales de apoyo, de replanteo y de los levantamientos en función de su escala.

Entre los métodos de topografía que aplicados:

- Se utilizó el método de Reiteración y regla BESSEL, para las observaciones angulares, cenitales y como mínimo tres vueltas de horizonte por cada base.

- Se midieron las distancias en sentido directo y recíproco.

- En la poligonación de apoyo se utilizó el método de CENTRADO FORZOSO.

4. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

4.1. SISTEMA DE REFERENCIAS

El sistema de referencia empleado ha sido el ED-50 y los trabajos se han desarrollado tanto en coordenadas UTM como en PLANAS.

Con respecto a la planimetría, los trabajos se han enlazado a la Red Básica de la cartografía 1:1000 de la carretera A-2622, que a su vez se enlazó en su día a la Red Geodésica cuarto orden de Álava.

La altimetría se ha unido a la Red de Nivelación de Alta Precisión de Álava.

4.2. RED BÁSICA Y BASES DE REPLANTEO

4.2.1. PROYECTO Y MATERIALIZACIÓN

Se eligió como Red Básica las bases de la cartografía 1:1.000 de la carretera A-3314 que están enlazadas a la Red Geodésica de 4º Orden de Álava y numeradas de la 1 a la 8.

Para ello, se procedió a la revisión de dichas bases para ver su estado actual comprobándose la existencia de todas ellas. Se procedió a reobservar y recalcular las coordenadas de las bases de la Red Básica.

Para cubrir correctamente la zona de trabajo se implantaron 63 bases nuevas numeradas de la 501 a la 563. De éstas, 23 se señalizaron con clavos tipo Geopunto taladrados en el suelo y recogidos con una masilla fijadora en lugares en los que se asegurase su permanencia, las 40 bases restantes son bases de hormigón con ferralla. Las bases 20 y 21 son bases auxiliares para cerrar poligonales. Se señalizaron con hitos feno y dada su localización no se incluyen como bases de replanteo.

4.2.2. OBSERVACIÓN

La observación de las bases de replanteo se realizó por el método de poligonación mediante equipo de centrado forzoso. Para ello, se utilizó una Estación Total Trimble de la serie 5600 de 5 segundos de apreciación angular y 5 mm +/- 5 ppm de precisión en la medida de distancias. Se realizaron un mínimo de tres vueltas de horizonte por cada base, se aplicó regla de Bessel y se midieron las distancias en sentido directo y recíproco.

4.2.3. CÁLCULO

El cálculo de las poligonales se realizó con el programa de cálculos topográficos Topcal.

El cálculo se realizó en coordenadas UTM y PLANAS partiendo en ambos casos de las coordenadas UTM existentes de la base de la red básica 6 y la orientación promedio con las bases 5 y 7.

4.3. NIVELACIÓN GEOMÉTRICA

Para la nivelación geométrica se han utilizado los NAP 191, 192, 194, 196, 197, 199 y 200. A partir de estos clavos se han realizado anillos con el fin de dar cota geométrica a las Bases de Replanteo.

Se realizaron los siguientes anillos:

ANILLO	ERROR (mm.)	BASES NIVELADAS
NAP-192 – NAP-191	*1*	*505 A 519*
505 (IDA Y VUELTA)	*4*	*505 A 501*
NAP-194 – NAP-192	*6*	*520 A 526, 563, N-25*
N-25 (IDA y VUELTA)	*4*	*525*
522 (IDA y VUELTA)	*0*	*523*
NAP-196 – NAP-194	*6*	*527 A 536, N-30, N-31*
N-31 (IDA Y VUELTA)	*1*	*531*
N-30 (IDA y VUELTA)	*1*	*529 A 530*
536 – NAP-197	*5*	*536 A 541*
NAP-197 – NAP-199	*4*	*542 A 548*

ANILLO	ERROR (mm.)	BASES NIVELADAS
NAP-199 – NAP-200	*5*	*549 A 557*
557 – 561	*0*	*557 A 562*

La nivelación geométrica se hizo con un nivel automático Nikon AZ-1S.

Las bases que no se pudieron nivelar, dada su situación, se les calculó su cota a partir de las visuales trigonométricas a bases niveladas geométricamente. Esto ocurrió con las bases de replanteo 502 y 552, y las bases de la red básica 2, 5, 6, 20 y 21.

4.4. TRABAJOS COMPLEMENTARIOS

Los trabajos complementarios consistieron en la realización de taquimétricos de detalle de obras de fábrica y estructuras, la toma de líneas blancas, el replanteo de los nuevos ejes y la realización de perfiles transversales.

Todos los cálculos se realizaron con el programa de cálculos topográficos TOPCAL en coordenadas PLANAS.

Estos trabajos se realizaron con una Estación Total Trimble de la serie 5600 de 5 segundos de apreciación angular y 5 mm +/- 5 ppm de precisión en la medida de distancias.

4.4.1. LEVANTAMIENTOS TAQUIMÉTRICOS DE DETALLE.

Se realizaron taquimétricos de detalle en las zonas de ubicación de estructuras y obras de fábrica.

Se tomaron todos los puntos necesarios para definir planimétrica y altimétricamente las zonas objeto de estudio. Los puntos se tomaron desde las Bases de Replanteo y desde bases auxiliares obtenidas por el método de poligonación desde las anteriores.

Los cálculos de los taquimétricos se realizaron en coordenadas PLANAS.

4.4.2. REPLANTEO Y PERFILES TRANSVERSALES-

De los ejes se replantearon los puntos cada 20. Los puntos de los perfiles se tomaron por el método de radiación desde las bases de replanteo. Los perfiles se presentan en formato Istram en los que aparece cada Pk con las distancias reducidas al eje de replanteo, la cota y un código que identifica el elemento medido. Los códigos son los siguientes:

010 Punto de cota.

151 Eje de carretera principal.

021 Borde izquierdo de carretera.

022 Borde derecho de carretera.

341e de replanteo.

4.4.3. TRANSFORMACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA.

Dado que la cartografía se encuentra en coordenadas UTM y los trabajos se llevan a cabo en coordenadas planas se procedió a transformar dicha cartografía. Para ello, se utilizaron las bases de replanteo que tienen coordenadas en los dos sistemas (UTM y PLANAS). Con estas coordenadas en ambos sistemas se obtuvieron unos parámetros de transformación que nos permiten mediante un Helmer, esto es, una translación, una rotación y un cambio de escala, transformar la cartografía a coordenadas planas. Esto se realizó mediante un programa de diseño asistido por ordenador denominado Digi.

4.5. INSTRUMENTACIÓN EMPLEADA.





Estación Total Trimble de la serie 5600 de 5 segundos de apreciación angular y 5 mm +/- 5 ppm de precisión en la medida de distancias.



- Nivel automático Nikon AZ-1S

5. RESULTADOS DEL TRABAJO

El resultado del trabajo es una Red de Bases de Replanteo para la posterior ejecución de la obra, la materialización en el terreno de los nuevos ejes y la realización de los perfiles transversales.

ANEJO Nº3 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. ESTUDIO GEOLÓGICO 2

2.1. MARCO GEOLÓGICO 2

2.2. LITOLOGÍA 3

2.2.1. CRETÁCICO SUPERIOR 3

2.2.2. CUATERNARIO 5

2.3. TECTÓNICA 5

2.4. HIDROGEOLOGÍA 6

3. REGISTRO DE LA INVESTIGACIÓN Y ENSAYOS 7

3.1. INTRODUCCIÓN 7

3.2. CALICATAS 7

3.3. ENSAYOS DE LABORATORIO 8

3.4. ESTACIONES GEOMECÁNICAS E INVENTARIO DE TALUDES 8

1. INTRODUCCIÓN

El trazado del "Proyecto de Construcción de Mejora de Trazado y Ampliación de Plataforma de la Carretera A-3314, P.K. 8+028 a P.K. 9+745" discurre al pie de la Sierra Brava de Badaia (Peñas de Cuartango), de forma perpendicular a las directrices tectónicas dominantes en la Cordillera Vasco-Cantábrica.

La Sierra Brava de Badaia está formada por unas calizas del Cretácico Superior (Coniaciense) que se atraviesan perpendicularmente en el trazado en la zona de Subijana, dando los resaltes más altos de la zona estudiada. No obstante, el trazado discurre principalmente por formaciones margosas o margocalcáreas, también del Cretácico Superior (Santoniense), pero más abajo en la serie.

Estas formaciones se encuentran muy próximas al límite entre las formaciones Cretácicas, y las Terciarias que rellenan la cuenca, pero sin llegar a afectar a estas últimas.

2. ESTUDIO GEOLÓGICO

2.1. MARCO GEOLÓGICO

El área estudiada se sitúa en la Cordillera Vasco-Cantábrica, prolongación estructural de la cadena Pirenaica y puente entre ésta y el dominio del Golfo de Vizcaya.

En concreto, el trazado, además de a los depósitos cuaternarios, afecta casi exclusivamente a una alternancia centimétrica de margas y margocalizas del Cretácico Superior. Únicamente en la zona de Subijana y Andagoia se afecta a formaciones de calizas.

Estas formaciones tienen una morfología caracterizada por un relieve accidentado con abundantes montes, de laderas más o menos pendientes, que en algunas zonas llegan a ser abruptas, distribuidos según las directrices tectónicas.

2.2. LITOLOGÍA

A continuación se describen las litologías afectadas por el trazado, desde la más antigua del Turoniense Inferior (Cretácico Superior) al Santoniense (Cretácico Superior), y las formaciones Cuaternarias**.**

Desde Subijana hacia Andagoia iríamos bajando en la serie sedimentaria. No obstante, para respetar la cronología sedimentaría se describen los materiales de más antiguo a más moderno, y por lo tanto, de las formaciones que afloran en Andagoia hacia las que afloran en Subijana.

2.2.1. CRETÁCICO SUPERIOR

-Alternancia regular de calizas laminadas, margocalizas y margas en bancos decimétricos-métricos:

Esta unidad únicamente aflora al inicio del tramo.

La apariencia de la serie es la de estar fraccionada en bancos alternantes (en ocasiones hasta métricos) de caliza masiva, y marga o margocaliza menos resaltante; sin embargo, el examen de detalle de los bancos duros pone de relieve su división en estratos más finos, decimétricos, con contactos netos en general. Se advierten canalizaciones y estratificaciones cruzadas de bajo ángulo.

Las características principales de este tramo son su regularidad y monotonía, en composición y geometría. Se observan localmente discordancias de bajo ángulo en su contacto de muro.

En base a datos bibliográficos y a las observaciones realizadas en campo, se estima una resistencia a compresión simple de 250 kp/cm^2.

-Alternancia centimétrica de margas, margocalizas y calizas (Turoniense Superior y Santoniense)

Es la principal formación afectada por el trazado.

Se da el caso en el que en diferentes épocas (Turoniense Superior y Santoniense), con un pequeño intervalo en el que se depositan las “Calizas de Subijana” (Coniaciense Superior), se deposita este tipo de formación con las mismas características.

Esta formación se caracteriza por constituir una alternancia de estratos duros y blandos de potencia centimétrica (2-4 cm.). Los estratos duros son de caliza o margocaliza y los blandos de margas. A esto hay que sumarle que los estratos más margosos resultan más fácilmente alterables, por lo que en superficie la diferencia “blando-duro” se hace más patente. Generalmente las separaciones entre bancos no son netas, sino más bien difusas y graduales.



Las margocalizas se presentan normalmente bien estratificadas en niveles delgados, aunque a veces muestran un incipiente "boudinage". Las margas son de color gris y, en ocasiones, presentan una fuerte laminación paralela. En algunos afloramientos las margas son algo arenosas.

En base a datos bibliográficos y a las observaciones realizadas en campo, se estima una resistencia a compresión simple de 250 kp/cm^2.

En el primer metro de esta unidad y a lo largo de todo el trazado se ha encontrado un nivel eluvial correspondiente a la alteración de la roca. Está constituido por arcillas y limos arcillosos de colores marronáceos-anaranjados con granos de cuarzo. Según la clasificación de Casagrande y la información disponible se clasifican como arcillas de baja plasticidad y arcillas de media plasticidad gravosas (CL).

Según en PG-3 estos materiales se clasifican como suelo tolerable.

A partir de las observaciones realizadas en campo y la bibliografía observada se han estimado de forma conservadora unos parámetros a largo plazo de 30º para en ángulo de rozamiento, de 1,5 t/m^2 para la cohesión y de 1,0 kp/cm^2 de Resistencia a Compresión Simple.

-Alternancia de margocalizas, calizas y margas (Coniaciense)

Esta formación es una transición entre la formación descrita anteriormente y las "Calizas de Subijana" que se describen a continuación, por lo que al igual que la serie anterior la podemos encontrar en dos épocas de la serie sedimentaria, justo a muro y techo de las "Calizas de Subijana", en el contacto entre las formaciones mencionadas.

Se trata de una alternancia en proporciones variables de margocalizas, calizas y margas estratificadas en bancos centimétricos.

El nivel situado a muro de las "Calizas de Subijana" presenta gran continuidad lateral, mientras que el de techo aflora de forma discontinua y con mayor desarrollo en la zona E del valle.

En ocasiones, tanto el contacto de techo como el de muro es gradual y difícil de definir.

En base a datos bibliográficos y a las observaciones realizadas en campo, se estima una resistencia a compresión simple de 250 kp/cm^2.

2.2.2. CUATERNARIO

- **Coluvial**

Los depósitos coluviales son relativamente importantes, sobre todo al pie de los escarpes de las "Calizas de Subijana", aunque también se han detectado coluviales de pequeño espesor al pie de otras laderas más suaves.

Presentan espesores medios de aproximadamente 1 metro (pudiendo alcanzar máximos superiores a 3 metros) y poca continuidad lateral. Están constituidos, principalmente, por materiales detríticos, arcillas limosas plásticas y consistentes, con gravas subredondeadas o bloques más o menos planares, de hasta 1 metro. Ocasionalmente pueden llegar a conformar la granulometría más abundante.

- **Aluvial**

El trazado discurre de forma paralela al río Bayas. Pese a ello la acumulación de materiales detríticos aluviales no es muy importante, salvo en los meandros de Zuazo de Cuartango y Urbina de Eza, y al Sur del desfiladero de Subijana.

En general están constituidos por cantos poligénicos (en su mayoría calcáreos), gravas, arenas y limos. La potencia en las cercanías del río Bayas puede llegar a ser de unos 4 metros, aunque el espesor máximo detectado en las calicatas realizadas es de aproximadamente 1,5 metros.

2.3. TECTÓNICA

Las formaciones aflorantes en la zona estudiada pertenecen en su totalidad a la Unidad de Gorbea. A escala regional, esta unidad se caracteriza por constituir una serie monoclinal buzante al Sur.

La tranquilidad tectónica que caracteriza a esta unidad, a escala regional, se ve interrumpida en la zona estudiada por la existencia de un pliegue dirección N100º-120ºE, con buzamientos de ambos flancos muy suaves, cuyo eje buza suavemente hacia el Sureste, denominado como Anticlinal de Zuazo.

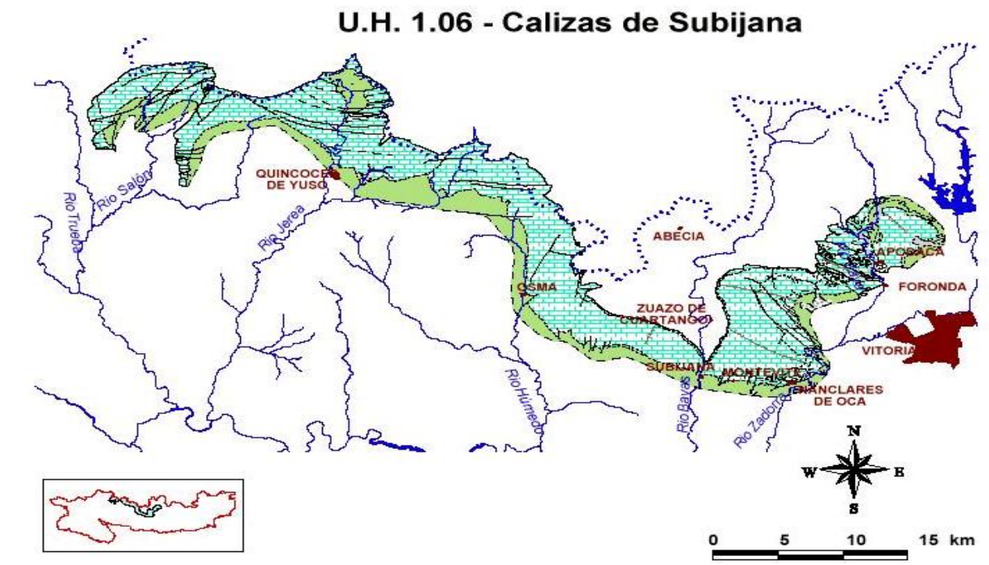
El eje del Anticlinal de Zuazo corta el trazado perpendicularmente justo a la altura de la localidad de Zuazo de Cuartango. El flanco Norte presenta buzamientos de 5º-10º hacia el Norte, mientras que el flanco Sur presenta buzamientos similares hacia el Sur, que llegan hasta los 20º en la zona de Subijana.

A juzgar por sus geometrías y en base a datos regionales, se puede considerar que los pliegues no corresponden a esfuerzos compresivos, sino que podrían estar originados por movimientos ascendentes de masas salinas diapíricas aflorantes o no aflorantes. En esta zona se debe hablar de una tectónica sinsedimentaria previa a la estructuración de la cuenca.

Esta estructura está afectada por un sistema de fracturas de dirección N 120º E, observables en toda la zona, sobre todo en las “Calizas de Subijana), como ocurre al Norte de Nanclares. En esta zona además se desarrolló otro sistema secundario de fracturas de dirección N 20º-40º E.

2.4. HIDROGEOLOGÍA

Desde el punto de vista Hidrogeológico la carretera A-3314 cruza perpendicularmente la Unidad Hidrogeológica 01.09.06 Calizas de Subijana. El suave buzamiento hacia el Sur del nivel carbonatado que constituye el acuífero permite, a pesar de su discreto espesor, una gran superficie de afloramiento, mayor de 170 km^2.



Esquema hidrogeológico. CHE (1999)

Unidad Hidrogeológica de Subijana.

Las formaciones presentes se pueden separar en dos conjuntos de terrenos claramente diferenciables: Por un lado la Alternancia de margas y margocalizas, y por el otro, las calizas y calizas margosas (Calizas de Subijana).

Los sedimentos cuaternarios presentan, a priori, unas condiciones favorables para la infiltración y almacenamiento de agua subterránea. Se trata de acuíferos muy superficiales, lo que implica que se encuentren muy afectados por las variaciones estacionales y no lleguen a formar acuíferos importantes.

En cuanto al nivel freático, en ninguno de los reconocimientos realizados ha sido detectado.

Los sedimentos cuaternarios presentes a lo largo del trazado, a priori, reúnen unas condiciones favorables para la infiltración y almacenamiento de agua subterránea, pero al no tener espesores importantes se encuentran muy afectados por las variaciones estacionales y no llegan a formar acuíferos importantes.

3. REGISTRO DE LA INVESTIGACIÓN Y ENSAYOS

3.1. INTRODUCCIÓN

Se describen a continuación todos los trabajos realizados, tanto de campo como de laboratorio.

3.2. CALICATAS

Se han realizado un total de 6 calicatas a lo largo de todo el trazado proyectado.

La finalidad de las mismas ha sido la de determinar y describir tanto los materiales más superficiales del subsuelo como los materiales existentes en profundidad, recogiendo muestras de algunas de ellas, para a partir de los resultados de los ensayos de laboratorio realizados, obtener la caracterización geotécnica de los materiales en zonas de variante.

Con las muestras obtenidas en las calicatas realizadas se han realizado los siguientes ensayos de laboratorio:

- Propiedades de identificación (granulometría, límites de Atterberg, clasificaciones)
- Análisis químico (materia orgánica y sulfatos)

En la tabla que se presenta a continuación se incluye un listado de las calicatas ejecutadas. Se indica la profundidad alcanzada y el número de muestras tomadas en cada una de ellas.

Calicata	Fecha	Profundidad (m)	Muestras y profundidad (m)
C-2	30-02-2007	1,8	---
C-3	30-02-2007	2,3	---
C-4	30-02-2007	1,7	M.A. 1,20
C-5	30-02-2007	0,65	---
C-7	30-02-2007	1,85	---
C-8	30-02-2007	0,7	---

Listado de calicatas ejecutadas

3.3. ENSAYOS DE LABORATORIO

Se ha programado la realización de un conjunto de ensayos de laboratorio encaminados a aportar parámetros para la caracterización geotécnica de los materiales.

3.4. ESTACIONES GEOMECÁNICAS E INVENTARIO DE TALUDES

Se ha realizado una completa caracterización de los afloramientos y taludes existentes a lo largo de la carretera existente. Dentro de lo posible se han realizado estaciones geomecánicas, dado que se trata del estudio que más información ofrece acerca de la estructura y el diaclasado del macizo rocoso. Completando la información estructural se encuentran también los taludes inventariados que, si bien no ofrecen una información del macizo rocoso tan detallada, contienen información complementaria acerca de otras características como la estabilidad, erosión, chineo, medidas complementarias de sostenimiento; de gran utilidad a la hora de diseñar los taludes de ampliación de desmontes.

ANEJO Nº4 – SISMICIDAD

ÍNDICE

1. SISMICIDAD 2

1.1. CONSIDERACIONES GENERALES 2

1.2. CONSIDERACIONES DE LA ACCION SÍSMICA 2

1.3. PELIGROSIDAD SÍSMICA 2

1.4. CONCLUSIONES 2

1. SISMICIDAD

1.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Se encuentra actualmente en vigor la siguiente normativa:

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

Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07), aprobada por RD 637/2007 de 18 de Mayo y pblicada en el BOE de 2 de junio de 2007.

De acuerdo con dicha normativa, en la cual se establecen y especifican los criterios para su aplicación, se redacta el presente Anejo.

1.2. CONSIDERACIONES DE LA ACCION SÍSMICA

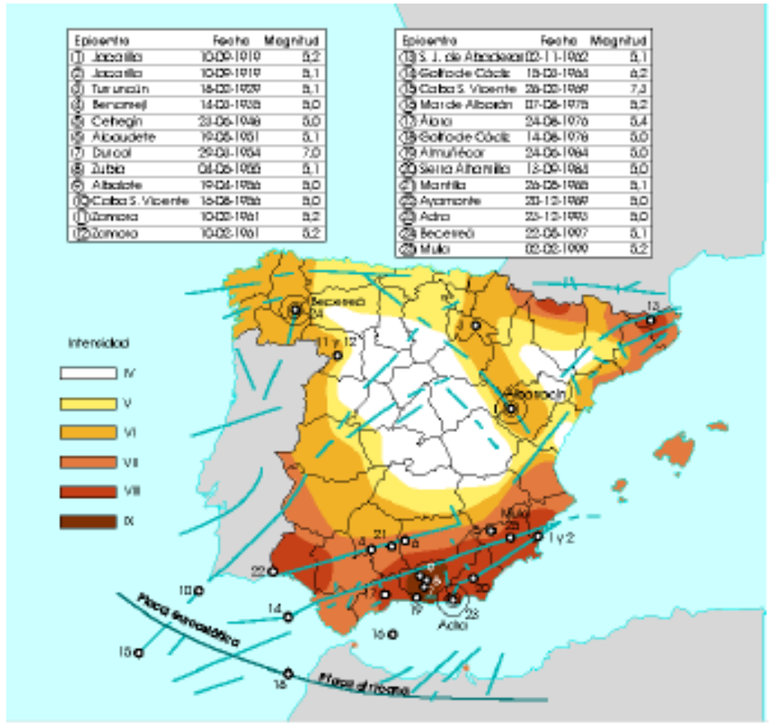
Tanto en el NCSE-02 (art. 1.2.3) como en el NCSP-07 (art. 2.8) se prescribe que no será necesaria la consideración de acciones sísmicas cuando la aceleración sísmica horizontal básica α_b en el emplazamiento de la obra sea inferior a 0,04g.

1.3. PELIGROSIDAD SÍSMICA

El mapa de peligrosidad sísmica incluido en este Anejo muestra que, en nuestra zona de proyecto, la aceleración sísmica básica α_b es inferior a 0,04g.

1.4. CONCLUSIONES

No es precisa la consideración de acciones sísmicas de ningún tipo para el diseño.



Mapa de riesgos sísmicos en España

ANEJO Nº5 – CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

ÍNDICE

1. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA....2
1.1. INTRODUCCIÓN....2
1.2. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS GENERALES....2
1.3. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE PAPADAKIS....1
1.3.1. INTRODUCCIÓN....1
1.3.2. TIPOS DE INVIERNO Y VERANO....1
1.3.3. RÉGIMEN DE HUMEDAD....4
1.3.4. TIPO CLIMÁTICO....6
2. HIDROLOGÍA....7
2.1. INTRODUCCIÓN....7
2.2. DELIMITACIÓN Y CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LAS CUENCAS....7
2.3. METODOLOGÍA....8
2.3.1. INTRODUCCIÓN....8
2.3.2. CÁLCULO DE LAS INTENSIDADES MÁXIMAS DE DURACIÓN INFERIOR A 24 HORAS....8
2.3.3. ESTUDIO PLUVIOMÉTRICO....10
2.3.4. CÁLCULO DE LAS INTENSIDADES MÁXIMAS DE DURACIÓN INFERIOR A 24 HORAS PARA DISTINTOS PERIODOS DE RETORNO....13
2.3.5. EVALUACIÓN DEL CAUDAL PUNTA....14
2.3.6. APLICACIÓN DEL MÉTODO HIDROMETEOROLÓGICO....15
2.3.7. UMBRAL DE ESCORRENTÍA....17
2.3.8. VALORES DEL COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA PARA CADA CUENCA....17
2.3.9. INTENSIDAD DE LLUVIA....18
2.3.10. CAUDALES DE DISEÑO DEL PROYECTO....18
3. DRENAJE....18
3.1. INTRODUCCIÓN....18
3.2. DRENAJE TRANSVERSAL....19
3.2.1. DETERMINACIÓN DEL CAUDAL DE DISEÑO DE CADA OBRA DE DRENAJE....19
3.3. DRENAJE LONGITUDINAL....20
3.3.1. MÉTODO DE CÁLCULO EMPLEADO....20
3.3.2. SECCIONES UTILIZADAS....22
3.3.3. DIMENSIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS DEL DRENAJE LONGITUDINAL....22

1. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

1.1. INTRODUCCIÓN

Se pretende caracterizar el ámbito territorial desde el punto de vista climático a fin de aportar información necesaria para los estudios medioambientales que deben desarrollarse.

Para la realización de los estudios que se describen posteriormente se han considerado los datos correspondientes a aquellas estaciones meteorológicas completas, integradas en la red de puntos de control del Instituto Nacional de Meteorología (INM), que se encuentran en el entorno de la nueva construcción de acondicionamiento de la carretera A-3314, o que cuentan con registros de un mayor número de variables climatológicas, y que dispongan además de series con una longitud superior a 20 años.

Con este criterio, la estación seleccionada ha sido la estación meteorológica de Vitoria “Aeropuerto Foronda” cuyas características se han reflejado en la tabla que se muestra a continuación.

ESTACIÓN		LONGITUD	LATITUD	ALTITUD (msnm)	PROVINCIA	AÑOS CON DATOS
CÓDIGO	DENOMINACIÓN					
9091O	“Aeropuerto Foronda”	02º43´22´´ W	42º53´02´´ N	508	ALAVA	24 (1980/2004)

Cabe precisar que, las series de datos de esta estación son de suficiente longitud. El cálculo de los valores característicos mensuales de los diversos factores climáticos se han realizado a partir de los datos de cada mes recogidos por los datos suministrados por el Instituto Nacional de Meteorología.

Los datos empleados se han completado y contrastado con los procedentes de la estación de Vitoria “Aeropuerto Foronda” obtenidos de las siguientes publicaciones:

- Guía resumida del clima en España (1971-2000). Ministerio de Medio Ambiente.
- Atlas Nacional de España. Climatología. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Dirección General del I.G.N. 1992.

1.2. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS GENERALES

A partir de la información recopilada es posible concluir lo siguiente:

El número medio de días registrado en la estación de Foronda con lluvia asciende a 160. Los máximos se presentan en diciembre (16 días de lluvia). En la estación la precipitación media anual (763,8 mm). El mes con mayor precipitación registrada fue en Agosto de 1983 con 242,5 mm.

La distribución temporal de la lluvia no presenta diferencias estacionales. Se presenta un máximo en invierno y otro menor en verano. El periodo más seco corresponde al verano; en Julio se presentan unas mínimas de 42,8 mm y en noviembre y diciembre unos valores máximos de 89,8 y 87,8 mm respectivamente.

La nieve es un fenómeno escaso en la zona, con una media de 9,8 días de nieve al año. Otros fenómenos meteorológicos relacionados con la precipitación que merecen ser destacados son los días de niebla, que, como promedio en Foronda es de 53 días.

La temperatura media anual es de 8.9 ºC alcanzando sus valores máximos en el mes de Agosto con 15,5 ºC. Los meses más fríos son Enero y Febrero con 3,8ºC.

El otoño es moderado ya que la mínima de las temperaturas medias se corresponde a unas condiciones suaves, 6,5 ºC aproximadamente, y las máximas no son demasiado elevadas.

Los valores mínimos extremos se presentan en el periodo comprendido entre Diciembre y Marzo.

Los valores máximos de temperatura tienen lugar entre Junio y Septiembre.

VALORES MEDIOS DE LAS VARIABLES

ESTACIÓN 9091O VITORIA "AEROPUERTO FORONDA"													
CARACTERISTICA	VALORES MENSUALES												ANUAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
Precipitación total mensual (mm)	75	63,6	56,2	75,8	69,5	43	44,2	42,8	42,3	73,8	89,8	87,8	763,8
Días de precipitación >= 1 mm.	10,4	9,5	8	11,4	9,4	5,9	4,6	4,8	6,4	9,4	10,3	10,5	100,4
Días de precipitación >= 10 mm.	2,3	2	1,8	8,1	2,1	1,4	1,3	1,4	1	2,5	3,1	2,6	23,1
Días de precipitación >= 30 mm.	0,3	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,3	0	0,3	0,4	0,3	2,5
Temperatura máxima absoluta (ºC)	18,7	21,5	26,6	26,9	33	37,4	38,4	38,7	37,2	29,3	22,2	20,3	38,7
Temperatura mínima absoluta (ºC)	-17,8	-15,4	-9,2	-3,8	-2,2	1	4,6	0,8	0,2	-2,7	-9,4	-11,5	-17,8
Temperatura media de las máximas (ºC)	8,7	10,4	13,7	14,9	19	22,6	25,4	26	23,2	18,1	12,4	9,3	17,0
Temperatura media de las mínimas (ºC)	1,3	1,1	2,8	4	7,1	10	12,1	12,7	10,2	7,5	3,9	2,1	6,2
Temperatura media mensual (ºC)	3,8	3,8	5,4	6,8	9,8	12,7	14,8	15,5	13,2	10,4	6,5	4,6	8,9
Dias de niebla	4,9	4,5	3,4	2,5	3	3,5	3,8	5	6,1	6,2	5,6	4,6	53,1
Dias de lluvia	14,7	12,2	13	15,8	15,9	10,6	9,6	9,5	11,2	14,9	15,9	16,1	159,4
Dias de nieve	2,2	3,2	1,2	1	0,2	0	0	0	0	0	0,8	1,2	9,8
Dias de granizo	0,1	0	0,3	0,4	0,1	0	0,1	0	0	2	2	1,5	6,5
Dias de tormenta	0,2	0,3	0,6	1,7	4,5	3,3	3,8	3,6	2,2	0,9	0,4	0,4	21,9
Dias despejados	1,7	1,8	2,4	2,4	1,4	2,9	4	3	3,2	1,7	1,6	1,6	27,7
Dias nubosos	15	15	17	15	17	17	19	21	19	18	16	15	204,0
Dias cubiertos	15	12	12	13	13	10	7,8	7	7,9	11	13	15	136,7
Horas de sol mensuales	83,1	107,8	148	159,8	189,2	214	236	221	176,6	138,8	92,5	74	1840,8

1.3. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE PAPADAKIS

1.3.1. INTRODUCCIÓN

El método de clasificación de Papadakis caracteriza el clima desde un punto de vista agroecológico, utilizando fundamentalmente parámetros basados en valores extremos de las variables climatológicas, a diferencia de otros tipos de clasificaciones que utilizan valores medios.

Según esta metodología los límites de separación entre los distintos tipos climáticos se corresponden con los que se verifican naturalmente para determinados cultivos. A este respecto resultan especialmente relevantes los siguientes factores: calor estival, frío invernal, nivel de aridez y distribución anual de la misma.

El procedimiento de Papadakis consiste en encuadrar las características climáticas de la zona analizada en un tipo de invierno y un tipo de verano, a partir de los cuales se establece el régimen térmico correspondiente. Por otra parte, en función de las precipitaciones y el balance de agua en el suelo se determina el régimen hídrico; finalmente, en función de los tipos de régimen térmico e hídrico obtenidos se establece la unidad y subunidad climática a que corresponden.

1.3.2. TIPOS DE INVIERNO Y VERANO

La determinación del tipo de invierno y de verano se realiza a partir de una serie de parámetros indicadores correspondientes a las condiciones limitativas de determinados cultivos, clasificados según sus limitaciones de calor o rigor (heladas).

Tanto los tipos de invierno como los de verano están ordenados de más cálidos o más fríos; en caso de que las condiciones de una zona supongan que sea muy fresca para un tipo, no cumpliendo alguna condición, y muy cálida para el siguiente tipo, superando alguna condición, se establece su clasificación en el segundo tipo.

En los cuadros que se incluyen a continuación se caracterizan los tipos de invierno y de verano considerados en la clasificación de Papadakis.

CLASIFICACIÓN DE PAPADAKIS. TIPOS DE INVIERNO

TIPO		T_{mf}	t_{mf}	t_{Mf}
Ecuatorial				
Ec		> 7	> 18	
Tropical				
Tp	cálido	> 7	13 a 18	> 21
tP	medio	> 7	8 a 13	> 21
tp	fresco	> 7		< 21
Citrus				
Ct		- 2,5 a 7	> 8	> 21
Ci	tropical	- 2,5 a 7		10 a 21
Avena				
Av	cálido	-10 a 2,5	>- 4	> 10
av	fresco	> - 10		5 a 10
Triticum				
Tv	avena-trigo	-29 a -10		> 5
Ti	cálido	> -29		0 a 5
ti	fresco	> -29		< 0
Primavera				
Pr	más cálido	< -29		> -17,8
pr	más fresco	< -29		< -17,8

T_{mf}: Valor medio de las temperaturas mínimas absolutas del mes más frío (°C)

t_{mf}: Temperatura mínima media del mes más frío (°C)

t_{Mf}: Temperatura máxima media del mes más frío (°C)

CLASIFICACIÓN DE PAPADAKIS. TIPOS DE VERANO

TIPO	Duración de la estación libre de heladas	t_{Mi}	t_{Mc}	t_{mc}	t_{m2c}
Gossypium (algodón)					
G (más cálido)	N_m > 4,5	t_{M6} > 25	> 33,5		
g (menos cálido)	N_m > 4,5	t_{M6} > 25	< 33,5	> 20	
Cafeto (café)					
C	N_m = 12	t_{M6} > 21	< 33,5	< 20	
Oryza (arroz)					
O	N_m > 4	25 > t_{M6} > 21			
Maize (maíz)					
M	N_d > 4,5	t_{M6} > 21			
Triticum (trigo)					
T (más cálido)	N_d > 4,5	t_{M6} < 21 t_{M4} > 17			

CLASIFICACIÓN DE PAPADAKIS. TIPOS DE VERANO

TIPO	Duración de la estación libre de heladas	t_{Mi}	t_{Mc}	t_{mc}	t_{m2c}
t (menos cálido)	$2,5 < N_d < 4,5$	$t_{M4} > 17$			
Polar cálido (taiga)					
P	$N_d < 2,5$	$t_{M4} > 10$			5
Polar frío (tundra)					
P	$N_d < 2,5$	$t_{M2} > 6$			
Frígido					
F (desértico subglacial)		$t_{M2} < 6$	> 0		
f (helada permanente)			< 0		
Andino-alpino					
A (alpino bajo)	$N_d < 2,5$	$t_{M4} > 10$			
	$N_n > 1$				
a (alpino alto)	$N_n < 1$	$t_{M4} > 10$			

N_m: Número de meses mínimo (T_{mf}>7°C)

N_d: Número de meses disponibles T_{mf}>2°C)

N_n: Número de meses medio (T_{mf}>0°C)

t_{Mi}: Temperatura máxima media de los i meses más cálido (°C)

t_{Mc}: Temperatura máxima media del mes más cálido (°C)

t_{mc}: Temperatura mínima media del mes más cálido (°C)

CLASIFICACIÓN DE PAPADAKIS. TIPOS DE VERANO

TIPO	Duración de la estación libre de heladas	t_{Mi}	t_{Mc}	t_{mc}	t_{m2c}

t_{m2c}: Temperatura mínima media de los dos meses más cálidos (°C)

En el caso concreto de la zona de influencia del proyecto, los valores asociados a los parámetros que se deben tener en cuenta para la determinación del tipo de invierno son los siguientes:

PARÁMETROS PARA LA DETERMINACIÓN DEL TIPO DE INVIERNO

CARACTERÍSTICA		VALOR ANUAL "Aeropuerto Foronda"
Valor medio de las temperaturas mínimas absolutas del mes más frío (ºC)	T_{mf}	-5,1
Temperatura mínima media del mes más frío (ºC)	t_{mf}	1,2
Temperatura máxima media del mes mas frío (ºC)	t_{Mf}	9,55

Por lo tanto, el **tipo de invierno** asociado a la estación considerada es el denominado **av, avena fresco**, ya que se verifica:

T_{mf} de -10 ºC

t_{Mf} de 5 a 10ºC

Por lo que respecta al tipo de verano, se obtienen los siguientes valores:

PARÁMETROS PARA LA DETERMINACIÓN DEL TIPO DE VERANO

CARACTERÍSTICA		VALOR ANUAL "Aeropuerto Foronda"
Número de meses mínimo (Tmf>7ºC) (estación mínima libre de heladas)	N_m	0
Número de meses disponibles (Tmf>2ºC) (estación disponible libre de heladas)	N_d	4
Número de meses medio (Tmf>0ºC) (estación media libre de heladas)	N_n	6
Media de las temperaturas máximas medias de los 6 meses más cálidos(ºC)	t_{M6}	22,4
Media de las temperaturas máximas medias de los 4 meses más cálidos(ºC)	t_{M4}	24,3
Media de las temperaturas máximas medias de los 2 meses más cálidos(ºC)	t_{M2}	25,7
Temperatura máxima media del mes más cálido (ºC)	t_{MC}	26,0
Temperatura mínima media del mes más cálido (ºC)	t_{mc}	12,7
Temperatura mínima media de los dos meses más cálidos (ºC)	t_{m2c}	12,4

Luego se deduce que el **tipo de verano** que le corresponde a la zona por donde discurre la plataforma es el denominado **triticum (t, trigo menos cálido**), ya que se verifica:

$$2,5 < N_d < 4,5 \text{ meses}$$

$$t_{M4} > 17\ ^oC$$

1.3.3. RÉGIMEN DE HUMEDAD

La clasificación del régimen de humedad se basa en el concepto de aridez y su distribución anual, definiéndose para su determinación los siguientes índices:

Índice de humedad anual: $I_{ha} = P_a / ETP_a$

Índice de humedad mensual: $I_{hm} = P_m / ETP_m$

Agua de lavado: $L_n = \Sigma (P_m - ETP_m)$ cuando $Ih_m > 1$

Siendo P_a y P_m la precipitación media anual y mensual (mm), respectivamente, y ETP_a y ETP_m la evapotranspiración media anual y mensual (mm).

La clasificación del régimen de humedad se hace atendiendo a lo siguiente:

$I_{hm} > 1$ mes húmedo

$I_{hm} = 0,5$ a 1 mes intermedio

$I_{hm} < 0,5$ mes seco

El valor de la evapotranspiración mensual se puede determinar mediante numerosas fórmulas, según Thornthwaite:

Se calcula el índice de calor mensual (i) a partir de la temperatura media mensual (t):

$$i = (t / 5)1,514$$

Se calcula el índice de calor anual (I) sumando los 12 valores de i:

$$I = \sum i$$

Se calcula la ETP "sin corregir" mediante la fórmula:

$$ETP_{sin\ corregir} = 16\ [(10 \times t) / I]^a$$

Dónde:

ETPsin corregir = ETP mensual en mm/mes para meses de 30 días y 12 horas teóricas de sol.

t = Temperatura media mensual, ºC

I = Índice de calor anual, calculado en el punto 2

a = (675 x 10-9 x I3) – (771 x 10-7 x I2) + (1792 x 10-2 x I) + 0,49239

Corrección para el número de días del mes y número de horas de sol.

$$ETP = ETP_{sin\ corregir} \times (N/12) \times (d/30)$$

Dónde:

ETP = Evapotranspiración potencial corregida

N = Número máximo de horas de sol, dependiendo del mes y de la latitud

d = Número de días del mes

La estación de Vitoria "Aeropuerto Foronda" tiene los datos necesarios para este estudio.

Los regímenes de humedad considerados en la clasificación de Papadakis, en función de los índices anteriores, son los que se definen a continuación:

HÚMEDO

Se caracteriza por ausencia de meses secos, I_{ha}>1 y L_n> 20% ETP_a.

Se subdivide en:

- **Siempre húmedo (HU):** Todos los meses son húmedos.
- **Húmedo (Hu):** Uno o más meses son intermedios.

MEDITERRÁNEO

Se encuentra en latitudes superiores a 20º y está caracterizado por presentar una precipitación invernal superior a la estival.

Se subdivide en:

- Mediterráneo húmedo (ME): Ln>20%ETPa y/o Iha> 0,88
- Mediterráneo seco (Me): Ln< 20%ETPa, Iha de 0,22 a 0,88 y en uno o más meses el agua disponible es igual a la ETP, con un valor medio de las temperaturas máximas superior a 15ºC.
- Mediterráneo semiárido (me): Demasiado seco para ser Me.

MONZÓNICO

Ni Húmedo, ni Desértico. El I_{hm} en Julio-Agosto es mayor que en Abril-Mayo. Julio y Agosto deben ser húmedos si lo son dos meses de invierno, en caso contrario el régimen es Estepario o Isohigro-semiárido.

ESTEPARIO

Ninguno de los anteriores. Se caracteriza por la ausencia de primaveras secas: la precipitación combinada de los tres meses de primavera cubre más que la ETP correspondiente. La latitud debe ser superior a 20º, en caso contrario el régimen es Monzónico.

DESÉRTICO

Todos los meses en que el valor medio de las temperaturas máximas es superior a 15ºC son secos. I_{ha}<0,22.

ISOHIGRO-SEMIÁRIDO

Demasiado seco para estepario. Demasiado húmedo para desértico. Ni mediterráneo ni monzónico.

Se comprueba que se verifican las siguientes condiciones:

- L_n > 20% ETP_a
- I_{ha}> 1
- Uno o más meses son intermedios

Por lo tanto, se verifica que, en la zona del Proyecto, el **régimen de humedad** es el denominado **Hu, húmedo.**

1.3.4. TIPO CLIMÁTICO

Finalmente, la determinación del tipo climático se efectúa directamente a partir del régimen térmico y del régimen de humedad resultantes mediante la relación de equivalencias definida por Papadakis.

El tipo climático correspondiente a la zona del Proyecto es el denominado **Patagoniano húmedo**, que cuenta con un **régimen térmico Patagoniano(Pa)** y un **régimen húmedo (Hu)**, con un **tipo de invierno avena fresco (av)** y un **tipo de verano triticum (t,trigo menos cálido)**.

2. HIDROLOGÍA

2.1. INTRODUCCIÓN

La metodología a aplicar para el cálculo de caudales asociados a diferentes períodos de retorno depende del tamaño y naturaleza de las cuencas aportantes.

Cuando se tienen cuencas pequeñas resultan adecuados los métodos hidrometeorológicos, como es el caso del método racional. Estos se basan en aplicar una intensidad media de precipitación a la superficie de la cuenca, estimando con ello su escorrentía. Esto equivale a admitir que la única componente de esa precipitación que interviene en la generación de caudales máximos es la que escurre superficialmente.

En el caso particular del presente proyecto, las cuencas interceptadas por la carretera son de un tamaño menor a los límites anteriores, motivo por el cual son de aplicación los métodos hidrometeorológicos.

La naturaleza de la cuenca aportante influye en los métodos hidrometereológicos, según que el tiempo de recorrido del flujo difuso sobre el terreno sea relativamente apreciable (plataforma de la carretera y márgenes que a ella viertan) o no (cauces definidos).

Para obtener los caudales de diseño se va a utilizar el procedimiento de cálculo establecido por la Instrucción 5.2-IC “Drenaje superficial” del Ministerio de Fomento. En ella se utiliza de una forma particular el método racional, según la metodología que se expone en el siguiente apartado.

Previamente determinaremos los caudales de avenida aportados por las cuencas vertientes a la futura carretera. Una vez obtenidos se podrá pasar a calcular el drenaje tanto longitudinal como transversal.

2.2. DELIMITACIÓN Y CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LAS CUENCAS

Las cuencas interceptadas por la traza de la plataforma que tienen una superficie vertiente significativa se han delimitado sobre la cartografía en Civil 3D. Una vez representadas las cuencas, se han deducido sus características físicas:

CUENCA	IDENTIFICACIÓN DE LA O.D. DE LA CUENCA	MARGEN	SUPERFICIE	LONGITUD	Zmáx	Zmín	DESNIVEL	PENDIENTE	Tc
			(Km2)	(Km)	(msnm)	(msnm)	(m)	(m/m)	(h)
A	2+832	Derecha	0.1963	0.874	910.00	563.35	346.65	0.397	**0.323**
B	2+948	Derecha	0.0534	0.336	825.00	564.91	260.09	0.774	**0.137**
C	3+191	Derecha	0.0731	0.482	850.00	566.84	283.16	0.587	**0.191**
D	3+596	Derecha	0.0553	0.220	615.00	561.98	53.02	0.241	**0.124**
E	3+631	Derecha	0.1335	0.646	800.00	560.38	239.62	0.371	**0.260**
F	3+708	Derecha	0.1638	0.914	800.00	563.23	236.77	0.259	**0.362**

En cuanto al tiempo de concentración de cada una, la expresión utilizada es la propugnada en la instrucción de carreteras 5.2-IC:

$$T_c = 0{,}3 \cdot \left[\frac{L}{J^{1/4}}\right]^{0{,}76}$$

dónde:

Tc = Tiempo de concentración (horas)

L = Longitud del curso principal (km)

J = Pendiente media del curso principal (m/m)

2.3. METODOLOGÍA

2.3.1. INTRODUCCIÓN

Para la aplicación del método hidrometeorológico, es necesario concretar una serie de parámetros básicos, cuales son la máxima precipitación diaria y el umbral de escorrentía. A continuación se describe el proceso de caracterización de cada uno de estos parámetros.

2.3.2. CÁLCULO DE LAS INTENSIDADES MÁXIMAS DE DURACIÓN INFERIOR A 24 HORAS

La intensidad de lluvia a considerar para la determinación de un caudal estimado de avenida máxima depende del Tiempo de concentración y del Periodo de retorno:

Tiempo de concentración

El tiempo de concentración es el tiempo transcurrido desde el final de la lluvia neta (la que produce escorrentía) hasta el final de la escorrentía superficial provocada en la cuenca. Su evaluación suele realizarse mediante la siguiente expresión:

$$T_C = 0{,}3\left(\frac{L}{J^{0{,}25}}\right)^{0{,}76}$$

Siendo:

Tc: Tiempo de concentración en horas.

L: Longitud del cauce principal en Km

J: Pendiente media de la cuenca en tanto por uno.

La totalidad de las cuencas son de flujo definido y de pequeño tamaño, por lo que se puede utilizar la fórmula anterior para la obtención del tiempo de concentración.

Periodo de retorno

Se define siempre en correspondencia con un valor numérico que mide la magnitud de un fenómeno (intensidad de lluvia, caudal de avenida,...), y es un intervalo de tiempo de una duración tal que el valor de referencia es alcanzado o superado en media, al menos una vez cada intervalo de esa duración en que puede subdividirse una serie indefinida de aconteceres de dicho fenómeno.

La selección de un caudal de referencia para el que debe proyectarse un elemento de drenaje está relacionada con la frecuencia de su aparición, que se puede definir por su período de retorno: cuanto mayor sea éste, mayor será el caudal.

Las condiciones de funcionamiento de los elementos de drenaje superficial pueden verse alteradas por su obstrucción debida a cuerpos arrastrados por la corriente, plásticos o aterramientos. Para evitarlo se necesita un adecuado diseño, un cierto sobredimensionamiento y una eficaz conservación.

El riesgo de obstrucción de las obras de drenaje transversal, producido fundamentalmente por vegetación arrastrada por la corriente, dependerá de las características de los cauces y zonas inundables, clasificándose como alto si existe peligro de que la corriente arrastre árboles u otros objetos de parecido tamaño.

A efecto de los daños producibles por el caudal de referencia, sólo se considerarán las diferencias entre las situaciones correspondientes a la presencia de la plataforma y de sus elementos de drenaje superficial y a su ausencia. Estos daños pueden clasificarse en las categorías siguientes:

- Los producidos por el propio elemento de drenaje o en su entorno inmediato
- Las interrupciones en el funcionamiento de la propia plataforma o de vías contiguas, debidas a la inundación de su plataforma
- Los daños materiales a terceros por inundación de las zonas aledañas. Estos daños podrán considerarse catastróficos o no, en función del emplazamiento de la obra de drenaje

En consecuencia, para la comprobación de las condiciones de desagüe transversal, se establece como alto el riesgo de obstrucción de las obras de drenaje.

Datos de precipitación

-Introducción

Se ha procedido a la petición de los datos y valores de precipitación máxima probable relativas a las estaciones más cercanas al proyecto en cuestión. Desde el C.M.T. en el País Vasco se nos comunica que los datos solicitados relativos a la estación indica que los datos más fiables para la realización del

estudio son los de la estación 9091O Vitoria "aeropuerto Foronda" cuyos datos climatológicos nos facilitan.

-Máxima precipitación diaria

Con objeto de sintetizar el procedimiento de determinación de la máxima precipitación diaria, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento publicó en 1999 la monografía denominada Máximas lluvias diarias en la España Peninsular, en la que incluye un mapa, que cubre todo el territorio peninsular , donde están reflejadas sendas familias de isolíneas correspondientes a la variación espacial del valor medio de la ley de frecuencia de máximas precipitaciones, por una parte, y el coeficiente de variación, por otra.

Con esta información gráfica, y para un emplazamiento concreto, es posible, por tanto, determinar tanto el valor medio de la ley de frecuencias de máximas precipitaciones diarias, como el coeficiente de variación correspondiente a esa ley. A partir de los valores obtenidos del coeficiente de variación, y mediante la información del cuadro adjunto (tomado de la monografía de la Dirección General de Carreteras), se puede deducir el factor regional Yt , que es el que se debe aplicar al valor medio para determinar la lluvia asociada a cada periodo de retorno.

- Para el ámbito territorial abarcado por el tramo del proyecto constructivo, y mediante la información del "Mapa de máximas precipitaciones diarias" -tomada de la monografía aludida-, se calculan, para las estaciones pluviométricas implantadas en la zona, los coeficientes de variación de la ley de frecuencias utilizada la denominada SQRT-ET máx- y el valor medio de la precipitación máxima que se deduce de esa ley.

- Para un periodo de retorno determinado y el valor del coeficiente de variación, se determina, mediante el factor regional Yt que debe afectar al valor medio de la precipitación para obtener el valor de la precipitación máxima, en mm/día, correspondiente al periodo de retorno en cuestión.

En la tabla adjunta se reflejan las precipitaciones máximas diarias obtenidas de la bibliografía de "Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular" para los periodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50, 200 y 500 años en la estación de Vitoria:

Periodo de retorno	2	5	10	25	50	100	200	500
Precipitación	45	60	72	87	99	112	125	144

2.3.3. ESTUDIO PLUVIOMÉTRICO

El verdadero factor limitante para la selección de un observatorio es la existencia de datos, aplicando el criterio de proximidad a la zona de estudio. Se ha aplicado también el criterio general de desechar aquellas series en las que durante más de un año consecutivo no se hayan registrado observaciones.

Con un criterio amplio, inicialmente se identifica una estación pluviométrica de la red del Instituto Nacional de Meteorología (INM) cuya ubicación está próxima a la traza; por cuanto se refiere a sus coordenadas, provincia y años con datos de la serie.

Se tiene que destacar que la estación de Vitoria "Aeropuerto" de Álava tiene una serie de 32 años y debido a su situación y completado de datos, finalmente para la realización del presente estudio se ha considerado la estación meteorológica 9091O – Vitoria "Aeropuerto Foronda".

Se han conseguido sus datos de lluvia máxima diaria mensual. Como quiera que en la formulación propuesta el valor que interviene es el de la precipitación máxima diaria anual, éste se ha determinado de la siguiente forma: i) si existen datos de todos los meses del año, se considera el máximo de los mismos, como el máximo anual; ii) si faltan datos de algunos meses, se comprueba que el máximo anual obtenido del año correspondiente, no es inferior a la media de todos los máximos diarios mensuales de la estación, si no lo es, se considera el máximo de los meses existentes como máximo anual. En caso contrario, ese año no se considera.

Dichos datos corresponden a las Precipitaciones Máximas Anuales en 24 h de la estación de Vitoria. La distancia entre la estación y la zona de actuación es de 12 kilómetros y la diferencia de altura es muy similar, por lo que se pueden suponer que los datos de precipitación serán similares.

La serie de datos está comprendida entre el año 1973 y 2004, y se encuentra reflejada en la tabla adjunta:

PRECIPITACIONES MÁXIMAS DIARIAS 1973-2004

AÑO	PDM (mm)	AÑO	PDM (mm)
1973	35.6	1989	57.3
1974	40.4	1990	27.8
1975	61.4	1991	49.6
1976	45.0	1992	45.5
1977	93.0	1993	77.8
1978	33.0	1994	54.6
1979	29.7	1995	36.8
1980	58.6	1996	39.2
1981	41.3	1997	82.4
1982	34.8	1998	37.4
1983	72.4	1999	30.4
1984	30.5	2000	42.0
1985	44.6	2001	35.1
1986	32.2	2002	31.6
1987	39.0	2003	43.4
1988	45.8	2004	44.2

Los datos disponibles se han ajustado a una ley de distribución SQRT-ET máx, ya que es la que más se ajusta a los datos existentes en la estación meteorológica. Los parámetros se han estimado por el método de máxima verosimilitud.

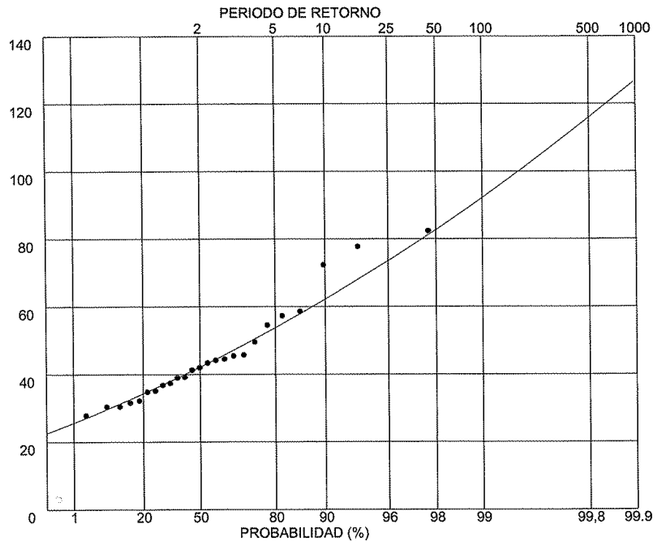
Se ha utilizado para obtener la ley de distribución el programa informático CHAC (Cálculo Hidrometereológico de Aportaciones y Crecidas) realizado por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX (Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas). Con él se obtiene el valor de la precipitación diaria máxima para cada periodo de retorno (T).

En el gráfico siguiente, proporcionados por el programa informático, se observa la ley de distribución obtenida para los diferentes periodos de retorno y los datos de la muestra:

Proyecto: Arrazua - Legutiano
Estación: 9091O

Ley: SQRT

Método: Máxima verosimilitud (ML)



2.3.4. CÁLCULO DE LAS INTENSIDADES MÁXIMAS DE DURACIÓN INFERIOR A 24 HORAS PARA DISTINTOS PERIODOS DE RETORNO

Las intensidades se calcularán según el método descrito en la Instrucción 5.2-IC “Drenaje superficial”.

El aguacero, a efectos de cálculo, queda definido por la intensidad I (mm/hora) de precipitación media, que es función de la duración del intervalo considerado, y de la intensidad de precipitación media diaria (Pd/24) para un periodo de retorno de referencia. Por su parte, de acuerdo con lo asumido en el método hidrometeorológico, la duración del aguacero que se considera en los cálculos de la intensidad es igual al del tiempo de concentración de la cuenca.

Obtenemos del mapa de isolíneas de la figura la relación I1/Id correspondiente a nuestra zona de actuación, siendo I1 la intensidad horaria de precipitación e Id la intensidad diaria.



La intensidad de precipitación media para un periodo de retorno dado se obtiene a partir de las siguientes expresiones:

$$\frac{I}{I_d} = \left[\frac{I_1}{I_d}\right]^{\frac{28^{0,1}-D^{0,1}}{28^{0,1}-1}}$$

dónde:

D = Duración de la lluvia en horas = Tc

I = Intensidad media de la lluvia en un intervalo de duración D para un periodo de retorno dado, con t en horas e It en mm/h.

Id = Intensidad diaria de la lluvia para ese mismo periodo de retorno (P*d/24).

I1/Id = Relación entre la intensidad de lluvia horaria y la diaria independiente del periodo de retorno y que puede obtenerse para el territorio nacional, de la figura adjunta.

Conocidos It/Id e Id, se obtiene It.

La relación I1/Id para la zona de la actuación es de 9.

Coeficiente de escorrentía

Junto con la precipitación máxima, el coeficiente de escorrentía es el otro factor en que se apoya el método hidrometeorológico para el cálculo de caudales punta; como es sabido, este umbral determina la parte de lluvia que se transforma en escorrentía superficial.

La expresión que evalúa el valor del coeficiente de escorrentía a partir de la información de la precipitación y del valor del umbral de escorrentía es la que se concreta a continuación, que se obtiene de la propuesta que, al respecto, ha realizado el Servicio de Conservación del Suelo de los Estados Unidos de Norteamérica:

$$C = \frac{[(Pd^*/P_o^*)-1]*[(Pd^*/P_0^*)+23]}{[(Pd^*/P_0^*)+11]^2}$$

donde:

C = Coeficiente de escorrentía (adimensional).

Pd* = Precipitación máxima diaria modificada, correspondiente al periodo de retorno considerado (mm).

Po = Umbral de escorrentía (mm).

2.3.5. EVALUACIÓN DEL CAUDAL PUNTA

El caudal punta de la avenida afluente a la traza, Q (en m^3/s), para un periodo de retorno dado se obtiene, de acuerdo con el método hidrometeorológico, mediante la expresión:

$$Q = K\frac{CIA}{3{,}6}$$

dónde:

K = Coeficiente que tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal del aguacero. Viene determinado, en función del tiempo de concentración de la cuenca, mediante la expresión

$$K = \frac{1 + Tc^{1{,}25}}{Tc^{1{,}25} + 14}$$

C = Coeficiente de escorrentía del intervalo donde se produce I.

I = Máxima intensidad media (mm/h) en el intervalo de tiempo deseado (D = Tc).

A = Superficie de la cuenca (km^2)

Por su parte, para el cálculo de los caudales a desaguar en el sentido longitudinal de la traza, deben definirse los valores puntuales de la intensidad de la lluvia media diaria y del umbral de escorrentía del terreno a lo largo del trazado; ambos aspectos se cumplimentan posteriormente.

2.3.6. APLICACIÓN DEL MÉTODO HIDROMETEOROLÓGICO

Precipitación de cálculo

Se comparan los valores calculados con la estación pluviométrica y los obtenidos del mapa de máximas precipitaciones, seleccionándose finalmente los más representativos.

Con objeto de adoptar unos valores representativos para el cálculo de los caudales punta para la realización del presente estudio únicamente se ha considerado los datos que se deducen en el estudio pluviométrico por ser suficientemente representativa y completa para la definición de las obras de drenaje incluidas en el tramo del proyecto.

La conclusión más relevante que se deduce del Cuadro es que los datos de precipitaciones en los periodos bajos de retorno son similares con los de la monografía, pero a partir del dato de 10 años de periodo de retorno los datos obtenidos aplicando la Ley de distribución SQRT-ET máx., son inferiores a los obtenidos mediante la metodología propuesta en la citada monografía.

En el cuadro siguiente se recogen los resultados de la comparación y los valores de cálculo finalmente seleccionados.

PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 H (mm), PARA LAS SERIES HISTÓRICAS Y LAS OBTENIDAS SEGÚN LA MONOGRAFÍA

"MAXIMAS LLUVIAS DIARIAS LA ESPAÑA PENINSULAR"		
	9091O_Vitoria "Aeropuerto Foronda"	
PERIODO DE RETORNO (AÑOS)	ORIGINAL (*)	MONOGRAFÍA
2	42	45
5	54	60
10	63	72
25	75	87
50	85	99
100	95	112
200	105	125
500	120	144

(*) la ley de frecuencia utilizada es la SQRT-ET máx y el método de ajuste el de máxima verosimilitud.

INTENSIDAD DE LLUVIA PARA DISTINTAS DURACIONES Y PERIODOS DE RETORNO SEGÚN DATOS DE "AEROPUERTO FORONDA"

DURACION (horas)	DURACION (minutos)	PERIODO DE RETORNO (años)							
		2	5	10	25	50	100	200	500
		INTENSIDAD DE LLUVIA (mm/h) (*)							
0,08	5	54	69	80	96	108	121	134	153
0,17	10	39	50	59	70	79	89	98	112
0,25	15	32	42	49	58	65	73	81	92
0,33	20	28	36	42	50	57	64	70	80
0,50	30	23	29	34	41	46	52	57	65
0,75	45	18	24	28	33	37	42	46	53
1,00	60	16	20	24	28	32	36	39	45
1,50	90	13	16	19	22	25	28	31	36
2,00	120	11	14	16	19	21	24	26	30
2,50	150	9	12	14	16	19	21	23	26
3,00	180	8	11	12	15	17	19	21	24
4,00	240	7	9	10	12	14	16	17	20
5,00	300	6	8	9	11	12	13	15	17
P max (24 horas)		42	54	63	75	85	95	105	120

(*) datos obtenidos según el apartado 2.3 de la Instrucción 5.2-IC de Drenaje Superficial del

Ministerio de Fomento (I_1/id = 9)

2.3.7. UMBRAL DE ESCORRENTÍA

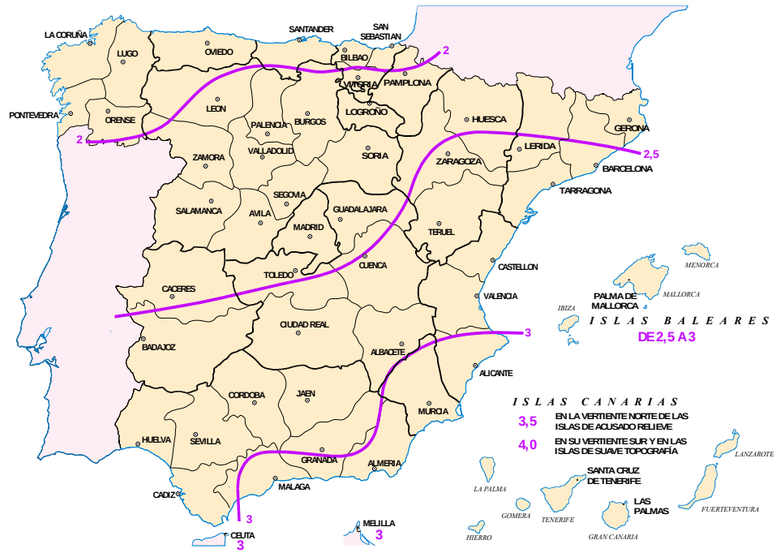
El umbral de escorrentía se define como la mínima cantidad de agua que tiene que llover inicialmente hasta que empieza escurrir por el terreno. En función de la pendiente y naturaleza del terreno y del uso del suelo, se estima para cada cuenca un **valor inicial del umbral de escorrentía Po**. En aquellas cuencas donde coexistan distintos terrenos y cultivos, el Po total es la media ponderada de los distintos Po obtenidos.

Para la determinación de los valores del umbral de escorrentía asociado a las cuencas que afluyen al trazado de la nueva plataforma, en cada una de ellas se ha caracterizado el complejo suelo-vegetación y las condiciones iniciales de humedad, mediante su discretización en recintos diferentes según la combinación de las pendientes, usos del suelo y de grupo hidrológico del suelo.

Todas las cuencas tienen una pendiente media mayor o igual al 3%.

A partir de la información del plano de usos del suelo y de los valores del umbral de escorrentía, es posible determinar el valor del umbral de escorrentía de cada una de las cuencas analizadas.

El umbral de escorrentía así obtenido se ha multiplicado por un coeficiente corrector que refleja la variación regional de la humedad habitual en el suelo al comienzo de aguaceros significativos, y que incluye una mayoración del orden del 100% para evitar sobrevaloraciones del caudal de referencia debidas a ciertas simplificaciones contenidas en el método hidrometeorológico. En nuestra zona de actuación, el coeficiente corrector adopta un valor de 2.



COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTIA

Los valores del umbral de escorrentía así obtenidos están destinados a viabilizar el dimensionamiento del drenaje transversal.

2.3.8. VALORES DEL COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA PARA CADA CUENCA

Periodo de retorno (años)		2	5	10	25	50	100	200	500
Precipitación 24 h. (mm/día)		42	54	63	75	85	95	105	120
Cuenca	Po*	C							
A	60	0.00	0.00	0.01	0.04	0.07	0.09	0.12	0.15
B	60	0.00	0.00	0.01	0.04	0.07	0.09	0.12	0.15
C	60	0.00	0.00	0.01	0.04	0.07	0.09	0.12	0.15
D	62	0.00	0.00	0.00	0.03	0.06	0.08	0.11	0.14
E	61	0.00	0.00	0.00	0.04	0.06	0.09	0.11	0.14
F	61	0.00	0.00	0.00	0.04	0.06	0.09	0.11	0.14

2.3.9. INTENSIDAD DE LLUVIA

Se observa las intensidades de lluvia de cada cuenca para cada periodo de retorno:

Periodo de retorno (años)			2	5	10	25	50	100	200	500
Precipitación 24 h. (mm/día)			42	54	63	75	85	95	105	120
Cuenca	Tc (horas)	Tc (minutos)	It (mm/h)							
A	0.083	5	54	69	80	96	108	121	134	153
B	0.137	8	43	55	64	76	87	97	107	122
C	0.191	11	37	47	55	66	74	83	92	105
D	0.124	7	45	58	67	80	91	101	112	128
E	0.260	16	32	41	48	57	64	72	79	91
F	0.362	22	27	35	40	48	55	61	67	77

2.3.10. CAUDALES DE DISEÑO DEL PROYECTO

En el cuadro siguiente están reflejados los caudales punta de cada una de las cuencas definidas por la intercepción de la nueva plataforma con el terreno; estos valores son los que se obtienen como resultado de aplicar el método hidrometeorológico.

Los caudales de cada cuenca se han obtenido con la formulación del Método Racional.

Los caudales desaguados por cada cuenca se han calculado para el periodo de retorno de 500 años (el cual nos dará un mayor caudal y trabajaremos desde el lado de seguridad).

En el cuadro posterior se observan los caudales obtenidos en las cuencas.

				T = 500 años		
CUENCA	Area (km2)	Tc (horas)	Coeficiente K	C	It (mm/h)	Caudal de diseño (m3/s)
A	0.0066	0.083	1.00	0.15	153	**0.386**
B	0.0534	0.137	1.01	0.15	122	**0.133**
C	0.0731	0.191	1.01	0.15	105	**0.157**
D	0.0553	0.124	1.01	0.14	128	**0.130**
E	0.1335	0.260	1.01	0.14	91	**0.229**
F	0.1638	0.362	1.02	0.14	77	**0.194**

3. DRENAJE

3.1. INTRODUCCIÓN

El contenido de este apartado del Anejo lo componen los estudios que se han acometido para justificar el diseño del drenaje de la plataforma referente al proyecto de acondicionamiento y mejora de la carretera A-3314 de la provincia de Álava.

Como en toda obra lineal, se distinguen tres aspectos del problema, atendiendo tanto a las metodologías que entran en juego para analizar las especificidades hidráulicas de cada uno, como a la importancia e influencia de su ámbito espacial, que configuran las condiciones de contorno del drenaje.

Por cuanto se refiere al drenaje superficial, los criterios y conceptos básicos que se han tenido en cuenta para su análisis técnico y funcional, es el establecido en el siguiente documento antecedente:

- *Instrucción 5.2-IC. Drenaje superficial. Dirección General de Carreteras. Ministerio de Fomento. 1990.*

3.2. DRENAJE TRANSVERSAL

3.2.1. DETERMINACIÓN DEL CAUDAL DE DISEÑO DE CADA OBRA DE DRENAJE

De acuerdo con lo establecido en los documentos metodológicos antecedentes, el diseño hidráulico de las obras de drenaje transversal de los cauces debe atenerse a los criterios siguientes:

- Las obras que se proyectan tendrán una pendiente supercrítica siempre que sea posible, y se dimensionarán de manera que la sección de control hidráulico esté a la entrada de la obra.

- Con el fín de posibilitar el mantenimiento de la obra y evitar, en lo posible, su eventual obstrucción, se adopta un caño de hormigón de diámetro 600 mm como dimensión mínima de conducto bajo el tronco principal proyectado.

- De manera genérica, todas las obras de drenaje deberán ir apoyadas sobre el terreno natural. Las zapatas de todas las obras de fábrica se dejarán empotradas bajo el lecho de la acequia y la parte superior de las obras de fábrica deberá ser lisa y continua.

- Las transiciones entre las nuevas obras de fábrica y los cauces naturales se hará de forma suave y sin formación de quiebros.

- Todas las obras de drenaje son realizadas en hormigón y llevará si fuera necesario un encachado de escollera a modo de solera de protección en la entrada o salida de las obras con cauce definido.

- Las obras de drenaje que atraviesan el tronco principal, en ningún caso la lámina de agua puede rebasar la cota de rasante del tronco o eje y su caudal debe estar encauzado debidamente por las obras proyectadas.

- Las obras de drenaje que afectan a caminos se considera que la sobreelevación de la lámina por encima de la cota de rasante con periodos de retorno altos es admisible ya que se trata de caminos agrícolas con transito reducido y no existe consecuencia de daños significativos ante un eventual desbordamiento

Definido el drenaje transversal como el conjunto de obras necesarias para que las obras de la plataforma proyectada no interrumpa la red de drenaje natural del terreno (vaguadas, cauces y arroyos), se procede a su estudio respetando las premisas establecidas en la Instrucción de carreteras 5.2-IC.

En el cuadro siguiente se expone las características para el cálculo de cada obra de drenaje transversal proyectada bajo la plataforma.

O.D.	P.K.	Cuenca	Tipología	Diámetro (m)	Caudal diseño de la obra Q500 (m^3/s)	Longitud total de la O.D. (m)	Pendiente obra (%)
1	2+624,28	A B	CAÑO	0.6	0.519	13.39	3.00
2	2+951.40	C D	CAÑO	0.6	0.290	14.75	9.00
3	3+614.94	E F	CAÑO	0.6	0.563	14.65	2.00

3.3. DRENAJE LONGITUDINAL

El drenaje longitudinal de la plataforma está constituido por un conjunto de cunetas que, en régimen hidráulico de lámina libre, recogen, canalizan y evacuan a los cauces u obras de drenaje transversal, las escorrentías de la propia plataforma y de los taludes que, de forma más o menos difusa, vierten hacia ella.

3.3.1. MÉTODO DE CÁLCULO EMPLEADO

En este punto se expondrá la metodología seguida para el diseño de los elementos del drenaje longitudinal. Se tratarán los siguientes puntos:

- Determinación del caudal de diseño de cada elemento
- Determinación de la pendiente
- Cálculo del calado y la velocidad en el conducto.
- Comprobaciones

Determinación del caudal de diseño de cada elemento

Para cada elemento del drenaje longitudinal se ha obtenido el caudal de diseño como la suma de:

- El caudal procedente del terreno. Para cada elemento se indicará qué cuencas recoge, y el caudal correspondiente a cada una de ellas.
- El caudal procedente de la plataforma. Para cada elemento se indica qué superficie de plataforma drenará; el caudal se obtendrá multiplicando esa superficie por el caudal de escorrentía unitario.
- El caudal procedente de otros elementos de drenaje que desemboquen en él.

Hay que señalar que:

- El periodo de retorno considerado en el cálculo es T = 25 años, según prescribe la Instrucción 5.2-IC en su tabla 1-2.
- Para cada cuneta se ha tomado como caudal de diseño el caudal máximo que pueda recoger.

Determinación de la pendiente

- Cunetas: Cada cuneta se ha dimensionado teniendo en cuenta las pendientes mínima y máxima que presente en toda su longitud. En aquellos elementos de drenaje que discurren paralelos a la vía o los viales, se ha supuesto que la pendiente del elemento de drenaje coincide en todo momento con la del eje, salvo en casos especiales en los que se ha definido una específica.

Cálculo de la velocidad y el calado

La velocidad y el calado en los elementos de drenaje se han obtenido mediante la fórmula de Manning:

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{1}{n} \cdot I^{1/2} \cdot R^{2/3}$$

dónde:

Q caudal de diseño del elemento de drenaje para T= 25 años (m^3/s)

A sección mojada (m^2)

n coeficiente de rugosidad de Manning. Se han adoptado los siguientes valores:

Hormigón: n = 0,013

Tierra y escollera: n = 0,030

R radio hidráulico (m)

I pendiente (m/m)

Comprobaciones

Los criterios de validez considerados en el dimensionamiento son los siguientes:

- Cunetas:

	Cunetas de hormigón	Cunetas en tierra
Velocidad máxima admisible (m/s)	4,50	1,50
Resguardo mínimo (m)	0,05	0,05

Las velocidades máximas se han tomado de la tabla 1-3 de la Instrucción. La condición de velocidad se ha comprobado con la pendiente máxima y la condición de calado con la pendiente mínima.

3.3.2. SECCIONES UTILIZADAS

Para el drenaje de la variante se han empleado la siguiente sección tipo:

Cuneta en tierras trapezoidal, de 0.60m en la base, una altura mínima de 0,25m y taludes 1H: 1V

3.3.3. DIMENSIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS DEL DRENAJE LONGITUDINAL

El dimensionamiento de las obras de drenaje longitudinal ha seguido los siguientes pasos:

- Se obtiene al caudal específico por metro lineal de cuneta, dividiendo el caudal total entre la longitud de la cuneta. Esta abstracción se puede realizar si la geometría de la cuenca y la carretera lo permiten. Con la pendiente de la cuneta se halla la capacidad máxima de la cuneta seleccionada.

- La longitud de cuneta que se puede colocar sin que se desborde se obtiene mediante el cociente de la capacidad máxima de la cuneta y el caudal específico.

ANEJO Nº6 – TRÁFICO Y PLANEAMIENTO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO....2
2. ESTUDIOS DE PLANEAMIENTO....2
2.1. Planeamiento urbanístico vigente....2
2.2. Delimitación del área y actuación....2
2.2.1. Término Municipal de Kuartango....2
2.3. Afecciones al Planeamiento....7
3. ESTUDIOS DE TRÁFICO....7
3.1. Introducción. Red viaria actual.....7
3.2. Introducción al tráfico de la A-3314....8
3.3. Tráfico actual....9
3.4. Tráfico futuro....11
3.5. Velocidad específica....12
3.6. Estudio de capacidad y niveles de servicio....13
3.6.1. Volumen de tráfico previsto....13
3.6.2. Conclusiones....14

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El objetivo del presente anejo es analizar las afecciones al planeamiento urbanístico que se originan por el "Proyecto de Construcción de Mejora de Trazado y Ampliación de Plataforma de Carretera A-3314, P.K. 8+045 a P.K. 9+745 en el Términos Municipales de Kuartango. El tramo completo entre Subijana y Andagoia afecta también al T.M. de Ribera Alta

Se recoge a continuación la situación urbanística del área en que se desarrolla el proyecto, así como las afecciones que se producen al planeamiento vigente.

2. ESTUDIOS DE PLANEAMIENTO

2.1. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE

El tramo de la carretera A-3314 seleccionado PK 8+028 A PK 9+745 al que afecta el proyecto discurre dentro de los límites territoriales del T.M. de Kuartango. Los documentos normativos vigentes en este municipio son las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal, las cuales fueron aprobadas mediante Orden Foral 189/03, de 3 de Marzo y publicadas en el Boletín Oficial del territorio Histórico de Álava nº 96 del 20 de Agosto de 2003 para Ribera Alta; y Orden Foral 137/03, de 26 de Septiembre y publicadas en el Boletín Oficial del territorio Histórico de Álava nº 127 del 31 de Octubre de 2003.

2.2. DELIMITACIÓN DEL ÁREA Y ACTUACIÓN

2.2.1. TÉRMINO MUNICIPAL DE KUARTANGO

Dentro de la *Normativa Urbanística de las Normas Subsidiarias de Planeamiento del Municipio de Kuartango* publicada en el BOTHA núm. 127. Viernes, 31 de octubre de 2003, se incluyen los siguientes artículos, referentes al sistema viario y a actuaciones relacionadas con el mismo:

TITULO III.- DISCIPLINA E INTERVENCIÓN DEL USO DEL SUELO

CAPÍTULO II.- LICENCIAS URBANÍSTICAS.

Artículo 34.- Actos sujetos a licencia urbanística.

h) La construcción o modificación de caminos y pistas en el Suelo No Urbanizable.

p) La realización de catas de exploración geotécnica o trabajos arqueológicos.

3.- Los actos relacionados en los epígrafes anteriores que se promuevan por Órganos del Estado, de la Comunidad Autónoma o por Entidades de Derecho Público que administren bienes públicos sobre cualquier clase de suelo comprendido dentro del término municipal, estarán igualmente sujetos a licenciamunicipal.

Sin embargo, según lo establecido en el artículo 28 de la Norma Foral 20/1990, de 25 de junio, de Carreteras del Territorio Histórico de Álava, "las obras de construcción, mejora o conservación de carreteras clasificadas como de interés preferente o incluidas en la Red Básica, en la Red Comarcal o en la Red Local de carreteras, no están sometidas a los actos de control preventivo municipal a que se refiere el artículo 84.1,b) de la Ley 7/1985 de 2 de abril, Reguladora de las Bases de Régimen Local. No obstante lo establecido en el párrafo anterior, la Administración competente pondrá en conocimiento de los Ayuntamientos afectados los proyectos de obras públicas en el momento de la aprobación de los mismos.

TITULO IV.- DIVISIÓN URBANÍSTICA DEL TERRITORIO MUNICIPAL Y RÉGIMEN GENERAL DEL SUELO

CAPÍTULO I.- DIVISIONES URBANÍSTICAS DEL SUELO

Artículo 62.- División del suelo en razón de su calificación.

Divide el suelo en varias zonas recogiendo, en su apartado b):

b) Sistemas Generales:

De comunicaciones viarias:

Está constituido por las zonas de dominio y uso público de las Carreteras y los Caminos inscritos en el Registro de Caminos Rurales del Territorio Histórico de Álava, clasificadas en:

- Red de interés preferente.
- Red básica.
- Red comarcal.
- Red local.
- Red vecinal.

CAPÍTULO IX.- COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

Artículo 84- Definición y clases.

Se hace referencia al uso de comunicaciones y transportes, distinguiendo distintas clases, entre las que se encuentran:

a) 8.1. Viarias: actividades destinadas a facilitar el transporte de personas y mercancías por carretera. Se distinguen las siguientes subclases:

8.1.1. Carreteras: las vías públicas así catalogadas por la Diputación Foral de Álava.

8.1.2. Caminos rurales: son los así definidos en el artículo 2 de la Norma Foral 6/1995, de 13 de febrero para el uso y conservación de Caminos Rurales del Territorio Histórico de Álava.

8.1.3. Caminos y pistas forestales: el resto de caminos no incluidos en el punto anterior.

8.1.4. Calles municipales: que comprende las vías públicas urbanas no incluidas como carreteras y los aparcamientos públicos en superficie. 8.1.5. Calles peatonales: que comprende las vías reservadas exclusivamente al tráfico de personas.

8.1.6. Caminos de servicio y privados.

TITULO VII.- NORMAS URBANÍSTICAS SUELO NO URBANIZABLE

Artículo 136.- Zonificación.

El Suelo No Urbanizable se divide en las siguientes zonas:

- de dominio público.
- de servidumbre.
- de afección, y se superponen además a las mismas, las siguientes líneas:
- límite de edificación.
- de servicios públicos generales.

Artículo 137.- Usos y actividades autorizados en cada zona

Se incluyen los siguientes:

P.C. Zona de Protección de las Comunicaciones Viarias.

Usos y actividades no constructivos:

Las acciones sobre el suelo o en el subsuelo, las masas arbóreas y la fauna y flora dirigidas a proteger la integridad del propio espacio.

Las actividades de investigación y divulgación científica y educación ambiental.

Las actividades de ocio, senderismo y montañismo.

Los agrícolas, ganaderos y, en su caso, forestales.

Areas recreativas.

Usos y actividades constructivos:

Viveros e invernaderos.

Infraestructuras agrarias y de riego.

Almacenes agrícolas.

Edificaciones vinculadas a las explotaciones ganaderas y las de autoconsumo, ligadas al uso del suelo.

Instalaciones de áreas recreativas.

- Infraestructuras Técnicas de Servicios de Carácter No Lineal Tipo B, tales como torres, antenas y estaciones emisoras-receptoras de radio, televisión y comunicación vía satélite, y aquéllas en las que concurran estos requisitos:
  - Que deban emplazarse en el medio rural por desarrollar actividades de naturaleza tal que precisen estar vinculados de modo ineludible al terreno receptor elegido por razones científicas, topográficas, geográficas, docentes, o cualesquiera otras análogas, o prestar servicio a la explotación de los recursos primarios.
  - Que no entren dentro de los supuestos contemplados en el artículo 76.3.a) del R.P.U.
  - Que no generen vertidos, o que presenten la pertinente autorización del órgano de cuenca correspondiente, o los conecten directamente a las redes generales de alcantarillado.
  - Que no provoquen la erosión y la pérdida de calidad de los suelos.
  - Que no sean incompatibles con la protección de los acuíferos.

Los edificios de vivienda familiar vinculados directamente a una explotación agraria y destinados a la residencia permanente del cultivador directo de aquélla.

Se incluyen en este uso los alojamientos turístico-agrícolas y las acampadas especiales en los Caseríos de explotación agrícola.

. Los campamentos de Turismo.

. Las edificaciones e instalaciones de equipamiento comunitario que por la naturaleza de la actividad desarrollada deban emplazarse en el medio rural, pero sin requerir una localización concreta.

Las Areas de Servicio de las carreteras y los Elementos Funcionales de las mismas.

La autorización para todos esos usos y actividades está condicionada al cumplimiento de la Norma Foral 20/1990, de 25 de junio, de Carreteras del Territorio Histórico de Alava, atendiendo a lo que en ésta se establece para cada una de las zonas de policías en que se pueda estar en cada caso, cuando la zona de protección se refiera a una carretera de la Red Foral.

Artículo 138.- Parámetros urbanísticos asignados a los usos y actividades constructivas.

- Areas de servicio de carreteras.
- Edificabilidad: 0,10 m2/m2.
- Superficie mínima vinculada: 5.000 m2. en parcela única.
- Superficie máxima cubierta por edificaciones y marquesinas: 20%.
- Número máximo de plantas: 3.
- Altura máxima a cornisa o alero: 10 m.
- Separación a carreteras: las establecidas en la Norma Foral 20/90 de Carreteras del Territorio Histórico de Álava.
- Separación a caminos rurales: las establecidas en la N.F. 6/1995 de 13 de. febrero para uso y conservación de Caminos Rurales del Territorio Histórico de Álava.
- Separación a linderos: 10 m.
- Separación mínima a cauces y masas de agua.
- A los cursos de agua, balsas y pozos no destinados al consumo: lo indicado en el PTS de Márgenes de los Ríos y Arroyos de la CAPV.
- A los pozos y manantiales de abastecimiento: 300 m.

Artículo 139.- Otras condiciones exigibles a los usos y actividades constructivas.

En su apartado b) se recoge lo siguiente:

b) En los proyectos técnicos a realizar en terrenos de pendiente superior al 12%, que conlleven movimientos de tierras, se incluirán los estudios técnicos precisos que garanticen la ausencia de impacto negativo sobre la estabilidad y erosionabilidad del suelo.

TITULO VIII.- NORMAS URBANISTICAS SUELO URBANO

Artículo 141.- Suelo Urbano.

En su apartado b) Sistemas Generales se recoge lo siguiente:

- De comunicaciones viarias:

Está constituido por las zonas de dominio y uso público de las Carreteras y los Caminos inscritos en el Registro de Caminos Rurales del Territorio Histórico de Álava, clasificadas en:

- Red de interés preferente.
- Red básica.
- Red comarcal.
- Red local.
- Red vecinal.

2.3. AFECCIONES AL PLANEAMIENTO

No se contemplan afecciones al Planeamiento Urbanístico de ninguno de los municipios afectados.

3. ESTUDIOS DE TRÁFICO

3.1. INTRODUCCIÓN. RED VIARIA ACTUAL.

La red viaria de la zona objeto de proyecto está íntimamente ligada a la presencia del Río Bayas, junto al cual se localizan los principales asentamientos de población, como son Pobes, Subijana-Morillas, Zuazo de Kuartango o Andagoia. Esta influencia también queda reflejada en los sistemas de comunicación, no sólo la red viaria, sino también el Ferrocarril Castejón-Bilbao y la autopista Bilbao-Zaragoza, cuyos trazados son prácticamente paralelos al río en la zona de Subijana-Morillas y el desfiladero de Techa.

El tejido viario del ámbito de estudio está vertebrado por la A-3314, eje lineal a lo largo de la margen izquierda del Bayas y que sirve de conexión entre los distintos núcleos.

En la siguiente tabla se resumen las poblaciones existentes y las carreteras a través de las cuales se conectan con los demás pueblos:

	Carreteras de interconexión
Anda	A-3314
Andagoia	A-3314, A-4356
Apricano	A-3314, A-4347
Echávarri de Kuartango	A-3314
Jócano	A-3314, A-3316
Katadiano	A-3314, A-4355
Morillas	A-3314, A-3318
Ormijana	A-3314, A-3318
Sendadiano	A-3314, A-4354
Subijana-Morillas	A-3314
Tortura	A-3314,
Ullivarri	A-3314, camino
Urbina de Eza	A-3314, A-4353
Zuazo de Kuartango	A-3314

Todas estas vías van a mantenerse en el futuro, y la actuación sobre la A-3314 será siempre para mejorar la situación actual. Respecto a los niveles de servicio, no se alcanzan tráficos elevados en ninguna de las carreteras, que son de uso vecinal, oscilando los valores de la IMD en torno a 100 vehículos/día. El caso de la A-3314 se estudiará detalladamente en los siguientes apartados.

3.2. INTRODUCCIÓN AL TRÁFICO DE LA A-3314

En los apartados que siguen se analiza el tráfico actual de la carretera A-3314 y se prevén las características que tendrá en el futuro, a partir de datos históricos.

En lo que respecta a la demanda del tráfico se parte de los aforos realizados hasta el año 2005 por la Diputación Foral de Álava. Sobre estos se llevan a cabo las previsiones de evolución futura.

A continuación se analiza la oferta de tráfico que admite el nuevo vial para las condiciones de diseño adoptadas en el proyecto.

Por último se lleva a cabo el contraste entre la oferta y la demanda de tráfico, al objeto de comprobar los niveles de servicio resultantes en la carretera.

3.3. TRÁFICO ACTUAL

Se dispone de los datos históricos de la IMD en dos estaciones de aforo existenten en el tramo objeto del proyecto (estaciones Nº 690 y 692, ambas de cobertura).

Estación			Año	IMD	% Pesados
Nº	Denominación	Situación			
690	Techa	A-3314 P.K. 22,0	2003	546	4
			2004	526	3
			2005	519	4
692	Etxabarri-Kuartango	A-3314 P.K. 25,6	2003	362	4
			2004	401	4
			2005	317	4

Además se han recogido los datos de los aforos próximos al tramo en los tres últimos años disponibles (2003, 2004 y 2005):

- Estación nº 710: Carretera A-3318, P.K. 23,69: IMD_{2003} = 338 (% de pesados = 8 %).

  IMD_{2004} = 353 (% de pesados = 6 %).

  IMD_{2005} = 309 (% de pesados = 6 %).

Este aforo se encuentra próximo a la intersección de la A-3318 con la A-3314 en la localidad de Subijana-Morillas. Es representativa únicamente para estimar el tráfico que se deriva de la A-3314 en dicha intersección, y las incorporaciones a la misma desde este acceso.

- Estación nº 691: Carretera A-3316, P.K. 26,40: IMD_{2003} = 232 (% de pesados = 4 %).

  IMD_{2004} = 279 (% de pesados = 3 %).

  IMD_{2005} = 245 (% de pesados = 4 %).

Esta estación está situada cerca de la intersección de la A-3316 con la A-3314, en el núcleo de Zuatzu-Kuartango. Al igual que la anterior, es representativa para conocer el tráfico que se desvía por la misma.

- Estación nº 4347: Carretera A-4347, P.K. 23,69:IMD_{2003} = 90 (% de pesados = 4 %).

  IMD_{2004} = 87 (% de pesados = 5 %).

  IMD_{2005} = 49 (% de pesados = 4 %).

Esta estación recaba los datos de los vehículos que circulan a o desde Aprikano.

- Estación nº 4353: Carretera A-4353, P.K. 26,71:IMD_{2003} = 104 (% de pesados = 5 %).

  IMD_{2004} = 120 (% de pesados = 4 %).

  IMD_{2005} = 46 (% de pesados = 4 %).

Esta estación está situada en la intersección de la A-3314 con la A-4353, en uno de los accesos a Urbina Eza. Los datos recabados en esta estación nos ayudarán a diseñar correctamente la intersección.

- Estación nº 4354: Carretera A-4354, P.K. 27,67:IMD_{2003} = 32 (% de pesados = 6 %).

  IMD_{2004} = 58 (% de pesados = 5 %).

  IMD_{2005} = 57 (% de pesados = 4 %).

Se corresponde con el acceso a la localidad de Sendadiano, y los datos que se desprenden de la misma serán utilizados para el diseño de la intersección.

- Estación nº 4355: Carretera A-4355, P.K. 30,29:IMD_{2003} = 27 (% de pesados = 4 %).

  IMD_{2004} = 21 (% de pesados = 4 %).

  IMD_{2005} = 87 (% de pesados = 3 %).

La estación se sitúa en el acceso a Katadiano.

- Estación nº 4356: Carretera A-4356, P.K. 32,32:IMD_{2003} = 57 (% de pesados = 4 %).

  IMD_{2004} = 82 (% de pesados = 5 %).

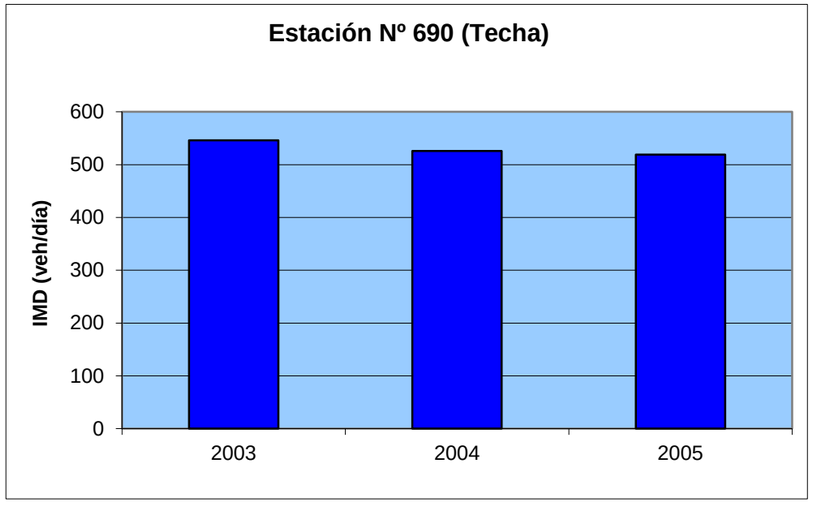
  IMD_{2005} = 91 (% de pesados = 3 %).

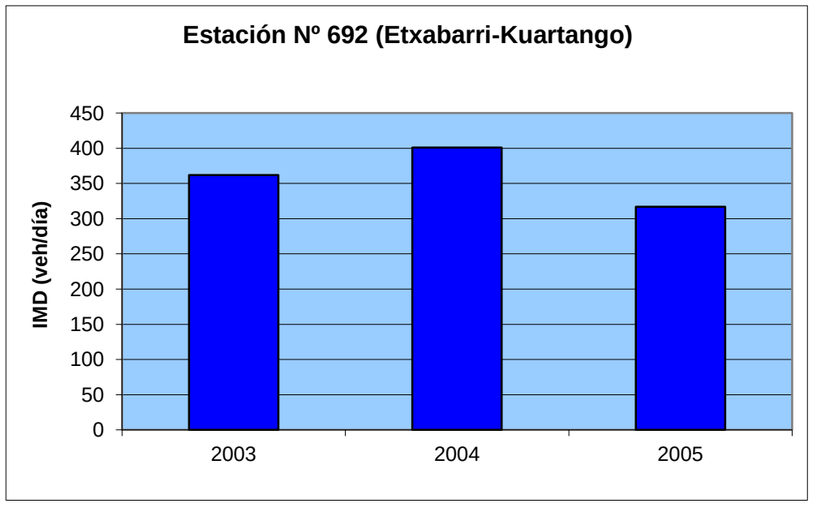
Esta estación se encuentra junto a la última intersección, final de tramo, entre la A-4356 y la A-3314. Puesto que ésta también es una intersección a remodelar, los datos de la estación nos ayudarán a determinar el flujo de vehículos que se deberá considerar en el cálculo.

Respecto a la tasa de crecimiento de tráfico que puede estimarse, analizamos los crecimientos anuales que se han producido en los últimos años, para las dos estaciones de referencia:

Estación Nº	2003 a 2004	2004 a 2005	Total 2003 a 2005	Incremento medio anual
690	-3.66%	-1.33%	-4.95 %	**-2.50 %**
692	10.77%	-20.95%	-12.43 %	**-6.42 %**

En los gráficos que siguen se ha representado la evolución de la IMD a lo largo de los 3 años de los que se disponen datos.





A la vista de los datos disponibles, cabe hacer las siguientes reflexiones:

1- Para las dos estaciones del tramo, el crecimiento medio anual resulta negativo.

2- En el caso de la estación Nº 690, el decremento ha sido leve pero casi constante, con una disminución media del 2.50 % desde 2003 a 2005.

3- Para la estación Nº 692, no se pueden sacar conclusiones en firme, pues se han registrado fuertes oscilaciones, con un elevado crecimiento del tráfico de 2003 a 2004 y un descenso aún más elevado de 2004 a 2005.

4- Si consideramos que los datos correspondientes al periodo 2003-2005 son representativos y extrapolables a futuro, habría que realizar el diseño para el año cero (año actual), pues sería el momento de más tráfico.

5- El porcentaje de vehículos pesados respecto al total contabilizado puede considerarse constante e igual al 4%, valor que se ha mantenido en ambas estaciones a pesar de las fluctuaciones de IMD sufridas.

6- La serie de datos disponible es muy limitada en el tiempo, por lo que no puede suponerse que las leyes de crecimiento sean estables en el futuro.

3.4. TRÁFICO FUTURO

Hechas las anteriores reflexiones, pasamos a determinar los valores de diseño que se utilizarán para dimensionar la capacidad de la vía, así como la sección de firmes necesaria.

A la vista de los resultados parece clara la tendencia decreciente de la IMD en la A-3314 desde el año 2003. No obstante, no parece razonable creer que este comportamiento no vaya a cambiar en el futuro, más si tenemos en cuenta el efecto atrayente que, previsiblemente, tendrá la carretera A-3314 una vez finalizada la mejora proyectada. Del mismo modo, el escaso tráfico registrado (inferior a 600 veh/día de IMD) es más susceptible a sufrir variaciones relativas mayores que en carreteras con IMD superiores, donde el tráfico es más estable en términos relativos.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se decide tomar un crecimiento anual constante de un 5%, que se considera razonable a la vista del registrado en carreteras similares cercanas a la A-3314. El porcentaje de vehículos pesados se considerará de un 5% sobre la IMD total, un punto por encima del actual para estar del lado de la seguridad.

El año de puesta en servicio se establece en 2010. La previsión de tráfico, de acuerdo con el Artículo 7.1 de la Instrucción de Carreteras 3.1-I.C. sitúa el año horizonte 20 años después de la puesta en servicio, es decir en 2030.

$$IMD_{t+\Delta t} = IMD_t \times (1 + i)^{\Delta t}$$

Donde ***i*** es la tasa de crecimiento anual de la IMD y ***t*** representa el tiempo.

Según la expresión anterior, se obtienen los siguientes valores, para cada uno de las dos estaciones:

Estación	IMD_{2005}	IMD_{2010}	IMD_{2030}
Techa	519	662	1758
Etxabarri-Kuartango	317	405	1073

Suponiendo una distribución paritaria de tráficos por sentido y un porcentaje de pesados del 5 %, se obtienen los valores de la IMD de pesados:

$$IMD_{p,t} = 0{,}5 \cdot IMD_t \cdot 0{,}05$$

Estación	$IMD_{p\ (2005)}$	$IMD_{p(2010)}$	$IMD_{p(2030)}$
Techa	13	17	44
Etxabarri-Kuartango	8	10	27

3.5. VELOCIDAD ESPECÍFICA

La velocidad específica asignada a la carretera A-3314 es de 60 Km/h.

3.6. ESTUDIO DE CAPACIDAD Y NIVELES DE SERVICIO

La estación Nº 690 (Techa) se encuentra dentro del tramo, por lo que se usarán los datos arrojados por la misma para el análisis del nivel de servicio de la A-3314 en el recorrido.

Los datos básicos del tramo de estudio, son:

- Calzada formada por 2 carriles de 3,5 m, uno por sentido.
- Arcenes exteriores de 2 m.
- Velocidad de proyecto: 60 km/h
- Terreno ondulado

3.6.1. VOLUMEN DE TRÁFICO PREVISTO

De acuerdo con el Artículo 7.1 de la Instrucción de Carreteras 3.1-I.C. la hora de proyecto debe estar comprendida entre la 30 y la 150. Siguiendo la práctica habitual en estudios de este tipo, se adoptará como hora de proyecto la hora 30.

Se decide utilizar una intensidad horaria de proyecto I_{30} del 10 % de la IMD, en coherencia con carreteras del mismo tipo según se especifica en la Norma Técnica para Proyectos de Carreteras. Aplicando esta última propuesta se obtiene el siguiente resultado:

IMD_{2010} = 662 veh / día IMD_{2030} = 1758 veh / día

$I_{30\ (2010)}$ = 10% IMD = 67 veh/hora $I_{30\ (2030)}$ = 10% IMD =176 veh/hora

Nota: I_{30} redondeada a la unidad superior.

Dado que el análisis de intensidades para una carretera se realiza para un periodo punta de 15 minutos, es preciso aplicar a la cantidad anterior un factor de hora punta. De acuerdo con la tabla 8.3 del Manual de Capacidad, se tiene que:

Intensidad horaria (I_{30}) en veh/h	Factor de hora punta (FHP)
67	0.83
176	0.86
41	0.83
108	0.83

Por consiguiente, la intensidad horaria equivalente correspondiente a la tasa del cuarto de hora de mayor tráfico total de la calzada será:

I_{2010} = 67/ 0,83 = 81 veh/h.

I_{2030} = 176/ 0,86 = 205 veh/h.

3.6.2. CONCLUSIONES

El nivel de servicio A, al que estará sometido el tramo en toda su longitud, se corresponde con situaciones en las que no es precisa una gran frecuencia de adelantamiento, y la demanda del mismo está muy por debajo de la capacidad de adelantamiento existente. Del mismo modo, no se observan columnas de 3 ó más vehículos y los usuarios no sufren demoras superiores al 30% debido a los vehículos lentos.

En consecuencia, el diseño del tramo puede considerarse adecuado desde el punto de vista de su capacidad de absorción de tráfico, no resultando precisa ningún tipo de medida tal como ampliación de la calzada o carriles adicionales para vehículos lentos.

ANEJO Nº7 – FOTOGRÁFICO

Con el presente Anejo se pretende aportar una información complementaria y descriptiva del emplazamiento de las obras proyectadas.















Las anteriores fotografías han sido tomadas a lo largo de la traza existente, y corresponden al tramo proyectado.

ANEJO Nº8 – ESTUDIO DE TRAZADO GEOMÉTRICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCION 2

2. TRAZADO EN PLANTA 2

3. TRAZADO EN ALZADO 4

4. SECCIÓN TRANSVERSAL 8

1. INTRODUCCION

Para la definición analítica de los ejes que componen el trazado se ha utilizado el programa informático CIVIL 3D 2012, con el que se han obtenido los listados que aparecen en este anejo.

El trazado se ha diseñado para una velocidad máxima de 60 Km/h. Tanto la topografía de la zona, como la gran cantidad de vehículos pesados que se estima vayan a circular por la carretera hace que la velocidad de proyecto no sea elevada.

2. TRAZADO EN PLANTA

El acondicionamiento del trazado en planta de la nueva carretera se ha realizado teniendo en cuenta los siguientes criterios:

El nuevo trazado se ajustará en lo posible al existente, con mejoras puntuales de los elementos de trazado cuyos parámetros sean inaceptables para la velocidad específica fijada.

Se procurará minimizar las ocupaciones de terrenos y el movimiento de tierras, al atravesar una zona ambientalmente sensible.

Se han dispuesto clotoides como transición a las curvas circulares.

Las longitudes de las alineaciones rectas se ajustan a la Instrucción de carreteras 3.1-I.C

Longitudes de las alineaciones rectas según la I.C.-3.1		
Velocidad de proyecto	**70 km/h**	**50 km/h**
$L_{min,s}$	97,3 ml	69,5 ml
$L_{min,o}$	194,6 ml	139 ml
L_{max}	1169 ml	835 ml

El radio mínimo de las curvas circulares, incluido en la Instrucción, que se debe disponer para evitar que los vehículos deslicen hacia el exterior de la curva por la fuerza centrífuga es el siguiente:

Radio mínimo de las curvas circulares según la I.C.-3.1		
Velocidad especifica	**Radio (ml)**	**Peralte (%)**
70 km/h	190	7,0
60 km/h	130	7,0
50 km/h	85	7,0
40 km/h	50	7,0

La existencia de varias curvas cuya velocidad específica es menor que la velocidad de proyecto se justifica en la necesidad de amoldarse en lo posible a un trazado existente.

A continuación se incluye un listado con las alineaciones del trazado en planta.

Alignment Curve Report

Nombre del proyecto: C:\Users\Leo\Desktop\guillermo\GUILLERMO TFG\GuillermoTFG\SubijanaA-3314 - copia.dwg

Fecha del informe: 04/06/2014 1:18:21

Cliente: Empresa

Descripción de proyecto:

Preparado por: Preparador

1. Alignment: Eje A-3314
2. Description:

Tangent Data

Length:	69.617	Course:	N 07° 04' 55.3369" E

Circular Curve Data

Delta:	15° 26' 42.1040"	Type:	LEFT
Radius:	938.387		
Length:	252.958	Tangent:	127.250
Mid-Ord:	8.511	External:	8.589
Chord:	252.193	Course:	N 00° 38' 25.7151" W

Tangent Data

Length:	208.113	Course:	N 08° 21' 46.7671" W

Circular Curve Data

Delta:	01° 34' 06.9569"	Type:	RIGHT
Radius:	2000.000		
Length:	54.754	Tangent:	27.379
Mid-Ord:	0.187	External:	0.187
Chord:	54.753	Course:	N 07° 34' 43.2886" W

Tangent Data

Length:	292.650	Course:	N 06° 47' 39.8102" W

Circular Curve Data

Delta:	10° 20' 31.8099"	Type:	LEFT
Radius:	300.000		
Length:	54.151	Tangent:	27.149
Mid-Ord:	1.221	External:	1.226
Chord:	54.078	Course:	N 11° 57' 55.7151" W

Tangent Data

Length:	469.473	Course:	N 17° 08' 11.6201" W

Circular Curve Data

Delta:	01° 02' 22.7753"	Type:	LEFT
Radius:	1500.000		
Length:	27.218	Tangent:	13.609
Mid-Ord:	0.062	External:	0.062
Chord:	27.218	Course:	N 17° 39' 23.0077" W

Tangent Data

Length:	190.736	Course:	N 18° 10' 34.3954" W

3. Alignment: Eje A-3314 ramal
4. Description:

Tangent Data

Length:	91.213	Course:	N 14° 22' 10.1230" E

5. Alignment: EjeSecundario
6. Description:

Tangent Data

Length:	59.242	Course:	N 89° 23' 38.5046" W

7. Alignment: Glorieta_BORDE_EXTERIOR
8. Description:

Circular Curve Data

Delta:	00° 00' 00.0000"	Type:	RIGHT
Radius:	18.500		
Length:	0.000	Tangent:	0.000

Mid-Ord:	0.000	External:	0.000
Chord:	0.000	Course:	N 90° 00' 00.0000" E

9. Alignment: Glorieta_BORDE_INTERIOR
10. Description:

Circular Curve Data

Delta:	00° 00' 00.0000"	Type:	RIGHT
Radius:	12.000		
Length:	0.000	Tangent:	0.000
Mid-Ord:	0.000	External:	0.000
Chord:	0.000	Course:	N 90° 00' 00.0000" E

3. TRAZADO EN ALZADO

El acondicionamiento del trazado en alzado de la carretera actual sí como el trazado de la nueva carretera se ha realizado con los siguientes criterios.

El alzado está referido al eje de la calzada, que sirve de separación de sentidos.

La inclinación mínima será de cinco milésimas y, con carácter excepcional se admite una inclinación del 0,2 %.

No se establece ninguna limitación a la longitud de las alineaciones verticales.

Los acuerdos verticales se realizan mediante parábolas de eje vertical cuyo parámetro cumplirá con las limitaciones reflejadas en la Instrucción, las cuales son las siguientes:

- Por condiciones de visibilidad:

Distancia de visibilidad requerida para 50 km/h, $D_p = \frac{V*t_p}{3.6} + \frac{V^2}{254*(f_l+i)} = 51.43\ ml$

Acuerdos convexos, $K_v = \frac{D^2}{2*(\sqrt{h_1}+\sqrt{h_2})} = 591\ ml$

Acuerdos cóncavos, $K_v = \frac{D^2}{2*(h-h_2+D*\tan\alpha)} = 695\ ml$

- Por condiciones estéticas:

La longitud del acuerdo superará la velocidad de proyecto, para V = 50 km/h, L > 50 ml; para V = 40 km/h, L > 40 ml.

La longitud de los acuerdos verticales se ha procurado que sea la suficiente para cumplir las condiciones de visibilidad, existiendo un escaso número de acuerdos que no cumplen la condición estética que marca la norma debido a que el trazado modificado se amolda en gran medida al trazado existente y en esos casos seguir la norma llevaría consigo realizar unos recrecidos de firme que resultarían excesivos para las características de las obras del presente Proyecto.

El trazado en alzado es el siguiente (proporcionado por CIVIL 3D):

Listado de Acuerdos Verticales

Cliente: Empresa cliente

Nombre del proyecto: C:\Users\Leo\Desktop\guillermo\GUILLERMO TFG\GuillermoTFG\SubijanaA-3314 - MEDICIONES.dwg

Descripción de proyecto:

Fecha del informe: 24/06/2014 16:02:13

Preparado por: Preparador

Datos de Trazado
Nombre: Acceso_EO
Rango de P.K.: 0+18.500 to 0+48.000

11. Rasante: RASANTE ACCESO EJE SECNDARIO

Vertice	P.K.	Cota (m)	Pendiente - Salida (%)	Longitud del acuerdo (m)
1	0+18.500	573.506	2.093 %	0.000
2	0+32.525	573.800	1.295 %	10.000
3	0+48.000	574.000		

Datos de Trazado
Nombre: Acceso_EO_BORDE_DERECHO
Rango de P.K.: 0+00.000 to 0+34.352

12. Rasante: ACCESO BORDE DER EJE SECUNDARIO

Vertice	P.K.	Cota (m)	Pendiente - Salida (%)	Longitud del acuerdo (m)
1	0+00.000	572.486	0.982 %	0.000
2	0+18.112	572.664	7.552 %	32.087
3	0+34.352	573.890		

Datos de Trazado
Nombre: Acceso_EO_BORDE_IZQUIERDO
Rango de P.K.: 0+00.000 to 0+35.005

13. Rasante: ACCESO EJE SECUNDARIO BORDE IZQ

Vertice	P.K.	Cota (m)	Pendiente - Salida (%)	Longitud del acuerdo (m)
1	0+00.000	572.370	5.041 %	0.000
2	0+20.000	573.378	3.411 %	28.500
3	0+35.000	573.890		

Datos de Trazado
Nombre: Acceso_SN
Rango de P.K.: 0+23.213 to 0+72.713

14. Rasante: RASANTE ACCESO RAMAL A-3314

Vertice	P.K.	Cota (m)	Pendiente - Salida (%)	Longitud del acuerdo (m)

1	0+23.213	575.000	-2.120 %	0.000
2	0+72.713	573.950		

Datos de Trazado
Nombre: Acceso_SN (1)
Rango de P.K.: 0+18.500 to 0+68.000

15. Rasante: ACCESO A-3314

Vertice	P.K.	Cota (m)	Pendiente - Salida (%)	Longitud del acuerdo (m)
1	0+18.500	574.000	3.339 %	0.000
2	0+40.740	574.743	0.944 %	42.255
3	0+68.000	575.000		

Datos de Trazado
Nombre: Acceso_SN_(1)_BORDE_DERECHO
Rango de P.K.: 0+00.000 to 0+54.367

16. Rasante: ACCESO A-3314 BORDE DER

Vertice	P.K.	Cota (m)	Pendiente - Salida (%)	Longitud del acuerdo (m)
1	0+00.000	575.000	-1.776 %	0.000
2	0+27.336	574.515	-2.277 %	46.081
3	0+54.367	573.899		

Datos de Trazado
Nombre: Acceso_SN_(1)_BORDE_IZQUIERDO
Rango de P.K.: 0+00.000 to 0+55.028

17. Rasante: ACCESO A-3314 BORDE IZQ

Vertice	P.K.	Cota (m)	Pendiente - Salida (%)	Longitud del acuerdo (m)
1	0+00.000	575.194	-1.185 %	0.000
2	0+30.000	574.838	-3.794 %	47.500
3	0+55.000	573.890		

Datos de Trazado
Nombre: Acceso_SN_BORDE_DERECHO
Rango de P.K.: 0+00.000 to 0+54.367

18. Rasante: ACCESO RASANTE BORDE DER RAMAL A-3314

Vertice	P.K.	Cota (m)	Pendiente - Salida (%)	Longitud del acuerdo (m)
1	0+000.000	575.207	-2.257 %	0.000
2	0+35.851	574.398	-2.151 %	36.356
3	0+54.367	574.000		

Datos de Trazado
Nombre: Acceso_SN_BORDE_IZQUIERDO
Rango de P.K.: 0+00.000 to 0+55.028

19. Rasante: RASANTE BORDE IZQ RAMAL A-3314

Vertice	P.K.	Cota (m)	Pendiente - Salida (%)	Longitud del acuerdo (m)
1	0+00.000	575.000	-2.136 %	0.000
2	0+55.000	573.825		

Datos de Trazado
Nombre: Eje_A-3314
Rango de P.K.: 0+00.000 to 16+19.672

20. Rasante: RasanteA-3314

Vertice	P.K.	Cota (m)	Pendiente - Salida (%)	Longitud del acuerdo (m)

1	0+00.000	574.000	1.288 %	0.000
2	1+73.216	576.231	0.215 %	100.000
3	3+35.773	576.581	0.536 %	150.000
4	5+43.274	577.694	2.716 %	150.000
5	7+43.510	583.131	0.712 %	200.000
6	9+59.743	584.670	2.283 %	100.000
7	11+28.112	588.515	0.154 %	150.000
8	12+20.970	588.658	3.393 %	20.000
9	13+18.479	591.966	0.876 %	150.000
10	16+19.672	594.604		

Datos de Trazado
Nombre: Eje_A-3314_ramal
Rango de P.K.: 0+00.000 to 0+91.213

21. Rasante: RasanteEjeA-3314ramal

Vertice	P.K.	Cota (m)	Pendiente - Salida (%)	Longitud del acuerdo (m)
1	0+00.000	575.816	-3.428 %	0.000
2	0+42.309	574.366	-0.748 %	30.000
3	0+91.213	574.000		

Datos de Trazado
Nombre: EjeSecundario
Rango de P.K.: 0+00.000 to 0+59.242

22. Rasante: RasanteEjesecundario

Vertice	P.K.	Cota (m)	Pendiente - Salida (%)	Longitud del acuerdo (m)
1	0+00.001	574.000	-4.612 %	0.000
2	0+32.601	572.497	-5.985 %	20.000
3	0+59.242	570.902		

Datos de Trazado
Nombre: Glorieta_BORDE_EXTERIOR
Rango de P.K.: 0+00.000 to 1+16.239

23. Rasante: RASANTE GLORIETA

Vertice	P.K.	Cota (m)	Pendiente - Salida (%)	Longitud del acuerdo (m)
1	0+00.000	574.000	0.000 %	0.000
2	1+16.239	574.000		

Datos de Trazado
Nombre: Glorieta_BORDE_INTERIOR
Rango de P.K.: 0+00.000 to 0+75.398

24. Rasante: INTERIOR GLORIETA

Vertice	P.K.	Cota (m)	Pendiente - Salida (%)	Longitud del acuerdo (m)
1	0+00.000	574.000	0.000 %	0.000
2	0+75.000	574.000		

4. SECCIÓN TRANSVERSAL

La sección consta de un carril por sentido de 3,50 m. de anchura y 2 m. de arcén a cada lado de la calzada.

La sección transversal posee pendientes de bombeo del 2% hacia ambos lados de la calzada.

Cuando el trazado en planta se corresponde con una curva, la superficie de la sección transversal posee una pendiente transversal hacia el lado interior de la curva. El valor de la pendiente transversal es del 7% para todas aquellas curvas en las que el radio de curvatura es igual o menor a 350 m, para radios mayores la pendiente transversal responde a la siguiente fórmula:

$$\text{Peralte (\%)} = 7\text{-}6.08*\left(\left(1-{}^{350}/_{R(m)}\right)^{1.3}\right)$$

La transición al peralte se realiza de modo que la variación de la pendiente transversal sea de un 1% cada cinco metros. Se procurará que al inicio de todas las curvas circulares el peralte ya sea el correspondiente al del radio de la curva, realizándose la transición al peralte en los últimos metros de la recta o alineación anterior a la curva circular. Cuando esto no sea posible por la escasa separación entre dos alineaciones curvas, el peralte será nulo en el punto medio de la recta que las separa si las curvas poseen diferente sentido, o el derivado de realizar una transición al peralte de un 1% desde el extremo de la curva circular en el caso de que las curvas sean en el mismo sentido.

ANEJO Nº9 – MOVIMIENTOS DE TIERRAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN....2

2. RESUMEN DE MOVIMIENTOS DE TIERRAS....2

3. COMPENSACIÓN DE TIERRAS....2

3.1. TABLA....2

3.2. DIAGRAMA DE MASAS....5

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto definir el alcance y la problemática planteada en las obras de tierra a ejecutar en este proyecto.

2. RESUMEN DE MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Teniendo en cuenta los taludes utilizados de desmonte y terraplén, el resultado global del movimiento de tierras es el siguiente:

TERRAPLEN	31836.70
DESMONTE	606.07

3. COMPENSACIÓN DE TIERRAS

Se adjunta una tabla con los volúmenes de desmonte y terraplén, así como el diagrama de compensación de tierras.

3.1. TABLA

Alineación: EJE A_3314

Grupo de líneas de muestreo: PERFILES TRANSVERSALES

P.K. inicial: 2+148.000

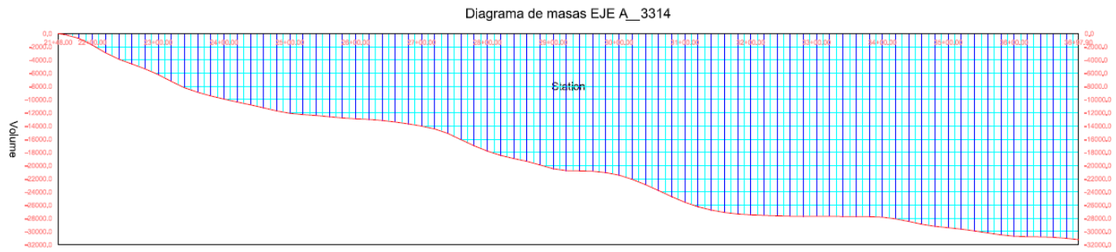
P.K. final: 3+697.901

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (pies cúbicos)
2+148.000	0.22	0.00	0.00	16.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+160.000	1.43	9.91	9.91	18.16	208.32	9.91	9.91	208.32	-198.42
2+180.000	0.00	14.28	14.28	38.21	563.77	24.18	24.18	772.09	-747.91
2+200.000	0.00	0.00	0.00	61.12	993.35	24.18	24.18	1765.43	-1741.25
2+220.000	0.00	0.00	0.00	56.09	1167.92	24.18	24.18	2933.35	-2909.17
2+240.000	0.42	4.24	4.24	40.83	964.88	28.43	28.43	3898.23	-3869.80
2+260.000	0.00	4.25	4.25	34.01	745.28	32.67	32.67	4643.51	-4610.84
2+280.000	0.00	0.00	0.00	39.32	730.41	32.67	32.67	5373.92	-5341.24
2+300.000	0.00	0.00	0.00	49.24	882.92	32.67	32.67	6256.84	-6224.17
2+320.000	0.00	0.00	0.00	54.38	1034.15	32.67	32.67	7290.99	-7258.32

2+340.000	0.00	0.00	0.00	40.68	950.57	32.67	32.67	8241.56	-8208.89
2+360.000	0.00	0.00	0.00	28.70	693.85	32.67	32.67	8935.42	-8902.74
2+380.000	0.00	0.00	0.00	25.85	545.50	32.67	32.67	9480.92	-9448.25
2+400.000	0.00	0.00	0.00	22.57	484.92	32.67	32.67	9965.84	-9933.17
2+420.000	0.00	0.00	0.00	21.02	437.01	32.67	32.67	10402.85	-10370.18
2+440.000	0.00	0.00	0.00	21.02	421.83	32.67	32.67	10824.68	-10792.01
2+460.000	0.00	0.00	0.00	25.00	462.21	32.67	32.67	11286.89	-11254.22
2+480.000	0.00	0.00	0.00	21.25	464.08	32.67	32.67	11750.98	-11718.30
2+500.000	0.00	0.00	0.00	14.79	360.35	32.67	32.67	12111.32	-12078.65
2+520.000	0.00	0.00	0.00	5.29	200.75	32.67	32.67	12312.08	-12279.41
2+540.000	0.00	0.00	0.00	8.26	135.46	32.67	32.67	12447.53	-12414.86
2+560.000	0.00	0.00	0.00	10.60	188.55	32.67	32.67	12636.09	-12603.41
2+580.000	0.00	0.00	0.00	7.69	182.92	32.67	32.67	12819.00	-12786.33
2+600.000	0.00	0.00	0.00	4.50	121.96	32.67	32.67	12940.96	-12908.29
2+620.000	0.02	0.17	0.17	5.22	97.20	32.84	32.84	13038.17	-13005.32
2+640.000	0.00	0.17	0.17	10.35	155.66	33.01	33.01	13193.83	-13160.81
2+660.000	0.00	0.00	0.00	13.75	241.04	33.01	33.01	13434.87	-13401.85
2+680.000	0.00	0.00	0.00	15.23	289.52	33.01	33.01	13724.39	-13691.37
2+700.000	0.00	0.00	0.00	17.91	331.24	33.01	33.01	14055.62	-14022.61
2+720.000	0.00	0.00	0.00	24.19	421.01	33.01	33.01	14476.64	-14443.62
2+740.000	0.00	0.00	0.00	45.19	692.55	33.01	33.01	15169.19	-15136.18
2+760.000	0.00	0.00	0.00	49.76	947.81	33.01	33.01	16117.00	-16083.99
2+780.000	0.00	0.00	0.00	42.81	925.69	33.01	33.01	17042.69	-17009.68
2+800.000	0.00	0.00	0.00	37.23	800.41	33.01	33.01	17843.10	-17810.08
2+820.000	0.00	0.00	0.00	27.31	645.83	33.01	33.01	18488.93	-18455.92
2+840.000	0.00	0.00	0.00	20.39	477.45	33.01	33.01	18966.38	-18933.36
2+860.000	0.00	0.00	0.00	22.27	427.47	33.01	33.01	19393.85	-19360.84
2+880.000	0.00	0.00	0.00	32.39	548.29	33.01	33.01	19942.14	-19909.13
2+900.000	0.00	0.00	0.00	24.72	572.38	33.01	33.01	20514.52	-20481.51
2+920.000	1.77	17.71	17.71	6.13	308.52	50.72	50.72	20823.05	-20772.33
2+940.000	3.77	55.42	55.42	3.29	94.26	106.14	106.14	20917.31	-20811.16
2+960.000	0.80	45.77	45.77	7.29	105.81	151.91	151.91	21023.11	-20871.21
2+980.000	0.01	8.17	8.17	13.35	206.38	160.08	160.08	21229.50	-21069.42
3+000.000	0.00	0.12	0.12	25.73	390.83	160.20	160.20	21620.33	-21460.13
3+020.000	0.00	0.00	0.00	36.82	625.51	160.20	160.20	22245.84	-22085.64
3+040.000	0.00	0.00	0.00	43.23	800.47	160.20	160.20	23046.31	-22886.11
3+060.000	0.00	0.00	0.00	46.38	896.09	160.20	160.20	23942.40	-23782.20
3+080.000	0.00	0.00	0.00	46.24	927.87	160.20	160.20	24870.26	-24710.07
3+100.000	0.00	0.00	0.00	39.21	856.68	160.20	160.20	25726.94	-25566.75
3+120.000	0.00	0.00	0.00	28.27	676.93	160.20	160.20	26403.87	-26243.67
3+140.000	0.00	0.00	0.00	21.21	496.20	160.20	160.20	26900.08	-26739.88
3+160.000	0.00	0.00	0.00	15.25	365.29	160.20	160.20	27265.37	-27105.17

3+180.000	0.00	0.00	0.00	8.64	238.84	160.20	160.20	27504.21	-27344.01
3+200.000	0.19	1.95	1.95	4.25	128.82	162.15	162.15	27633.02	-27470.88
3+220.000	0.29	4.82	4.82	3.81	80.59	166.96	166.96	27713.61	-27546.65
3+240.000	0.29	5.76	5.76	3.61	74.20	172.72	172.72	27787.81	-27615.09
3+260.000	0.69	9.84	9.84	3.95	75.54	182.56	182.56	27863.35	-27680.80
3+280.000	3.53	42.23	42.23	2.37	63.12	224.78	224.78	27926.48	-27701.69
3+300.000	1.82	53.44	53.44	1.09	34.61	278.23	278.23	27961.09	-27682.86
3+320.000	0.62	24.31	24.31	1.45	25.48	302.54	302.54	27986.57	-27684.03
3+340.000	0.03	6.46	6.46	2.54	39.81	309.00	309.00	28026.38	-27717.38
3+360.000	2.34	23.76	23.76	1.86	43.73	332.76	332.76	28070.11	-27737.35
3+380.000	1.05	34.12	34.12	2.21	40.15	366.88	366.88	28110.26	-27743.38
3+400.000	0.24	13.04	13.04	7.86	99.46	379.93	379.93	28209.72	-27829.80
3+420.000	0.00	2.41	2.41	17.03	246.78	382.34	382.34	28456.50	-28074.16
3+440.000	0.00	0.00	0.00	22.38	391.91	382.34	382.34	28848.41	-28466.08
3+460.000	0.00	0.00	0.00	20.62	428.78	382.34	382.34	29277.19	-28894.85
3+480.000	0.00	0.00	0.00	11.59	321.69	382.34	382.34	29598.88	-29216.54
3+500.000	0.00	0.00	0.00	9.32	209.09	382.34	382.34	29807.97	-29425.63
3+520.000	0.00	0.00	0.00	11.87	211.91	382.34	382.34	30019.88	-29637.54
3+540.000	0.00	0.00	0.00	14.77	267.01	382.34	382.34	30286.89	-29904.55
3+560.000	0.00	0.00	0.00	15.65	304.98	382.34	382.34	30591.87	-30209.53
3+580.000	0.00	0.00	0.00	13.74	294.26	382.34	382.34	30886.13	-30503.79
3+600.000	1.81	17.82	17.82	8.70	224.74	400.16	400.16	31110.87	-30710.71
3+620.000	5.90	75.87	75.87	6.13	149.06	476.02	476.02	31259.93	-30783.90
3+640.000	3.34	90.99	90.99	4.67	108.79	567.01	567.01	31368.72	-30801.70
3+660.000	0.30	36.03	36.03	4.96	96.79	603.05	603.05	31465.51	-30862.46
3+680.000	0.00	3.02	3.02	11.59	165.88	606.07	606.07	31631.39	-31025.32
3+697.901	0.00	0.00	0.00	11.35	205.31	606.07	606.07	31836.70	-31230.63

3.2. DIAGRAMA DE MASAS



A continuación se desglosa el diagrama de masas detallado:

	Tipo de área	Área	Vol. incremental	Vol. acumul.	Diagrama de masas
		Metros cuadrados	Metros cúbicos	Metros cúbicos	Metros cúbicos
P.K.: 2+148.000					
	Desmonte ajustado	0.22	0.00	0.00	
	Ajustado utilizable	0.22	0.00	0.00	
	Terraplén ajustado	16.56	0.00	0.00	
					0.00
P.K.: 2+160.000					
	Desmonte ajustado	1.43	9.91	9.91	
	Ajustado utilizable	1.43	9.91	9.91	
	Terraplén ajustado	18.16	208.32	208.32	
					-198.42
P.K.: 2+180.000					
	Desmonte ajustado	0.00	14.28	24.18	
	Ajustado utilizable	0.00	14.28	24.18	
	Terraplén ajustado	38.21	563.77	772.09	
					-747.91
P.K.: 2+200.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	24.18	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	24.18	
	Terraplén ajustado	61.12	993.35	1765.43	
					-1741.25
P.K.: 2+220.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	24.18	

	Ajustado utilizable	0.00	0.00	24.18	
	Terraplén ajustado	56.09	1167.92	2933.35	
					-2909.17
P.K.: 2+240.000					
	Desmonte ajustado	0.42	4.24	28.43	
	Ajustado utilizable	0.42	4.24	28.43	
	Terraplén ajustado	40.83	964.88	3898.23	
					-3869.80
P.K.: 2+260.000					
	Desmonte ajustado	0.00	4.25	32.67	
	Ajustado utilizable	0.00	4.25	32.67	
	Terraplén ajustado	34.01	745.28	4643.51	
					-4610.84
P.K.: 2+280.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	32.67	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	32.67	
	Terraplén ajustado	39.32	730.41	5373.92	
					-5341.24
P.K.: 2+300.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	32.67	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	32.67	
	Terraplén ajustado	49.24	882.92	6256.84	
					-6224.17
P.K.: 2+320.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	32.67	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	32.67	
	Terraplén ajustado	54.38	1034.15	7290.99	
					-7258.32
P.K.: 2+340.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	32.67	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	32.67	
	Terraplén ajustado	40.68	950.57	8241.56	

					-8208.89
P.K.: 2+360.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	32.67	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	32.67	
	Terraplén ajustado	28.70	693.85	8935.42	
					-8902.74
P.K.: 2+380.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	32.67	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	32.67	
	Terraplén ajustado	25.85	545.50	9480.92	
					-9448.25
P.K.: 2+400.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	32.67	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	32.67	
	Terraplén ajustado	22.57	484.92	9965.84	
					-9933.17
P.K.: 2+420.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	32.67	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	32.67	
	Terraplén ajustado	21.02	437.01	10402.85	
					-10370.18
P.K.: 2+440.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	32.67	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	32.67	
	Terraplén ajustado	21.02	421.83	10824.68	
					-10792.01
P.K.: 2+460.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	32.67	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	32.67	
	Terraplén ajustado	25.00	462.21	11286.89	
					-11254.22
P.K.: 2+480.000					

	Desmonte ajustado	0.00	0.00	32.67	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	32.67	
	Terraplén ajustado	21.25	464.08	11750.98	
					-11718.30
P.K.: 2+500.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	32.67	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	32.67	
	Terraplén ajustado	14.79	360.35	12111.32	
					-12078.65
P.K.: 2+520.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	32.67	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	32.67	
	Terraplén ajustado	5.29	200.75	12312.08	
					-12279.41
P.K.: 2+540.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	32.67	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	32.67	
	Terraplén ajustado	8.26	135.46	12447.53	
					-12414.86
P.K.: 2+560.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	32.67	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	32.67	
	Terraplén ajustado	10.60	188.55	12636.09	
					-12603.41
P.K.: 2+580.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	32.67	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	32.67	
	Terraplén ajustado	7.69	182.92	12819.00	
					-12786.33
P.K.: 2+600.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	32.67	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	32.67	

	Terraplén ajustado	4.50	121.96	12940.96	
					-12908.29
P.K.: 2+620.000					
	Desmonte ajustado	0.02	0.17	32.84	
	Ajustado utilizable	0.02	0.17	32.84	
	Terraplén ajustado	5.22	97.20	13038.17	
					-13005.32
P.K.: 2+640.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.17	33.01	
	Ajustado utilizable	0.00	0.17	33.01	
	Terraplén ajustado	10.35	155.66	13193.83	
					-13160.81
P.K.: 2+660.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	33.01	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	33.01	
	Terraplén ajustado	13.75	241.04	13434.87	
					-13401.85
P.K.: 2+680.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	33.01	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	33.01	
	Terraplén ajustado	15.23	289.52	13724.39	
					-13691.37
P.K.: 2+700.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	33.01	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	33.01	
	Terraplén ajustado	17.91	331.24	14055.62	
					-14022.61
P.K.: 2+720.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	33.01	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	33.01	
	Terraplén ajustado	24.19	421.01	14476.64	
					-14443.62

P.K.: 2+740.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	33.01	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	33.01	
	Terraplén ajustado	45.19	692.55	15169.19	
					-15136.18
P.K.: 2+760.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	33.01	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	33.01	
	Terraplén ajustado	49.76	947.81	16117.00	
					-16083.99
P.K.: 2+780.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	33.01	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	33.01	
	Terraplén ajustado	42.81	925.69	17042.69	
					-17009.68
P.K.: 2+800.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	33.01	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	33.01	
	Terraplén ajustado	37.23	800.41	17843.10	
					-17810.08
P.K.: 2+820.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	33.01	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	33.01	
	Terraplén ajustado	27.31	645.83	18488.93	
					-18455.92
P.K.: 2+840.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	33.01	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	33.01	
	Terraplén ajustado	20.39	477.45	18966.38	
					-18933.36
P.K.: 2+860.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	33.01	

	Ajustado utilizable	0.00	0.00	33.01	
	Terraplén ajustado	22.27	427.47	19393.85	
					-19360.84
P.K.: 2+880.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	33.01	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	33.01	
	Terraplén ajustado	32.39	548.29	19942.14	
					-19909.13
P.K.: 2+900.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	33.01	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	33.01	
	Terraplén ajustado	24.72	572.38	20514.52	
					-20481.51
P.K.: 2+920.000					
	Desmonte ajustado	1.77	17.71	50.72	
	Ajustado utilizable	1.77	17.71	50.72	
	Terraplén ajustado	6.13	308.52	20823.05	
					-20772.33
P.K.: 2+940.000					
	Desmonte ajustado	3.77	55.42	106.14	
	Ajustado utilizable	3.77	55.42	106.14	
	Terraplén ajustado	3.29	94.26	20917.31	
					-20811.16
P.K.: 2+960.000					
	Desmonte ajustado	0.80	45.77	151.91	
	Ajustado utilizable	0.80	45.77	151.91	
	Terraplén ajustado	7.29	105.81	21023.11	
					-20871.21
P.K.: 2+980.000					
	Desmonte ajustado	0.01	8.17	160.08	
	Ajustado utilizable	0.01	8.17	160.08	
	Terraplén ajustado	13.35	206.38	21229.50	

					-21069.42
P.K.: 3+000.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.12	160.20	
	Ajustado utilizable	0.00	0.12	160.20	
	Terraplén ajustado	25.73	390.83	21620.33	
					-21460.13
P.K.: 3+020.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	160.20	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	160.20	
	Terraplén ajustado	36.82	625.51	22245.84	
					-22085.64
P.K.: 3+040.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	160.20	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	160.20	
	Terraplén ajustado	43.23	800.47	23046.31	
					-22886.11
P.K.: 3+060.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	160.20	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	160.20	
	Terraplén ajustado	46.38	896.09	23942.40	
					-23782.20
P.K.: 3+080.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	160.20	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	160.20	
	Terraplén ajustado	46.24	927.87	24870.26	
					-24710.07
P.K.: 3+100.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	160.20	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	160.20	
	Terraplén ajustado	39.21	856.68	25726.94	
					-25566.75
P.K.: 3+120.000					

	Desmonte ajustado	0.00	0.00	160.20	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	160.20	
	Terraplén ajustado	28.27	676.93	26403.87	
					-26243.67
P.K.: 3+140.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	160.20	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	160.20	
	Terraplén ajustado	21.21	496.20	26900.08	
					-26739.88
P.K.: 3+160.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	160.20	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	160.20	
	Terraplén ajustado	15.25	365.29	27265.37	
					-27105.17
P.K.: 3+180.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	160.20	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	160.20	
	Terraplén ajustado	8.64	238.84	27504.21	
					-27344.01
P.K.: 3+200.000					
	Desmonte ajustado	0.19	1.95	162.15	
	Ajustado utilizable	0.19	1.95	162.15	
	Terraplén ajustado	4.25	128.82	27633.02	
					-27470.88
P.K.: 3+220.000					
	Desmonte ajustado	0.29	4.82	166.96	
	Ajustado utilizable	0.29	4.82	166.96	
	Terraplén ajustado	3.81	80.59	27713.61	
					-27546.65
P.K.: 3+240.000					
	Desmonte ajustado	0.29	5.76	172.72	
	Ajustado utilizable	0.29	5.76	172.72	

	Terraplén ajustado	3.61	74.20	27787.81	
					-27615.09
P.K.: 3+260.000					
	Desmonte ajustado	0.69	9.84	182.56	
	Ajustado utilizable	0.69	9.84	182.56	
	Terraplén ajustado	3.95	75.54	27863.35	
					-27680.80
P.K.: 3+280.000					
	Desmonte ajustado	3.53	42.23	224.78	
	Ajustado utilizable	3.53	42.23	224.78	
	Terraplén ajustado	2.37	63.12	27926.48	
					-27701.69
P.K.: 3+300.000					
	Desmonte ajustado	1.82	53.44	278.23	
	Ajustado utilizable	1.82	53.44	278.23	
	Terraplén ajustado	1.09	34.61	27961.09	
					-27682.86
P.K.: 3+320.000					
	Desmonte ajustado	0.62	24.31	302.54	
	Ajustado utilizable	0.62	24.31	302.54	
	Terraplén ajustado	1.45	25.48	27986.57	
					-27684.03
P.K.: 3+340.000					
	Desmonte ajustado	0.03	6.46	309.00	
	Ajustado utilizable	0.03	6.46	309.00	
	Terraplén ajustado	2.54	39.81	28026.38	
					-27717.38
P.K.: 3+360.000					
	Desmonte ajustado	2.34	23.76	332.76	
	Ajustado utilizable	2.34	23.76	332.76	
	Terraplén ajustado	1.86	43.73	28070.11	
					-27737.35

P.K.: 3+380.000					
	Desmonte ajustado	1.05	34.12	366.88	
	Ajustado utilizable	1.05	34.12	366.88	
	Terraplén ajustado	2.21	40.15	28110.26	
					-27743.38
P.K.: 3+400.000					
	Desmonte ajustado	0.24	13.04	379.93	
	Ajustado utilizable	0.24	13.04	379.93	
	Terraplén ajustado	7.86	99.46	28209.72	
					-27829.80
P.K.: 3+420.000					
	Desmonte ajustado	0.00	2.41	382.34	
	Ajustado utilizable	0.00	2.41	382.34	
	Terraplén ajustado	17.03	246.78	28456.50	
					-28074.16
P.K.: 3+440.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	382.34	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	382.34	
	Terraplén ajustado	22.38	391.91	28848.41	
					-28466.08
P.K.: 3+460.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	382.34	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	382.34	
	Terraplén ajustado	20.62	428.78	29277.19	
					-28894.85
P.K.: 3+480.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	382.34	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	382.34	
	Terraplén ajustado	11.59	321.69	29598.88	
					-29216.54
P.K.: 3+500.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	382.34	

	Ajustado utilizable	0.00	0.00	382.34	
	Terraplén ajustado	9.32	209.09	29807.97	
					-29425.63
P.K.: 3+520.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	382.34	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	382.34	
	Terraplén ajustado	11.87	211.91	30019.88	
					-29637.54
P.K.: 3+540.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	382.34	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	382.34	
	Terraplén ajustado	14.77	267.01	30286.89	
					-29904.55
P.K.: 3+560.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	382.34	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	382.34	
	Terraplén ajustado	15.65	304.98	30591.87	
					-30209.53
P.K.: 3+580.000					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	382.34	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	382.34	
	Terraplén ajustado	13.74	294.26	30886.13	
					-30503.79
P.K.: 3+600.000					
	Desmonte ajustado	1.81	17.82	400.16	
	Ajustado utilizable	1.81	17.82	400.16	
	Terraplén ajustado	8.70	224.74	31110.87	
					-30710.71
P.K.: 3+620.000					
	Desmonte ajustado	5.90	75.87	476.02	
	Ajustado utilizable	5.90	75.87	476.02	
	Terraplén ajustado	6.13	149.06	31259.93	

					-30783.90
P.K.: 3+640.000					
	Desmonte ajustado	3.34	90.99	567.01	
	Ajustado utilizable	3.34	90.99	567.01	
	Terraplén ajustado	4.67	108.79	31368.72	
					-30801.70
P.K.: 3+660.000					
	Desmonte ajustado	0.30	36.03	603.05	
	Ajustado utilizable	0.30	36.03	603.05	
	Terraplén ajustado	4.96	96.79	31465.51	
					-30862.46
P.K.: 3+680.000					
	Desmonte ajustado	0.00	3.02	606.07	
	Ajustado utilizable	0.00	3.02	606.07	
	Terraplén ajustado	11.59	165.88	31631.39	
					-31025.32
P.K.: 3+697.901					
	Desmonte ajustado	0.00	0.00	606.07	
	Ajustado utilizable	0.00	0.00	606.07	
	Terraplén ajustado	11.35	205.31	31836.70	
					-31230.63

Como vemos, tenemos un déficit de tierras para la formación de terraplenes de 31230.63 m3.

ANEJO Nº10 – FIRMES Y PAVIMENTOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN....2
2. DATOS DE TRÁFICO....2
2.1. CATEGORÍA DE TRÁFICO EN EL TRONCO....2
3. CARACTERÍSTICAS DE LA EXPLANADA....3
4. CRITERIOS PARA LA ELECCIÓN DEL FIRME....4
4.1. DISPONIBILIDAD DE MATERIALES....4
4.2. SECCIONES ESTRUCTURALES ESTUDIADAS....4
5. ELECCIÓN DE LA SECCIÓN ESTRUCTURAL DE FIRME....5

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente Anejo es la definición de la estructura de los firmes a disponer para el acondicionamiento de la carretera A-3314 del P.K. 8+028 al P.K. 9+745.

Los datos fundamentales en el diseño de un firme son las intensidades de tráfico previsto, las características de la explanada y ciertos condicionantes particulares para cada obra.

Las solicitaciones se determinan a partir de los datos del tráfico proporcionados por los aforos obtenidos por la Diputación Foral de Álava en la zona de influencia del proyecto.

La elección del firme se ha realizado conforme a los criterios estándares establecidos por la Norma 6.1-I.C. del Ministerio de Fomento sobre “Secciones de Firme”.

2. DATOS DE TRÁFICO

La estructura del firme se calculará en función de la IMD de pesados que se prevea para el carril de proyecto en el año de puesta en servicio.

Dicha IMD se calcula según la siguiente expresión:

$$IMD_P = p \cdot IMD \cdot c$$

siendo:

IMD: Intensidad media diaria

p: porcentaje de pesados

c: porcentaje de la IMD que incide en el carril de proyecto.

2.1. CATEGORÍA DE TRÁFICO EN EL TRONCO

Del anejo de ESTUDIOS DE PLANEAMIENTO Y TRÁFICO se han extraído los siguientes datos de tráfico:

Estación	IMD_{2005}	IMD_{2010}	IMD_{2030}
Techa	519	662	1758
Etxabarri-Kuartango	317	405	1073

Estación	$IMD_{p\ (2005)}$	$IMD_{p(2010)}$	$IMD_{p(2030)}$
Techa	13	17	44
Etxabarri-Kuartango	8	10	27

Donde se han tomado los valores de *p = 5%* y *c = 50%*.

Con estos resultados se obtiene una categoría de tráfico según la clasificación propuesta por la Norma 6.1-I.C., caracterizada por la siguiente tabla:

CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMD_p (vehículos pesados/día)	⩾4000	<4000 ⩾2000	<2000 ⩾800	<800 ⩾200

CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4

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

Así pues, y para el año horizonte (2030), se obtiene una categoría T41. No obstante, por tratarse de valores de IMD_p muy pequeños, de alta variabilidad y obtenidos de un registro muy reducido (3 años), tomaremos la categoría inmediatamente superior, la T32. De este modo, se prevén posibles incrementos del tráfico como consecuencia de la mejora de la vía, hecho bastante probable, así como la posibilidad de haber cometido imprecisiones al extrapolar los datos al futuro.

3. CARACTERÍSTICAS DE LA EXPLANADA

La Norma 6.1-I.C. sobre "Secciones de firme" distingue 3 tipos de explanadas en función de su módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (E_{v2}) obtenido de acuerdo con la NLT-357 "Ensayo de carga con placa":

- E1: 60 Mpa ≤ E_{v2} < 120 Mpa
- E2: 120 Mpa ≤ E_{v2} < 300 Mpa
- E3: 300 Mpa ≤ E_{v2}

A efectos de predeterminar las características de la explanada, se ha descartado del estudio, por su baja capacidad portante, la E1, realizando el planteamiento de alternativas con los tipos de explanada E2 y E3.

Como se prevé que los materiales de aportación presentes en la zona podrán catalogarse como suelos adecuados (1), en rellenos y terraplenes, se dispondrán los 25 cm superiores con suelo estabilizado "in situ" S-EST2 para asegurar que la explanada resultante tenga categoría E2, allá donde no se asegure la presencia de suelo seleccionado (2). Así mismo, se dispondrían los 30 cm superiores con suelo estabilizado "in situ" S-EST3 sobre suelos adecuados (1) o seleccionados (2), o bien los 25 cm superiores con suelo estabilizado "in situ" S-EST3 sobre suelos seleccionados (3), para asegurar que la explanada resultante tuviera una categoría E3.

En desmontes se dispondrán estos mismos rellenos para la formación de explanada, excepto donde aparezca la roca, donde se dispondrá una capa de hormigón de relleno HM-20 para conseguir una capa de apoyo regular y el tapado de las fisuras existentes en la roca.

La definición de estas categorías de suelos de la explanación o de la obra de tierra subyacente se recoge en los artículos 330 y 512 del PG-3.

4. CRITERIOS PARA LA ELECCIÓN DEL FIRME

4.1. DISPONIBILIDAD DE MATERIALES

Para los volúmenes que se manejan en este proyecto, no habría problemas de disponibilidad de material granular en la zona para la formación de un firme de tipo flexible ni de tipo rígido. Para la capa de rodadura podría optarse incluso por la formación de la misma con árido ofítico. Se dispone igualmente de un suministro adecuado de ligantes bituminosos y cementos.

4.2. SECCIONES ESTRUCTURALES ESTUDIADAS

Se han estudiado distintas alternativas, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- El espesor de las distintas capas de mezclas bituminosas se ha definido siguiendo las indicaciones de la Tabla 6 de la Norma 6.1-I.C. "Secciones de Firme" y de la Tabla 542.9 del Artículo 542 del PG-3.

- Para todas las mezclas bituminosas se toma como densidad 2,5 T/m^3.

- Los tipos de mezclas bituminosas elegidas según su situación dentro del paquete de firmes son las siguientes:

- Capa de rodadura: S-12.
- Capa intermedia: S-20.
- Capa base: S-25.

- El porcentaje de betún en las mezclas bituminosas se considera del 5%.
- El porcentaje de filler para la capa de rodadura se toma asimismo como del 5%.
- Las dotaciones para los riegos serán las siguientes:
  - Riego de adherencia: 0,5 kg/m2.
  - Riego de imprimación: 1,5 kg/m2.
  - Riego de curado: 1,5 kg/m2.

La solución adoptada se recoge en el siguiente punto.

5. ELECCIÓN DE LA SECCIÓN ESTRUCTURAL DE FIRME

La sección más económica es la formada por una subbase de suelocemento (del orden del 15 % más barata que las de zahorra y de gravacemento).

No obstante, los firmes con bases tratadas con cemento tienen como inconvenientes más importantes la aparición de fisuras reflejadas en la capa de rodadura (tanto térmicas como de retracción) y la drástica reducción de su vida útil por ligeras mermas de espesor y por falta de adherencia entre capas, por lo que se requiere para su construcción una cuidada puesta en obra (fabricación, extensión, compactación y curado) y la realización de la prefisuración para evitar que estas aparezcan libremente. Sus ventajas respecto a otros tipos de firmes son, además de la económica, tanto de construcción como de conservación, su mejor comportamiento estructural y su larga vida útil (factor que depende, como ya se ha comentado anteriormente, de una buena ejecución).

Las ventajas de los firmes con base granular son: su mejor adaptación a deformaciones del soporte, buena gradación de módulos entre las distintas capas y la gran experiencia que existe en su construcción, además de ser menos sensibles que otros a ligeras mermas de espesor. Los principales inconvenientes son su coste más elevado, debido al mayor espesor de mezclas bituminosas, y los errores en su ejecución, tales como segregaciones, falta de adherencia entre capas, mala dosificación de las mezclas…

En el caso que nos ocupa, el trazado futuro de la carretera va a ser coincidente en muchos tramos con el actual, realizándose únicamente una ampliación de la calzada, motivo por el cual interesan capas que se pongan en obra rápidamente y no necesiten un período de curado para evitar así una afección prolongada al tráfico. Asimismo, será necesario evitar la aparición de una junta longitudinal en el contacto entre el firme antiguo y la ampliación del mismo, por lo que la sección elegida no deberá ser excesivamente rígida.

Una explanada E-3 resulta más económica que una E-2 (por el ahorro de espesor de mezcla bituminosa que conlleva). No obstante, para alcanzar una E-3 es necesario estabilizar suelos, siendo un inconveniente constructivo importante (al aprovechar gran parte de la plataforma actual, esta estabilización debería hacerse en franjas muy pequeñas de terreno).

Teniendo en cuenta todo lo anterior, la uniformidad con la tipología de firmes existente en la zona y siguiendo los criterios de los servicios técnicos de la Diputación Foral de Álava se opta por el firme compuesto por zahorra artificial, sobre una **explanada E-2**.

Finalmente, pasamos a valorar la sección de firme seleccionada en el proyecto de trazado de la carretera A-3314, donde se optó por la siguiente solución:

SECCIÓN ELEGIDA:

- **capa de rodadura S-12 árido ofítico, e=0,05 m**
- **riego de adherencia ECR-1 (0,5 kg/ m^2)**
- **capa intermedia S-20 árido calizo, e = 0,05 m**
- **Riego de imprimación ECL-1 (1,5 kg/ m^2).**
- **Zahorra artificial, e = 0,40 m.**
- **Explanada mejorada E2 (relleno de la propia traza o préstamo): $e_{MÍN}$ = 0,50 m.**

ANEJO Nº11 – PROCEDENCIA DE MATERIALES

ÍNDICE

1. PROCEDENCIA DE MATERIALES....2
1.1. RELLENOS....2
1.2. MATERIALES GRANULARES....2
1.3. MEZCLAS BITUMINOSAS....2
1.4. MATERIALES MANUFACTURADOS....2

1. PROCEDENCIA DE MATERIALES

1.1. RELLENOS

Los rellenos *localizados* tipo *terraplén*, se construirán con materiales procedentes de las excavaciones de la propia obra aptos para su utilización según lo especificado en el PPTP, complementados en su mayor parte con materiales procedentes de préstamo.

1.2. MATERIALES GRANULARES

Los materiales granulares intervinientes en capas de firme, rellenos localizados, esqueleto de materiales compuestos…, provendrán íntegramente de cantera.

Estas procedencias se refieren al 100 %.

1.3. MEZCLAS BITUMINOSAS

Las mezclas bituminosas a utilizar en la obra provendrán de plantas del entorno de la obra.

Esto se refiere al 100 % del material en cuestión.

1.4. MATERIALES MANUFACTURADOS

Los materiales manufacturados a emplear en la obra (obras de drenaje), procederán de cualquiera de las fábricas que los produzcan y/o de los almacenes mayoristas, siendo su ámbito territorial el nacional (tanto para producción como para distribuidor en el caso de importación por mayorista), según el tipo de material de que se trate. Esto se refiere al 100 % del material en cuestión.

Las *distancias de transporte* especificadas ya han sido tenidas en cuenta a la hora de evaluar el precio de los materiales a pie de obra y, por tanto, consideradas en la elaboración de los precios de las unidades de obra.

La *clasificación de procedencias* en tanto por ciento, para los rellenos y otros materiales referidos, ha sido tenida en cuenta en la elaboración de los precios de las unidades de obra por lo que estos se ajustan a tales hipótesis.

ANEJO Nº12 – RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL

ÍNDICE

1. INTRODUCCION 1

1.1. OBJETO 1

1.2. DEFINICIONES 1

1.2.1. DAÑO MEDIOAMBIENTAL 1

1.2.2. DAÑOS 2

1.2.3. RIESGO 2

1.2.4. ESPECIES SILVESTRES 2

1.2.5. HÁBITAT 2

1.2.6. ESTADO DE CONSERVACIÓN 2

1.2.7. AGUAS 3

1.2.8. RIBERA DEL MAR Y DE LAS RÍAS 3

1.2.9. SUELO 4

1.2.10. OPERADOR 4

1.2.11. ACTIVIDAD ECONÓMICA O PROFESIONAL 4

1.2.12. EMISIÓN 4

1.2.13. AMENAZA INMINENTE DE DAÑOS 4

1.2.14. MEDIDA PREVENTIVA *O* MEDIDA DE PREVENCIÓN 4

1.2.15. MEDIDA REPARADORA *O* MEDIDA DE REPARACIÓN 4

1.2.16. RECURSO NATURAL 5

1.2.17. SERVICIOS DE RECURSOS NATURALES 5

1.2.18. RECUPERACIÓN*, INCLUIDA LA* RECUPERACIÓN NATURAL 5

1.2.19. COSTES 5

1.2.20. AUTORIDAD COMPETENTE 5

1.2.21. PÚBLICO 5

1.3. ÁMBITO DE APLICACIÓN 6

1.4. ÁMBITO TEMPORAL DE LA RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL 7

1.5. DAÑOS A PARTICULARES 7

1.6. CONCURRENCIA ENTRE LA RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL Y LAS SANCIONES PENALES Y ADMINISTRATIVAS 7

1.7. DAÑOS TRANSFRONTERIZOS 8

2. REPARACIÓN DE DAÑOS MEDIOAMBIENTALES 9

2.1. OBLIGACIONES DEL OPERADOR EN MATERIA DE REPARACIÓN 9

2.2. MEDIDAS DE REPARACIÓN 10

2.3. POTESTADES ADMINISTRATIVAS EN MATERIA DE REPARACIÓN DE DAÑOS 10

3. SOLUCIONES ADOPTADAS 11

3.1. LABORES 11

3.2. SIEMBRAS E HIDROSIEMBRAS 13

3.3. PLANTACIONES 15

3.4. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN 18

1. INTRODUCCION

1.1. OBJETO

La ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, regula la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales, de conformidad con el artículo 45 de la Constitución y con los principios de prevención y de que *quien contamina paga*.

1.2. DEFINICIONES

1.2.1. DAÑO MEDIOAMBIENTAL

Los daños a las especies silvestres y a los hábitats, es decir, cualquier daño que produzca efectos adversos significativos en la posibilidad de alcanzar o de mantener el estado favorable de conservación de esos hábitats o especies.

Los daños a las especies y a los hábitats no incluirán los efectos adversos previamente identificados, derivados de un acto del operador expresamente autorizado al amparo de lo establecido en las siguientes normas:

-El artículo 6.3 y 4 o el artículo 13 del Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

-La normativa, estatal o autonómica, en materia de montes, de caza y de pesca continental, en el marco de lo establecido por el artículo 28 de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de conservación de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestres.

Los daños a las aguas, entendidos como cualquier daño que produzca efectos adversos significativos tanto en el estado ecológico, químico y cuantitativo de las masas de agua superficiales o subterráneas, como en el potencial ecológico de las masas de agua artificiales y muy modificadas.

A tales efectos se estará a las definiciones que establece la legislación de aguas.

No tendrán la consideración de daños a las aguas los efectos adversos a los que le sea de aplicación el artículo 4.7 de la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

Los daños al suelo, es decir, cualquier contaminación del suelo que suponga un riesgo significativo de que se produzcan efectos adversos para la salud humana o para el medio ambiente debidos al depósito, vertido o introducción directos o indirectos de sustancias, preparados, organismos o microorganismos en el suelo o en el subsuelo.

1.2.2. DAÑOS

El cambio adverso y mensurable de un recurso natural o el perjuicio de un servicio de recursos naturales, tanto si se produce directa como indirectamente.

Quedan incluidos en el concepto de daño aquellos daños medioambientales que hayan sido ocasionados por los elementos transportados por el aire.

1.2.3. RIESGO

Función de la probabilidad de ocurrencia de un suceso y de la cuantía del daño que puede provocar.

1.2.4. ESPECIES SILVESTRES

Las especies de la flora y de la fauna que estén mencionadas en el artículo 2.3 a de la Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales o que estén protegidas por la legislación comunitaria, estatal o autonómica, así como por los Tratados Internacionales en que España sea parte, que se hallen en estado silvestre en el territorio español, tanto con carácter permanente como estacional. En particular, las especies incluidas en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas o en los catálogos de especies amenazadas establecidos por las comunidades autónomas en sus respectivos ámbitos territoriales.

Quedan excluidas de la definición anterior las especies exóticas invasoras, entendiéndose por tales aquéllas introducida deliberada o accidentalmente fuera de su área de distribución natural y que resultan una amenaza para los hábitat o las especies silvestres autóctonas.

1.2.5. HÁBITAT

Las zonas terrestres o acuáticas diferenciadas por sus características geográficas, abióticas y bióticas, y que estén mencionadas en el artículo 2.3.b de la Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales, o que estén protegidas por otras normas comunitarias, por la legislación estatal o autonómica, o por los Tratados Internacionales en que España sea parte.

1.2.6. ESTADO DE CONSERVACIÓN

Con respecto a un hábitat, la suma de influencias que actúan sobre él y sobre sus especies típicas que puedan afectar a largo plazo a su distribución natural, a su estructura y a sus funciones, así como a la supervivencia a largo plazo de sus especies típicas en el área de distribución natural de ese hábitat en el territorio español.

El estado de conservación de un hábitat se considerará *favorable* cuando se cumplan todas las condiciones siguientes:

-Que su área de distribución natural y las zonas que abarque esa extensión sean estables o estén en crecimiento.

-Que concurran la estructura específica y las funciones necesarias para su mantenimiento a largo plazo y sea probable que éstas vayan a seguir concurriendo en un futuro previsible.

-Que el estado de conservación de sus especies típicas sea favorable, tal como se define en la letra b.

Con respecto a una especie, la suma de influencias que actúan sobre ella que puedan afectar a su distribución a largo plazo y a la abundancia de sus poblaciones en el área de distribución natural de esa especie en el territorio español.

El estado de conservación de una especie se considerará *favorable* cuando se cumplan todas las condiciones siguientes:

-Que los datos de dinámica de población para la especie de que se trate indiquen que se está manteniendo a largo plazo como componente viable de sus hábitats.

-Que el área de distribución natural de esa especie no se esté reduciendo ni sea probable que vaya a reducirse en un futuro previsible.

-Que exista un hábitat suficientemente amplio como para mantener a sus poblaciones a largo plazo y sea probable que vaya a seguir existiendo.

1.2.7. AGUAS

Todas las aguas continentales, tanto superficiales como subterráneas, costeras y de transición definidas en el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, así como los restantes elementos que forman parte del dominio público hidráulico.

1.2.8. RIBERA DEL MAR Y DE LAS RÍAS

Los bienes de dominio público marítimo-terrestre regulados en el artículo 3.1 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.

1.2.9. SUELO

La capa superior de la corteza terrestre, situada entre el lecho rocoso y la superficie, compuesto por partículas minerales, materia orgánica, agua, aire y organismos vivos y que constituye la interfaz entre la tierra, el aire y el agua, lo que le confiere capacidad de desempeñar tanto funciones naturales como de uso. No tendrán tal consideración aquellos permanentemente cubiertos por una lámina de agua superficial.

1.2.10. OPERADOR

Cualquier persona física o jurídica, pública o privada, que desempeñe una actividad económica o profesional o que, en virtud de cualquier título, controle dicha actividad o tenga un poder económico determinante sobre su funcionamiento técnico. Para su determinación se tendrá en cuenta lo que la legislación sectorial, estatal o autonómica, disponga para cada actividad sobre los titulares de permisos o autorizaciones, inscripciones registrales o comunicaciones a la Administración.

1.2.11. ACTIVIDAD ECONÓMICA O PROFESIONAL

Toda aquélla realizada con ocasión de una actividad de índole económica, un negocio o una empresa, con independencia de su carácter público o privado y de que tenga o no fines lucrativos.

1.2.12. EMISIÓN

La liberación en el medio ambiente, derivada de actividades humanas, de sustancias, de preparados, de organismos o de microorganismos.

1.2.13. AMENAZA INMINENTE DE DAÑOS

Una probabilidad suficiente de que se produzcan daños medioambientales en un futuro próximo.

1.2.14. MEDIDA PREVENTIVA *O* MEDIDA DE PREVENCIÓN

Aquélla adoptada como respuesta a un suceso, a un acto o a una omisión que haya supuesto una amenaza inminente de daño medioambiental, con objeto de impedir su producción o reducir al máximo dicho daño.

1.2.15. MEDIDA REPARADORA *O* MEDIDA DE REPARACIÓN

Toda acción o conjunto de acciones, incluidas las de carácter provisional, que tenga por objeto reparar, restaurar o reemplazar los recursos naturales y servicios de recursos naturales dañados, o facilitar una alternativa equivalente a ellos

1.2.16. RECURSO NATURAL

Las especies silvestres y los hábitats, el agua, la ribera del mar y de las rías y el suelo.

1.2.17. SERVICIOS DE RECURSOS NATURALES

Las funciones que desempeña un recurso natural en beneficio de otro recurso natural o del público.

1.2.18. RECUPERACIÓN, *INCLUIDA LA* RECUPERACIÓN NATURAL

Tratándose de las aguas y de las especies silvestres y los hábitat, el retorno de los recursos naturales y los servicios de recursos naturales dañados a su estado básico; tratándose de los daños al suelo, además, la eliminación de cualquier riesgo significativo de que se produzcan efectos adversos para la salud humana.

1.2.19. COSTES

Todo gasto justificado por la necesidad de garantizar una aplicación adecuada y eficaz de esta Ley ante un supuesto de daño medioambiental o de amenaza de daño medioambiental, cualquiera que sea su cuantía. En particular, quedan comprendidos todos los gastos que comporte la correcta ejecución de las medidas preventivas, las de evitación de nuevos daños y las reparadoras; los de evaluación de los daños medioambientales y de la amenaza inminente de que tales daños ocurran; los dirigidos a establecer las opciones de acción posible y a elegir las más adecuadas; los generados para obtener todos los datos pertinentes y los encaminados a garantizar el seguimiento y supervisión. Entendiendo comprendidos, entre tales gastos, los costes administrativos, jurídicos, y de actividades materiales y técnicas necesarias para el ejercicio de las acciones citadas.

1.2.20. AUTORIDAD COMPETENTE

Aquella encargada de desempeñar los cometidos previstos en la presente Ley, que designen en su ámbito respectivo de competencias la Administración General del Estado, las comunidades autónomas y las ciudades de Ceuta y Melilla para la ejecución de esta Ley.

1.2.21. PÚBLICO

Cualquier persona física o jurídica, así como sus asociaciones, organizaciones y grupos constituidos con arreglo a la normativa que les sea de aplicación.

1.3. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta Ley se aplicará a los daños medioambientales y a las amenazas inminentes de que tales daños ocurran, aunque no exista dolo, culpa o negligencia.

Se presumirá, salvo prueba en contrario, que una actividad económica o profesional ha causado el daño o la amenaza inminente de que dicho daño se produzca cuando, atendiendo a su naturaleza intrínseca o a la forma en que se ha desarrollado, sea apropiada para causarlo.

Esta Ley también se aplicará a los daños medioambientales y a las amenazas inminentes de que tales daños ocurran, cuando hayan sido causados por las actividades económicas o profesionales en los siguientes términos:

-Cuando medie dolo, culpa o negligencia, serán exigibles las medidas de prevención, de evitación y de reparación.

-Cuando no medie dolo, culpa o negligencia, serán exigibles las medidas de prevención y de evitación.

Esta Ley sólo se aplicará a los daños medioambientales, o a la amenaza inminente de tales daños, causados por una contaminación de carácter difuso, cuando sea posible establecer un vínculo causal entre los daños y las actividades de operadores concretos.

Esta Ley no se aplicará a los daños medioambientales ni a las amenazas inminentes de que tales daños se produzcan cuando hayan sido ocasionados por alguna de las siguientes causas:

-Un acto derivado de un conflicto armado, de hostilidades, de guerra civil o de una insurrección.

-Un fenómeno natural de carácter excepcional, inevitable e irresistible.

-Las actividades cuyo principal propósito sea servir a la defensa nacional o a la seguridad internacional, y las actividades cuyo único propósito sea la protección contra los desastres naturales.

Esta Ley no se aplicará a los siguientes daños:

-A los daños medioambientales ni a las amenazas inminentes de que tales daños se produzcan cuando tengan su origen en un suceso cuyas consecuencias en cuanto a responsabilidad o a indemnización estén establecidas por alguno de los convenios internacionales, incluidas sus eventuales modificaciones futuras, vigentes en España.

-A los riesgos nucleares, a los daños medioambientales o a las amenazas inminentes de que tales daños se produzcan, causados por las actividades que empleen materiales cuya utilización esté regulada por normativa derivada del Tratado constitutivo de la Comunidad Europea de la Energía Atómica, ni a los incidentes o a las actividades cuyo régimen de responsabilidad esté establecido por alguno de los convenios internacionales, incluidas sus eventuales modificaciones futuras, vigentes en España.

1.4. ÁMBITO TEMPORAL DE LA RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL

Esta Ley no será de aplicación a los daños medioambientales si han transcurrido más de treinta años desde que tuvo lugar la emisión, el suceso o el incidente que los causó.

El plazo se computará desde el día en el que haya terminado por completo o se haya producido por última vez la emisión, el suceso o el incidente causante del daño.

1.5. DAÑOS A PARTICULARES

Esta Ley no ampara el ejercicio de acciones por lesiones causadas a las personas, a los daños causados a la propiedad privada, a ningún tipo de pérdida económica ni afecta a ningún derecho relativo a este tipo de daños o cualesquiera otros daños patrimoniales que no tengan la condición de daños medioambientales, aunque sean consecuencia de los mismos hechos que dan origen a responsabilidad medioambiental. Tales acciones se regirán por la normativa que en cada caso resulte de aplicación.

Los particulares perjudicados a que se refiere el apartado anterior no podrán exigir reparación ni indemnización por los daños medioambientales que se les hayan irrogado, en la medida en la que tales daños queden reparados por la aplicación de esta Ley. El responsable que hubiera hecho frente a esa doble reparación podrá reclamar del perjudicado la devolución o la compensación que proceda.

En ningún caso las reclamaciones de los particulares perjudicados en cualesquiera procesos o procedimientos exonerarán al operador responsable de la adopción plena y efectiva de las medidas de prevención, de evitación o de reparación que resulten de la aplicación de esta Ley ni impedirán las actuaciones administrativas encaminadas a ello.

1.6. CONCURRENCIA ENTRE LA RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL Y LAS SANCIONES PENALES Y ADMINISTRATIVAS

La responsabilidad establecida en esta Ley será compatible con las penas o sanciones administrativas que proceda imponer por los mismos hechos que hubieran originado aquélla.

En los supuestos de concurrencia de responsabilidad medioambiental con procedimientos penales o sancionadores se aplicarán las siguientes reglas:

-Esta Ley se aplicará, en todo caso, a la reparación de los daños medioambientales causados por los operadores de actividades económicas o profesionales con independencia de la tramitación de los restantes procedimientos.

-Esta Ley se aplicará, en todo caso, a la adopción de medidas de prevención y de evitación de nuevos daños, por parte de todos los operadores de actividades económicas o profesionales, con independencia de la tramitación de los restantes procedimientos.

-La adopción de las medidas de reparación de daños medioambientales causados por actividades económicas o profesionales será exigible únicamente cuando en el procedimiento administrativo o penal correspondiente se haya determinado el dolo, la culpa o la negligencia.

Se adoptarán, en todo caso, las medidas compensatorias que fueran necesarias para evitar la doble recuperación de costes.

Si por aplicación de otras Leyes se hubiera conseguido la prevención, la evitación y la reparación de daños medioambientales a costa del responsable, no será necesario tramitar las actuaciones previstas en esta Ley.

1.7. DAÑOS TRANSFRONTERIZOS

Cuando un daño medioambiental o una amenaza inminente de que se produzca un daño medioambiental afecte o pueda afectar a otro Estado miembro de la Unión Europea, la autoridad competente que tenga conocimiento de ello lo comunicará de forma inmediata al Ministerio de Medio Ambiente.

El Ministerio de Medio Ambiente, en colaboración con la autoridad competente afectada y a través del Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación, adoptará las siguientes medidas:

-Facilitará a las autoridades competentes de los Estados miembros afectados cuanta información resulte relevante para que éstos puedan adoptar las medidas que estimen oportunas en relación con el evento causante del daño o de la amenaza de que el daño se produzca.

-Establecerá los mecanismos de colaboración con las autoridades competentes de otros Estados miembros para facilitar la adopción de todas las medidas encaminadas a la prevención, a la evitación y a la reparación de daños medioambientales.

Tomará en consideración las recomendaciones que le formulen las autoridades competentes de los otros Estados miembros afectados y las comunicará a la autoridad competente afectada.

Tomará las medidas necesarias para que los operadores responsables del daño medioambiental o amenaza inminente de daño asuman los costes que hayan ocasionado a las autoridades competentes de los estados miembros afectados con sujeción a los criterios de reciprocidad que se establezcan en tratados internacionales o en la normativa de dichos estados.

Cuando una autoridad española competente por razón de la materia identifique un daño o una amenaza inminente de daño para su territorio, ocasionado por una actividad económica o profesional en el territorio de otro Estado miembro de la Unión Europea, informará a la Comisión Europea o a cualquier otro Estado miembro afectado, a través del Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación. Asimismo podrá, además, adoptar las siguientes medidas:

-Formular recomendaciones para la adopción de medidas preventivas o reparadoras, las cuales serán transmitidas al Estado miembro en el que se haya ocasionado el daño a través del Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación.

-Iniciar los trámites para la recuperación de los costes ocasionados por la adopción de medidas preventivas o reparadoras, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y en las restantes disposiciones aplicables.

El Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación pondrá en conocimiento inmediato del Ministerio de Medio Ambiente y de las autoridades competentes afectadas toda la información procedente de otros Estados miembros sobre daños medioambientales transfronterizos.

2. REPARACIÓN DE DAÑOS MEDIOAMBIENTALES

2.1. OBLIGACIONES DEL OPERADOR EN MATERIA DE REPARACIÓN

El operador de cualquiera de las actividades económicas o profesionales que cause daños medioambientales como consecuencia del desarrollo de tales actividades está obligado a ponerlo en conocimiento inmediato de la autoridad competente y a adoptar las medidas de reparación que procedan de conformidad con lo dispuesto en esta Ley, aunque no haya incurrido en dolo, culpa o negligencia.

El operador de una actividad económica o profesional que cause daños medioambientales como consecuencia del desarrollo de tal actividad está obligado a ponerlo en conocimiento inmediato de la autoridad competente y a adoptar las medidas de evitación y, sólo cuando medie dolo, culpa o negligencia, a adoptar las medidas reparadoras.

En todo caso, quedan obligados a la adopción de medidas de reparación los operadores que hubieran incumplido los deberes relativos a las medidas de prevención y de evitación de daños.

2.2. MEDIDAS DE REPARACIÓN

Cuando se hayan producido daños medioambientales, el operador, sin demora y sin necesidad de advertencia, de requerimiento o de acto administrativo previo:

-Adoptará todas aquellas medidas provisionales necesarias para, de forma inmediata, reparar, restaurar o reemplazar los recursos naturales y servicios de recursos naturales dañados, sin perjuicio de los criterios adicionales que con el mismo objetivo establezcan las comunidades autónomas. Asimismo, informará a la autoridad competente de las medidas adoptadas.

-Someterá a la aprobación de la autoridad competente, de acuerdo con lo establecido en el capítulo VI, una propuesta de medidas reparadoras de los daños medioambientales causados, sin perjuicio de los criterios adicionales que con el mismo objetivo establezcan las comunidades autónomas.

Cuando ello fuera posible, la autoridad competente habilitará al operador para que éste pueda optar entre distintas medidas adecuadas o entre diferentes formas de ejecución.

Cuando se hayan producido varios daños medioambientales, de manera tal que resulte imposible que todas las medidas reparadoras necesarias se adopten al mismo tiempo, la resolución fijará el orden de prioridades que habrá de ser observado.

A tal efecto, la autoridad competente tendrá en cuenta, entre otros aspectos, la naturaleza, el alcance y la gravedad de cada daño medioambiental, así como las posibilidades de recuperación natural.

En todo caso, tendrán carácter preferente en cuanto a su aplicación las medidas destinadas a la eliminación de riesgos para la salud humana.

2.3. POTESTADES ADMINISTRATIVAS EN MATERIA DE REPARACIÓN DE DAÑOS

La autoridad competente, ante un supuesto de daño medioambiental, podrá adoptar en cualquier momento y mediante resolución motivada cualquiera de las decisiones que se indican a continuación:

-Exigir al operador que facilite información adicional relativa a los daños producidos.

-Adoptar, exigir al operador que adopte o dar instrucciones al operador respecto de todas las medidas de carácter urgente posibles para, de forma inmediata, controlar, contener, eliminar o hacer frente de otra manera a los contaminantes de que se trate y a cualesquiera otros factores perjudiciales para limitar o impedir mayores daños medioambientales y efectos adversos para la salud humana o mayores daños en los servicios.

-Exigir al operador que adopte las medidas reparadoras necesarias.

-Dar al operador instrucciones de obligado cumplimiento sobre las medidas reparadoras que deba adoptar o, en su caso, dejar sin efecto.

-Ejecutar a costa del sujeto responsable las medidas reparadoras

3. SOLUCIONES ADOPTADAS

Teniendo en cuenta los condicionantes ambientales y valorando los objetivos señalados, se detallan las siguientes acciones que se llevarán a cabo.

- Labores
- Siembra e hidrosiembra.
- Plantaciones
- Mantenimiento y conservación

3.1. LABORES

Extracción y acopio de tierra vegetal:

Como labor previa al resto de actuaciones descritas en este documento, es necesario aportar tierra vegetal que permita el desarrollo sin limitaciones a la vegetación que se implante.

De acuerdo con la información provista tras la campaña geotécnica, cabe esperar que en las excavaciones previstas se pueda obtener tierra suficiente para la revegetación. Las zonas útiles serán especialmente aquellas zonas en que se afecta a terrenos de cultivo.

Se considera un espesor mínimo de 0,3 m de material apto para su uso como tierra vegetal, empleándose mayores espesores en zonas que más lo requieran o si la Dirección Ambiental de la Obra lo considera oportuno.

Dada la buena calidad de la tierra vegetal presente en el ámbito de estudio, no será necesario disponer de tierra vegetal de préstamos, y la totalidad de la tierra vegetal extraída será utilizada en las labores de revegetación.

Es fundamental el buen acopio de material. Para garantizar el mantenimiento de la tierra vegetal, el acopio de esta tierra vegetal se deberá de realizar en los lugares elegidos y de acuerdo con las siguientes especificaciones:

- Se hace formando caballones o artesas, cuya altura se debe mantener alrededor del metro y medio sin exceder de los dos metros.
- Se debe evitar el paso de los camiones de descarga, o de cualquier otro vehículo, por encima de la tierra apilada.
- Se deben hacer ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa-acopio, para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieren de darse.
- Si estuviera previsto un acopio, se considera obligado un abonado mineral y una enmienda orgánica de la tierra, que podrá efectuarse durante el vertido o modelado. Los abonos minerales poco solubles se agregarán después del modelado, empleando siempre tractores agrícolas para el laboreo.
- La conservación que habrá de efectuarse cuando el acopio vaya a permanecer largo tiempo, consiste en restañar las erosiones producidas por la lluvia y mantener cubierto el caballón con plantas vivas, leguminosas preferentemente por su capacidad de fijar el nitrógeno.
- Previo al extendido de la tierra vegetal, es necesario proceder a la descompactación de las superficies por donde ha circulado la maquinaria, ya que el peso de ésta habrá dado lugar a una compactación de los materiales que impedirá el desarrollo y penetración de las raíces de las plantas.
- Por ello, las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal, en caso de así indicarlo el Director de la Obra, se deben escarificar ligeramente con anterioridad, a mano o mecánicamente.
- La carga y la distribución de la tierra se debe hacer generalmente con una pala cargadora y camiones basculantes, que dejan la tierra en la parte superior de las zonas de actuación, en el caso de extendido mecánico, siendo manual el reparto en el resto de los casos.
- Lo mismo que para el acopio, se debe evitar el paso sobre la tierra de maquinaria pesada que pueda ocasionar su compactación, especialmente si la tierra está húmeda, por lo que tal extendido debe realizarse con conducción marcha atrás.
- Cuando la pendiente no permita que la tierra vegetal se sostenga por sí misma, se tendrá que recurrir a técnicas especiales como la que se describe a continuación. En los taludes de gran pendiente o de gran dimensión transversal, se excavarán pequeñas zanjas de quince por quince

centímetros de sección a la distancia de un metro aproximadamente, para evitar el corrimiento de la tierra extendida.

- No hay que olvidar que la siembra inmediata al extendido de tierras vegetales garantiza la sujeción del talud al fijar su superficie y evitar escorrentías y cambios de perfil, así como los arrastres por aguas superficiales.
- En las zonas de acopio no es necesario retirar previamente la tierra vegetal, acción que sí se llevará a cabo en las zonas de depósito de sobrantes.

Preparación del terreno:

Para una adecuación del terreno, en primer lugar será necesario un despedregado, que consiste en la retirada de piedras mayores de 10 cm, o cualquier otro objeto extraño, de las superficies a tratar. Será suficiente con un despedregado medio.

Los despedregados se realizarán por medios manuales. Su finalidad es retirar las piedras que no permitan el desarrollo vegetal necesario para una cubierta efectiva.

Se prevé un escarificado-subsolado a 40 centímetros de profundidad para aquellas zonas que soportarán una mayor circulación de la maquinaría (zonas de acopio, depósito de sobrantes, parques de maquinaria, etc.). La finalidad del subsolado es la de romper la compacidad del suelo.

Posteriormente se realizará un laboreo, que se define como la operación encaminada a mullir el suelo, alterando la disposición de los horizontes hasta una profundidad aproximada de 25 cm. Esta operación se realizará en las zonas de acopio, después del subsolado.

Finalmente, se llevará a cabo un rastrillado ligero, que tiene como objeto preparar cama de siembras y mejorar el aspecto superficial de una zona.

Aporte y extendido de tierra vegetal (T.V.):

Esta labor consiste en el aporte y extendido de tierra vegetal, de manera que las plantas posean un sustrato en el cual puedan desarrollarse correctamente.

En las zonas a restaurar con vegetación de ribera autóctona, así como en los pasos de fauna, se garantizará un espesor mínimo de 70 cm de tierra vegetal, aunque no se adicionará este material en caso de que la tierra existente fuera suficiente.

3.2. SIEMBRAS E HIDROSIEMBRAS

La justificación específica de las siembras con mezcla es de continuar la cubierta herbácea de los alrededores y garantizar su papel como:

– Estabilizadoras de la superficie, especialmente de los taludes, frente a la erosión.

– Regeneradoras del suelo al constituir un horizonte humífero que pueda permitir la posterior colonización natural sin mantenimiento.

– Colonizadoras directas allí donde no quepa esperar la instalación de procesos naturales.

– Cicatrizantes, mejorando el aspecto de las diferentes superficies tras las obras.

– Lograr una buena cobertura herbácea a corto plazo va a favorecer la instalación de semillas de los alrededores que encontrarán un medio más protegido donde sujetarse y desarrollarse. La evolución natural hará desaparecer más o menos rápidamente algunas especies de la mezcla sembrada en beneficio de la flora autóctona.

Por todas estas propiedades, la cubierta herbácea permite crear un medio favorable a los sucesivos estadios de la revegetación.

Las especies herbáceas seleccionadas reúnen o todas o parte de las siguientes condiciones:

- Instalación rápida ya que no van a ser enterradas y no deben ser arrastradas.

- Perennidad alta para dar tiempo a la entrada de las especies espontáneas.

- Composición elevada y adecuada a las condiciones del proyecto.

- Sistema radical potente y profundo para la sujeción al terreno.

Siembra manual

La dosis de semillas en la siembra manual será de 40 gr/m^2 y contendrá especies leñosas, aunque en mayor proporción especies herbáceas.

La composición en peso de las mezclas para la siembra manual se expone en la tabla siguiente:

% semillas de cada especie				
Especies	**Estárter**	**Biotipo**	**Familia**	**Proporción**
Dactylis glomerata	NO	H	Gramínea	10%
Festuca arundinacea	SÍ	H	Gramínea	5%
Festuca rubra	NO	H	Gramínea	10%
Lolium perenne	SÍ	H	Gramínea	20%
Poa pratensis	NO	H	Gramínea	5%
Lotus corniculatus	SÍ	H	Leguminosa	5%
Trifolium repens	SÍ	H	Leguminosa	15%
Vicia sativa	SÍ	H	Leguminosa	20%
Rosa arvensis	NO	L	Rosácea	10%
Total				**100%**

Código	Biotipo
H	Herbácea
L	Leñosa

Mezclas de semillas para la siembra manual

Además se ha previsto su tapado con un cubre siembras (5 l/m^2) y unas operaciones de mantenimiento que se consideran incluidas en la unidad de obra de siembra de herbáceas.

Hidrosiembra

La dosis de semillas en la hidrosiembra será de 35 g/m^2 de semillas de especies herbáceas.

A continuación se especifican las características de la hidrosiembra:

- Dosificación:

Dosificación para hidrosiembras	
Estabilizador tipo polibutadieno	12 g/m^2
Semillas de herbáceas	35 g/m^2
Mulch	100 g/m^2
Paja	100 g/m^2
Abono NPK	50 g/m^2
Abono de liberación controlada	25 g/m^2
Polímero absorbente	7 g/m^2

- Composición en peso de las mezclas para la hidrosiembra:

% semillas de cada especie	
Especies	**Proporción**
Lolium perenne	25%
Festuca rubra	21%
Festuca ovina	21%
Poa pratensis	12%
Trifolium repens	5%
Lotus corniculatus	5%
Onobrychis sativa	8%
Medicago lupulina	3%

3.3. PLANTACIONES

Se incluyen plantaciones de especies arbustivas y arbóreas de diversos tamaños ajustadas a los objetivos de actuación en cada zona. En el tramo que ocupa este proyecto se encuentran manchas de vegetación de diversa naturaleza, por lo que se han elegido especies comunes a las diferentes comunidades vegetales.

Las técnicas de plantación, tamaño de hoyos, materiales a añadir al hoyo, tutores y vientos, etc. figuran en el Pliego de Condiciones.

Desmontes y terraplenes

Dentro de esta unidad de actuación, se ha hecho una distinción entre zonas con y sin plantaciones, dándose el segundo caso cuando se trata de zonas que se corresponden con actuales prados o campos de cultivo.

La delimitación de las distintas zonas se hace en los planos de revegetación.

Las especies a utilizar son las siguientes:

- Especies arbóreas y arbustivas:

  Quercus faginea (20%)

Acer campestre (20%)

Crataegus monogyna (20%)

Juniperus communis (20%)

Hedera helix (20%)

- Densidad y distribución:

Distribución al azar y en la misma proporción, garantizando una densidad mínima de 1 pie/ 10 m^2.

Zonas de paso de fauna

En los dos pasos de fauna previstos, se efectuarán las siguientes plantaciones:

Especies árboreas:

Quercus faginea (10%)

Quercus robur (10%)

Fraxinus excelsior (10%)

Acer campestre (10%)

Juniperus communis (5%)

Crataegus monogyna (10%)

Corylus avellana (10%)

Frangula alnus (10%)

Prunus spinosa (5%)

Cornus sanguinea (10%)

Viburnun lantana (10%)

Densidad y distribución:

Se distribuirán al azar y en la misma proporción, garantizando una densidad mínima de 1 pie/ 4 m^2.

Otras zonas degradadas

Se trata de zonas que actualmente albergan prados de siega o cultivos. En la fase de obras se utilizarán como zonas de acopio, depósitos de sobrantes o instalaciones auxiliares. En estas zonas se aplicará siembra de herbáceas, pero no se realizarán plantaciones arbóreas ni arbustivas.

Vegetación de ribera

Especies arbóreas y arbustivas:

Fraxinus excelsior (10%)

Ulmus minor (10%)

Acer campestre (10%)

Alnus glutinosa (15%)

Salix atrocinerea (15%)

Cornus sanguinea (10%)

Ligustrum vulgare (5%)

Corylus avellana (10%)

Frangula alnus (10%)

Prunus spinosa (5%)

Fraxinus excelsior (25%)

Populus nigra (25%)

Ulmus minor (25%)

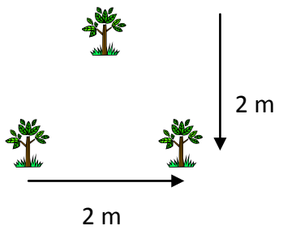
Acer campestre (25%)

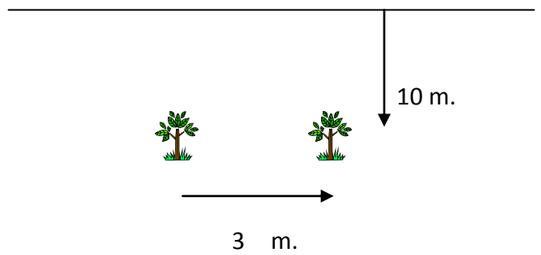
Densidad y distribución:

Distribución en alineación de 3 m. de separación máxima.

Densidad y distribución:

* Plantación en marco al tresbolillo: marco de 2 x 2 de igual proporción entre especies





Bordes de la carretera que sufren eliminación de vegetación arbórea actual

Se plantarán ejemplares arbóreos guardando una distancia de 10 m. desde el borde de la carretera.

Especies arbóreas:

3.4. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Se ha previsto un mantenimiento general de dos años tras la ejecución de los trabajos de revegetación consistente en.

- Riegos. Para los árboles plantados se proponen 6 riegos de 30 l. cada uno; para los arbustos 6 riegos de 10 l. La época de riego es facultativa a la Dirección Ambiental de Obra.

  En el caso de los árboles de los bordes de carretera que sufren eliminación de vegetación arbórea actual (A.C. 8, B.C), se garantizará un mantenimiento de 6 riegos al año durante 3 años.
- Abonado de liberación lenta (N-P-K; 21-10-5) en árboles, arbustos y zonas ajardinadas. Se recomienda la cantidad de 100 g / m^2, de manera que se utilizarán cinco pastillas (cada un de 21 g) para los árboles. En el caso de los arbustos será suficiente con dos pastillas. La época de aplicación del abonado será en primavera.
- Siegas con tractor articulado en zonas accesibles por la carretera (3 siegas) y con motodesbrozadora de hilo en el resto de zonas. La época de siega es facultativa a la Dirección Ambiental de Obra.
- Entrecavado para mullir y airear el suelo. El suelo gana en permeabilidad a la vez que se eliminan las malas hierbas que compiten con las plantaciones. Para los arbustos se prevé una entrecava (en primavera) y para los árboles dos (en otoño y en primavera).

ANEJO Nº13 - GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. ESTUDIO DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS 2

2.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS 2

2.2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO 6

2.3. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN-SITU PREVISTAS 7

2.4. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN 7

2.5. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN IN-SITU DE LOS RESIDUOS GENERADOS 8

2.6. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES IN-SITU 8

2.7. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 13

2.7.1. CON CARÁCTER GENERAL 13

2.7.2. CON CARÁCTER PARTICULAR 14

2.8. PRESUPUESTO 16

3. CONCLUSIONES 17

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el RD 105/2008 de 1 de Febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta el siguiente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el Art. 4, con el siguiente contenido:

-Identificación de los residuos.

-Estimación de la cantidad de residuos generados.

-Medidas de segregación in-situ.

-Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos.

-Operaciones de valorización in-situ.

-Destino previsto para los residuos.

-Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.

-Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCD que formará parte del presupuesto del proyecto.

2. ESTUDIO DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

2.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

A este efecto de la orden 2690/2006 de la CAM se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

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

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

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

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

demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

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

A.1.: RCDs Nivel I

	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: RCDs Nivel II

	RCD: Naturaleza no pétrea	
	1. Asfalto	
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
X	17 02 01	Madera
	3. Metales	
X	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
X	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
X	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
X	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
X	17 08 02	Materiales de

		construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

	RCD: Naturaleza pétrea	
	1. Arena Grava y otros áridos	
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	2. Hormigón	
X	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
	4. Piedra	
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
	1. Basuras	
X	20 02 01	Residuos biodegradables
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
	2. Potencialmente peligrosos y otros	
	17 01 06	mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
X	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
X	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias

		peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
X	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
X	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,…)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
X	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
X	16 06 03	Pilas botón
X	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
X	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
X	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
X	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
X	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

2.2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO

Comprende este apartado la estimación tanto en toneladas (Tn) como en metros cúbicos (m³) de los residuos generados en la obra.

En ausencia de datos más contrastados, se estima un volumen de 0,1 m³ de residuos por m² construido, con una densidad entre 0,5 y 1,5 Tn/m³. La estimación se realizará en función de las categorías de residuos utilizadas en el punto 2.1.

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

Estimación de residuos en OBRA NUEVA		
Superficie Construida total	20.000,00	m²
Volumen de residuos (S x 0,10)	2.000,00	m³
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m³)	1,2	Tn/m³
Toneladas de residuos	2.400,00	Tn
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	960	m³
Presupuesto estimado de la obra	2.186.499,51	€
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	442.889,4	€

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

A.1.: RCDs Nivel I				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RCD		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
Tierras y pétreos de la excavación				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación		640,0	1,50	960,00
A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	0,150	970,00	1,30	1.260,00
2. Madera	0,040	96,00	0,60	57,60
3. Metales	0,060	144,00	1,50	72,00
4. Papel	0,001	2,40	0,90	2,16
5. Plástico	0,010	24,00	0,90	21,60
6. Vidrio	0,002	4,80	1,50	7,20
7. Yeso	0,002	4,80	1,20	5,76
TOTAL estimación	0,265	**1.246,00**		**1.426,32**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	0,350	533,33	1,50	800,00
2. Piedra	0,330	333,33	1,50	500,00
TOTAL estimación	0,680	**866.66,00**		**1300,00**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,025	60,00	0,90	54,00
2.Potencialmente peligrosos y otros	0,030	72,00	0,50	36,00
TOTAL estimación	0,055	**132,00**		**90,00**

2.3. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN-SITU PREVISTAS

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

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

Se indica a continuación las medidas a adoptar para la segregación de los residuos:

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

2.4. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN

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

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

2.5. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN IN-SITU DE LOS RESIDUOS GENERADOS

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

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

2.6. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES IN-SITU

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

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

A.1.: RCDs Nivel I

	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		Tratamiento	Destino	Cantidad
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	3.750,00
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00

		05 06			
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00

A.2.: RCDs Nivel II

	RCD: Naturaleza no pétrea		Tratamiento	Destino	Cantidad
	1. Asfalto				
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	970,00
	2. Madera				
X	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	96,00
	3. Metales				
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00
	17 04 03	Plomo			0,00
	17 04 04	Zinc			0,00
X	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		144,00
	17 04 06	Estaño			0,00
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00
	4. Papel				
X	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	2,40
	5. Plástico				
X	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	24,00
	6. Vidrio				
X	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	4,80
	7. Yeso				
X	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	4,80

	RCD: Naturaleza pétrea		Tratamiento	Destino	Cantidad
	1. Arena Grava y otros áridos				
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	533,33
	2. Hormigón				
	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos				
	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00
	4. Piedra				
X	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		333,33
	RCD: Potencialmente peligrosos y otros		**Tratamiento**	**Destino**	**Cantidad**
	1. Basuras				
X	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	20,00
X	20 03 01	Mezcla de residuos	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje	40,00

		municipales		RSU	
	2. Potencialmente peligrosos y otros				
X	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materilaes cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,725
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
X	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		2,875
X	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		1,075
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00

	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercúrio	Depósito Seguridad		0,00
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00
X	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,725
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00
X	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,…)	Depósito / Tratamiento		0,725
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)	Depósito / Tratamiento		0,00
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,00
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0,00
X	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		0,725
X	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,725

X	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado		Depósito / Tratamiento		36,36
X	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices		Depósito / Tratamiento		14,4
X	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados		Depósito / Tratamiento		1,075
X	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes		Depósito / Tratamiento		5,4
X	15 01 11	Aerosoles vacíos		Depósito / Tratamiento		3,6
	16 06 01	Baterías de plomo		Depósito / Tratamiento		0,00
X	13 07 03	Hidrocarburos con agua		Depósito / Tratamiento		3,6
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03		Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00

2.7. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

En el proyecto objeto del presente plan se recogen fundamentalmente las siguientes:

2.7.1. CON CARÁCTER GENERAL

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Gestión de residuos según RD 105/2008 y orden 2690/2006 de la CAM, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

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

CERTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS

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

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

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

2.7.2. CON CARÁCTER PARTICULAR

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.

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

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

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

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

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

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

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

Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados 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.

2.8. PRESUPUESTO

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	960,00	0,15	144,00	0,00658%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				0,00658%
A2 RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétrea	1.300,00	10,00	13.000,00	0,59456%
RCDs Naturaleza no Pétrea	1.426,32	10,00	14.233,20	0,651%
RCDs Potencialmente peligrosos	90	10,00	900,00	0,0412%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presuesto de la obra				**1,287%**
B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			0,00	0,0000%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc…			5.000,00	0,1000%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			**33.277,20**	**1,394%**

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

Para los RDCs de Nivel I se han utilizado los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se han empleado los datos del apartado 3 del Plan de Gestión.

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

Se establecen en el apartado "B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN que incluye tres partidas:

B1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera el límite superior de la fianza (60.000 €) que establece la Orden 2690/2006 de la CAM.

B2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo del 0,2% establecido en la Orden 2690/2006 de la CAM.

B3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

Por lo tanto asciende el Presupuesto destinado a la gestión de los residuos de construcción y demolición a la expresada cantidad de: **TREINTAITRESMIL DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE CON DOS EUROS (33.277,2€).**

3. CONCLUSIONES

Considerando que el presente plan está redactado conforme a la Legislación y Normativa vigentes y que cumplen el objetivo previsto, se espera que sea aprobado por la superioridad y sirva de base para la ejecución de la gestión los residuos.

ANEJO Nº14 – ACCESIBILIDAD

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2
1.1. ACCESO AL ENTORNO FÍSICO 2
1.2. ACCESO A LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN 3
2. CARACTERÍSTICAS DE UNA CONSTRUCCIÓN ACCESIBLE 4
2.1. ACCESIBILIDAD EN SEÑALES Y PANELES INFORMATIVOS EXTERIORES 4
2.1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL 4
2.1.1. ELEMENTOS QUE GARANTIZARÁN LA ACCESIBILIDAD INTEGRAL 4
3. ACCESIBILIDAD EN PAVIMENTOS 6
3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL 6
3.2. CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES A UN PAVIMENTO ACCESIBLE 7
3.3. PAVIMENTOS ESPECIALES 7
4. ACCESIBILIDAD EN UNA OBRA EN LA VÍA PÚBLICA 8
4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL 8
4.2. ACTUACIONES QUE GARANTIZARÁN LA ACCESIBILIDAD INTEGRAL 9
4.2.1. DISEÑO DE LA SEGURIDAD DE LA OBRA 9
4.2.2. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA 9
4.2.3. ITINERARIOS ALTERNATIVOS 9
4.2.4. OTRAS PRECAUCIONES 10

1. INTRODUCCIÓN

Un entorno accesible es aquel entorno diseñado de tal modo que puede ser utilizado con seguridad y eficacia por el mayor número posible de personas, ya sean estas discapacitadas o no. Este concepto implica que se debe ampliar el término "estándar", utilizado en el diseño en general, utilizando el concepto de manera que dentro del tengan cabida la diversidad de personas que habitan o utilizan un determinado entorno. Las normas uniformes sobre la igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad, aprobadas por la Asamblea General de las Naciones Unidas en su cuadragésimo octavo periodos de sesiones, mediante Resolución 48/96 de 20 de diciembre de 1993, recoge en sus apartado II. Las Esferas previstas para la igualdad de participación.

Art 5. Posibilidades de acceso

Los Estados deben reconocer la importancia global de las posibilidades de acceso dentro del proceso de lograr la igualdad de oportunidades en todas las esferas de la sociedad. Para las personas con discapacidades de cualquier índole, los Estados deben: a) establecer programas de acción para que el entorno físico sea accesible, y b) adoptar medidas para garantizar el acceso a la información y a la comunicación.

1.1. ACCESO AL ENTORNO FÍSICO

1.- Los Estados deben adoptar medidas para eliminar los obstáculos a la participación en el entorno físico. Dichas medidas pueden consistir en elaborar normas y directrices y en estudiar la posibilidad de promulgar leyes que aseguren el acceso a diferentes entornos de la sociedad, por ejemplo, en lo que se refiere a viviendas, los edificios, los servicios de transportes públicos y otros medios de transporte, las calles y otros lugares al aire libre.

2.- Los estados deben garantizar que los arquitectos, los técnicos de la construcción y otros profesionales que participen en el diseño y la construcción del entorno físico puedan obtener información adecuada sobre la política en materia de discapacidad y las medidas encaminadas a asegurar la accesibilidad.

3.-Las medidas para asegurar la accesibilidad se incluirán desde el principio en el diseño y la construcción del entorno físico.

4.-Debe consultarse a las organizaciones de personas con discapacidad cuando se elaboren normas y disposiciones para asegurar la accesibilidad. Dichas organizaciones deben asimismo participar en el plano local, desde la etapa de planificación inicial, cuando se diseñen proyectos de obras públicas, a fin de garantizar al máximo las posibilidades de accesibilidad.

1.2. ACCESO A LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

5.-.Las personas con discapacidad y, cuando proceda, sus familias y quienes abogan en su favor, deben tener acceso en todas la etapas de su vida a una información completa sobre el diagnostico, los derechos y servicios y programas disponibles. Esa información debe presentarse en forma que resulte accesible para las personas con discapacidad.

6.-Los Estados deben elaborar estrategias para que los servicios de información y documentación sean accesibles a diferentes grupos de personas con discapacidad. A fin de proporcionar acceso a la información y la documentación escritas a las personas con deficiencias visuales, deben utilizarse el sistema braille, grabaciones en cinta, tipos de imprenta grandes y otras tecnologías apropiadas. De igual modo, deben utilizarse tecnologías adecuadas para proporcionar acceso a la información oral a las personal con deficiencias auditivas o dificultades de comprensión.

7.-Se debe considerar la utilización del lenguaje de signos en la educación de los niños sordos así como de sus familias y comunidades. También deben prestarse servicios de interpretación de del lenguaje de signos para facilitar la comunicación entre las personas sordas y las demás personas.

8.- Deben tenerse en cuenta asimismo las necesidades de las personas con otras discapacidades de comunicación.

9.- Los Estados deben estimular a los medios de comunicación, en especial a la televisión, la radio y los periódicos, a que hagan accesibles sus servicios.

10.- Los Estados deben garantizar que los nuevos sistemas de servicios y de datos informatizados que se ofrezcan al público en general sean desde un comienzo accesibles a las personas con discapacidad, o que se adapten para hacerlos accesibles a ellas.

11.- Debe consultarse a las organizaciones de personas con discapacidad cuando se elaboren medidas encaminadas a proporcionar a esas personas acceso a los servicios de información.

2. CARACTERÍSTICAS DE UNA CONSTRUCCIÓN ACCESIBLE

2.1. ACCESIBILIDAD EN SEÑALES Y PANELES INFORMATIVOS EXTERIORES

2.1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Las señales y paneles informativos exteriores informan, orientan, recomiendan, aconsejan o advierten sobre distintas características específicas de un determinado núcleo urbano. Esta información puede estar relacionada con la localización de determinados puntos o lugares, el seguimiento de direcciones, la prevención de accidentes, la identificación de edificios, la información turística, etc. Se trata de que cualquier ciudadano o visitante pueda orientarse y comprender el núcleo urbano de una forma lógica, segura y sencilla.

Cuando esta información no está disponible en distintos formatos habrá personas que, por razón de distintos tipos de limitaciones funcionales no podrán acceder con facilidad y forma autónoma a la misma pudiendo quedar desorientados o incluso en situación de peligro.

2.1.1. ELEMENTOS QUE GARANTIZARÁN LA ACCESIBILIDAD INTEGRAL

A continuación trataremos los distintos elementos que contribuyen a garantizar la accesibilidad integral en señales y paneles informativos exteriores:

- **Soporte**

No debe suponer un obstáculo o riesgo, por lo que no tendrá elementos o salientes sin base en el suelo y su diseño no presentará esquinas ni aristas.

-Ubicación

- Señales verticales: Deberían ser placas o banderolas que dejen desde su parte inferior una altura libre de paso mínima de 2,20 m. Se instalarán junto a la pared, en aceras estrechas o junto al bordillo en aceras mayores de 1,50 m de ancho.

-Paneles informativos: Su ubicación o consulta no debe interrumpir la circulación peatonal. Deben ser fácilmente localizables y permitir que los viandantes se acerquen a ellos a una distancia adecuada para su lectura. En aceras anchas el panel puede tener una o más caras de exposición, siempre y cuando deje una anchura libre para la circulación peatonal de al menos 1,50 m a cada lado del panel. En aceras estrechas tendrá una sola cara. En cualquier caso, siempre debe quedar espacio suficiente para la circulación peatonal.

Toda la información podrá ser leída hasta una distancia de 5,00 m. Como norma general, el panel o señal se colocará a una altura entre 1,45-1,75 m, centrado a 1,60 m (incluidas las señales y paneles con información táctil). Además, es aconsejable contar con una doble señalización táctil a una altura entre 95-125 cm, centrada a 1,10 m, en las zonas específicas donde haya gran concurrencia de niños.

En los itinerarios se deberán colocar señales de direccionamiento al principio, al final y en los cambios de dirección intermedios. Si el itinerario es muy largo, las señales o planos de situación deberán aparecer con más frecuencia, para reforzar el mensaje. El lenguaje y nomenclatura utilizados en estas señales deben ser claros, fáciles de entender y uniformes a lo largo de todo el recorrido.

-**Cartel.**

Ha de tener un contorno nítido. La información contenida en el cartel ha de ser sencilla y de fácil comprensión. El tipo de letra a utilizar debe ser fácilmente perceptible. La separación entre los caracteres debe ser proporcionada. El trazo de los caracteres debe ser nítido y sencillo y el ancho del trazo uniforme.

Respecto al color, se utilizarán los colores de mayor contraste. El color de la leyenda debe contrastar con el del cartel y éste, a su vez con el del fondo donde esté ubicado:

-Un paramento de ladrillo o piedra oscuros o un fondo con vegetación en verde, requieren un panel con fondo en blanco y con una leyenda oscura (negro, verde o azul).

-Un paramento de ladrillo o piedra claros, o una pared clara, requieren un panel negro, azul u otros colores oscuros, con una leyenda en blanco o en amarillo.

Es conveniente utilizar un blanco crema a un blanco puro para evitar deslumbramientos. Además no conviene utilizar demasiados colores.

Respecto a los materiales del cartel, han de evitarse las superficies que produzcan brillos y destellos y, en caso de llevar cristales, se utilizarán cristales mate.

-**Modalidad sensorial del mensaje.**

La información se podrá presentar a través de señalización visual y acústica y/o táctil.

-Mapas y planos

Deberían ser reproducidos, al menos, de forma visual y táctil. Bajo la modalidad táctil pueden utilizarse diferentes texturas para representar diferentes tipos de información.

-Puntos de información electrónicos

Pueden existir en la vía pública puntos de información electrónicos que deben ser adecuados en su diseño y altura para que puedan ser utilizados por cualquier persona. Deben permitir la aproximación frontal por parte de una persona en silla de ruedas. Los materiales que lo forman deben ser resistentes a la intemperie y a otros posibles elementos agresivos, y habrá de preverse su adecuado mantenimiento.

-**Condiciones ambientales**

Debe garantizarse un adecuado nivel de iluminación tanto de día como de noche. Se evitarán los reflejos y deslumbramientos de la luz solar y de la artificial. Para ello, se dispondrá de toldos u otra protección apropiados, o estarán situados en zonas donde la luz del sol no impida ver las imágenes de la pantalla, o quemarse si es un panel interactivo. La luz artificial estará siempre colocada en el exterior del panel.

-**Otros aspectos de interés**

Habrá que evitar que cualquier obra o alteración en la vía pública se convierta en un peligro para una persona con discapacidad, especialmente en el caso de la persona con discapacidad visual.

Los aparcamientos, edificios, ascensores exteriores y otros elementos accesibles serán señalizados mediante el símbolo internacional de accesibilidad (S.I.A.) u otros símbolos específicos para otros tipos de limitaciones de la actividad

3. ACCESIBILIDAD EN PAVIMENTOS

3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

El pavimento es uno de los componentes más importantes de los itinerarios peatonales por las funciones que desempeña como:

-Soporte y unión a la tierra.

-Revestimiento estético.

-Canal continúo de información y orientación.

Uno de los aspectos que más resaltan de la función informativa y orientativa del pavimento es que ofrece la posibilidad de establecer un lenguaje claro y eficaz para emitir y recibir mensajes a través de su textura, sonoridad y color a personas con discapacidad visual y a personas con movilidad reducida.

Para las personas con movilidad reducida o con discapacidad visual, la elección del pavimento puede resultar decisiva para alcanzar un mayor grado de autonomía personal. El estado y tipo de pavimento que pisan puede tener mucha importancia en los accidentes que implican caídas para las personas mayores.

3.2. CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES A UN PAVIMENTO ACCESIBLE

Las principales características que debe exigirse a los pavimentos son su dureza, capacidad antideslizamiento en seco y en mojado y ausencia de rugosidades distintas de la propia pieza. En general podemos decir que el pavimento debe ser:

-Estable, como las baldosas hidráulicas, piedras, etc., evitando las tierras sueltas, gravas, arenas y demás. En parques y jardines los itinerarios pueden ser de tierra batida, que debe estar compactada.

-Antideslizante, tanto en seco como en mojado, para lo cual hay que hacer las pruebas oportunas *in situ*, simulando las situaciones más favorables a deslizamiento, como la acumulación de polvo y riego, y comprobando que incluso en esas condiciones no es resbaladizo.

-Sin rugosidades distintas de la propia pieza, lo cual supone que el pavimento esté perfectamente colocado y sobre todo que se realice un mantenimiento adecuado.

Además, en el espacio urbano elementos como registros, rejillas y alcorques deberán estar perfectamente enrasados con el pavimento. Las juntas deben tener una resistencia similar a la del pavimento, y su grosor no superar los 10 mm. La altura máxima en relieves y tetones no superará tampoco los 7 mm para evitar tropiezos.

3.3. PAVIMENTOS ESPECIALES

Llamamos pavimentos especiales a los que, a través del color, la textura o la sonoridad, pueden transmitir información útil para el desplazamiento y la seguridad a las personas con discapacidad visual, tanto con los pies como con el bastón blanco de movilidad. Básicamente se clasifican en pavimentos táctiles y de color.

-Pavimentos táctiles.

Nos sirve para proporcionar aviso y direccionamiento. Se utiliza el pavimento táctil de botones con las características recogidas en la norma UNE 127029 “Baldosas táctiles prefabricadas de hormigón, estructuras rugosas formadas por resaltes a base de tetones en bandas perpendiculares al sentido de la circulación”. También se utilizan baldosas con acanaladuras, marcando cambios de cota y dirección, colocadas para que tengan continuidad. Esta última técnica se utiliza para alertar de posibles peligros.

La utilización correcta de este tipo de pavimentos táctiles es una gran ayuda para las personas con problemas visuales. Si, por el contrario, se utilizan de manera excesiva o inadecuada, producen el efecto contrario generando confusión, y puede llevar a tomar decisiones que pongan en peligro a los usuarios.

Existe un tipo de pavimentos táctiles conocidos como **pavimentos sonoros**, que son franjas de pavimento detectables mediante el sonido del bastón y se utilizan para guiar a las personas con discapacidad visual usuarias de bastón de movilidad, especialmente en pasos de peatones.

-Pavimentos de color

Advierten de peligros o delimitan espacios distintos en los itinerarios, de manera que personas con discapacidad visual mejoran su funcionamiento visual si el contraste es adecuado y su utilización se reserva a determinados espacios.

4. ACCESIBILIDAD EN UNA OBRA EN LA VÍA PÚBLICA

4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

En una ciudad, sea cual sea su tamaño, es frecuente encontrarnos con obras en la vía pública que afectan tanto al mantenimiento de las aceras, la apertura del suelo para mantener tuberías o la conducción de cableado de diversos tipos, la rehabilitación de fachadas o la construcción de nuevos edificios o instalaciones de la vía pública.

En todos los casos se ven afectados los itinerarios habituales del tráfico y de los peatones, rectificando los sistemas de seguridad implantados en condiciones normales de utilización del espacio urbano. En consecuencia, estas obras en la vía pública representan un grave riesgo de accidente para los ciudadanos que transitan las calles, especialmente para aquellas personas con algún tipo de limitación en su actividad, ya sea física, intelectual o sensorial.

Es necesario mejorar la conciencia sobre la necesidad de las empresas constructoras y los ayuntamientos eliminen o aminoren los riegos y el malestar de los vecinos desde el primer momento en que las obras se ponen en marcha. Para ello, consideramos que debe actuarse en tres momentos fundamentales y contemplando los requisitos especiales de las personas con discapacidad: (a) En el diseño de la seguridad de la obra; (b) En el momento de señalizar la obra; y (c) En el momento de habilitar itinerarios alternativos.

4.2. ACTUACIONES QUE GARANTIZARÁN LA ACCESIBILIDAD INTEGRAL

A continuación propondremos una serie de criterios a utilizar en cada uno de estos tres momentos importantes:

4.2.1. DISEÑO DE LA SEGURIDAD DE LA OBRA

-Andamios:

Los pies del andamio deben colocarse junto a la fachada, de tal forma que deje libre un ancho de paso suficiente para permitir la circulación horizontal de los peatones por la acera (al menos 90 cm). El diseño del andamio debe cumplir la norma de seguridad HD-1000 y carecer de elementos punzantes. Las diagonales de rigidización deben señalizarse mediante barras horizontales fácilmente detectables, y los soportes verticales deben señalizarse de forma que sean detectables por cualquier persona. Las piezas horizontales en las zonas de paso deben estar a una altura mínima de 2,20 m.

-Zonas de trabajo y acopio:

Se habilitarán preferentemente en la calzada y no en la acera.

4.2.2. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

-Vallado:

El contorno de la zona de obras deberá vallarse con balizas estables y colocadas de manera difícil de desplazar y Sin dejar ningún hueco, incluyendo en su interior todo el material y herramientas que se utilicen. Las zanjas han de cubrirse con planchas de acero cuando no se trabaje en ellas. Nunca se utilizarán cables, cuerdas o algo similar para señalizar una obra.

-Percepción del obstáculo:

Las balizas han de señalizarse visualmente con destellos luminosos. Un vallado correcto hace innecesaria la señalización acústica. Los elementos de protección y señalización deben poder ser detectados por una persona con ceguera o con discapacidad visual antes de llegar al obstáculo o peligro. El nivel de iluminación en la zona de la obra debe ser adecuado.

4.2.3. ITINERARIOS ALTERNATIVOS

-Si para la realización de la obra se han instalado andamios que obstaculizan los itinerarios de circulación peatonal, deberán habilitarse itinerarios alternativos libres de obstáculos, correctamente

señalizados y de al menos 1,50 m de anchura y 2,20 m de altura. Estos itinerarios estarán protegidos contra la caída de materiales, herramientas o cascotes.

-Si esquivar el obstáculo supone bajar de la acera a la calzada, el itinerario habilitado estará vallado a los dos lados, estando el lado exterior (el que linda con la calzada) correctamente señalizado con balizas luminosas y acústicas y con señalización vertical. De esta forma será fácilmente perceptible tanto para el usuario como para los conductores que circulan por la calzada. También resulta recomendable igualar la altura de acera y calzada mediante un elemento con superficie no deslizante que permita el paso del agua hasta los sumideros. Esta pieza debe contrastar en textura y color respecto de los elementos del entorno.

-En el caso de zanjas que haya que salvar, se instalarán estructuras metálicas de paso de peatones de anchura aproximada de 1,00 m, con barandillas, rodapiés y suelo no deslizante.

4.2.4. OTRAS PRECAUCIONES

Recoger el material sobrante y residuos de la obra para mantener limpia en todo momento la zona de circulación peatonal.

ANEJO Nº15 –REPLANTEO

ÍNDICE

1. REPLANTEO 2

1.1. REPLANTEO EN PLANTA.....2

1.2. REPLANTEO EN ALZADO 5

1. REPLANTEO

1.1. REPLANTEO EN PLANTA

Se hace necesario replantear toda la longitud de la carretera objeto de actuación, ya que la entidad de las obras proyectadas así lo requieren.

Como ayuda se acompaña de las coordenadas U.T.M. cada 20 m. del eje de la carretera definida, así como de la glorieta y los ramales de acceso a la misma.

Nombre de alineación: Acceso_EO
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+018,50, fin: 0+048,00
Incremento de P.K.: 20,00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+018,50	4.748.113,4574m	508.934,8867m	N89° 23' 38"O
0+038,50	4.748.113,6689m	508.914,8878m	N89° 23' 38"O
0+048,00	4.748.113,7694m	508.905,3884m	N89° 23' 38"O

Nombre de alineación: Acceso_EO_BORDE_DERECHO
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+034,35
Incremento de P.K.: 20,00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000,00	4.748.110,2696m	508.905,3514m	S89° 23' 38"E
0+020,00	4.748.109,0497m	508.925,3056m	S83° 36' 34"E
0+034,35	4.748.103,3089m	508.937,7911m	S32° 33' 40"E

Nombre de alineación: Acceso_EO_BORDE_IZQUIERDO
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+035,01
Incremento de P.K.: 20,00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000,00	4.748.117,2692m	508.905,4254m	S89° 23' 38"E
0+020,00	4.748.118,1214m	508.925,3978m	N84° 30' 26"E
0+035,01	4.748.124,2425m	508.938,4970m	N36° 24' 35"E

Nombre de alineación: Acceso_SN
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+023,21, fin: 0+072,71
Incremento de P.K.: 20,00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+023,21	4.748.047,3890m	508.936,5098m	N14° 22' 10"E
0+043,21	4.748.066,7600m	508.941,4725m	N14° 22' 10"E
0+063,21	4.748.086,1344m	508.946,4360m	N14° 22' 10"E
0+072,71	4.748.095,3371m	508.948,7936m	N14° 22' 10"E

Nombre de alineación: Acceso_SN (1)
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+018,50, fin: 0+068,00
Incremento de P.K.: 20,00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+018,50	4.748.131,6206m	508.955,6666m	N7° 04' 55"E
0+038,50	4.748.151,4680m	508.958,1324m	N7° 04' 55"E
0+058,50	4.748.171,3154m	508.960,5982m	N7° 04' 55"E
0+068,00	4.748.180,7428m	508.961,7694m	N7° 04' 55"E

Nombre de alineación: Acceso_SN (1)_BORDE_DERECHO
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+054,37
Incremento de P.K.: 20,00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000,00	4.748.181,1744m	508.958,2961m	S7° 04' 55"O
0+020,00	4.748.161,3720m	508.955,4982m	S9° 00' 09"O
0+040,00	4.748.141,6745m	508.952,0383m	S10° 55' 22"O
0+054,37	4.748.129,8220m	508.945,1390m	S63° 31' 39"O

Nombre de alineación: Acceso_SN (1)_BORDE_IZQUIERDO
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+055,03
Incremento de P.K.: 20,00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000,00	4.748.180,3114m	508.965,2427m	S7° 04' 55"O
0+020,00	4.748.160,4253m	508.963,1202m	S5° 06' 09"O
0+040,00	4.748.140,4778m	508.961,6860m	S3° 07' 22"O
0+055,03	4.748.126,7152m	508.966,0843m	S46° 39' 12"E

Nombre de alineación: Acceso_SN_BORDE_DERECHO
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+054,37
Incremento de P.K.: 20,00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000,00	4.748.046,5204m	508.939,9003m	N14° 22' 10"E
0+020,00	4.748.065,8080m	508.945,1876m	N16° 17' 24"E
0+040,00	4.748.084,9074m	508.951,1181m	N18° 12' 37"E
0+054,37	4.748.095,7891m	508.959,4651m	N70° 48' 55"E

Nombre de alineación: Acceso_SN_BORDE_IZQUIERDO
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+055,03
Incremento de P.K.: 20,00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000,00	4.748.048,2577m	508.933,1193m	N14° 22' 10"E
0+020,00	4.748.067,7139m	508.937,7472m	N12° 23' 24"E
0+040,00	4.748.087,3183m	508.941,7002m	N10° 24' 37"E
0+055,03	4.748.101,5277m	508.939,0832m	N39° 21' 57"O

Nombre de alineación: Eje A-3314
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 1+619,67
Incremento de P.K.: 20,00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000,00	4.748.113,2617m	508.953,3857m	N7° 04' 55"E
0+020,00	4.748.133,1091m	508.955,8515m	N7° 04' 55"E
0+040,00	4.748.152,9565m	508.958,3173m	N7° 04' 55"E
0+060,00	4.748.172,8040m	508.960,7831m	N7° 04' 55"E
0+080,00	4.748.192,6582m	508.963,1919m	N6° 26' 53"E
0+100,00	4.748.212,5541m	508.965,2260m	N5° 13' 37"E
0+120,00	4.748.232,4889m	508.966,8356m	N4° 00' 21"E
0+140,00	4.748.252,4534m	508.968,0200m	N2° 47' 05"E
0+160,00	4.748.272,4386m	508.968,7787m	N1° 33' 48"E
0+180,00	4.748.292,4355m	508.969,1113m	N0° 20' 32"E
0+200,00	4.748.312,4349m	508.969,0176m	N0° 52' 44"O
0+220,00	4.748.332,4278m	508.968,4978m	N2° 06' 00"O
0+240,00	4.748.352,4050m	508.967,5520m	N3° 19' 16"O
0+260,00	4.748.372,3576m	508.966,1806m	N4° 32' 32"O
0+280,00	4.748.392,2763m	508.964,3844m	N5° 45' 49"O
0+300,00	4.748.412,1523m	508.962,1640m	N6° 59' 05"O
0+320,00	4.748.431,9765m	508.959,5206m	N8° 12' 21"O
0+340,00	4.748.451,7643m	508.956,6152m	N8° 21' 47"O
0+360,00	4.748.471,5517m	508.953,7063m	N8° 21' 47"O
0+380,00	4.748.491,3390m	508.950,7975m	N8° 21' 47"O
0+400,00	4.748.511,1263m	508.947,8886m	N8° 21' 47"O
0+420,00	4.748.530,9136m	508.944,9797m	N8° 21' 47"O
0+440,00	4.748.550,7010m	508.942,0708m	N8° 21' 47"O
0+460,00	4.748.570,4883m	508.939,1619m	N8° 21' 47"O
0+480,00	4.748.590,2756m	508.936,2531m	N8° 21' 47"O
0+500,00	4.748.610,0630m	508.933,3442m	N8° 21' 47"O
0+520,00	4.748.629,8503m	508.930,4353m	N8° 21' 47"O
0+540,00	4.748.649,6407m	508.927,5479m	N8° 05' 46"O
0+560,00	4.748.669,4552m	508.924,8302m	N7° 31' 24"O
0+580,00	4.748.689,2958m	508.922,3108m	N6° 57' 01"O
0+600,00	4.748.709,1544m	508.919,9373m	N6° 47' 40"O

0+620,00	4.748.729,0140m	508.917,5712m	N6° 47' 40"O
0+640,00	4.748.748,8735m	508.915,2051m	N6° 47' 40"O
0+660,00	4.748.768,7330m	508.912,8389m	N6° 47' 40"O
0+680,00	4.748.788,5926m	508.910,4728m	N6° 47' 40"O
0+700,00	4.748.808,4521m	508.908,1066m	N6° 47' 40"O
0+720,00	4.748.828,3117m	508.905,7405m	N6° 47' 40"O
0+740,00	4.748.848,1712m	508.903,3744m	N6° 47' 40"O
0+760,00	4.748.868,0308m	508.901,0082m	N6° 47' 40"O
0+780,00	4.748.887,8903m	508.898,6421m	N6° 47' 40"O
0+800,00	4.748.907,7498m	508.896,2760m	N6° 47' 40"O
0+820,00	4.748.927,6094m	508.893,9098m	N6° 47' 40"O
0+840,00	4.748.947,4689m	508.891,5437m	N6° 47' 40"O
0+860,00	4.748.967,3285m	508.889,1776m	N6° 47' 40"O
0+880,00	4.748.987,1873m	508.886,8054m	N7° 09' 31"O
0+900,00	4.749.006,9336m	508.883,6537m	N10° 58' 42"O
0+920,00	4.749.026,4261m	508.879,1935m	N14° 47' 53"O
0+940,00	4.749.045,6086m	508.873,5402m	N17° 08' 12"O
0+960,00	4.749.064,7207m	508.867,6472m	N17° 08' 12"O
0+980,00	4.749.083,8328m	508.861,7542m	N17° 08' 12"O
1+000,00	4.749.102,9449m	508.855,8612m	N17° 08' 12"O
1+020,00	4.749.122,0570m	508.849,9682m	N17° 08' 12"O
1+040,00	4.749.141,1691m	508.844,0752m	N17° 08' 12"O
1+060,00	4.749.160,2812m	508.838,1822m	N17° 08' 12"O
1+080,00	4.749.179,3933m	508.832,2892m	N17° 08' 12"O
1+100,00	4.749.198,5054m	508.826,3962m	N17° 08' 12"O
1+120,00	4.749.217,6175m	508.820,5032m	N17° 08' 12"O
1+140,00	4.749.236,7297m	508.814,6102m	N17° 08' 12"O
1+160,00	4.749.255,8418m	508.808,7172m	N17° 08' 12"O
1+180,00	4.749.274,9539m	508.802,8241m	N17° 08' 12"O
1+200,00	4.749.294,0660m	508.796,9311m	N17° 08' 12"O
1+220,00	4.749.313,1781m	508.791,0381m	N17° 08' 12"O
1+240,00	4.749.332,2902m	508.785,1451m	N17° 08' 12"O
1+260,00	4.749.351,4023m	508.779,2521m	N17° 08' 12"O
1+280,00	4.749.370,5144m	508.773,3591m	N17° 08' 12"O
1+300,00	4.749.389,6265m	508.767,4661m	N17° 08' 12"O
1+320,00	4.749.408,7386m	508.761,5731m	N17° 08' 12"O
1+340,00	4.749.427,8507m	508.755,6801m	N17° 08' 12"O
1+360,00	4.749.446,9628m	508.749,7871m	N17° 08' 12"O
1+380,00	4.749.466,0749m	508.743,8941m	N17° 08' 12"O
1+400,00	4.749.485,1870m	508.738,0011m	N17° 08' 12"O
1+420,00	4.749.504,2658m	508.732,0018m	N17° 50' 06"O
1+440,00	4.749.523,2761m	508.725,7883m	N18° 10' 34"O
1+460,00	4.749.542,2782m	508.719,5494m	N18° 10' 34"O
1+480,00	4.749.561,2802m	508.713,3106m	N18° 10' 34"O
1+500,00	4.749.580,2822m	508.707,0718m	N18° 10' 34"O
1+520,00	4.749.599,2843m	508.700,8330m	N18° 10' 34"O
1+540,00	4.749.618,2863m	508.694,5942m	N18° 10' 34"O
1+560,00	4.749.637,2883m	508.688,3554m	N18° 10' 34"O
1+580,00	4.749.656,2903m	508.682,1166m	N18° 10' 34"O
1+600,00	4.749.675,2924m	508.675,8778m	N18° 10' 34"O
1+619,67	4.749.693,9809m	508.669,7419m	N18° 10' 34"O

Nombre de alineación: Eje A-3314 ramal
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+091,21
Incremento de P.K.: 20,00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000,00	4.748.024,9019m	508.930,7489m	N14° 22' 10"E
0+020,00	4.748.044,2762m	508.935,7123m	N14° 22' 10"E
0+040,00	4.748.063,6505m	508.940,6758m	N14° 22' 10"E
0+060,00	4.748.083,0248m	508.945,6393m	N14° 22' 10"E
0+080,00	4.748.102,3991m	508.950,6028m	N14° 22' 10"E
0+091,21	4.748.113,2584m	508.953,3848m	N14° 22' 10"E

Nombre de alineación: EjeSecundario
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+059,24
Incremento de P.K.: 20,00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente

0+000,00	4.748.113,2617m	508.953,3857m	N89° 23' 39"O
0+020,00	4.748.113,4732m	508.933,3868m	N89° 23' 39"O
0+040,00	4.748.113,6848m	508.913,3879m	N89° 23' 39"O
0+059,24	4.748.113,8882m	508.894,1490m	N89° 23' 39"O

Nombre de alineación: Glorieta_BORDE_EXTERIOR
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+116,24
Incremento de P.K.: 20,00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000,00	4.748.113,2617m	508.971,8857m	S0° 00' 00"E
0+020,00	4.748.096,9361m	508.962,0876m	S61° 56' 29"O
0+040,00	4.748.097,9034m	508.943,0720m	N56° 07' 02"O
0+060,00	4.748.115,1390m	508.934,9812m	N5° 49' 27"E
0+080,00	4.748.130,3861m	508.946,3853m	N67° 45' 56"E
0+100,00	4.748.127,4942m	508.965,2046m	S50° 17' 35"E
0+116,24	4.748.113,2617m	508.971,8857m	S0° 00' 00"E

Nombre de alineación: Glorieta_BORDE_INTERIOR
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+075,40
Incremento de P.K.: 20,00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000,00	4.748.113,2617m	508.965,3857m	S0° 00' 00"E
0+020,00	4.748.101,3168m	508.952,2370m	N84° 30' 25"O
0+040,00	4.748.115,5485m	508.941,6056m	N10° 59' 09"E
0+060,00	4.748.124,7688m	508.956,7896m	S73° 31' 16"E
0+075,40	4.748.113,2617m	508.965,3857m	S0° 00' 00"E

Nombre de alineación: Glorieta_ISLETA
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+069,12
Incremento de P.K.: 20,00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000,00	4.748.113,2617m	508.964,3857m	S0° 00' 00"E
0+020,00	4.748.102,5966m	508.950,6921m	N75° 49' 33"O
0+040,00	4.748.118,4848m	508.943,7048m	N28° 20' 54"E
0+060,00	4.748.121,3688m	508.960,8204m	S47° 28' 39"E
0+069,12	4.748.113,2617m	508.964,3857m	S0° 00' 00"E

1.2. REPLANTEO EN ALZADO

Alineación vertical: ACCESO BORDE DER EJE SECUNDARIO
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+034,35
Incremento de P.K: 20,00

P.K.	Elevación	Porcentaje de pendiente (%)	Ubicación
0+000,00	572,486m		VAV
0+002,07	572,506m	0,98%	PAV
0+018,11	572,927m	2,62%	Cóncavo
0+020,00	573,011m	4,46%	
0+034,16	573,875m	6,10%	PTV
0+034,35	573,890m	7,55%	VAV

Alineación vertical: ACCESO EJE SECUNDARIO BORDE IZQ
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+035,00
Incremento de P.K: 20,00

P.K.	Elevación	Porcentaje de pendiente (%)	Ubicación
0+000,00	572,370m		VAV

0+005,75	572,660m	5,04%	PAV
0+020,00	573,320m	4,63%	Convexo
0+034,25	573,864m	3,82%	PTV
0+035,00	573,890m	3,41%	VAV

Alineación vertical: RASANTE ACCESO EJE SECNDARIO
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+018,50, fin: 0+048,00
Incremento de P.K: 20,00

P.K.	Elevación	Porcentaje de pendiente (%)	Ubicación
0+018,50	573,506m		VAV
0+027,53	573,695m	2,09%	PAV
0+032,53	573,790m	1,89%	Convexo
0+037,53	573,864m	1,49%	PTV
0+038,50	573,877m	1,30%	
0+048,00	574,000m	1,30%	

Alineación vertical: ACCESO A-3314 BORDE DER
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+054,37
Incremento de P.K: 20,00

P.K.	Elevación	Porcentaje de pendiente (%)	Ubicación
0+000,00	575,000m		VAV
0+004,30	574,924m	-1,78%	PAV
0+020,00	574,631m	-1,86%	
0+027,34	574,486m	-1,99%	Convexo
0+040,00	574,220m	-2,10%	
0+050,38	573,990m	-2,22%	PTV
0+054,37	573,899m	-2,28%	

Alineación vertical: ACCESO A-3314 BORDE IZQ
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+055,00
Incremento de P.K: 20,00

P.K.	Elevación	Porcentaje de pendiente (%)	Ubicación
0+000,00	575,194m		VAV
0+006,25	575,120m	-1,18%	PAV
0+020,00	574,905m	-1,56%	
0+030,00	574,684m	-2,21%	Convexo
0+040,00	574,407m	-2,76%	
0+053,75	573,937m	-3,42%	PTV
0+055,00	573,890m	-3,79%	VAV

Alineación vertical: ACCESO A-3314
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+018,50, fin: 0+068,00
Incremento de P.K: 20,00

P.K.	Elevación	Porcentaje de pendiente (%)	Ubicación
0+018,50	574,000m		VAV
0+019,61	574,037m	3,34%	PAV
0+038,50	574,567m	2,80%	
0+040,74	574,616m	2,21%	Convexo
0+058,50	574,907m	1,64%	
0+061,87	574,942m	1,04%	PTV
0+068,00	575,000m	0,94%	

Alineación vertical: ACCESO RASANTE BORDE DER RAMAL A-3314
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+054,37
Incremento de P.K: 20,00

P.K.	Elevación	Porcentaje de pendiente (%)	Ubicación
-0+000,00	575,207m		VAV
0+017,67	574,809m	-2,26%	PAV
0+020,00	574,756m	-2,25%	
0+035,85	574,403m	-2,23%	Cóncavo
0+040,00	574,312m	-2,20%	
0+054,03	574,007m	-2,17%	PTV
0+054,37	574,000m	-2,15%	

Alineación vertical: RASANTE BORDE IZQ RAMAL A-3314
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+055,00
Incremento de P.K: 20,00

P.K.	Elevación	Porcentaje de pendiente (%)	Ubicación
0+020,00	574,573m		
0+040,00	574,145m	-2,14%	
0+055,00	573,825m	-2,14%	VAV

Alineación vertical: RASANTE ACCESO RAMAL A-3314
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+023,21, fin: 0+072,71
Incremento de P.K: 20,00

P.K.	Elevación	Porcentaje de pendiente (%)	Ubicación
0+043,21	574,576m		
0+063,21	574,152m	-2,12%	
0+072,71	573,950m	-2,12%	VAV

Alineación vertical: RasanteEjeA-3314ramal
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+091,21
Incremento de P.K: 20,00

P.K.	Elevación	Porcentaje de pendiente (%)	Ubicación
0+000,00	575,816m		VAV
0+020,00	575,130m	-3,43%	
0+027,31	574,880m	-3,43%	PAV
0+040,00	574,517m	-2,86%	
0+042,31	574,466m	-2,19%	Cóncavo
0+057,31	574,254m	-1,42%	PTV
0+060,00	574,233m	-0,75%	
0+080,00	574,084m	-0,75%	
0+091,21	574,000m	-0,75%	VAV

Alineación vertical: RasanteA-3314
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 1+619,67
Incremento de P.K: 20,00

P.K.	Elevación	Porcentaje de pendiente (%)	Ubicación
0+000,00	574,000m		VAV
0+020,00	574,258m	1,29%	
0+040,00	574,515m	1,29%	
0+060,00	574,773m	1,29%	
0+080,00	575,030m	1,29%	
0+100,00	575,288m	1,29%	
0+120,00	575,545m	1,29%	
0+123,22	575,587m	1,29%	PAV
0+140,00	575,788m	1,20%	
0+160,00	575,988m	1,00%	
0+173,22	576,097m	0,82%	Convexo
0+180,00	576,145m	0,72%	
0+200,00	576,259m	0,57%	
0+220,00	576,331m	0,36%	
0+223,22	576,338m	0,23%	PTV
0+240,00	576,375m	0,22%	
0+260,00	576,418m	0,22%	
0+260,77	576,419m	0,22%	PAV
0+280,00	576,465m	0,24%	
0+300,00	576,520m	0,28%	
0+320,00	576,584m	0,32%	
0+335,77	576,641m	0,36%	Cóncavo
0+340,00	576,657m	0,38%	
0+360,00	576,738m	0,41%	
0+380,00	576,828m	0,45%	
0+400,00	576,926m	0,49%	
0+410,77	576,983m	0,52%	PTV
0+420,00	577,032m	0,54%	
0+440,00	577,140m	0,54%	

0+460,00	577,247m	0,54%	
0+468,27	577,291m	0,54%	PAV
0+480,00	577,364m	0,62%	
0+500,00	577,535m	0,85%	
0+520,00	577,763m	1,14%	
0+540,00	578,050m	1,43%	
0+543,27	578,102m	1,60%	Cóncavo
0+560,00	578,395m	1,75%	
0+580,00	578,797m	2,01%	
0+600,00	579,258m	2,30%	
0+618,27	579,730m	2,58%	PTV
0+620,00	579,777m	2,72%	
0+640,00	580,320m	2,72%	
0+643,51	580,416m	2,72%	PAV
0+660,00	580,850m	2,63%	
0+680,00	581,340m	2,45%	
0+700,00	581,790m	2,25%	
0+720,00	582,200m	2,05%	
0+740,00	582,569m	1,85%	
0+743,51	582,630m	1,73%	Convexo
0+760,00	582,899m	1,63%	
0+780,00	583,189m	1,45%	
0+800,00	583,438m	1,25%	
0+820,00	583,648m	1,05%	
0+840,00	583,817m	0,85%	
0+843,51	583,843m	0,73%	PTV
0+860,00	583,960m	0,71%	
0+880,00	584,102m	0,71%	
0+900,00	584,245m	0,71%	
0+909,74	584,314m	0,71%	PAV
0+920,00	584,395m	0,79%	
0+940,00	584,601m	1,03%	
0+959,74	584,866m	1,34%	Cóncavo
0+960,00	584,870m	1,50%	
0+980,00	585,202m	1,66%	
1+000,00	585,597m	1,97%	
1+009,74	585,812m	2,21%	PTV
1+020,00	586,046m	2,28%	
1+040,00	586,503m	2,28%	
1+053,11	586,802m	2,28%	PAV
1+060,00	586,956m	2,23%	
1+080,00	587,365m	2,04%	
1+100,00	587,717m	1,76%	
1+120,00	588,012m	1,48%	
1+128,11	588,115m	1,28%	Convexo
1+140,00	588,250m	1,13%	
1+160,00	588,432m	0,91%	
1+180,00	588,557m	0,62%	
1+200,00	588,625m	0,34%	
1+203,11	588,630m	0,18%	PTV
1+210,97	588,643m	0,15%	PAV
1+220,00	588,722m	0,89%	
1+220,97	588,739m	1,70%	Cóncavo
1+230,97	588,997m	2,58%	PTV
1+240,00	589,304m	3,39%	
1+243,48	589,422m	3,39%	PAV
1+260,00	589,959m	3,25%	
1+280,00	590,549m	2,95%	
1+300,00	591,071m	2,61%	
1+318,48	591,494m	2,29%	Convexo
1+320,00	591,527m	2,12%	
1+340,00	591,915m	1,94%	
1+360,00	592,236m	1,61%	
1+380,00	592,490m	1,27%	
1+393,48	592,623m	0,99%	PTV
1+400,00	592,680m	0,88%	
1+420,00	592,855m	0,88%	
1+440,00	593,030m	0,88%	
1+460,00	593,205m	0,88%	
1+480,00	593,381m	0,88%	

1+500,00	593,556m	0,88%	
1+520,00	593,731m	0,88%	
1+540,00	593,906m	0,88%	
1+560,00	594,081m	0,88%	
1+580,00	594,256m	0,88%	
1+600,00	594,431m	0,88%	
1+619,67	594,604m	0,88%	VAV

Alineación vertical: RasanteEjesecundario
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+059,24
Incremento de P.K: 20,00

P.K.	Elevación	Porcentaje de pendiente (%)	Ubicación
0+020,00	573,078m		
0+022,60	572,958m	-4,61%	PAV
0+032,60	572,462m	-4,96%	Convexo
0+040,00	572,051m	-5,55%	
0+042,60	571,898m	-5,90%	PTV
0+059,24	570,902m	-5,99%	VAV

Alineación vertical: RASANTE GLORIETA
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+116,24
Incremento de P.K: 20,00

P.K.	Elevación	Porcentaje de pendiente (%)	Ubicación
0+000,00	574,000m		VAV
0+020,00	574,000m	0,00%	
0+040,00	574,000m	0,00%	
0+060,00	574,000m	0,00%	
0+080,00	574,000m	0,00%	
0+100,00	574,000m	0,00%	
0+116,24	574,000m	0,00%	

Alineación vertical: INTERIOR GLORIETA
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000,00, fin: 0+075,00
Incremento de P.K: 20,00

P.K.	Elevación	Porcentaje de pendiente (%)	Ubicación
0+000,00	574,000m		VAV
0+020,00	574,000m	0,00%	
0+040,00	574,000m	0,00%	
0+060,00	574,000m	0,00%	
0+075,00	574,000m	0,00%	VAV

ANEJO Nº16–CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

INDICE

1. NORMATIVA DE APLICACIÓN....2

2. DETERMINACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN....2

3. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN....3

1. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Al tratarse de un contrato de obras por valor mayor de trescientos cincuenta mil euros (350.000,00 €), es requisito indispensable incluir una clasificación del contratista, según el artículo 54 de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público (B.O.E. del 31 de Octubre de 2.007).

2. DETERMINACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN

Analizando los capítulos del presupuesto de la obra y asimilándolos a los grupos y subgrupos que corresponda según sus características, resulta el siguiente cuadro:

JUSTIFICACIÓN			
CAPITULO	**P.E.M. (€)**	**P.B.L. (€) sin I.V.A.**	**Clasificación Grupo**
EXPLANACIONES	442.889,4	443044,10	A-2
FIRMES	466.376,69	466947,35	G-4
ORDENACIÓN ECOLÓGICA Y M.A.	38.109,60	38171,10	K-6

3. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN

Por tanto, considerando los grupos y subgrupos recogidos en el artículo 25 del citado Reglamento y las categorías contempladas en su artículo 26, se propone como clasificaciones a exigir las siguientes, expresadas por categoría:

Resulta, pues, que las obras más relevantes están relacionadas con los grupos y subgrupos siguientes, fijados en el citado Reglamento:

Grupo A. Movimiento de tierras y perforaciones

Subgrupo 2. Explanaciones. Categoría económica f

Grupo G. Viales y pistas

Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas. Categoría económica f

Se propone que el contratista adjudicatario de las obras ostente la clasificación en los grupos y subgrupos enunciados anteriormente.



ANEJO Nº17 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

INDICE

1. INTRODUCCIÓN....2
2. COSTES DIRECTOS....2
2.1. COSTE DE LA MANO DE OBRA....2
2.2. COSTE DE LA MAQUINARIA....7
2.3. COSTE DE LOS MATERIALES....9
3. PRECIOS DESCOMPUESTOS....9

1. INTRODUCCIÓN

A continuación se recoge el listado de los descompuestos de los precios de las unidades incluidas en el proyecto. Además, se incluye la justificación del coste de la mano de obra, así como los listados de los precios de la maquinaria y de los materiales considerados en los diferentes descompuestos.

2. COSTES DIRECTOS

2.1. COSTE DE LA MANO DE OBRA

A continuación se presentan las tablas salariales que se recogen en dicho convenio.

Para el cálculo de los costes no sujetos a cotización habrá que tener en cuenta los siguientes conceptos:

Indemnizaciones por finalización de contrato, por desgaste de herramienta, por dietas y por kilometraje

A continuación se incluyen las tablas no salariales como consecuencia del concepto de indemnización por finalización de contrato, el desgaste producido en la herramienta, las dietas y el kilometraje:

Antigüedad (Artículo 55)

Dicho concepto sólo se ha considerado para las categorías superiores (Niveles VI, VII y VIII) debido a que se suele tratar de trabajadores fijos en plantilla. Las categorías inferiores suelen ser oriundas de la zona con contratos de obra, por lo tanto, sin ningún abono de antigüedad.

Para las anteriores categorías se ha considerado una antigüedad del 5% sobre la base indicada en el Convenio para cada una de ellas.

Ropa de trabajo (Artículo 69)

El convenio establece, en su artículo 69, la posibilidad de sustituir la obligación de facilitar a su personal manual ropa de trabajo por una cierta cantidad, quedando establecida la misma en 0,21 e por día efectivo de trabajo.

JUSTIFICACION DE PRECIOS

Tomamos K=1,4

		UNIDADES	BASE DÍAS	ENCARGADO	CAPATAZ	OFICIAL 1ª	OFICIAL 2ª	AYUDANTE	PEÓN ESPECIALISTA	PEÓN ORDINARIO
	NIVEL			VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	Nº DE AÑOS			10	10	12	7	5	3	
A	SALARIO BASE	€/día	331	30,73	30,37	29,86	28,88	28,03	27,92	27,69
	PLUS CONVENIO	€/día	218	17,86	18,13	18,13	18,13	18,13	18,13	18,13
	VACACIONES	€/año		1.426,47	1.370,52	1.357,37	1.283,45	1.246,26	1.215,22	1.169,07
	GRATIFICACIÓN VERANO	€/año		1.433,91	1.404,06	1.393,66	1.334,63	1.302,00	1.283,76	1.243,20
	GRATIFICACIÓN NAVIDAD	€/año		1.433,91	1.404,06	1.393,66	1.334,63	1.302,00	1.283,76	1.243,20
	ANTIGÜEDAD	€/año	5%	334,96	325,15	319,70	0,00	0,00	0,00	
TOTAL A		€/año		18.359,40	18.183,45	17.980,69	17.464,33	17.080,53	16.976,60	16.773,20
(1+K)A		€/año		18.616,43	18.438,02	18.232,42	17.708,83	17.319,66	17.214,27	17.008,02
B	ROPA DE TRABAJO	€/día	218			0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
	HERRAMIENTAS	€/semana	52			3,27	3,27	2,45		
	MEDIA DIETA	€/día	218	10,06	10,06	10,06	10,06	10,06	10,06	10,06
	PLUS DE DISTANCIA 30Km/día	€ /Km	218	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
	DESPIDO	€/día	365	3,53	3,44	3,40	3,30	3,23	3,21	2,17
	ACCIDENTES	€/AÑO		240,40	240,40	240,40	240,40	240,40	240,40	240,40
TOTAL B		€/año		5.291,53	5.258,68	5.459,90	5.423,40	5.355,21	5.220,51	4.840,91
TOTAL C=(1+K)A+B		€/año		23.907,96	23.696,70	23.692,32	23.132,23	22.674,87	22.434,78	21.848,93
TOTAL		€/hora		13,76	13,63	13,63	13,31	13,05	12,91	12,57

2.2. COSTE DE LA MAQUINARIA

Para obtener el coste horario de la maquinaria se procede a partir de los siguientes conceptos:

- Valor de reposición de la maquinaria
- Periodo de amortización
- Valor residual
- Gasto de combustible
- Coste de reparaciones y mantenimiento en general
- Tiempos a disposición y gastos financieros
- Valor de la mano de obra

LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MQ.026	12,500	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 80 CV.	42,24	528,00
MQ.082	105,200	h	Pala cargadora de 120 CV sobre neumáticos.	44,88	4.721,38
MQ.090	11,250	h	Pala mixta de 80 CV.	42,24	475,20
MQ.152	12,500	h	Camión de tres ejes.	29,22	365,25
MQ.156	151,488	h	Camión bañera de 20 m3.	48,06	7.280,51
MQ.188	10,368	h	Camión regador de ligantes	51,69	535,92
MQ.290	105,200	h	Extendedora de aglomerado.	43,03	4.526,76
MQ.302	11,250	h	Rodillo vibratorio de 0,80 m de anchura.	37,32	419,85
MQ.308	105,200	h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 t.	42,70	4.492,04
MQ.356	105,200	h	Compactador de neumáticos.	56,99	5.995,35
MQ.460	7,500	h	Sierra mecánica.	1,66	12,45
MQ.480	10,368	h	Barredora mecánica con tractor.	35,15	364,44
MQ.725	24,623	h	Equipo completo hidrosembrador.	40,72	1.002,64
			Grupo MQ.		**30.719,78**
U39AA002	1.465,409	Hr	Retroexcavadora oruga	56,53	82.839,58
U39AB004	17,941	Hr	Pala neumáticos CAT.950	96,63	1.733,60
U39AB006	6,518	Hr	Pala neumaticos CAT.950	96,63	629,83
U39AB010	22,217	Hr	Pala s/neumáticos (CAT-920)	18,20	404,35
U39AC005	915,391	Hr	Retroexcavadora	56,53	51.747,05
U39AC006	151,890	Hr	Compactador neumát.autp. 60cv	15,00	2.278,36
U39AC007	805,385	Hr	Compactador neumát.autp.100cv	56,99	45.898,88
U39AD002	387,823	Hr	Motoniveladora 130 cv	73,92	28.667,85
U39AD003	52,638	Hr	Motoniveladora 125 cv (120-G)	22,00	1.158,04
U39AE001	41,305	Hr	Compactador tandem	13,08	540,27
U39AG001	7,750	Hr	Barredora nemát autropopulsad	7,00	54,25
U39AG003	7,116	Hr	Barred. recogedora autropopulsad	64,00	455,42
U39AH003	70,532	Hr	Camión 5 tm	11,00	775,85
U39AH005	22,217	Hr	Camión basculante 10 tm	55,58	1.234,83
U39AH010	3,259	Hr	Camión basculante 16 tm	18,00	58,66
U39AH024	282,820	Hr	Camión basculante 125cv	55,58	15.719,13
U39AH025	463,164	Hr	Camión bañera 200 cv	26,00	12.042,25
U39AH027	32,819	Hr	Camión bañera de 25 tm.	36,00	1.181,49
U39AH039	71,160	Hr	Fresadora de pavimento	160,00	11.385,60
U39AI008	41,305	Hr	Extendedora aglomerado	43,03	1.777,35
U39AI012	75,945	Hr	Equipo extend.base,sub-bases	42,00	3.189,70
U39AL005	416,834	Hr	Camión cisterna/agua 140 cv	36,66	15.281,13
U39AM007	41,305	Hr	Cuba de riego de ligantes	16,35	675,34
U39AP001	3,875	Hr	Marcadora autopropulsada	6,40	24,80
U39AT002	82,143	Hr	Trac. s/orug. bull. 140 cv	70,69	5.806,69
U39AY002	9,777	Hr	Compr. movil 6 martill.200cv	37,32	364,88
			Grupo U39.....		**285.925,19**
VAR.01	150,000	m3	Canon de vertido.	0,47	70,50
VAR.06	2.551,896	t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	2,34	5.971,44
VAR.10	25,015	ud	Medios auxiliares.	104,00	2.601,58
			Grupo VAR.....		**8.643,52**
			TOTAL.....		**325.288,49**

2.3. COSTE DE LOS MATERIALES

A continuación se recoge el listado de los precios de los materiales empleados en la obra:

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

SAN GLORIO. PRESUPUESTO. REV-04

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MA.AR004	4,169	t	Polvo filler	49,50	206,38
MA.AR023	450,000	t	Zahorra artificial.	20,48	9.216,00
MA.AR032	2.101,896	t	Arido clasificado de cantera.	6,10	12.821,57
MA.PL011	615,572	kg	Abono mineral NPK 15/15/15.	0,21	129,27
MA.PL020	369,343	kg	Estabilizador.	1,28	472,76
MA.PL021	3.693,432	kg	Mulch de fibra corta.	1,06	3.915,04
MA.PL022	472,126	kg	Semillas herbáceas.	2,60	1.227,53
MA.PL023	22,217	kg	Semillas leñosas.	39,00	866,47
MA.PL024	1.231,144	kg	Turba negra.	0,64	787,93
MA.VA001	86,746	m3	Agua.	0,62	53,78
MA.VA604	27,342	t	Emulsión bituminosa ECL-1	193,12	5.280,29
MA.VA608	8,946	t	Emulsión bituminosa ECR-1.	153,47	1.372,94
MA.VA672	208,460	t	Betún B 60/70	382,15	79.662,99
			Grupo MA.		**116.012,94**
U04MA210	12,801	M3	Hormigón HM-12,5/P/40 central	74,50	953,68
U04MA310	40,176	M3	Hormigón HM-15/P/40 central	75,35	3.027,29
U04MA510	25,674	M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	91,55	2.350,45
			Grupo U04		**6.331,42**
U39BF101	56,746	M3	Fabr. y tte. de hormigón	7,79	442,05
U39BH125	194,630	M2	Encofr.desencofr.cimient.sole	3,80	739,59
U39CE002	8.733,698	M3	Zahorra artificial	20,48	178.866,14
U39CK002	1.719,157	M3	Arena	7,68	13.203,13
U39CK023	2.998,234	M3	Suelo selecionado	2,15	6.446,20
U39CQ002	1.951,661	Tm	Arido silíceo mezclas bitum.	9,60	18.735,95
U39DA003	113,589	Tm	Betún modificado	538,75	61.195,94
U39DE003	14,457	Tm	Ligante emulsión ECR-0	187,30	2.707,75
U39GA001	2.631,900	Ml	Tube.ranura.drena.PVC D=400mm	25,00	65.797,50
U39GD003	42,790	Ml	Tubo hormig.vibropr. D=60 cm	30,50	1.305,10
U39HA001	790,530	Kg	Acero B 400 S	0,61	482,22
U39VA002	278,982	Kg	Pintura marca vial acrílica	2,00	557,96
U39VA008	4.649,700	Kg	Pintura dos componentes	6,00	27.898,20
U39VA010	61.996,000	Ud	Resalto de 100x50x4 mm	2,00	123.992,00
U39VC002	1.500,000	Ud	Captafaros indeformable	7,00	10.500,00
U39VF011	2,000	Ud	Señal triangu L=70 cm.reflex. nivel 2	54,30	108,60
U39VF051	2,000	Ud	Señal reflec.circular ø=60 cm nivel 2	88,40	176,80
U39VM003	11,600	Ml	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,51	87,12
U39VZ001	185,988	Kg	Esferitas de vidrio N.V.	1,00	185,99
U39XG010	300,000	M3	Tierra vegetal	12,23	3.669,00
			Grupo U39		**517.097,24**
			TOTAL		**639.441,60**

3. PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS						
SUBCAPÍTULO 1.2 EXCAVACIONES						
D38AP020		**M3**	**EXCAV/TTE. DTE. TRÁNSITO Y TIERRAS. M/MECÁ.**			
U01AA006	0,001	Hr	Capataz	17,63	0,02	
U01AA011	0,020	Hr	Peón ordinario	16,23	0,32	
U39AA002	0,050	Hr	Retroexcavadora oruga	56,53	2,83	
U39AH025	0,013	Hr	Camión bañera 200 cv	26,00	0,34	
%CI	6,000	%CI	Costes indirectos	3,50	0,21	
			TOTAL PARTIDA			**3,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

D38AP026		**M3**	**EXCAV/TTE. ROCA MARTILLO NEUMÁ.**			
U01AA007	0,010	Hr	Oficial primera	17,52	0,18	
U01AA011	0,300	Hr	Peón ordinario	16,23	4,87	
U39AY002	0,300	Hr	Compr. movil 6 martill.200cv	37,32	11,20	
U39AB006	0,200	Hr	Pala neumaticos CAT.950	96,63	19,33	
U39AH010	0,100	Hr	Camión basculante 16 tm	18,00	1,80	
%CI	6,000	%CI	Costes indirectos	37,40	2,24	
			TOTAL PARTIDA			**39,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

D38AP031		**M3**	**EXCAV/TTE. ZANJA COMPACTA. M/MEC.**			
U01AA011	0,020	Hr	Peón ordinario	16,23	0,32	
U39AA002	0,120	Hr	Retroexcavadora oruga	56,53	6,78	
U39AH024	0,040	Hr	Camión basculante 125cv	55,58	2,22	
%CI	6,000	%CI	Costes indirectos	9,30	0,56	
			TOTAL PARTIDA			**9,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 1.3 RELLENOS Y DESMONTES

D38AR015		**M3**	**TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACIÓN O PRESTAMO**			
U01AA006	0,007	Hr	Capataz	17,63	0,12	
U01AA011	0,070	Hr	Peón ordinario	16,23	1,14	
U39AD002	0,010	Hr	Motoniveladora 130 cv	73,92	0,74	
U39AL005	0,010	Hr	Camión cisterna/agua 140 cv	36,66	0,37	
U39AC007	0,020	Hr	Compactador neumát.autp.100cv	56,99	1,14	
%CI	6,000	%CI	Costes indirectos	3,50	0,21	
			TOTAL PARTIDA			**3,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

D38AR016		**M3**	**PEDRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACIÓN**			
U01AA006	0,015	Hr	Capataz	17,63	0,26	
U01AA011	0,035	Hr	Peón ordinario	16,23	0,57	
U39AT002	0,008	Hr	Trac. s/orug. bull. 140 cv	70,69	0,57	
U39AD002	0,012	Hr	Motoniveladora 130 cv	73,92	0,89	
U39AC007	0,022	Hr	Compactador neumát.autp.100cv	56,99	1,25	

U39AL005	0,020	Hr	Camión cisterna/agua 140 cv	36,66	0,73
%CI	6,000	%CI	Costes indirectos	4,30	0,26

TOTAL PARTIDA 4,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

D38AR018		**M3**	**PEDRAPLEN PROCEDENTE DE PRÉSTAMO**		
U01AA006	0,015	Hr	Capataz	17,63	0,26
U01AA011	0,035	Hr	Peón ordinario	16,23	0,57
U39AT002	0,008	Hr	Trac. s/orug. bull. 140 cv	70,69	0,57
U39AD002	0,012	Hr	Motoniveladora 130 cv	73,92	0,89
U39AC007	0,022	Hr	Compactador neumát.autp.100cv	56,99	1,25
U39AL005	0,017	Hr	Camión cisterna/agua 140 cv	36,66	0,62
U39BA050	1,000	M3	Excavación áridos pedraplén	1,60	1,60
%CI	6,000	%CI	Costes indirectos	5,80	0,35
A	1,000	M3	REPOSICION LIMPIEZA Y REMATES	10,71	10,71

TOTAL PARTIDA 16,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

D38AR020		**M3**	**RELL. ZANJAS MATER. SELECCIONADO**		
U01AA011	0,300	Hr	Peón ordinario	16,23	4,87
U39AA002	0,100	Hr	Retroexcavadora oruga	56,53	5,65
U39AC005	0,300	Hr	Retroexcavadora	56,53	16,96
U39CK023	1,150	M3	Suelo selecionado	2,15	2,47
%CI	6,000	%CI	Costes indirectos	30,00	1,80

TOTAL PARTIDA 31,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D38AR031		**M2**	**ACABADO Y REFINO DE TALUDES**		
U01AA011	0,030	Hr	Peón ordinario	16,23	0,49
U39AA002	0,030	Hr	Retroexcavadora oruga	56,53	1,70
%CI	6,000	%CI	Costes indirectos	2,20	0,13

TOTAL PARTIDA 2,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

D38AR028		**M3**	**ESCOLLERA DE PROTECCION**		
U01AA006	0,050	Hr	Capataz	17,63	0,88
U01AA011	0,100	Hr	Peón ordinario	16,23	1,62
U39CK002	1,100	M3	Arena	7,68	8,45
U39AC005	0,500	Hr	Retroexcavadora	56,53	28,27
U39AH024	0,010	Hr	Camión basculante 125cv	55,58	0,56
%CI	6,000	%CI	Costes indirectos	39,80	2,39

TOTAL PARTIDA 42,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS con DIECISIETE CÉNTIMOS

D38AR022		**M3**	**RELL. ZANJA ARENA**		
U01AA011	0,300	Hr	Peón ordinario	16,23	4,87
U39AC005	0,100	Hr	Retroexcavadora	56,53	5,65
%CI	6,000	%CI	Costes indirectos	10,50	0,63
U39AH024	0,010	Hr	Camión basculante 125cv	55,58	0,56
U39CK002	1,500	M3	Arena	7,68	11,52

TOTAL PARTIDA 23,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES con VEINTITRES CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 1.1 TRABAJOS PRELIMINARES

D38AN015		**M2**	**DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO**		
U39AT002	0,004	Hr	Trac. s/orug. bull. 140 cv	70,69	0,28
U39AB004	0,002	Hr	Pala neumáticos CAT.950	96,63	0,19
U39AH024	0,012	Hr	Camión basculante 125cv	55,58	0,67
%CI	6,000	%CI	Costes indirectos	1,10	0,07
U01AA011	0,005	Hr	Peón ordinario	16,23	0,08

TOTAL PARTIDA 1,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

C306/0501.01		**ud**	**TALA DE ÁRBOL MEDIANO CON EXTRACCIÓN DE TOCÓN.**		
MO.001	0,070	h	Capataz.	17,63	1,23
MO.002	0,350	h	Oficial 1ª.	17,52	6,13
MO.005	0,350	h	Peón ordinario.	16,23	5,68
MO.006	0,700	h	Peón señalista.	16,23	11,36
%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	24,40	0,12
MQ.460	0,150	h	Sierra mecánica.	1,66	0,25
MQ.026	0,250	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 80 CV.	42,24	10,56
MQ.152	0,250	h	Camión de tres ejes.	29,22	7,31
AUX.03	4,500	m3	Extensión y compactación de zahorra artificial.	50,62	227,79
VAR.01	3,000	m3	Canon de vertido.	0,47	1,41
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	271,80	16,31

TOTAL PARTIDA 288,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO con QUINCE CÉNTIMOS

D38GJ010		**M2**	**FRESADO DE FIRME EXISTENTE**		
U01AA006	0,001	Hr	Capataz	17,63	0,02
U01AA010	0,006	Hr	Peón especializado	13,75	0,08
U39AH039	0,010	Hr	Fresadora de pavimento	160,00	1,60
U39AG003	0,001	Hr	Barred. recogedora autropopulsad	64,00	0,06
U39AH027	0,002	Hr	Camión bañera de 25 tm.	36,00	0,07
%CI	6,000	%CI	Costes indirectos	1,80	0,11

TOTAL PARTIDA 1,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 2 FIRMES

D38GA115		**M3**	**Zahorra atificial**		
U01AA006	0,005	Hr	Capataz	17,63	0,09
U01AA011	0,050	Hr	Peón ordinario	16,23	0,81
U39CE002	1,150	M3	Zahorra artificial	20,48	23,55
U39AI012	0,010	Hr	Equipo extend.base,sub-bases	42,00	0,42
U39AH025	0,060	Hr	Camión bañera 200 cv	26,00	1,56
U39AC006	0,020	Hr	Compactador neumát.autp. 60cv	15,00	0,30
%CI	6,000	%CI	Costes indirectos	26,70	1,60

TOTAL PARTIDA 28,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

C530/0601.01		**t**	**Emulsión ECL-1 riego imprimación.**		
MO.001	0,060	h	Capataz.	17,63	1,06
MO.004	0,600	h	Peón especialista.	16,61	9,97
MO.006	0,600	h	Peón señalista.	16,23	9,74
%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	20,80	0,10
MQ.480	0,300	h	Barredora mecánica con tractor.	35,15	10,55
MQ.188	0,300	h	Camión regador de ligantes	51,69	15,51
MA.VA604	1,050	t	Emulsión bituminosa ECL-1	193,12	202,78
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	249,70	14,98

TOTAL PARTIDA 264,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

C531/0601		**t**	**Emulsión ECR-1 riego adherencia.**		
MO.001	0,060	h	Capataz.	17,63	1,06
MO.004	0,600	h	Peón especialista.	16,61	9,97
MO.006	0,600	h	Peón señalista.	16,23	9,74
%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	20,80	0,10

MQ.480	0,300 h	Barredora mecánica con tractor.	35,15	10,55
MQ.188	0,300 h	Camión regador de ligantes	51,69	15,51
MA.VA608	1,050 t	Emulsión bituminosa ECR-1.	153,47	161,14
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	208,10	12,49

TOTAL PARTIDA 220,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTE con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

C542/0601.03 t MBC-S20 arido calizo en capa intermedia.

MO.001	0,050 h	Capataz.	17,63	0,88
MO.002	0,050 h	Oficial 1ª.	17,52	0,88
MO.004	0,048 h	Peón especialista.	16,61	0,80
MO.006	0,024 h	Peón señalista.	16,23	0,39
%CP.005	0,500 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	3,00	0,02
MQ.082	0,050 h	Pala cargadora de 120 CV sobre neumáticos.	44,88	2,24
MQ.156	0,072 h	Camión bañera de 20 m3.	48,06	3,46
MQ.290	0,050 h	Extendedora de aglomerado.	43,03	2,15
MQ.356	0,050 h	Compactador de neumáticos.	56,99	2,85
MQ.308	0,050 h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 t.	42,70	2,14
MA.AR032	0,999 t	Arido clasificado de cantera.	6,10	6,09
MA.AR004	0,001 t	Polvo filler	49,50	0,05
VAR.06	0,999 t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	2,34	2,34
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	24,30	1,46

TOTAL PARTIDA 25,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D38GJ500 Tm MBC-S12 arido ofítico, en capa de rodadura.

MA.AR004	0,001 t	Polvo filler	49,50	0,05
U01AA006	0,020 Hr	Capataz	17,63	0,35
U01AA007	0,100 Hr	Oficial primera	17,52	1,75
U01AA010	0,080 Hr	Peón especializado	13,75	1,10
U39CQ002	0,945 Tm	Arido silíceo mezclas bitum.	9,60	9,07
U39DA003	0,055 Tm	Betún modificado	538,75	29,63
U39DE003	0,007 Tm	Ligante emulsión ECR-0	187,30	1,31
U39AI008	0,020 Hr	Extendedora aglomerado	43,03	0,86
U39AE001	0,020 Hr	Compactador tandem	13,08	0,26
U39AC007	0,020 Hr	Compactador neumát.autp.100cv	56,99	1,14
U39AM007	0,020 Hr	Cuba de riego de ligantes	16,35	0,33
U39AH027	0,009 Hr	Camión bañera de 25 tm.	36,00	0,32
%CI	6,000 %CI	Costes indirectos	46,20	2,77

TOTAL PARTIDA 48,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

C542/0601.07 t Betun B 60/70

MA.VA672	1,000 t	Betún B 60/70	382,15	382,15
VAR.10	0,120 ud	Medios auxiliares.	104,00	12,48
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	394,60	23,68

TOTAL PARTIDA 418,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DIECIOCHO con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CAPÍTULO 3 SEÑALIZACION

D38IA030 Ml MARCA VIAL LONGITUDINAL 10 CM.

U01AA006	0,002 Hr	Capataz	17,63	0,04
U01AA007	0,003 Hr	Oficial primera	17,52	0,05
U01AA011	0,005 Hr	Peón ordinario	16,23	0,08
U39VA002	0,072 Kg	Pintura marca vial acrílica	2,00	0,14
U39VZ001	0,048 Kg	Esferitas de vidrio N.V.	1,00	0,05
U39AG001	0,002 Hr	Barredora nemát autropopulsad	7,00	0,01
U39AP001	0,001 Hr	Marcadora autopropulsada	6,40	0,01
%CI	6,000 %CI	Costes indirectos	0,40	0,02

TOTAL PARTIDA 0,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con CUARENTA CÉNTIMOS

D38ID155 Ud SEÑAL CIRCULAR 60 NIVEL 2

U01AA006	0,200 Hr	Capataz	17,63	3,53
U01AA010	0,400 Hr	Peón especializado	13,75	5,50
U01AA011	1,200 Hr	Peón ordinario	16,23	19,48
U39AH003	0,500 Hr	Camión 5 tm	11,00	5,50
U39VF051	1,000 Ud	Señal reflec.circular ø=60 cm nivel 2	88,40	88,40
U39VM003	3,000 Ml	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,51	22,53
U04MA310	0,130 M3	Hormigón HM-15/P/40 central	75,35	9,80
%CI	6,000 %CI	Costes indirectos	154,70	9,28

TOTAL PARTIDA 164,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CUATRO con DOS CÉNTIMOS

D38ID125 Ud SEÑAL TRIANGULAR P 60 NIVEL2

U01AA006	0,200 Hr	Capataz	17,63	3,53
U01AA010	0,400 Hr	Peón especializado	13,75	5,50
U01AA011	1,200 Hr	Peón ordinario	16,23	19,48
U39AH003	0,500 Hr	Camión 5 tm	11,00	5,50
U39VF011	1,000 Ud	Señal triangu L=70 cm.reflex. nivel 2	54,30	54,30
U39VM003	2,800 Ml	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,51	21,03
U04MA310	0,125 M3	Hormigón HM-15/P/40 central	75,35	9,42
%CI	6,000 %CI	Costes indirectos	118,80	7,13

TOTAL PARTIDA 125,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D38IK220 Ud HITO CAPTAFAROS INDEFORMABLE

U01AA011	0,050 Hr	Peón ordinario	16,23	0,81
U39VC002	1,000 Ud	Captafaros indeformable	7,00	7,00
%CI	6,000 %CI	Costes indirectos	7,80	0,47

TOTAL PARTIDA 8,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

D38IR030 Ml BANDA SONORA

U01AA006	0,300 Hr	Capataz	17,63	5,29
U01AA007	0,300 Hr	Oficial primera	17,52	5,26
U01AA011	0,600 Hr	Peón ordinario	16,23	9,74
U39VA008	1,500 Kg	Pintura dos componentes	6,00	9,00
U39VA010	20,000 Ud	Resalto de 100x50x4 mm	2,00	40,00
%CI	6,000 %CI	Costes indirectos	69,30	4,16

TOTAL PARTIDA 73,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 4 SEGURIDAD Y SALUD

666 SEG Y SALUD

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 84.286,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS con SETENTA
Y NUEVE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 5 GESTION DE RESIDUOS

E01 **GESTION DE RESIDUOS**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 33.277,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES MIL DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE con VEINTE
CÉNTIMOS

CAPÍTULO 6 LIMPIEZA Y TERMINACION DE OBRAS

E02 **LIMPIEZA Y TERMINACION DE OBRAS**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 135.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CINCO MIL

CAPÍTULO 7 ORDENACION ECOLOGICA Y PAISAJISTICA

SUBCAPÍTULO 7.1 PLANTACIONES

C822/0407.21		**m2**	**Siembra manual a base de gramíneas y herbáceas.**		
MA.PL022	0,050	kg	Semillas herbáceas.	2,60	0,13
MA.VA001	0,015	m3	Agua.	0,62	0,01
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	0,10	0,01

TOTAL PARTIDA 0,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con QUINCE CÉNTIMOS

C823/0407.11		**m2**	**Hidrosiembra arbustiva.**		
MO.006	0,002	h	Peón señalista.	16,23	0,03
MA.PL020	0,030	kg	Estabilizador.	1,28	0,04
MA.PL021	0,300	kg	Mulch de fibra corta.	1,06	0,32
MA.PL022	0,027	kg	Semillas herbáceas.	2,60	0,07
MA.PL023	0,003	kg	Semillas leñosas.	39,00	0,12
MA.PL011	0,050	kg	Abono mineral NPK 15/15/15.	0,21	0,01
MA.PL024	0,100	kg	Turba negra.	0,64	0,06
MA.VA001	0,004	m3	Agua.	0,62	0,00
MQ.725	0,002	h	Equipo completo hidrosembrador.	40,72	0,08
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	0,70	0,04

TOTAL PARTIDA 0,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

C823/0407.21		**m2**	**Hidrosiembra herbácea.**		
MO.006	0,002	h	Peón señalista.	16,23	0,03
MA.PL020	0,030	kg	Estabilizador.	1,28	0,04
MA.PL021	0,300	kg	Mulch de fibra corta.	1,06	0,32
MA.PL022	0,030	kg	Semillas herbáceas.	2,60	0,08
MA.PL011	0,050	kg	Abono mineral NPK 15/15/15.	0,21	0,01
MA.PL024	0,100	kg	Turba negra.	0,64	0,06
MA.VA001	0,004	m3	Agua.	0,62	0,00
MQ.725	0,002	h	Equipo completo hidrosembrador.	40,72	0,08
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	0,60	0,04

TOTAL PARTIDA 0,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D38PA030		**M3**	**EXTENDIDO TIERRA VEGETAL**		
U01AA011	0,009	Hr	Peón ordinario	16,23	0,15
U39AH005	0,010	Hr	Camión basculante 10 tm	55,58	0,56
U39AB010	0,010	Hr	Pala s/neumáticos (CAT-920)	18,20	0,18
%CI	6,000	%CI	Costes indirectos	0,90	0,05

TOTAL PARTIDA 0,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D38PA080		**Ud**	**ARBUSTO HOJA PERSISTENTE**		
U01AA008	0,080	Hr	Oficial segunda	14,45	1,16
U01AA011	0,135	Hr	Peón ordinario	16,23	2,19
U39XA055	1,000	Ud	Arbusto hoja persist.0,60/0,80 m	4,60	4,60
%CI	6,000	%CI	Costes indirectos	8,00	0,48

TOTAL PARTIDA 8,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

D38PA085		**Ud**	**ARBUSTO HOJA CADUCA**		
U01AA008	0,080	Hr	Oficial segunda	14,45	1,16
U01AA011	0,135	Hr	Peón ordinario	16,23	2,19
U39XA050	1,000	Ud	Arbusto hoja caduca 0,60 / 0,8 m	3,86	3,86
%CI	6,000	%CI	Costes indirectos	7,20	0,43

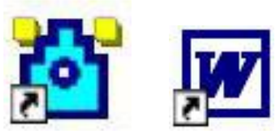
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D38PA055		**Ud**	**FRONDOSA DESARROLLO MEDIO**		
U01AA007	0,300	Hr	Oficial primera	17,52	5,26
U01AA011	0,560	Hr	Peón ordinario	16,23	9,09
U39XA075	1,000	Ud	Frondosa 10 / 12 cm	19,13	19,13
U39XG010	1,000	M3	Tierra vegetal	12,23	12,23
%CI	6,000	%CI	Costes indirectos	45,70	2,74

TOTAL PARTIDA 48,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

TOTAL PARTIDA 7,64



ANEJO Nº18 – PLAN DE OBRA

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....3

2. DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES 3

3. PLAN DE OBRA 3

1. INTRODUCCIÓN

En el presente documento se definen las actividades relacionadas con las obras contempladas en este proyecto y se acompaña un diagrama actividades-tiempos en el que se expresan las actividades a desarrollar en el tiempo y la repercusión de la inversión necesaria, mes a mes, para conseguir los objetivos previstos.

2. DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES

El plan de trabajo se ha confeccionado teniendo en cuenta las actividades correspondientes a las unidades de obra más importantes, como son:

- Movimiento de tierras
- Drenaje
- Firmes
- Otros

Se estima para la obra una duración de 10 meses. Este planeamiento se diseña en una situación ideal de la obra, en la práctica puede verse modificado por distintos factores.

3. PLAN DE OBRA

Se presenta a continuación un programa del posible desarrollo de los trabajos, mediante un diagrama de barras, en el que se ha plasmado la duración prevista de las diferentes actividades a desarrollar y el gasto de la inversión prevista.

ACTIVIDADES	MESES									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MOVIMIENTO DE TIERRAS										
FIRMES										
SEÑALIZACIÓN										
LIMPIEZA Y TERMINACIÓN										
ORDENACIÓN ECOLÓGICA Y PAISAJÍSTICA										
SEGURIDAD Y SALUD										

ANEJO Nº19 – REVISIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....2

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN.....2

3. FÓRMULA PROPUESTA 3

1. INTRODUCCIÓN

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

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

- Ley 13/1995 de 18 de mayo de Contratos de las Administraciones Públicas en texto refundido por el Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de junio (art. 103 y 104).
- Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, BOE 26/10/2001).
- Decreto 3.650/1.970 de 19 de diciembre, el cual aprueba el cuadro de fórmulas tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras del estado para el año 1.971.
- Decreto 3.660/1.971 de 23 de diciembre, por el que se prorroga la aplicación del cuadro de fórmulas aprobado en el decreto antes mencionado.
- Real Decreto 2.167/1.981 de 20 de agosto, el cual completa el cuadro de fórmulas tipo aprobadas por el Decreto 3.650/70.
- Orden de 13 de marzo de 1.979 del MOPU, conteniendo normas de aplicación a las revisiones de precios reguladas por el Decreto Ley 2/64 y desarrollado por el Decreto 461/71.

3. FÓRMULA PROPUESTA

La determinación de la fórmula de revisión de precios está especificada en la Orden Circular 316/91 P y P sobre Instrucciones para la propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras.

Siguiendo la metodología descrita en la Orden Circular mencionada, se llega a una fórmula como la que aparece a continuación. Tras una breve revisión del mismo permite concluir que la fórmula, es la más adecuada a las características específicas de la obra; la expresión matemática de la fórmula en cuestión es la siguiente:

$$K_t = 0{,}34\frac{H_t}{H_0} + 0{,}26\frac{E_t}{E_0} + 0{,}05\frac{C_t}{C_0} + 0{,}18\frac{S_t}{S_0} + 0{,}02\frac{L_t}{L_0} + 0{,}15$$

El significado de las variables que intervienen en la fórmula es el siguiente:

K_t: Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución, t.

H_o y H_t: Índices del coste de la mano de obra en la fecha de licitación y en el momento de la ejecución, respectivamente.

E_o y E_t: Índices del coste de energía en la fecha de licitación y en el momento de la ejecución, respectivamente.

S_o y S_t: Índices del coste de los materiales siderúrgicos en la fecha de licitación y en el momento de la ejecución, respectivamente.

L_o y L_t: Ligantes bituminosos en la fecha de la licitación y en el momento de la ejecución, respectivamente.

ANEJO Nº20 –PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

INDICE

1. PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL 2

2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 2

3. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 3

1. PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL

El presupuesto de ejecución material, según se desprende del Documento nº 4 del Proyecto, asciende a la cantidad de 1.442.169,71 €.

2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Se obtiene incrementando el presupuesto de ejecución material con los porcentajes establecidos por los diferentes conceptos:

CONCEPTO	PRECIO
Ejecución Material	1.442.169,71 €
Gastos Generales	187.482,06€
Beneficio Industrial	86.530,18€
IVA (21%)	360.398,21€
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	2.076.580,16€

3. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Se obtiene incrementando el presupuesto base de licitación con el valor de las expropiaciones y reposiciones de servicios afectados, así como una previsión de asistencias técnicas necesarias en obra, en su caso.

CONCEPTO	PRECIO
Presupuesto base de licitación	**2.076.580,16€**
Expropiaciones	114.513,82 €
Servicios afectados no incluidos en el presupuesto	36.166,80 €
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	**2.227.260,78€**

Asciende el presente presupuesto para conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de DOS MILLONES DOSCIENTOS VEINTE Y SIETE MIL DOSCIENTOS SESENTA euros con SETENTA Y OCHO céntimos.

Santander, 23 de Junio de 2014

Fdo.: el autor del proyecto



ANEJO Nº21 – EXPROPIACIONES

ÍNDICE

1. EXPROPIACIONES 2

1.1. INTRODUCCIÓN 2

1.2. LIMITACIONES DEL DOMINIO 2

1.3. RECOPILACIÓN DE DATOS Y FORMACIÓN DE PARCELARIO. 3

1.4. LÍNEA LÍMITE DE EXPROPIACIÓN 3

1.5. VALORACIÓN 3

1. EXPROPIACIONES

1.1. INTRODUCCIÓN

Los criterios generales que se han seguido para establecer los límites de expropiación han sido los siguientes:

- En el eje principal se ha definido la línea de expropiación a 3 m de cabeza del desmonte y a 3 m del pie del terraplén.

La medición de las superficies a expropiar se ha realizado sobre los planos.

1.2. LIMITACIONES DEL DOMINIO

De cara a desarrollar el Proyecto de expropiaciones distinguiremos:

1. Expropiaciones:

Las expropiaciones vendrán motivadas por la ejecución de la obra principal, sus elementos fijos, funcionales complementarios, reposición permanente de servicios afectados, o requerimiento de dominio público de legislación vigente en el entorno de la obra.

2. Ocupaciones Temporales:

Son expropiaciones no definitivas, mediante los que se interrumpe temporalmente la posesión o ejercicios del afectado, privándole transitoriamente de ello para satisfacer necesidades transitorias que habrán de especificarse y justificarse con claridad, así como delimitarse con precisión y devolverse en condiciones tratadas y adecuadas (no en peores condiciones que anteriormente).

3. Servidumbre y afecciones:

Son expropiaciones no definitivas, mediante las que se interrumpe temporalmente la ocupación temporal necesaria para ejecutarlos, la constitución de una servidumbre perpetua de paso que

permita su mantenimiento futuro, más la servidumbre, también permanente específica que sea soporte del servicio objeto de reposición, si el terreno ocupado por éste no hubiese sido objeto de expropiación plena.

1.3. RECOPILACIÓN DE DATOS Y FORMACIÓN DE PARCELARIO.

La totalidad de los terrenos a ocupar por las obras proyectadas están situados dentro de los límites de la provincia de Álava, concretamente en los términos municipales de Kuartango y Ribera Alta.

Seguidamente se procedió a pasar parcelas de catastro identificables en los planos realizados a escala 1:500. Esta identificación previa se efectuó por la situación de las parcelas respecto a los caminos, carreteras, etc., así como por su forma coincidente con las parcelas de los planos 1:500, que a su vez se identifican por cierres, taludes, caños, diferencia de cultivos y arbolados, etc.

Una vez realizado este trabajo en gabinete, en el cual se pasaron las parcelas de catastro a los planos topográficos 1:500, se procedió a su identificación en campo, para lo cual nos personamos en el servicio de Catastro de Álava solicitando nombres y direcciones de los propietarios de las parcelas en cuestión.

1.4. LÍNEA LÍMITE DE EXPROPIACIÓN

En los planos de expropiación se ha reflejado la línea de expropiación además de los límites de parcela. Estos planos parcelarios figuran en el Documento nº 2 “Planos”, del presente Proyecto, identificados en el plano de Expropiaciones.

1.5. VALORACIÓN

Para la valoración de los terrenos se han tenido en cuenta los precios utilizados por otros organismos que han realizado expropiaciones en la provincia de Álava, así como proyectos recientes de similares características.

Teniendo en cuenta que los terrenos a expropiar u ocupar son en su mayoría de tipo rústico, se han confeccionado unas tablas con los precios que se proponen, en función del aprovechamiento de los mismos, y la superficie afectada en cada caso, para obtener así el valor total de las expropiaciones. En las travesías de Subijana-Morillas, Zuazo de Kuartango y Anda se producirán expropiaciones definitivas sobre terrenos urbanos, cuya valoración es sensiblemente superior a la de los terrenos rústicos.

SUELO RÚSTICO (CEREAL SECANO/ERIAL A PASTOS)	*EXPROPIACIÓN DEFINITIVA*
Precio unitario (€/m²)	*2,10*
Superficie afectada (m²)	*49302.35*
Valoración (€)	***114.513,82***

EL VALOR TOTAL DE LAS EXPROPIACIONES ASCIENDE, POR TANTO, A: CIENTO CATORCEMIL QUINIENTAS TRECE CON OCHENTA Y DOS EUROS (114.513,82€).

ANEJO Nº22 – IMPACTO AMBIENTAL

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
1.1. OBJETIVOS 3
1.2. METODOLOGÍA 3
1.2.1. JUSTIFICACIÓN DE LA REDACCIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 3
1.2.2. CONTENIDO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 5
2. ANÁLISIS DEL PROYECTO 6
2.1. OBJETO DEL PROYECTO 6
2.2. ANTECEDENTES 6
2.3. TRAZADO ACTUAL 6
2.4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 7
2.4.1. TRAZADO 7
2.4.2. ACTUACIONES NECESARIAS 7
2.5. SERVICIOS AFECTADOS 7
3. ASPECTOS AMBIENTALES DEL MEDIO 8
3.1. INTRODUCCIÓN 8
3.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ZONA DE ESTUDIO 8
3.3. CLIMA 9
3.3.1. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS GENERALES 9
3.4. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA 10
3.4.1. MARCO GEOLÓGICO 10
3.4.2. LITOLOGÍA 10
3.4.3. HIDROGEOLOGÍA 10
3.5. HIDROLOGÍA 11
3.5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL 11
3.5.2. CALIDAD DE LAS AGUAS 11
3.6. VEGETACIÓN 12
3.6.1. INTRODUCCIÓN 12
3.6.2. VEGETACIÓN POTENCIAL 12
3.6.3. VEGETACIÓN ACTUAL 13
3.6.4. ESPECIES SINGULARES, PROTEGIDAS Y ENDEMISMOS 13
3.6.5. ÁRBOLES SINGULARES 14
4. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 14
4.1. INTRODUCCIÓN 14
4.2. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE IMPACTOS 15
4.3. DETERMINACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS 16

4.4. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES DEL PROYECTO QUE PUEDEN GENERAR IMPACTOS ..18

4.4.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES INDUCTORAS DE IMPACTOS EN LA FASE DE OBRAS ..18

4.4.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES INDUCTORAS DE IMPACTOS EN LA FASE DE EXPLOTACIÓN ..19

4.5. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS..19

4.6. MATRIZ CAUSA – EFECTO ..20

4.7. VALORACIÓN DE IMPACTOS ..1

4.7.1. MEDIO FÍSICO NATURAL..1

4.7.2. MEDIO BIÓTICO ..5

4.7.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL ..7

4.7.4. PAISAJE ..9

5. MEDIDAS DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL ..10

5.1. MEDIDAS A APLICAR EN FASE DE OBRAS ..11

5.1.1. CONTROL MEDIOAMBIENTAL ..11

5.1.2. DELIMITACIÓN DEL PERÍMETRO DE LAS OBRAS ..11

5.1.3. PROTECCIÓN CONTRA LA EMISIÓN DE POLVO Y GASES..13

5.1.4. PROTECCIÓN DEL SUELO ..14

5.1.5. RECUPERACIÓN DE LA CAPA SUPERIOR DE TIERRA VEGETAL..14

5.1.6. PROTECCIÓN ANTE LA EROSIÓN ..16

5.1.7. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL SISTEMA HIDROLÓGICO Y DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS 17

5.1.8. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA FAUNA ..17

5.1.9. PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN Y DEL PAISAJE..18

5.1.10. PROTECCIÓN DEL MEDIO SOCIO-ECONÓMICO ..19

5.2. MEDIDAS A APLICAR EN FASE DE EXPLOTACIÓN ..20

5.2.1. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO Y LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA ..20

5.2.2. PROTECCIÓN DE LAS AGUAS ..20

5.2.3. PROTECCIÓN DE LA FAUNA..20

5.2.4. PROTECCIÓN DEL PAISAJE ..20

5.2.5. PROTECCIÓN DEL MEDIO SOCIO-ECONÓMICO..20

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETIVOS

El presente estudio tiene como objeto presentar la documentación ambiental relacionada con el desarrollo del "Proyecto de Construcción de mejora de trazado y ampliación de plataforma de la Carretera A-3314, P.K. 8+028 a P.K. 9+745".

En este documento se incluyen los siguientes aspectos:

- La valoración de la necesidad de evaluación ambiental del proyecto.
- Análisis del proyecto objeto de estudio.
- El estudio sintético de los factores ambientales que condicionan el desarrollo del proyecto.
- El análisis de los impactos ambientales.
- La definición de las medidas de integración ambiental que deberán establecerse durante la ejecución del proyecto y durante su explotación, de acuerdo con las características de la solución seleccionada.

1.2. METODOLOGÍA

1.2.1. JUSTIFICACIÓN DE LA REDACCIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

La Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco, desarrolla la competencia establecida en el artículo 11.1.a del Estatuto de Autonomía para el desarrollo legislativo y ejecución de la legislación básica del Estado en materia de medio ambiente y ecología.

En el Título III de la citada ley se regula la ordenación de las actividades con incidencia en el medio ambiente; y en cuanto a la evaluación de impacto ambiental, se diseña un sistema que permitirá estimar los efectos que sobre el medio ambiente puedan derivarse de la ejecución de los planes y proyectos que se relacionan en el Anexo I.

En el citado anexo, se clasifican las actuaciones en tres grupos o condiciones de aplicación:

A. Lista de planes sometidos al procedimiento de evaluación conjunta de impacto ambiental.
B. Lista de obras o actividades sometidas al procedimiento de evaluación individualizada de impacto ambiental.
C. Lista de obras o actividades sometidas al procedimiento de evaluación simplificada de impacto ambiental.

Adicionalmente se establecen las características generales del procedimiento administrativo de evaluación de impacto ambiental, que pueden presentar tres variantes en su aplicación, de acuerdo con la clasificación de los programas o proyectos del citado Anexo I.

Los procedimientos de evaluación ambiental son:

A. Procedimiento de evaluación conjunta de impacto ambiental.
B. Procedimiento de evaluación individualizada de impacto ambiental.
C. Procedimiento de evaluación simplificada de impacto ambiental.

Para determinar el procedimiento administrativo de evaluación ambiental, deberán estudiarse las características generales del proyecto y la sensibilidad del medio que afecta.

No se considera incluida en el grupo A "Lista de planes sometidos al procedimiento de evaluación conjunta de impacto ambiental", dado que la fase de esta actuación, proyecto constructivo, no corresponde a ninguna de las actividades relacionadas en este grupo.

El grupo B "Lista de obras o actividades sometidas al procedimiento de evaluación individualizada de impacto ambiental" clasifica los proyectos por el tipo / objeto de las infraestructuras:

- **Subgrupo 1. Proyectos de infraestructura de transporte.**
- Subgrupo 2. Proyectos de infraestructura hidráulica.
- Subgrupo 3. Proyectos de infraestructura de energía.
- Subgrupo 4. Proyectos de infraestructura de gestión ambiental.
- Subgrupo 5. Proyectos de infraestructura relacionadas con el sector primario.
- Subgrupo 6. Proyectos de infraestructura relacionadas con la minería.
- Subgrupo 7. Proyectos de industrias de transformación de minerales.
- Subgrupo 8. Proyectos de instalaciones relacionadas con la industria química

De acuerdo con esta lista, las características de la actuación se encajarían en el primero de los subgrupos: Subgrupo 1. "Proyectos de infraestructura de transporte".

En este subgrupo se clasifican de acuerdo con la modalidad de transporte (carretera, ferrocarril, marítimo, aeronáutica). Por esto, el proyecto de estudio se incluye en el apartado "*1.1- Construcción de autopistas, autovías, vías rápidas y carreteras convencionales. Las variantes y modificaciones de trazado superiores a 2 km., cuando no cuenten con calificación de suelo en los planes de ordenación territorial que hayan sido sometidos al procedimiento de evaluación conjunta de impacto ambiental*".

De acuerdo con el pliego de condiciones técnicas, la actuación tiene los siguientes objetivos:

- Acondicionamiento en planta y alzado, aprovechando al máximo la plataforma actual de la carretera.
- Mejoras de las intersecciones.

A la vista de la solución propuesta, se considera que las modificaciones totales de trazado suponen una longitud inferior a 2 km.

El grupo C "Lista de obras o actividades sometidas al procedimiento de evaluación simplificada de impacto ambiental" también se clasifica en subgrupos de manera similar al grupo B:

- **Subgrupo 1. Proyectos de infraestructuras de transporte.**
- Subgrupo 2. Proyectos de infraestructura hidráulica.
- Subgrupo 3. Proyectos de infraestructura relacionadas con el sector primario.
- Subgrupo 4. Proyectos de minería.
- Subgrupo 5. Actuaciones en el dominio público marítimo – terrestre.
- Subgrupo 6. Aparcamientos en suelo no urbanizable cuando superen la superficie de 3000 m2

- Subgrupo 7. Otras actividades que supongan transformación del tipo de aprovechamiento del suelo, eliminen la cubierta arbustiva / arbórea, y ocupen una superficie entre 5 y 50 Ha.

De acuerdo con esto, el proyecto objeto del presente estudio quedaría recogido en el subgrupo 1: "Proyectos de infraestructuras de transporte", que de la misma forma que en el grupo B, se divide a su vez en apartados clasificados por la modalidad del transporte, encajando el supuesto en el apartado "*1.1. Duplicaciones de calzada y ensanches de plataforma de carreteras. Las variantes y modificaciones*

de trazado de longitud inferior a 2 km., o superior a 2 km que cuenten con calificación del suelo en los planes de ordenación territorial, siempre que dichos planes hayan sido sometidos al procedimiento de evaluación conjunta de impacto ambiental." Por esta vía, el trámite de evaluación ambiental a que quedaría sometido el proyecto sería el procedimiento simplificado de evaluación de impacto ambiental, que de acuerdo con la referida Ley 3/1998 en su artículo 49, debe incluir un informe de impacto ambiental.

Sin embargo, la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes o programas en el medio ambiente, recoge, en su Disposición Final Primera, de Modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1986, lo siguiente:

"*Los proyectos públicos o privados consistentes en la realización de obras, instalaciones o de cualquier otra actividad comprendida en el anexo II, así como cualquier proyecto no incluido en el anexo I que pueda afectar directa o indirectamente a los espacios de la red Ecológica Europea Natura 2000, sólo deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental en la forma prevista en este real decreto legislativo cuando así lo decida el órgano ambiental en cada caso. La decisión, que debe ser motivada y pública, se ajustará a los criterios establecidos en el anexo III.*"

De acuerdo a lo establecido en tal requisito legal, y dado que la carretera discurre de forma paralela al río Baias, catalogado como Lugar de Interés Comunitario (LIC), se remitió consulta al Servicio de Medio Ambiente y Diversidad del Departamento de Urbanismo y Medio Ambiente de la Diputación Foral de Álava, para determinar el sometimiento del proyecto a alguno de los procedimientos de evaluación de impacto ambiental regulados en la normativa vigente en la materia.

Como respuesta a dicha solicitud, con fecha de 27 de junio de 2007, el Servicio de Medio Ambiente y Diversidad emite informe por el que resuelve que el Proyecto debe someterse a evaluación individualizada de impacto ambiental.

1.2.2. CONTENIDO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

La metodología y contenido empleada en el presente estudio responde al esquema clásico de evaluación de impacto ambiental, ajustándose al Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental.

Así mismo, se han tomado en cuenta las modificaciones descritas en el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.

Para un adecuado desarrollo del estudio de impacto ambiental, se ha dividido el estudio en diferentes fases:

INTRODUCCIÓN

En ella se incluye por un lado la metodología de trabajo, con la justificación de la tramitación del procedimiento individualizado de impacto ambiental y por otro un cuadro-resumen de las consultas previas recibidas una vez se ha iniciado dicho procedimiento.

ANÁLISIS DEL PROYECTO

Caracterización general del proyecto.

INVENTARIO DEL MEDIO

Análisis del entorno del proyecto, poniendo especial énfasis en aquellos factores del medio que pueden ser potencialmente afectados y aquellos de mayor relevancia del punto de vista naturalístico.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Inicialmente se analizan aquellas actuaciones potenciales del proyecto de producir impactos, para posteriormente y seleccionando los factores del medio susceptibles de ser alterados, establecer las afecciones previstas, desglosadas para la fase de construcción y de explotación. Se caracterizarán estos efectos y se valorará la pérdida de valores naturales del área de estudio siguiendo los criterios y definiciones enunciados en el Real Decreto 1131/1988. Se incluirá en este punto unas matrices causa-efecto para cada fase del proyecto.

MEDIDAS CORRECTORAS, PROTECTORAS Y/O COMPENSATORIAS

Se recogerán aquellas medidas de carácter corrector, protector o compensatorio con el objeto de atenuar o eliminar los impactos detectados en la fase anterior.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Se establecerá un Plan de Vigilancia para verificar el cumplimiento del condicionado ambiental de aplicación al proyecto así como para controlar la eficacia de las medidas correctoras propuestas. Esta fase también permite establecer aquellas otras medidas que se consideren convenientes a la vista del desarrollo del proyecto.

DOCUMENTO DE SÍNTESIS

Esta última fase comprende las conclusiones relativas a las características del medio y a la repercusión del proyecto en el mismo, la propuesta de medidas correctoras y el programa de vigilancia ambiental diseñado.

2. ANÁLISIS DEL PROYECTO

El proyecto objeto del presente estudio consiste en la ampliación de la plataforma existente y la mejora puntual del trazado de la carretera A-3314 entre los P.K 8+028 y P.K 9+745.

2.1. OBJETO DEL PROYECTO

Los principales objetivos que se han marcado para desarrollar el proyecto han sido los siguientes:

- Mejora del trazado, eliminando las curvas de radio reducido y sustituyéndolas por otras de radio mayor para permitir alcanzar una velocidad de proyecto de 60 Km/h.
- Mejora de la sección transversal de la calzada, dotándola de los arcenes de los que ahora carece.

2.2. ANTECEDENTES

El presente proyecto se ajusta al Plan Integral de Carreteras de Álava.

2.3. TRAZADO ACTUAL

El trazado de estudio está comprendido entre el P.K. 8+028 y el P.K. 9+745 de la carretera A-3314.

2.4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Para llegar a la definición de la solución final a desarrollar en el Proyecto de Construcción se han analizado varias soluciones para el trazado del proyecto de Mejora de Trazado y Ampliación de Plataforma. Siguiendo diferentes criterios técnicos y económicos se han ido descartando alternativas hasta llegar a la solución óptima, que es la que se desarrolla en este Proyecto de Construcción.

2.4.1. TRAZADO

El criterio establecido ha sido disponer dos carriles de anchura 3,5 metros con arcenes de 2 metros.

En aquellos tramos en que el nuevo trazado se superpone al antiguo, se ha estudiado la posibilidad de aprovechar el firme existente. El trazado en alzado también ha sido mejorado totalmente, con acuerdos ajustados a la normativa vigente. Esto ha dado lugar a numerosos movimientos de tierras, tanto en desmonte como en terraplén.

El eje tronco, que se corresponde con el tronco principal de la vía, se ha diseñado para una velocidad de proyecto de 60 Km/h

2.4.2. ACTUACIONES NECESARIAS

En términos generales, los puntos más importantes que engloba el proyecto son la citada ampliación de la plataforma y la adecuación de todo el trazado a la velocidad de proyecto de 60 km/h.

A lo largo del eje que conforma el trazado hay tramos en desmonte, aunque la mayor parte de ellos son de pequeña altura. La obra proyectada también contempla la ejecución de escasos tramos en terraplén, que además son de pequeña altura. Los materiales que se emplearán en la construcción de los rellenos procederán de la obra y préstamos.

2.5. SERVICIOS AFECTADOS

Dada la especial importancia que las afecciones a los servicios existentes tienen en las obras de carreteras, en el Proyecto de Construcción se ha desarrollado una exhaustiva detección y enumeración de los servicios afectados, así como para la definición y valoración de las reposiciones de los mismos previstas. Además se previene al constructor de servicios existentes en la zona de obras que no se ven directamente afectados, pero que por su proximidad debe tenerlos en cuenta al ejecutar las obras para no afectarlos.

En el anejo Nº 15 de la memoria del Proyecto Constructivo se definen los servicios afectados detectados, así como los servicios existentes a tener en cuenta en zonas próximas a las obras. Aquí se presentan las agrupaciones que se han establecido de los diferentes servicios afectados:

- Líneas y canalizaciones eléctricas (S.A. nº E-001)
- Líneas y canalizaciones de Telefónica (S.A. Nº T-001)
- Oleoducto CLH (S.A. Nº CLH- 001)

- Saneamiento y pluviales (S.A. Nº S-001)
- Abastecimiento (S.A. nº A-001)
- Caminos y accesos

3. ASPECTOS AMBIENTALES DEL MEDIO

3.1. INTRODUCCIÓN

En este apartado se establecen los principales aspectos de índole ambiental, tanto físicos, como biológicos y socioeconómicos del entorno afectado por el proyecto de estudio. El ámbito de estudio se localiza en torno a la actual carretera A-3314 entre los P.K. 8+028 y P.K. 9+745.

3.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ZONA DE ESTUDIO

La carretera actual en el tramo referido, discurre casi en su totalidad por el valle de Kuartango, a través de un corredor en dirección sur – norte con una altura media próxima a 500 m, delimitado por las estribaciones montañosas de las sierras de Gibijo, Arkamo y Badaya, con alturas superiores a los 900 m de altitud.

Respecto a las pendientes, cabe señalar que el citado tramo discurre por zonas de topografía desigual. La entrada al valle de Kuartango se produce mediante un estrecho desfiladero (desfiladero de Techa)que discurre por la garganta, compartida con la autopista Bilbao- Zaragoza, el ferrocarril Bilbao-Miranda de Ebro y la carretera objeto de estudio.

El valle de Kuartango se encuentra flanqueado por las fuertes pendientes de las laderas de las sierras colindantes. La carretera A-3314 a su paso por dicho valle queda delimitada entre el curso del río Baias y la ladera de la sierra de Badaya.

Estas características geomorfológicas suponen que cualquier actuación sobre la carretera actual pueda implicar desmontes o terraplenes acusados que se traduzcan en alternaciones geomorfológicos o paisajísticas relevantes.

3.3. CLIMA

Se han considerado los datos correspondientes a aquellas estaciones meteorológicas completas, integradas en la red de puntos de control del Instituto Nacional de Meteorología (INM) que se encuentran en el entorno inmediato de la traza, o que cuentan con registros de un mayor número de variables climatológicas, y que dispongan además de series con una longitud superior a 20 años.
Con este criterio, la estación seleccionada ha sido la estación meteorológica "Aeropuerto de Foronda" cuyas características se han reflejado en la tabla que se muestra a continuación:

ESTACIÓN		LONGITUD	LATITUD	ALTITUD (msnm)	PROVINCIA	AÑOS CON DATOS
CÓDIGO	DENOMINACIÓN					
9091O	Aeropuerto de Foronda	02º43´22´´ W	42º53´02´´N	508	Álava	29 (1974/2005)

Tabla 3. **Estación meteorológica Aeropuerto de Foronda**

Cabe precisar que las series de datos de esta estación son de suficiente entidad. El cálculo de los valores característicos mensuales de los diversos factores climáticos se ha realizado a partir de los datos de cada mes recogidos en la publicación editada por el Instituto Nacional de Meteorología denominada "Valores Normales y Estadísticas de Estaciones Principales (1961-1990). Observatorio Meteorológico de Vitoria, Aeropuerto de Foronda", mientras que los valores anuales se han obtenido a partir de dichos valores mensuales resultantes.

3.3.1. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS GENERALES

A partir de la información recopilada es posible concluir lo siguiente:

El número medio de días registrado en la estación de Foronda con lluvia asciende a 160. Los máximos se presentan en diciembre (16 días de lluvia). En la estación la precipitación media

- anual es de 750,4 mm. El mes con mayor precipitación registrada fue agosto de 1983 con 242,5 mm.
- La distribución temporal de la lluvia no presenta diferencias estacionales. Se presenta un máximo en invierno y otro menor en verano. El periodo más seco corresponde al verano. En julio se presentan unas mínimas de 42,8 mm y en noviembre y diciembre unos valores máximos de 89,8 y 87,8 mm respectivamente.
- La nieve es un fenómeno escaso en la zona, con una media de 9,8 días de nieve al año. Otros fenómenos meteorológicos relacionados con la precipitación que merecen ser destacados son los días de niebla, que, como promedio en Foronda son de 53 días.
- La temperatura media anual es de 8,9ºC alcanzando sus valores máximos en el mes de agosto con 15,5 ºC. Los meses mas fríos son enero y febrero con 3,8ºC.

- El otoño es moderado ya que la mínima de las temperaturas medias se corresponde a unas condiciones suaves, 6,5 ºC aproximadamente, y las máximas no son demasiado elevadas.
- Los valores mínimos extremos se presentan en el periodo comprendido entre diciembre y marzo.
- Los valores máximos de temperatura tienen lugar entre junio y septiembre.

3.4. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA

3.4.1. MARCO GEOLÓGICO

El área estudiada se sitúa en la Cordillera Vasco-Cantábrica, prolongación estructural de la cadena pirenáica y puente entre ésta y el dominio del Golfo de Vizcaya.

En concreto, el trazado, además de a los depósitos cuaternarios, afecta casi exclusivamente a una alternancia centimétrica de margas y margocalizas del Cretácico Superior. Únicamente en la zona de Subijana y Andagoia se afecta a formaciones de calizas.

Estas formaciones tienen una morfología caracterizada por un relieve accidentado con abundantes montes, de laderas más o menos pendientes, que en algunas zonas llegan a ser abruptas, distribuidos según las directrices tectónicas.

3.4.2. LITOLOGÍA

En el anejo Nº 2 Geología y Geotecnia del Proyecto Constructivo, también se describen las litologías afectadas por el trazado, desde la más antigua del Turoniense Inferior (Cretácico Superior) al Santoniense (Cretácico Superior) y las formaciones cuaternarias.

3.4.3. HIDROGEOLOGÍA

Desde el punto de vista hidrogeológico, la carretera A-3314 cruza perpendicularmente la Unidad Hidrogeológica Calizas de Subijana. El suave buzamiento hacia el sur del nivel carbonatado que constituye el acuífero permite, a pesar de su discreto espesor, una gran superficie de afloramiento, mayor de 170 km^2.

Las formaciones presentes se pueden separar en dos conjuntos de terrenos claramente diferenciables: por un lado la alternancia de margas y margocalizas, y por el otro, las calizas y calizas margosas (“Calizas de Subijana”).

La traza proyectada discurre prácticamente en su totalidad por la formación de margas y margocalizas.

3.5. HIDROLOGÍA

El presente apartado tiene por objeto determinar las características principales de las cuencas hidrográficas y los principales ríos que drenan el área de estudio.

En este sentido, se entiende por cuenca hidrográfica, la totalidad de la superficie topográfica en la cual el agua, los sedimentos y los materiales disueltos drenan hacia un punto común.

3.5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

La traza de estudio discurre de norte a sur de forma paralela al río Baias.

Este río nace tras la unión de varios arroyos que descienden de las faldas meridionales de la sierra del Gorbea, a cota cercana a los 1.000 m. de altitud. La cuenca del Baias tiene una superficie de unos 300 km^2.

El río Baias atraviesa el Territorio Histórico de Álava de norte a sur desde la parte alta del valle de Zuia, situado al sur del macizo del Gorbea, hasta la depresión de Miranda de Ebro donde confluye con el río Ebro. A lo largo de su recorrido se manifiesta claramente la diversidad paisajística y climática de la zona.

Una vez pasada la localidad de Murgia, el río toma rumbo al sur, hacia el valle de Kuartango, en el ámbito en el que se circunscribe el presente estudio, dominado al este por la escarpada sierra de Badaia y al oeste por los montes de Gibijo, Santiago y Karkamo.

3.5.2. CALIDAD DE LAS AGUAS

Para la caracterización de la calidad de las aguas, se ha consultado la "Red de Vigilancia de la Calidad de las Aguas y del Estado Ambiental de los Ríos de la CAPV", que cuenta con dos estaciones de aforo en esta cuenca. La primera caracteriza el curso medio y se localiza en Katadiano (BA-258), y la segunda, en el tramo final, aguas abajo del vertido de Ribabellosa (BA-558). La primera de ellas es la más próxima al ámbito de estudio y será la que se tome de referencia para caracterizar la calidad de las aguas del río Baias.

Estación	Localidad	Municipio	Localidad próxima	UTM
BA-258	Katadiano	Kuartango	Izarra	30TWN0898050955

Estación de aforo de Katadiano.

El río Baias supone un eje serpenteante a través de los valles de Zuia y Kuartango, que divide en dos este espacio rodeado por los macizos de Gorbeia, Gibijo, Arkamo y Badaia, y que lo abandona en el vértice de unión de estas dos últimas sierras, en Subijana. La prolongación de este corredor hacia el afluente Badillo en Andagoia permitiría una mejor conexión entre ambos lados de la cubeta de Kuartango.

Son especialmente importantes los vertidos procedentes de la EDAR de Vitoriano en el río Ugalde, de carácter esporádico, pero que es un foco contaminante muy importante, y el de la localidad de Ribabellosa, por su incidencia ambiental en la época de estiaje, de carácter continuo.

Desde este punto y hasta el Ebro, el río se degrada totalmente al llegar al polígono industrial de Miranda.

Como en el caso de otras cuencas alavesas, la existencia de vertidos difusos (procedentes del uso masivo de fertilizantes agrícolas) es otro de los problemas más importantes que aqueja a esta cuenca.

También debido a la agricultura, las detracciones de caudal suelen ser frecuentes.

El principal problema en la cuenca es la desaparición del arbolado de ribera, y la ocupación de ésta por pastos y cultivos. Sin embargo, esta situación afecta al tramo medio-bajo del río, el localizado aguas abajo de Pobes, lo que afecta aproximadamente a una cuarta parte de la longitud del eje del Baias, y de un modo desigual.

La situación alterada del tramo bajo del río Baias hace que no se pueda hablar de él como un río cuyo recorrido íntegro pueda tener en este momento la consideración de buen estado ambiental. Sin embargo, teniendo en cuenta el buen estado de los tramos alto y medio del río, a la altura del ámbito de estudio, y debido a su condición de buen estado medioambiental en comparación con la mayor parte de los ríos vascos, tiene un gran valor naturalístico.

3.6. VEGETACIÓN

3.6.1. INTRODUCCIÓN

La importancia y especial consideración que se debe de hacer de la vegetación en los estudios del medio físico radica no sólo en su papel como asimilador básico de la energía solar, constituyéndose así como el productor primario de casi todos los ecosistemas, sino también como la base sobre la que se mantienen importantes relaciones con el resto de componentes abióticos y bióticos del medio: la vegetación evita la erosión del suelo, estabiliza las pendientes del terreno, filtra la atmósfera, atenúa el ruido, aporta calidad a las aguas de escorrentía, conserva microclimas locales, es el hábitat para numerosas especies animales, etc.

Es por ello que el estudio de la vegetación, además como buena indicadora del grado de conservación y naturalidad de los ecosistemas tiene aquí su importancia.

3.6.2. VEGETACIÓN POTENCIAL

La vegetación potencial o climácica de una zona es la correspondiente a las condiciones climáticas actuales, y que ocuparía toda la superficie del territorio, si no hubiera habido ningún tipo de intervención humana.

Los criterios para asignar a cada zona un determinado tipo de vegetación potencial se basan en primer lugar en los restos observables de vegetación actual *in situ*, y en extrapolaciones de otros lugares cercanos, que posean condiciones ambientales similares.

El trazado de la carretera de estudio va de norte a sur en su recorrido y la riqueza biogeográfica de este entorno es digna de reseñar, encontrándose una gran variedad de especies.

La zona de actuación se corresponde con dos series distintas de vegetación. Se exponen a continuación las principales características de las dos series de vegetación correspondientes al ámbito de estudio:

Serie supramediterránea castellano-cantábrica y riojano-estellesa

Las series supramediterráneas corresponden en su etapa madura o clímax a un bosque denso en el que predominan los árboles caducifolios o marcescentes (*Aceri-Quercion fagineae*). Estos bosques éutrofos suelen estar sustituidos por espinares (*Prunetalia*) y pastizales vivaces en los que puede abundar los caméfitos (*Brometalia, Rosmarinetali*a, etc.)

Serie montana cantabroeuskaluna meridional

Esta serie corresponde en su estado maduro a un bosque mixto en el que además del roble de hojas sésiles (*Quercus robur*) existen otros de naturaleza híbrida (*Q. x rosacea = Q. robur x petraea, Q. x coutinhoi = Q. robur x faginea*), así como fresnos (*Fraxinus excelsior*), arces (*Acer campestre*), etc.

La regresión del bosque por el aprovechamiento ganadero tradicional del territorio conduce a la existencia de estructuras vegetales espinosas densas (*Rhamno catharticae-Crataegetum laevigatae*), que alternan con praderas bastante productivas (*Cynosurion cristati*). Una alteración y acidificación mayor del bosque y de sus suelos, a causa de una deficiente explotación con fuegos frecuentes, favorece la aparición de los brezales oligótrofos (*Daboecienion cantabricae*). Estos territorios son favorables también para la agricultura.

3.6.3. VEGETACIÓN ACTUAL

Continuando con la parte descriptiva de los factores bióticos del medio que pueden ser afectados, se hace una descripción de los elementos de vegetación localizados en el ámbito de estudio. En términos generales, la vegetación del entorno se caracteriza por monocultivos intensivos, vegetación de ribera asociada el río Baias y bosques de frondosas y pinares autóctonos.

Se han agrupado las distintas unidades de vegetación en las siguientes clases:

- Bosques
- Matorral
- Vegetación herbácea
- Vegetación antrópica

3.6.4. ESPECIES SINGULARES, PROTEGIDAS Y ENDEMISMOS

En la zona de estudio, se ha constatado la presencia de la especie corona de rey, catalogada como Rara en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas

Es una planta herbácea vivaz, que en la floración alcanza hasta 50 cm de altura, siendo una planta propia de fisuras y pequeñas repisas de roquedos calizos.

3.6.5. ÁRBOLES SINGULARES

Consultada la cartografía oficial, no se constata la presencia de ningún árbol singular en el ámbito de estudio.

4. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

4.1. INTRODUCCIÓN

La identificación de impactos se hará teniendo en cuenta la fase de proyecto en la que se encuentra la mejora del trazado y ampliación de la carretera A-3314.

Para abordar los impactos más importantes derivados del "Proyecto de Construcción de mejora de trazado y ampliación de plataforma de la Carretera A-3314", se parte por un lado de la información analizada del mismo, de donde se derivan las acciones potencialmente impactantes sobre el medio, y por otra de las características abióticas, bióticas y socioeconómicas del entorno, de donde se deducen los factores del medio más susceptibles de verse afectados. De este modo, se consideran actuaciones del proyecto las que resultan necesarias para conseguir los objetivos definidos en él, que superponiéndose a las características del medio dan como resultado los impactos que se analizan en puntos posteriores del Estudio de Impacto Ambiental.

Para una valoración global de todos los impactos, es necesario considerar de manera específica la fase de obras y la de explotación, y analizarse tanto las acciones directas como las derivadas, las que sucedan fuera de la A-3314 (construcciones de acceso, reposición de infraestructuras, transportes, movimientos de tierra, ocupación de suelos, etc.) como las que sucedan en la propia carretera (mejora del trazado, cortes de circulación, barro y piedras derivadas del tráfico...).

El Real Decreto1131/1988, de 30 de septiembre, Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental es el documento fundamental para el establecimiento de los requisitos de los estudios de impacto en lo relativo a la identificación de impactos.

Los requerimientos que se han contemplado en la redacción del presente estudio.

- Identificación y valoración de impactos: se incluirá la identificación y valoración de los efectos notables previsibles de las actividades proyectadas sobre los aspectos ambientales indicados en el artículo 6º del presente Reglamento.

- Necesariamente, la identificación de los impactos ambientales se realizará partiendo del estudio de las interacciones entre las acciones derivadas del proyecto y las características específicas de los aspectos ambientales afectados en cada caso concreto.

- Se distinguirán los efectos positivos de los negativos; los temporales de los permanentes; los simples de los acumulativos o sinérgicos; los directos de los indirectos; los reversibles de los irreversibles; los recuperables de los irrecuperables; los periódicos de los de aparición irregular; los continuos de los discontinuos... tal y como se define posteriormente.

- Se indicarán los impactos ambientales compatibles, moderados, severos y críticos que se prevean como consecuencia de la ejecución del proyecto.

- La valoración de estos efectos, cuantitativa, si fuese posible, o cualitativa, expresará los indicadores o parámetros utilizados, empleándose siempre que sea posible normas o estudios técnicos de general aceptación que establezcan valores límite o guía, según los diferentes tipos de impacto. Cuando el impacto ambiental rebase el límite admisible, deberán preverse las medidas protectoras o correctoras que conduzcan a un nivel inferior a aquel umbral. En caso de no ser posible la corrección y resultar afectados elementos ambientales valiosos, se procederá la recomendación de la anulación o sustitución de la acción causante de tales efectos.

4.2. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE IMPACTOS

En el presente apartado se va a describir la metodología para la identificación, localización, caracterización de la importancia y valoración de los impactos previsibles sobre cada una de las variables que se han inventariado. Para esto, se considera tanto la fase de ejecución como la explotación de la actuación objeto de este estudio.

Las fases de este proceso de análisis son las siguientes:

Identificación de impactos

Identificación de acciones del proyecto generadores de impactos

Identificación de factores susceptibles de recibir impactos

Identificación de relaciones causa-efecto

Caracterización de impactos

Valoración de impactos

4.3. DETERMINACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

El criterio seguido para caracterizar y clasificar los impactos detectados, será el que señala en su Anexo 1 el Real Decreto 1131/1988, completados y modificados en la medida en que, en opinión del equipo técnico que elabora el estudio, lo exige el proyecto concreto que se considera.

Las características consideradas se refieren seguidamente.

- CARÁCTER

POSITIVO: la alteración producida respecto al estado inicial resulta favorable o nula.

NEGATIVO: la alteración producida se traduce en pérdidas o perjuicios sobre uno o varios elementos del medio.

- TIPO

DIRECTO: algún elemento del medio es directamente afectado por la alteración.

INDIRECTO: los efectos producidos por una actuación se manifiestan como resultado de una serie de procesos.

- DURACIÓN

TEMPORAL: existe un intervalo de tiempo cuantificable desde que se produce la alteración hasta que la misma cesa.

PERMANENTE: la alteración es continua en el tiempo.

- MOMENTO: parámetro temporal que indica el período en el que se manifiesta la alteración.

CORTO, MEDIO Y LARGO PLAZO. Las incidencias pueden manifestarse, respectivamente, dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual, antes de cinco años, o en un periodo superior.

- CUENCA ESPACIAL

LOCALIZADO: resulta posible delimitar el área susceptible de ser afectada.

DISPERSO: el área de influencia no puede ser delimitada, bien sea por las condiciones del terreno, bien por la naturaleza del elemento impactado.

- REVERSIBILIDAD

REVERSIBLE: es posible un retorno a la situación inicial, debido a la capacidad del medio para absorber la perturbación.

IRREVERSIBLE: la alteración producida es tal que la vuelta al estado inicial sin la intervención humana es imposible.

- POSIBILIDAD DE RECUPERACIÓN

RECUPERABLE: tras producirse una alteración es posible la vuelta a la situación inicial, bien de forma natural o por la aplicación de medidas correctoras.

IRRECUPERABLE: no es posible la vuelta a la situación inicial ni siquiera con la aplicación de medidas correctoras.

- MAGNITUD: da idea de la dimensión de la alteración sufrida.

MINIMA: el efecto producido tiene poca importancia.

NOTABLE: cuando la repercusión ambiental de la alteración es considerable.

- ACUMULACIÓN: al producirse sobre el medio varias alteraciones el efecto causado por cada uno de ellos puede ser diverso.

SIMPLE: el impacto es independiente de los demás y de la duración del agente impactante.

ACUMULATIVO: el impacto aumenta su gravedad con el tiempo.

SINÉRGICO: cuando el impacto actúa conjuntamente con otras alteraciones dando lugar a un efecto superior al correspondiente a la suma de cada impacto considerado individualmente.

- CONTINUIDAD

CONTINUO: los efectos producidos se presentan siempre de forma invariable.

DISCONTINUO: los efectos ocasionados sufren variaciones de cualquier tipo y no se manifiestan de forma constante.

- PERIODICIDAD

PERIÓDICO: el modo de acción es cíclico o puede predecirse de algún modo.

IRREGULAR: no puede predecirse el momento en que se producirá el impacto. Hay que basarse en la probabilidad de ocurrencia.

- SIGNIFICADO: relativo a la singularidad y calidad del recurso afectado.

ELEVADO: la alteración se produce sobre un elemento o componente del medio especialmente valioso.

MEDIO: la variable afectada no destaca por su singularidad.

- PROBABILIDAD

CIERTO: se conoce con certeza la aparición de una alteración.

PROBABLE: la probabilidad de ocurrencia resulta elevada.

IMPROBABLE: la probabilidad de ocurrencia es baja.

DESCONOCIDO: se ignora la probabilidad de ocurrencia de la alteración.

Como resumen de la caracterización efectuada, se clasifican los impactos en: positivos, compatibles, moderados, severos y críticos:

- **IMPACTO POSITIVO:** Cuando las acciones a realizar ocasionan una mejora de los elementos o condiciones ambientales consideradas.

- **IMPACTO AMBIENTAL COMPATIBLE:** Aquél cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras correctoras.

- **IMPACTO AMBIENTAL MODERADO:** Aquél cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

- **IMPACTO AMBIENTAL SEVERO:** Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas correctoras y protectoras, y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.

- **IMPACTO AMBIENTAL CRÍTICO:** Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

4.4. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES DEL PROYECTO QUE PUEDEN GENERAR IMPACTOS

A partir de la información recopilada tras el análisis del proyecto se obtienen las distintas acciones del mismo que potencialmente producirán impacto sobre el medio analizado. Las acciones que potencialmente pueden repercutir sobre el entorno se han diferenciado para la fase de obras y la de explotación.

4.4.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES INDUCTORAS DE IMPACTOS EN LA FASE DE OBRAS

En esta fase del proyecto de mejora y ampliación de la A-3314 están previstas, entre otras, las siguientes actuaciones:

- Deforestación y desbroce de la vegetación afectada por la nueva traza de la A-3314.
- Excavación, retirada de la tierra vegetal, que conllevará una modificación de la orografía de la zona.
- Movimiento y control de tierras.
- Construcción de calzadas, pistas, accesos adicionales para las obras.
- Construcción de los taludes (corte, precorte, etc.).
- Movimiento de maquinaria pesada y camiones.
- Transporte, carga y descarga de materiales.
- Depósito de sobrantes.
- Introducción de elementos conspicuos: presencia de máquinas, depósitos de materiales, vallas y señalizaciones, superficies con tierra, etc.
- Gestión de residuos de obra y sobrantes de la excavación
- Necesidades de mano de obra.
- Superficie asfaltada y asfaltar. Operaciones de cimentación y hormigonado
- Vertidos accidentales tanto sobre el suelo como sobre las aguas superficiales.
- Alteraciones al tráfico rodado actual de la vía.

4.4.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES INDUCTORAS DE IMPACTOS EN LA FASE DE EXPLOTACIÓN

Posteriormente, en la fase de explotación está prevista la ejecución de las siguientes actuaciones:

- Revegetación e integración paisajística del nuevo trazado y estructuras asociadas.
- Ocupación del espacio por la nueva traza de la A-3314.
- Presencia de desmontes y terraplenes.
- Vertidos accidentales tanto sobre el suelo como sobre las aguas superficiales.
- Variación de niveles sonoros y calidad del aire.
- Explotación de la vía, circulación de vehículos.
- Iluminación nocturna.
- Cambios de la accesibilidad.
- Mejora de comunicaciones.

4.5. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS

Teniendo en cuenta las características del ámbito de actuación, a continuación se exponen los elementos o factores del medio que se verán afectados en mayor o menor medida por el desarrollo de las actividades.

Los impactos se clasifican de acuerdo con los factores ambientales a los que afectan de manera principal. Estos factores ambientales, englobados en medio físico, medio biótico y medio socioeconómico – cultural, son los siguientes:

- Medio físico:
  - Suelo
  - Aguas
  - Atmósfera
  - Ruidos

- Medio biótico:
  - Vegetación
  - Fauna
  - Medio perceptual
  - Espacios
  - Naturales Protegidos

- Medio socioeconómico-cultural:
  - Actividades económicas
  - Usos del suelo
  - Aceptación social
  - Servicios afectados
- Patrimonio cultural

Por otro lado, los impactos se clasifican también por las acciones del proyecto que los ocasionan. De este modo, se distinguen las acciones generadas a consecuencia de la ejecución del proyecto de las generadas por la explotación del propio vial.

4.6. MATRIZ CAUSA – EFECTO

Una vez conocidas las acciones del proyecto capaces de alterar el medio ambiente y los elementos del mismo susceptibles de ser alterados por la ampliación de la carretera, como instrumento para plasmar las interacciones, se ha optado por el método de matriz de doble entrada. Es una matriz causa-efecto para establecer las relaciones de causalidad entre una acción y sus efectos sobre el medio.

En las columnas se relacionan las principales acciones del proyecto capaces de producir impacto, en las dos fases de evaluación del proyecto: todas las acciones de la fase de obras y todas las acciones de la fase de explotación. Es preciso hacer constar que se han considerado todas las posibles interacciones causa-efecto pero sólo serán identificadas y descritas las que potencialmente puedan suceder.

Asimismo hay que indicar que el número total de acciones del proyecto es superior, pero algunas de ellas han sido englobadas dentro de otras, bien por su menor entidad o bien porque por sus características se pueden incluir en ellas.

En las filas se enumeran las variables y factores ambientales del medio receptor, estudiados en el inventario ambiental y susceptible de ser afectados por las primeras.

Los cruces resultantes de filas y columnas son casillas que simbolizan relaciones posibles o imposibles entre una acción de obra, y un subfactor del medio (indicado con un sombreado verde).
En las páginas siguientes se recogen las matrices de identificación de impactos ambientales para la fase de obras y para la fase de explotación.

MATRIZ CAUSA-EFECTO. FASE DE CONSTRUCCIÓN

	SUELO		AGUAS	ATMÓSFERA	RUIDOS	VEGETACIÓN			FAUNA	PAISAJE	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	MEDIO SOCIOECONÓMICO				
	Ocupación del suelo	Aumento de la erosión	Alteración de la calidad de las aguas	Aumento de emisión de gases y polvos	Contaminación acústica	Afección a vegetación autóctona	Afección a vegetación singular	Directiva Hábitat	Afección a comunidades faunísticas	Pérdida de calidad paisajística y aumento de la visibilidad	ENP	Aumento mano de obra	Cambios en los usos del suelo	Aceptación social	Servicios afectados	Patrimonio cultural
Deforestación y desbroce de la vegetación	■	■	■	■	■	■			■	■		■	■			
Excavación, retirada de la tierra vegetal.	■	■	■	■	■	■			■	■		■	■			
Movimiento y control de tierras.	■	■	■	■	■	■			■			■	■			
Acopio de material a utilizar.	■		■	■	■					■		■	■			
Construcción de calzadas, pistas, accesos adicionales.	■	■	■	■	■	■			■	■		■	■			

	SUELO		AGUAS	ATMÓSFERA	RUIDOS	VEGETACIÓN			FAUNA	PAISAJE	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	MEDIO SOCIOECONÓMICO				
	Ocupación del suelo	Aumento de la erosión	Alteración de la calidad de las aguas	Aumento de emisión de gases y polvos	Contaminación acústica	Afección a vegetación autóctona	Afección a vegetación singular	Directiva Hábitat	Afección a comunidades faunísticas	Pérdida de calidad paisajística y aumento de la visibilidad	ENP	Aumento mano de obra	Cambios en los usos del suelo	Aceptación social	Servicios afectados	Patrimonio cultural
Construcción de los taludes.	■	■	■	■	■	■			■	■		■	■			
Movimiento de maquinaria pesada y camiones.			■	■	■				■	■		■				
Transporte, carga y descarga de materiales.			■	■	■				■	■		■				
Depósito de sobrantes.	■		■	■		■			■	■		■	■			
Introducción de elementos conspicuos									■	■		■				

MATRIZ CAUSA-EFECTO. FASE DE EXPLOTACIÓN

	SUELO		AGUAS	ATMÓSFERA	RUIDOS	VEGETACIÓN			FAUNA	PAISAJE	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	MEDIO SOCIOECONÓMICO				
	Ocupación del suelo	Afección sobre de la erosión	Alteración de la calidad de las aguas	Aumento de emisión de gases y polvos	Contaminación acústica	Afección a vegetación autóctona	Afección a vegetación singular	Directiva Hábitat	Afección a comunidades faunísticas	Pérdida de calidad paisajística y aumento de la visibilidad	ENP	Aumento mano de obra	Cambios en los usos del suelo	Aceptación social	Servicios afectados	Patrimonio cultural
Revegetación e integración paisajística.	■	■	■		■	■			■	■		■	■	■		
Ocupación del espacio por la nueva traza.	■									■			■		■	
Presencia de desmontes y terraplenes.	■	■								■			■			
Vertidos accidentales.			■			■			■							

	SUELO		AGUAS	ATMÓSFERA	RUIDOS	VEGETACIÓN			FAUNA	PAISAJE	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	MEDIO SOCIOECONÓMICO				
	Ocupación del suelo	Afección sobre de la erosión	Alteración de la calidad de las aguas	Aumento de emisión de gases y polvos	Contaminación acústica	Afección a vegetación autóctona	Afección a vegetación singular	Directiva Hábitat	Afección a comunidades faunísticas	Pérdida de calidad paisajística y aumento de la visibilidad	ENP	Aumento mano de obra	Cambios en los usos del suelo	Aceptación social	Servicios afectados	Patrimonio cultural
Variación de niveles sonoros y calidad del aire.					■				■					■		
Intrusión visual por presencia de nuevas estructuras.										■				■		
Explotación de la vía, circulación de vehículos.	■												■			
Iluminación nocturna.										■				■		

4.7. VALORACIÓN DE IMPACTOS

4.7.1. MEDIO FÍSICO NATURAL

4.7.1.1. SUELO Y TERRITORIO

- Impactos por ocupación del suelo

Impactos por ocupación del suelo en fase de obras

Los impactos generados por la ocupación del suelo en fase de obras son principalmente debidos a ubicación de las zonas de acopios de materiales. En este caso, no serán necesarios viales de acceso a obras adicionales, lo que disminuye la ocupación de suelo de las obras.

La ocupación del suelo en esta fase supone impactos relacionados con la afección de valores ambientales presentes en este suelo:

- Alteración de la capa edáfica.
- Alteración de las propiedades físico-químicas del suelo.
- Cambios en los usos del suelo (prados y cultivos, zonas de cultivo por un uso viario).
- Alteración de los cultivos y otros usos.
- Destrucción de la vegetación natural.
- Alteración de la naturalidad del Dominio Público Hidráulico, con especial incidencia del río Baias.
- Afección a poblaciones sensibles de fauna.
- Afección a espacios naturales protegidos.

Durante la fase de ejecución se producen una serie de actuaciones que provocan distintas alteraciones sobre las características físicas de los suelos (pérdida de las condiciones del suelo original):

- Excavaciones y retirada de la tierra vegetal como acopio para su posterior utilización en la fase de revegetación.
- Presencia de maquinaria necesaria en el desarrollo de los trabajos de explanación de la plataforma, que puede provocar el destrozo de la capa superficial del suelo, desplazándola en algunos casos de su situación original o compactándola en otros por la actuación de su peso muerto.
- Transporte y descarga de tierras en la zona del depósito de sobrantes, afecta a los horizontes del suelo del emplazamiento, y cambia el uso al que se destina en la actualidad.

Las características químicas del suelo también pueden verse alteradas por la presencia de ciertas sustancias. Los principales agentes contaminantes del suelo que en general se consideran son los siguientes:

- Vertidos accidentales, fundamentalmente aceites, combustibles, etc., procedentes principalmente de la limpieza y cambio de aceite de la maquinaria pesada.
- Contaminantes procedentes del tubo de escape, plomo principalmente, de los vehículos y maquinaria utilizada en obra.

Antes de la construcción de los rellenos proyectados, la tierra vegetal deberá ser retirada y acopiada para su reutilización. La fracción no válida para reutilizar así como el exceso de tierra vegetal se enviará a vertedero.

No se prevé una afección por una mayor ocupación de suelo en la fase de obras destinado a estas actuaciones. Asimismo, se remarca el carácter puntual de esta ocupación.

En este caso hay numerosos elementos en las proximidades de la obra que presentan valores ambientales dignos de protección (zonas de distribución de especial interés de fauna autóctona, presencia de vegetación natural en buen estado de conservación, paisaje de alto valor, espacios naturales de la Red Natura 2000...), por lo que la probabilidad de impacto será elevada. Sin embargo, destacar que en la elección de la localización del vertedero ya se han considerado estos aspectos remarcados.

Para el caso de la ocupación del terreno para los elementos auxiliares de obra como puede ser el vertedero, se considera un impacto temporal, reversible y recuperable, aplicando las medidas oportunas.

Por todo ello impacto se clasifica como **MODERADO**.

Impactos por ocupación del suelo en fase de explotación

En la fase de funcionamiento, los impactos producidos se deben a la ocupación definitiva del suelo en el emplazamiento de la carretera A-3114.

El impacto se clasifica como **COMPATIBLE**.

- Impactos por aumento de la erosión (en fase de obras y explotación)

Los efectos de erosión son producidos principalmente por los movimientos de tierra que se llevan a cabo y la interacción de los cursos de agua sobre la infraestructura y los terrenos próximos.

Los desmontes y taludes propuestos son los elementos con mayor susceptibilidad de producir erosión del terreno.

Teniendo en cuenta la complejidad de previsión de este tipo de afección, y su riesgo de aparición puede ser fuertemente minimizado con una buena práctica de explotación, en cumplimiento de la normativa vigente, este impacto puede ser clasificado como **MODERADO**. Agrava la valoración de este impacto el número y características de los desmontes proyectados, sin embargo, la mayor parte de los desmontes se asientan sobre desmontes existentes, de ahí la valoración final de esta afección.

4.7.1.2. AGUAS

Alteración de la calidad de las aguas en fase de obras

Se recogen en este punto todas aquellas acciones que traen como consecuencia el aporte de materiales alóctonos a los cauces fluviales y que son responsables de la alteración de la calidad de las aguas por presencia de partículas finas en suspensión.

Habrá que tener especial atención al Baias que discurre próximo a la traza de estudio a lo largo de todo el tramo, así como al resto de cursos fluviales del ámbito de estudio.

Las afecciones sobre los recursos hídricos tienen mayor incidencia en la realización de los movimientos de tierra asociados a las obras de construcción, pudiendo ocasionar en períodos de pluviosidad elevada puntuales aportes de sólidos en suspensión al medio acuático.

Cabe señalar la posibilidad de que algún tipo de residuos de construcción pueda ser arrastrado hacia el río, entre otros, restos de aceites y hormigón. En particular, la mezcla de hormigón con agua es altamente destructiva, pues eleva el pH del medio acuático, convirtiéndolo en inhóspito para cualquier forma de vida. Estos posibles vertidos se sumarán a los actuales vertidos difusos que recogen las aguas del río Baias procedentes en su mayor parte de fertilizantes agrícolas.

No se consideran efectos significativos sobre las aguas subterráneas derivados de la ejecución de las obras, ni respecto a su calidad ni respecto a la capacidad de infiltración. Por este motivo no se consideran a efectos de valoración. Las "Calizas de Subijana" es la principal litología constituyente del acuífero del mismo nombre, que es atravesada perpendicularmente por el vial de estudio.

Los impactos ambientales en esta fase se consideran de carácter negativo, indirecto, permanente aunque más acusado en épocas de lluvias, disperso, a corto-medio plazo, reversible, recuperable, de magnitud notable por la proximidad del río Baias de alto valor natural, de magnitud notable por ser además un espacio de la Red Natura 2000, simple, discontinuo e irregular, de significado medio y de probabilidad incierta.

Por todo ello se califica como un impacto **MODERADO**.

4.7.1.3. ATMÓSFERA

- Contaminación por emisión de polvo y gases

Contaminación por emisión de polvo y gases en fase de obras

Los movimientos de tierras, el tránsito de camiones y de maquinaria pesada, la carga y descarga de materiales,... van a provocar un aumento de los niveles de polvo y gases en la atmósfera durante la fase de obras.

El impacto producido por la emisión de polvo y gases afecta a la calidad del aire atmosférica. El impacto supone una pérdida de calidad del aire cuyos efectos se extienden sobre otros factores ambientales:

- Alteración del funcionamiento fotosintético de la vegetación más próxima (cultivos, vegetación natural).
- Alteración en la calidad de vida de la población en las zonas urbanas, por pérdida de calidad estética y comodidad del ámbito urbano por presencia de polvo y suciedad o molestias respiratorias u organolépticas.

Para predecir el impacto que se provoca se tienen en cuenta una serie de factores como: el estado del suelo, la cantidad y estado del material que será transportado, el tipo de vehículos empleados, el tipo de vías, la estación del año, la climatología de la zona (pluviometría y dirección del viento dominante), la rugosidad del terreno, el tipo de vegetación que puede actuar de pantalla y otros obstáculos.

Se ha estimado que los impactos que puede provocar el aumento de polvo y gases en esta fase no serán previsiblemente importantes. Las zonas potencialmente más afectadas serán las viviendas y los cultivos más próximos a la carretera.

Es una afección negativa, directa, temporal porque cesará una vez terminen las actividades que la originan, a corto plazo porque se producirá desde el momento en que entren las máquinas a trabajar, reversible y recuperable puesto que es posible volver a la situación inicial, bien con ayuda de medidas correctoras bien por la propia capacidad del medio para regenerarse, de magnitud notable, acumulativo, será continuo mientras dure la explotación y de probabilidad cierta.

Por todo ello este impacto se clasifica como **MODERADO** en general en lo que se refiere a pérdida de calidad del aire, siendo **COMPATIBLE** en lo que respecta a la afección a la población.

Contaminación por emisión de polvo y gases en fase de explotación

El tránsito de vehículos y camiones durante la explotación de la vía, supone el continuo funcionamiento de los motores de combustión en el entorno de la carretera. Estos motores generan una alteración de las características químicas del aire y de su contenido en partículas en las proximidades de la infraestructura.

El impacto producido por la emisión de polvo y gases afecta a la calidad del aire atmosférica, cuyos efectos se extienden sobre otros factores ambientales como la alteración del funcionamiento fotosintético de la vegetación próxima y en la calidad de vida de la población circundante.

No obstante, hay que tener en cuenta que el proyecto objeto de este estudio de .I.A no supone la construcción de una nueva vía sino la mejora del trazado y ampliación de plataforma de la actual carretera A-3314, y no se considera que se produzca un incremento respecto de su IMD actual, por tanto, el impacto por emisiones de gases en la fase de explotación no se verá incrementado respecto a la situación actual.

No se considera necesaria la aplicación de medidas adicionales. Las características incorporadas al tramo del proyecto suponen mejoras adecuadas al impacto preexistente por la contaminación atmosférica por gases y partículas debido a:

- Mejoras en la fluidez del tráfico.
- Incorporación de elementos protectores ante la contaminación atmosférica, como plantaciones en taludes y terraplenes.

Por todo ello se valora este impacto como **POSITIVO**, siendo de tipo directo, permanente, a corto-medio plazo, disperso, acumulativo, discontinuo y cierto.

4.7.1.4. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Contaminación por emisión de ruido en fase de obras

Las afecciones por incremento de los niveles de ruido constituyen una de las principales causas de malestar social y de rechazo de la actividad que lo genera, por parte de la población afectada.

Por otra parte, sus efectos nocivos sobre la salud de las personas están ampliamente documentados a nivel medio, siendo responsables de alteraciones del sueño, cambios en el comportamiento del individuo, estrés, etc.

En materia acústica es aplicable a nivel estatal la Ley 37/2003, de 17 de diciembre, y a nivel autonómico la Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco.

Durante la ejecución de las obras, las siguientes actividades son susceptibles de producir impacto acústico:

- Uso de martillo picador en ámbito urbano.
- Carga y descarga de materiales de obra.
- Movimiento de tierras.
- Afirmado de los viales.
- Tránsito de vehículos y maquinaria de obra.

Estas actividades, especialmente en ámbito urbano generan niveles acústicos que pueden ocasionar molestias a la población residente o transeúnte.

Por todo ello se clasifica este impacto como **MODERADO**, aunque serán de aplicación algunas medidas preventivas y correctoras para minimizar estas molestias sobre las poblaciones próximas y el entorno natural.

Contaminación por emisión de ruido en fase de explotación

El tránsito de vehículos y camiones durante la explotación de la vía, supone el continuo funcionamiento de los motores de combustión en el entorno de la carretera. El funcionamiento de estos motores y el rozamiento de los neumáticos en la vía, generan emisiones acústicas que actualmente pueden molestar a la población residente o transeúnte en el entorno de la vía actual.

La nueva vía permitirá una mayor fluidez a bajas velocidades en el tránsito de los vehículos, reduciendo ligeramente el ruido producido por los motores.

Para valorar la diferencia de impacto entre las situaciones antes y después de la ejecución de la infraestructura, se consideran los siguientes aspectos:

- Cambios en el régimen de circulación de los vehículos.
- Cambios en las Intensidades Medias Diarias de Vehículos (IMD).

No se prevén cambios en el IMD de vehículos. En cambio sí que cambia es la fluidez de circulación por la vía, favoreciendo el tráfico y la constancia de la velocidad, evitando detenciones, frenadas y aceleraciones que penalizan la calidad acústica media del ámbito que rodea a la carretera.

De acuerdo con lo anteriormente indicado, se considera que el efecto del impacto será positivo, reduciendo ligeramente el nivel de contaminación acústica de forma duradera en el entorno que rodea a la nueva carretera.

Se concluye por tanto, innecesaria la aplicación de medidas adicionales del tipo pantallas acústicas, etc. y se valora esta afección durante la fase de explotación como **POSITIVA**.

4.7.2. MEDIO BIÓTICO

4.7.2.1. VEGETACIÓN

Alteración de la vegetación en fase de obras

La vegetación del entorno se ve alterada por las acciones derivadas de la propia actividad de ampliación de plataforma de la vía, y por la presencia y movimiento de maquinaria, acopios y otras actividades propias de la obra.

La afección supone la eliminación completa de la vegetación presente actualmente sobre la superficie de ocupación adicional, y la generación de daños sobre la vegetación presente en estos márgenes.

Una parte de las alteraciones son muy previsibles, como las que tienen lugar durante la propia ocupación del terreno, ejecución del desbroce y extracción de la tierra vegetal.

En cambio, otra parte es menos previsible, dado que depende de la gestión ambiental de obra, del grado de control de la localización más adecuada de los acopios de materiales en obra y del movimiento de maquinaria y vehículos.

Para ello, aspectos importantes a tener en cuenta son:

- Grado de naturalidad de la vegetación.
- Superficie de la vegetación afectada.
- Presencia de elementos valiosos (árboles singulares o notables, especies florísticas protegidas, etc.).

Por otro lado, la posibilidad de incorporar tratamientos de revegetación acordes con el ámbito en que se desarrolla el proyecto debe ser considerado como un atenuante del impacto.

En las situaciones de degradación del estado inicial de la vegetación, con amplias posibilidades de restauración de la vegetación original, el impacto puede compensarse completamente y suponer una mejora de la situación actual y/o potencial de la vegetación.

Por lo tanto, sólo se verá afectada en las actuaciones de obra tendentes a la adecuación de taludes y desmontes para la nueva traza. En este sentido, se deberán de extremar las medidas de protección con el fin de localizar la ubicación de esta especie, especialmente en las actuaciones indicadas.

En términos generales, se considera un impacto negativo, directo, temporal, a corto plazo, irreversible, recuperable, notable, simple, continuo, periódico, elevado y de probabilidad incierta.

A vista de los resultados mostrados, se valora este impacto como antes de la aplicación de las medidas de restauración **MODERADO-SEVERO**, ya que resultan afectadas masas forestales autóctonas y cabe la posibilidad de la afección a una especie catalogada como rara y cuya única población se distribuye a lo largo del ámbito de estudio. Tras la aplicación del proyecto de restauración y las medidas de localización y preservación de la corona de rey, este impacto se clasifica como **COMPATIBLE** una vez se desarrolle satisfactoriamente.

Alteración de la vegetación en fase de explotación

No es previsible ningún tipo de alteración significativa de la vegetación del entorno durante esta fase, además se deben de considerar las medidas de revegetación e integración paisajística de la zona afectada. Esta afección se considere **POSITIVA**.

4.7.2.2. FAUNA

Alteración de la fauna en fase de obras

Los efectos sobre la fauna terrestre que se producen durante esta fase, son los debidos al aumento de ruidos, a la pérdida de suelo útil y a la destrucción del hábitat (alteración y desaparición de la cubierta vegetal a la cual está asociada la fauna). Estas afecciones han de considerarse especialmente en la ejecución del proyecto debido al gran valor naturalístico y faunístico de la zona de estudio, siendo un área de potencial presencia de una gran diversidad de especies.

Debido a estos motivos, la fauna local sufrirá desplazamientos temporales como consecuencia de los ruidos, presencia de tráfico rodado y presencia humana. Por ello deben extremarse los cuidados durante las obras que sean causantes de ruidos intensos. Los animales más afectados serán aquellos asociados al bosque de ribera, otros bosques autóctonos, prados y cultivos... como micromamíferos, reptiles y anfibios, especialmente estos últimos, debido a su limitada capacidad para responder a

amenazas temporales o a cambios adversos en sus hábitats. Destacar la afección sobre la avifauna del entorno, caracterizada por su alta diversidad y la presencia de especies protegidas.

Otro impacto sobre la fauna es la posible alteración de la dinámica de las poblaciones afectadas y la creación de nuevos hábitats, efecto que facilita la expansión de ciertas especies de carácter generalista, cuyo valor naturalístico es poco significativo.

Por un lado, la afección sobre la fauna acuática y relacionada con este medio (blenio de río, visón, nutria...) se define como negativo, indirecto, temporal mediante dure la fase de obras, a corto plazo, disperso, reversible, recuperable, de magnitud notable por la existencia de especies protegidas, acumulativo, discontinuo, irregular, de significado elevado y probable. Se valora por lo tanto **MODERADO-SEVERO**.

Respecto a la fauna terrestre, se considera fundamentalmente la gran variedad de especies inventariadas en la zona y potencialmente presentes por las características del medio. En este sentido, la afección se considera como **MODERADO-SEVERO**, ya que por un lado es un impacto negativo, directo, notable y elevado pero por otro, es un impacto temporal mientras duren las obras (que se estima en 20 meses) y en la medida que se recupere el hábitat anterior tras las medidas correctoras, reversible.

Alteración de la fauna en fase de explotación

Dada la relativa capacidad de adaptación de la fauna a la existencia de un incremento en los niveles sonoros, es previsible que la fauna desplazada durante la fase de obras, tanto la terrestre como la avifauna, retorne al área que le es propia.

Sin embargo la presencia de la carretera puede generar un efecto barrera para las especies con menor movilidad y también supone un obstáculo para ciertos animales de tamaño mediano-grande.

El tráfico rodado de vehículos en la vía supondrá además un factor de mortalidad para los animales que accedan accidentalmente a la zona de rodadura.

Cabe mencionar que en la fase de explotación la afección a la fauna no distará mucho de la afección que produce la carretera actual, puesto que se trata de mejorar su trazado y se estima que el IMD futuro de este vial no variará significativamente.

En el proyecto de estudio se incluye la adaptación de dos pasos de fauna, sobre los que se realizará un acondicionamiento para mejorar su funcionalidad. Esta actuación se define en el punto de medidas de protección de la fauna, y rebajará el efecto barrera de la infraestructura y la permeabilizará al paso de fauna.

En la fase de explotación, se trata de un impacto negativo, directo, permanente, a corto-medio plazo, disperso, irreversible, recuperable, notable por la diversidad faunística de la zona, simple, continuo y periódico, medio puesto que la A-3314 ya es funcional a día de hoy y cierto.

Considerando esta definición del impacto por un lado, y estimándose las futuras medidas para permeabilizar el vial y favorecer su conectividad como corredor de fauna, se clasifica como un impacto **COMPATIBLE**.

4.7.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

4.7.3.1. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Aumento de la mano de obra durante la fase de obras

En esta fase, aunque de manera reducida, se prevé creación de empleo y aumento en el volumen de trabajo de las empresas del sector que se puedan ver implicadas en la ejecución del proyecto. También se producirá una demanda de mano de obra para los trabajos de transporte, carga y descarga de materiales.

Los empleos serán de tipo directo durante el tiempo de duración de las obras, mientras que habrá generación indirecta de empleos relacionados con suministro de materiales así como empresas que cubran los servicios que los propios trabajadores demanden: hostelería, residencia, suministros varios, etc.

Este efecto se define por ser de carácter local y temporal y se valora como **POSITIVO**.

Aumento de la mano de obra durante la fase de explotación

Por su parte, en la fase de explotación de la traza de estudio se producirá un incremento de empleo, relacionado en este caso con tareas de mantenimiento de la carretera y ejecución del proyecto de revegetación e integración ambiental. Asimismo, dichas tareas de revegetación requerirán de una supervisión una vez se haya ejecutado.

De esta forma, este impacto se vuelve a considerar **POSITIVO**, aunque será local y mínimo.

4.7.3.2. USOS DEL SUELO

Impactos sobre usos del suelo en fase de obras

En esta fase los impactos son provocados por la incompatibilidad entre las acciones del proyecto (movimiento de tierras, obras de construcción de la carretera, ocupación de terreno) y el uso actual de ese terreno (cultivos, praderas).

En esta nueva ocupación, se afecta a suelos categorizados como de Alto Valor Estratégico según el PTS Agroforestal, pero en una pequeña superficie, puesto que la mayor parte de la traza se asienta sobre la actual A-3314.

Por otra parte, se pueden provocar molestias a los vecinos de los barrios rurales que tiene su acceso por donde discurre la carretera, lo que originará desvíos provisionales.

Considerando estos aspecto, se trata de un impacto negativo, directo, temporal mientras duren las obras, localizado, reversible, recuperable, mínimo, simple, continuo, periódico y cierto.
Por todo ello impacto se clasifica como **COMPATIBLE.**

Impactos sobre usos del suelo en fase de explotación

La ocupación de terreno por la carretera por un lado, no hará que se pierdan significativamente los usos del suelo que hasta entonces habían tenido esas tierras (agrícolas, urbanas), aunque, por otro lado, el carácter de esta ocupación es de carácter permanente e irreversible, con el consecuente impacto irrecuperable del suelo.

Considerando ambos aspectos conjuntamente, este impacto se considera **COMPATIBLE- MODERADO**

4.7.4. PAISAJE

La construcción o ampliación, como este caso, de una vía de comunicación supone un impacto paisajístico, en principio elevado, como consecuencia de varios hechos:

- Introducción de líneas rectas que resultan normalmente discordantes con las formas onduladas del terreno.
- Contraste cromático con el entorno ante la presencia de zonas desnudas de vegetación (antes de que se ejecute su revegetación).
- Color de la vía una vez se encuentre en funcionamiento.

La ampliación y mejora del trazado de la A-3314 supone una modificación de las tres características que interrelacionadas configuran el elemento paisaje, como son: la fragilidad visual, la visibilidad y la calidad visual.

El impacto del proyecto de estudio en el paisaje viene determinado fundamentalmente por el incremento de elementos antrópicos en el mismo y la modificación de elementos naturales del entorno (suelo y vegetación).

Esta afección sobre el paisaje se sucederá tanto durante la fase de obras como en la posterior fase de explotación, tal y como se explica a continuación.

Impactos sobre el paisaje en fase de obras y explotación

Inicialmente y durante la fase de obras, la presencia de elementos de construcción, ocupación del suelo, parques de maquinaria, etc. suponen un impacto sobre el paisaje que puede considerare como temporal y reversible.

En definitiva, para valorar este impacto hay que tener en cuenta, entre otros factores: el número y dimensiones de las nuevas estructuras previstas, el número de espectadores potenciales, el entorno rural de la zona, la circunstancia de la actual existencia de la A-3314.

Así, en términos generales, se trata de un impacto negativo, directo, permanente, a corto plazo, localizado en las zonas de mayor visibilidad y de mayor intervención (taludes, desmontes...), irreversible, recuperable en la medida de aplicación de medidas de integración de la estructura, de magnitud notable por el alto valor paisajístico de la zona, acumulativo, continuo, elevado y de probabilidad cierta.

Este impacto sobre la calidad paisajística de la zona se considera para las fases de obras y de explotación como **MODERADO**.

5. MEDIDAS DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL

El "Proyecto de Construcción de mejora de trazado y ampliación de plataforma de la Carretera A-3314, implica una serie de afecciones negativas sobre el medio ambiente. El análisis de estas afecciones permite conocer la diversa casuística de la interrelación proyecto-medio ambiente, de forma que se pueden ir estableciendo las bases necesarias para diseñar en la fase de Proyecto constructivo, un abanico de medidas preventivas y correctoras que contribuyan a minimizar la repercusión ambiental del proceso constructivo y posterior funcionamiento de la ampliación y mejora de la A-3314.

La aplicabilidad de las medidas correctoras depende de aspectos concretos del proyecto tales como la pendiente de los taludes, el acabado de los acopios de tierra, el grado de afección de superficies anejas al trazado y que resultan ocupadas temporalmente, etc.

Al establecer medidas preventivas o correctoras también hay que tener en cuenta tres aspectos importantes:

- Es preferible actuar en el diseño del proyecto para que no se produzca la alteración de tener que corregirla a *posteriori*.
- Sobre determinadas alteraciones, si llegan a producirse, no existe posibilidad de recurrir a medidas correctoras, porque la magnitud de los efectos las haga innecesarias, o por la dificultad de su corrección. En todo caso, sería posible reducir el grado de incidencia de la afección.
- Algunas medidas correctoras deberán ser aplicadas o no en función de los resultados que de la aplicación que proyecto urbanístico se deriven.

La finalidad que se persigue con la aplicación de medidas correctoras es múltiple.

- Evitar impactos secundarios.
- Facilitar la integración paisajística.
- Recuperación ecológica de los ecosistemas afectados.
- Recuperación de hábitats para la fauna.
- Minimización de las afecciones sobre la salud humana.
- Prevención de accidentes ambientales (derrames y/o vertidos de sustancias contaminantes).
- Adecuación de los niveles de riesgo a umbrales aceptables.
- Mejora del entorno.

La aplicación de las medidas correctoras debe considerar tanto la escala temporal como espacial de las mismas. Por un lado, el ámbito de aplicación debe ser lo suficientemente amplio como para abarcar toda la casuística de impactos ambientales y, por otro, debe tenerse en cuenta que la efectividad de las medidas se incrementa cuanto menor sea el tiempo transcurrido hasta su aplicación, es decir, cuando el carácter preventivo de las mismas se imponga al correctivo.
La implantación de las medidas preventivas y correctoras se completará mediante el seguimiento de ellas a cargo del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), de forma que pueda verificarse su eficacia al mismo tiempo que se puede incrementar o disminuir la intensidad de las acciones dispuestas según su correcto o incorrecto funcionamiento.

En función de lo mencionado, se incluyen a continuación las medidas de mejora ambiental planteadas para la minimización y corrección de los efectos sobre el entorno de actuación del proyecto, encuadrándolas en función de la fase en las que se deben de adoptar así como en función del elemento del medio ambiente que pretenden corregir.

5.1. MEDIDAS A APLICAR EN FASE DE OBRAS

5.1.1. CONTROL MEDIOAMBIENTAL

Se elaborará un Control Medioambiental aplicable a la obra, y la contrata definirá a un Responsable Técnico Ambiental (RTA) encargado de que las obras se lleven a acabo de acuerdo con:

- Las buenas prácticas ambientales.
- El cumplimiento de la normativa ambiental aplicable.
- La ejecución de las medidas preventivas, protectoras y correctoras de impactos ambientales establecidas en el presente estudio.

El contratista, deberá considerar en su sistema de gestión ambiental como requisitos el cumplimiento de las medidas que se establecen en el presente documento.

Este responsable ambiental tendrá un equipo suficiente para garantizar el cumplimiento de los requisitos ambientales de la obra, así como para controlar e informar a la Dirección Ambiental de Obra sobre los siguientes aspectos:

- Gestión de los residuos de la obra.
- Planificación y ordenación de la obra: localización de áreas auxiliares, establecimiento de viario de acceso a la obra y a otras zonas auxiliares, localización de elementos de protección ambiental, zonificación de exclusión de elementos auxiliares y ocupación, establecimiento de limitaciones físicas.
- Gestión de la protección de recursos bióticos: suelo natural, vegetación y fauna, y espacios naturales.
- Gestión ambiental para la protección de los recursos culturales.
- Gestión ambiental para la protección de las aguas superficiales y subterráneas.
- Gestión ambiental para la prevención y la protección de la calidad atmosférica (polvo y gases).
- Gestión ambiental para la prevención y la protección ante la contaminación acústica durante la ejecución de la obra.
- Gestión ambiental para la prevención y la protección del servicio de las infraestructuras existentes, y de la calidad de vida de la población afectada por las obras.
- Recuperación paisajística del entorno de la carretera.
- Control del cumplimiento de cualquier otra prescripción que se establezca por parte de las administraciones ambientales en el ámbito de sus competencias.

El responsable ambiental mantendrá un Diario Ambiental en el que figure toda la documentación sobre la gestión ambiental de la obra. Estará actualizado y permanentemente a disposición de la Dirección Ambiental de Obra para su inspección.

Adicionalmente se redactará un informe mensual en el que se recojan los trabajos y medidas adoptadas, así como las incidencias que se pudieran producir desde el punto de vista medioambiental.

5.1.2. DELIMITACIÓN DEL PERÍMETRO DE LAS OBRAS

Esta medida se adopta con el fin de que el tráfico de maquinaria y todas las actividades de obra se ciñan al interior de la zona acotada y minimizar de este modo el daño del área de ocupación. Para ello se jalonará previamente al inicio de las operaciones de desbroce, tala, y de movimiento de tierras.

Con el fin de minimizar la afección a zonas adyacentes a la superficie de actuación, se prevé la delimitación mediante el jalonamiento de sus límites para que la circulación de personal y de maquinaria se restrinja a la zona acotada.

La señalización proyectada será de dos tipos:

- Balizamiento simple.
- Balizamiento reforzado.

El **balizamiento simple** delimita la superficie de la obra en general, indicando con claridad al personal de obra los límites de ésta, que estarán constituidos por la superficie de ocupación. Este jalonamiento o delimitación previa del perímetro y el viario de obra, consistirá en la colocación de redondos de acero o madera cada 4 m entre los que se dispondrá una banda de balizamiento de plástico reflectante.

La banda reflectante destinada a señalizar el viario de obra se distinguirá claramente de la destinada a señalizar el perímetro de la obra.

El **balizamiento reforzado** supone una limitación física de acceso a las zonas ambientalmente más sensibles. El balizamiento reforzado se extenderá protegiendo el límite externo de la zona sensible, siendo interrumpido exclusivamente en las áreas de paso establecidas. Se considerarán zonas sensibles:

- Las zonas sujetas a protección por su interés arqueológico y arquitectónico.
- Áreas de servidumbre del Dominio Público Hidráulico en el ámbito de ejecución de la obra, y cuya afección no sea estrictamente necesaria (se muestra en la siguiente figura).
- Zonas de vegetación de ribera o vegetación arbórea bien conservada cuya afección no sea imprescindible para la ejecución de la obra, incluyéndose la banda del hábitat prioritario 91E0 de bosques aluviales.
- Zona de relleno.
- Zonas de vegetación que no se verán afectados, que por tanto que deberán respetarse.

La ejecución de este balizamiento estará ligada a la obligación de la empresa contratista de garantizar el cumplimiento de las siguientes prescripciones:

- Se prohíbe la alteración del balizamiento.
- Se prohíbe la alteración de las zonas protegidas por el balizamiento.
- Se deberá ejecutar el balizamiento antes del inicio de las obras en coordinación con la Dirección Ambiental de la Obra (sin perjuicio para las competencias de la Dirección de la Obra).
- Se deberá poner en conocimiento a todo el personal presente en el ámbito de la obra las limitaciones ambientales durante su actividad, incluyendo la comunicación sobre las restricciones del movimiento de la maquinaria y vehículos al viario de obra señalizado.
- Se deberá mantener el balizamiento en buenas condiciones para su uso, así como desmontar el balizamiento tras la ejecución de la obra, sometiendo la zona a restauración estética y paisajística si fuera necesario.
- Se deberá establecer un sistema documentado de registro y comprobación del cumplimiento de estas prescripciones, que estará en todo momento a disposición del personal adscrito a la Dirección Ambiental de Obra.

Durante la ejecución de la obra, deberá garantizarse el mantenimiento del balizamiento, debiendo ser vigilado permanentemente este aspecto por el equipo del RTA.

Emplazamiento de los elementos auxiliares de obra

De forma previa al inicio de las obras, el RTA deberá aportar a la Dirección de Obra una planificación coherente con el programa de trabajos del uso de las zonas de elementos auxiliares, y de las instalaciones y medidas de protección ambiental que se establecerán. Previamente al uso de estas zonas, se establecerán las medidas correctoras necesarias para prevenir la contaminación del suelo, de las aguas y de la atmósfera.

Si en la previsión hubiese algún cambio, deberá proporcionarse al Director Ambiental de Obra la información pertinente.

La realización del depósito de sobrantes supone un gran movimiento de camiones, que, a pesar de la proximidad del emplazamiento elegido, supondrán desplazamientos que implican la necesidad de realizar operaciones de la maquinaria empleada para el transporte del material a depositar.

Dichas operaciones serán principalmente los cambios de aceite y el repostaje de combustible, que muchas veces se convierten en fuente de contaminación del suelo e incluso de las aguas, producida por vertidos accidentales de sustancias tóxicas. Es por ello que se debe acondicionar una zona para la realización de estas operaciones de forma segura, previniendo cualquier tipo de derrame al suelo. Dicha zona se utilizará, no sólo para las actuaciones derivadas del depósito de sobrantes, sino para el conjunto de actividades de la obra.

Se considerarán zonas excluidas las zonas de elevada sensibilidad ambiental, que comprenden las zonas de mayor calidad y fragilidad ambiental. En estas zonas se prohibirá la localización de cualquier tipo de construcción temporal o permanente, acopios de materiales, viario o instalaciones al servicio de las obras, salvo aquellos que resultaran de inexcusable realización de las obras, lo que deberá ser debidamente justificado ante el Director de Obra y autorizado por el mismo. En cualquier caso, su utilización quedará condicionada a la adopción de medidas correctoras que protejan el bien que fundamenta su exclusión, y a la debida restitución del espacio afectado a sus condiciones iniciales. Dentro de estas zonas se incluyen en todo caso, las de mayor sensibilidad para los distintos factores ambientales considerados.

5.1.3. PROTECCIÓN CONTRA LA EMISIÓN DE POLVO Y GASES

Se procederá al riego de la A-3314 en aquellas áreas transitadas por vehículos de obra y/o maquinaria pesada. Se regarán durante los periodos secos o siempre que se considere necesario por las condiciones de trabajo.

Los acopios de tierras que puedan producirse, deberán humedecerse con la periodicidad suficiente, en función de la humedad atmosférica, temperatura y velocidad del viento, de forma que no se produzca el arrastre de partículas.

En todo caso, si esto no fuese suficiente, se cubrirán los acopios mediante mallas o lonas que eviten la emisión de polvo.

Los camiones de transportes de sobrantes irán cubiertos con lona, y su carga será previamente regada superficialmente.

Se establecerá un proceso de limpieza periódica de los camiones y maquinaria móvil que evite el arrastre de partículas por las vías de comunicación próximas, evitando así la emisión de polvo en las inmediaciones.

Se limitará el número de vehículos trabajando en un entorno reducido, para que la carga contaminante no presente valores significativos, estableciéndose los oportunos controles para que la maquinaria cumpla la normativa vigente sobre emisiones gaseosas y esté en una perfecta puesta a punto antes del inicio de las obras.

Además, se efectuará revisión periódica y ajustada a la reglamentación técnica de inspección de vehículos de cuantos vehículos y maquinaria está presente en obra, con el fin de evitar emisiones contaminantes derivadas de deficiencias en dichos vehículos.

5.1.4. PROTECCIÓN DEL SUELO

Será necesario dotar aquellas zonas destinadas al mantenimiento de la maquinaria de dispositivos que actúen frente a la contaminación de los suelos en estas áreas. En concreto se instalarán cubetas de protección para los depósitos de aceite y para los depósitos o dispensadores de combustible para la maquinaria. De esta manera, se evitarán vertidos accidentales de contaminantes al suelo, que indirectamente pueden suponer la contaminación de las aguas.

En caso de que se produzca algún vertido o derrame accidental de hidrocarburos, aceites u otra sustancia contaminante procedente de los vehículos y maquinaria o cualquier otra fuente, se deberá actuar según las siguientes indicaciones: aplicar material absorbente sobre la mancha, recoger el material contaminado y depositarlo en el punto limpio en el bidón correspondiente a tierras contaminadas. Para ello es necesario disponer en obra de materiales absorbentes para contención de fugas o vertidos accidentales.

5.1.5. RECUPERACIÓN DE LA CAPA SUPERIOR DE TIERRA VEGETAL

El suelo es un recurso ambiental cuya presencia favorece el desarrollo de valor ecológico del territorio. Esta circunstancia tiene origen en que en el suelo pueden desarrollarse las formas de vegetación que ofrecen una mayor variedad de nichos ecológicos y hábitat.

Esta potencialidad del suelo para permitir el desarrollo de la vegetación reside fundamentalmente en la capa más superficial, dada su composición físico – química y granulométrica. La potencia del horizonte más productivo es muy variable.

El proceso de formación de los horizontes edáficos está condicionada por diferentes factores como el clima, las características de la roca madre, la pendiente, y otros factores biológicos. Este complejo proceso puede ser extremadamente largo, aunque su destrucción puede producirse rápidamente durante la ejecución de las obras civiles en áreas en que está presente suelo natural.

Por otro lado, las tareas de restauración ecológica complementarias a este tipo de obras, precisan un suelo adecuado en que pueda desarrollarse la vegetación implantada.

La medida consiste en la recuperación de la capa superior de tierra vegetal de la superficie que vaya a ser ocupada por la infraestructura. La tierra retirada será conservada para su utilización en los procesos de restauración de la superficie posteriores.

La medida se establece con el fin de favorecer la restauración del suelo y los procesos de revegetación de las superficies alteradas.

La capa de tierra vegetal es la más rica en elementos nutrientes, y posee una reserva de semillas autóctonas que permitirán una mejor recolonización de las especies propias de la zona.

También en este material está presente la fauna edáfica propia y adaptada al ámbito de estudio; esta es muy importante para el desarrollo del suelo, su aireación y su funcionamiento como parte del ecosistema.

Entre este tipo de fauna es destacable la presencia de nematodos, ácaros, y oligoquetos, aunque multitud de otros grupos taxonómicos menos notables intervienen decisivamente en el funcionamiento del suelo.

Además de la fauna edáfica y la reserva genética de organismos vegetales, es necesario subrayar la existencia de un número indeterminado de especies de microorganismos entre los que se encuentran los siguientes grupos: protozoos, algas, hongos, cianobacteria y bacterias.

Estas características de la tierra vegetal son esenciales para el éxito de los tratamientos de restauración vegetal, aplicables a los taludes desnudos de la infraestructura, y las áreas de ubicación de elementos auxiliares.

Para garantizar estas características de la tierra vegetal se establecen las siguientes prescripciones:

- No se han de empezar los trabajos de extracción de la tierra vegetal hasta que la Dirección de Obra (o en su caso la Dirección Ambiental de Obra) no apruebe el plan de trabajo, en el que figurarán las zonas en que se ha de extraer la tierra vegetal y los lugares escogidos para el acopio, de forma coordinada con la ejecución del desbroce.
- La excavación de tierra vegetal se simultaneará con el desbroce siempre que ello sea posible, a fin de incluir los restos de vegetación existente.
- En todo caso, se procurará no mezclar los diferentes niveles, con objeto de no diluir las propiedades de las capas más fértiles.
- Se evitará por medio del control de acopios y actividades, que la tierra vegetal se vea alterada con residuos, productos, vertidos o inclusiones que puedan afectar a los organismos, de los que depende la mejor restauración ecológica,
- Durante la ejecución de las operaciones de excavación y formación de acopios se ha de utilizar maquinaria ligera para evitar que la tierra vegetal se convierta en fango,
- El acopio de la tierra vegetal se realizará en propias zonas del área de préstamo especialmente seleccionadas para esto.
- La tierra vegetal se acopiará separadamente del resto de materiales originados como consecuencia de las obras de construcción.
- Los acopios de tierra vegetal no contendrán piedras, escombros o restos de troncos y ramas.
- El acopio de tierra vegetal se llevará a cabo en los lugares elegidos, de forma que no interfiera el normal desarrollo de las obras.
- Se hará formando caballones o artesas, cuya altura se mantendrá alrededor del metro y medio (1,50 m), con taludes laterales de pendiente no superior a 1H:1V, para evitar compactación y mala aireación, caballones de mayor altura, podrán permitirse, previa autorización de la Dirección Ambiental de Obra (sin perjuicio de las competencias de la Dirección de Obra), siempre que la tierra se remueva con la frecuencia conveniente.
- El modelado del caballón, si fuera necesario, se hará con un tractor agrícola que compacte poco el suelo.

- Se establecerá un pasillo de separación de los acopios de tierra vegetal que permita el paso de la maquinaria de mantenimiento de al menos 3,5 m, evitando en todo caso el paso de los camiones por encima de la tierra acopiada.
- Se evitará el paso de camiones de descarga, o cualesquiera otros, por encima de la tierra apilada.
- Se harán ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa acopio, para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieren de darse.
- Los acopios de tierra vegetal serán volteados cada 15 o 30 días. Asimismo se deberá irrigarse diariamente de manera superficial durante los periodos secos y/o ventosos.

En ningún caso se podrá acopiar la tierra vegetal en las siguientes zonas:

- Entornos con valores de patrimonio cultural, de acuerdo con los planos aportados o bien, si surgiera algún elemento durante la ejecución de la obra, en las zonas que se delimiten por el Arqueólogo Director que ejecute la Dirección Arqueológica de Obra, en coordinación con el órgano competente de la Diputación Foral de Álava.
- Zonas de Dominio Público Hidráulico, sobre todo del río Baias.

En el caso de que este periodo de acopio superara los 2 meses, se añadiría un “mulch” para mejorar sus condiciones estructurales y biológicas; se deberá de aplicar en cantidad suficiente para que no se apelmace y quede un 6% de materia orgánica. Así mismo se procederá al abonado y a la plantación de especies pratenses (leguminosos principalmente que son capaces de fijar nitrógeno atmosférico) en una dosis mínima de 50 kg/ha.

En ningún caso esta tierra vegetal puede mezclarse con los estériles procedentes de excavación o con cualquier tipo de residuos o escombros. A demás de su valor intrínseco, esta tierra posee un banco de semillas que acelerará y abaratará el proceso de revegetación.

Se aportará la tierra vegetal de la obra siempre que sea posible, no incorporando material procedente de otras obras mientras haya tierra vegetal propia de la obra. Sin embargo, en caso de que hiciera falta incorporar tierra vegetal procedente de préstamos, se controlará que no incorpora semillas ni brotes de plantas invasoras, para no favorecer la expansión de este tipo de especies.

En los taludes generados, la pendiente será la adecuada para evitar la posibilidad de erosión de laderas y el movimiento de masas, así como para evitar la pérdida de suelo (3:2 y 1:1). Se revegetarán inmediatamente después de rematar su construcción.

Los materiales necesarios para el relleno deberán proceder de la propia obra, o si esta no fuera suficiente, deberá proceder de canteras debidamente legalizadas y con plan de restauración aprobado.



5.1.6. PROTECCIÓN ANTE LA EROSIÓN

Como medidas generales se garantizarán las siguientes:

- Se incorporarán los sistemas temporales y auxiliares de recogida aguas de escorrentía que sean precisos para evitar la formación de balsas de agua, o la circulación intensa de las aguas en la zona de obra que pude provocar erosiones.

- Se adecuan los taludes para garantizar una pendiente que permite su correcto tratamiento de revegetación
- Se llevará acabo el acondicionamiento y revegetación de taludes, terraplenes y superficies afectadas por las obras (vertederos, zonas de ocupación temporal, etc,...). En el proyecto se incluye un anejo específico de integración ambiental (Nº 11), que deberá incluir todas las tareas de restauración vegetal necesarias.
-

5.1.7. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL SISTEMA HIDROLÓGICO Y DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS

Para la garantía de la protección de las aguas se establecerán las siguientes medidas:

- Prohibición y comunicación a todo el personal participante de la obra, de que las hormigoneras no descarguen el sobrante del hormigón en las zonas de los cauces fluviales, cunetas o en zonas que por escorrentía superficial puedan generar problemas de contaminación. Tampoco se permitirá la limpieza del contenido de las cubas utilizando el recurso hídrico fluvial.
- Para tal efecto, en la zona de maquinaria de obra se instalarán plataformas impermeabilizadas para el lavado de la misma, incluso conectadas a balsas de decantación y desengrasadores.
- Se instalarán balsas de decantación temporales y barreras de retención de sedimentos por las que circule el agua de escorrentía y arquetas desengrasantes antes de verter al colector.
- Como consecuencia de los cambios de aceite necesarios en la maquinaria de obra, el contratista se convierte en el productor de este tipo de residuos, siéndole aplicable la normativa vigente al respecto (ver Apéndice Nº 5). La persona física o jurídica que como titular de industria o actividad genere aceites usados, deberá de cumplir las prescripciones aquí descritas:
- Queda prohibido todo vertido de aceites en aguas superficiales, interiores, subterráneas y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales, así como el depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, y el vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
- El almacenamiento de aceites usados y su recogida deberá de atenerse a las normas aplicables al respecto entre las que cabe destacar que no se podrán mezclar aceites usados con policlorobifenilos ni con otros residuos tóxicos y peligrosos.
- El productor del aceite usado deberá de almacenar los aceites usados que provengan de sus instalaciones en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con agua o con otros residuos no oleaginosos, y disponer de las instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar dicha recogida.
- El productor del aceite usado deberá de entregar los aceites usados a la persona autorizada para la recogida o realizar ellos mismos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

5.1.8. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA FAUNA

Para reducir la magnitud y gravedad de los impactos sobre la fauna, se han previsto distintas medidas preventivas y correctoras.

Las medidas generales a adoptar para reducir las perturbaciones producidas por la infraestructura en fase de obras, son:

- Control de las épocas en que se ejecutan determinadas actividades ruidosas en zonas de valor faunístico.
- Reconocimiento del terreno antes de ejecutar determinadas actividades, como desbroces o excavaciones en las proximidades de zonas de interés faunístico, con objeto de identificar

nidadas de especies protegidas. Se pondrá especial cuidado en la localización de nidos ya identificados en la zona de estudio de águila real, alimoche, halcón peregrino, buitre leonado...

- Restauración de la vegetación en los márgenes de la infraestructura para mitigar el efecto del ruido y la contaminación lumínica. Además también sirve como recuperación de zonas de refugio para fauna de interés como el visón o la nutria.

- Planificación en el espacio de las instalaciones auxiliares de la obra. Tiene carácter preventivo y como objetivo fundamental localizar los parques de maquinaria y demás instalaciones auxiliares lejos de las áreas de nidificación preferente.

- Aquellas actuaciones que puedan resultar más molestas para la fauna inventariada o potencialmente presente de la zona deberá restringirse fuera del su periodo reproductor, por tratarse una de las fases de su ciclo vital más sensibles.

Respecto a medidas a tener en cuenta sobra la fauna acuática:

- Prevención de la ubicación de áreas de instalaciones auxiliares en zonas de valor para la fauna.

- Adecuación de instalaciones auxiliares: sellado de impermeabilización, cubetos de retención, zona de limpieza para ruedas de vehículos, y todas aquellas que se consideren necesarias para evitar la escorrentía o filtración de sustancias contaminantes, evitando su llegada a los cursos de agua. Estos dispositivos tienen carácter preventivo y su objetivo principal evitar la aportación de sedimentos y contaminantes al cauce durante la fase de obra.

- Barreras de retención de sedimentos, cuyas características ya se han comentado en el apartado anterior.

Además de las medidas anteriormente expuestas, se tendrán en cuenta las épocas de reproducción y/o nidificación de las especies presentes en el ámbito de actuación del proyecto, de manera que no se alteren sus periodos reproductivos. Asimismo se conocerá y cumplirá el contenido de los Planes de Gestión aprobados concernientes a las especies presentes, y en particular de: *Riparia riparia* (avión zapador), *Lutra lutra* (nutria), *Salaria fluvialitis* (blenio de río), *Mustela nutreola* (visón europeo), *Gypaetus barbatus* (quebrantahuesos), zaparda (*Squalius pyrenaicus*) y lamprehuela (*Cobitis calderoni*).

5.1.9. PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN Y DEL PAISAJE

Solamente se eliminará la vegetación que sea estrictamente necesaria, mediante técnicas de desbroce adecuadas que favorezcan la revegetación de especies vegetales autóctonas en las diferentes zonas afectadas por las obras, intentando mantener siempre la población de la vegetación nativa.

Previamente al inicio de las obras, se deberán marcar convenientemente por medio de estacas o señales aquellos pies o aquellas manchas de vegetación que, aun estando en el interior de la zona de obras, puedan ser preservadas por no estar prevista ninguna actuación sobre ellas.

Igualmente, los árboles ubicados en los terrenos adyacentes a la A-3314 que se consideren relevantes deberán ser dotados de un sistema (balizado o estructura fija alrededor del tronco) que garantice su salvaguarda durante la fase de construcción.

El entorno inmediato de los pies arbóreos a conservar será preservado de movimientos de tierras (zanjas, hoyos, etc.). Por entorno inmediato se entiende una orla circular cuyo diámetro sea como mínimo 5 veces el diámetro normal del tronco.

Por su parte, los trabajos necesarios para recuperar la cubierta vegetal se realizarán con la mayor celeridad posible a fin de facilitar la recolonización vegetal y evitar los procesos erosivos.

Se revegetará con árboles y arbustos autóctonos como norma general, no obstante se restaurará la vegetación en estilo y especies similares a las existentes en la zona próxima a la carretera actual en la que se desea mantener la importancia en el paisaje de las hileras de árboles características de esta zona de Álava.

El tránsito de la maquinaria se realizará exclusivamente por las áreas autorizadas para tal efecto, señalado y mantenido por el jalonamiento antes descrito.

Una vez finalizadas las obras de infraestructura, y en lo posible coincidiendo con ellas, se procederá a la revegetación de las superficies afectadas mediante la descompactación, remodelado y reposición de la capa edáfica (previamente reservada) y la posterior plantación de especies de la zona.

5.1.10. PROTECCIÓN DEL MEDIO SOCIO-ECONÓMICO

Con el objeto de minimizar las afecciones a la población de las áreas urbanas más próximas al trazado se llevarán a cabo las siguientes medidas:

- Durante el periodo de obras se procurará entorpecer lo menos posible a los usuarios de la A-3314.
- Se deberá ejecutar un plan específico de regulación de tráfico y de señalización. Deberán estar correctamente indicadas las desviaciones provisionales del tráfico rodado. Esta correcta señalización evitará el riesgo de accidentes para los usuarios de la carretera.
- Se minimizará el tráfico de los camiones que transporten las tierras por las zonas más pobladas del entorno afectado.
- Con la frecuencia que resulte necesaria, los viales de salida de la zona de obras se limpiarán de tierra y piedras acarreadas por los camiones y resto de maquinaria utilizada en la fase constructiva. Se limpiarán adecuadamente los camiones que transporten los sobrantes a vertederos autorizados, evitando en todo momento que ensucien con barro o tierra las carreteras por las que deben transcurrir. Deberá de cubrirse con lona para evitar que suelten algún material suelto.
- No se ocupará, ni siquiera temporalmente, más superficie de la prevista en el proyecto.
- Se garantizará toda la reposición de servicios afectados.
- Durante el periodo de construcción se indicará mediante panel informativo correspondiente el objeto del proyecto, las empresas adjudicatarias, la duración estimada de las obras y la ubicación de la zona que albergue las instalaciones auxiliares de la Dirección de Obra.

5.2. MEDIDAS A APLICAR EN FASE DE EXPLOTACIÓN

5.2.1. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO Y LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Como se ha indicado en el capítulo de descripción de los impactos, no se prevén cambios en la IMD actual, sino en el régimen de tráfico de los vehículos. Este cambio de régimen supondrá previsiblemente una mejora de la fluidez del tráfico, previéndose una mejora en la situación acústica y del grado de contaminación atmosférica de las zonas sensibles del entorno de la carretera.

De acuerdo con esto no sería precisa la adopción de medidas adicionales, puesto que la actuación supondrá en si misma una medida de corrección de la situación actual.

5.2.2. PROTECCIÓN DE LAS AGUAS

La única contaminación posible de las aguas superficiales que se da en esta fase, es debido a los vertidos accidentales de aceites que pueden ocurrir en la carretera. En lo que respecta a la protección de las aguas, se respetará la legislación vigente y las ordenanzas de vertido a la red.

Debido a la baja intensidad de tráfico en la carretera, no se consideran necesarias balsas de contención de hidrocarburos en la fase de explotación. No obstante, se considera necesaria la realización de limpiezas puntuales cada vez que se produzca un accidente en la carretera, para evitar episodios de contaminación en especial en el río Baias.

5.2.3. PROTECCIÓN DE LA FAUNA

Durante la explotación de la infraestructura se han previsto los siguientes impactos:

- Pérdida de hábitat por ocupación de la infraestructura.
- Morbilidad de la fauna por colisiones con vehículos.
- Alteración de la funcionalidad de los corredores ecológicos existentes. Efecto barrera.

La medida propuesta para prevenir estos impactos es la restauración de la vegetación de los bordes de la infraestructura y áreas de dominio público afectadas garantizando una mínima funcionalidad ecológica como:

- Generación de corredores de fauna.
- Generación de hábitat de refugio.
- Mantenimiento y restauración de oteaderos para aves (vegetación arbórea al borde de la infraestructura).

5.2.4. PROTECCIÓN DEL PAISAJE

Se pretende la integración de la obra en el entorno, para ello se propone una serie de medidas de integración paisajística como es la revegetación de los taludes, la plantación de vegetación de ribera autóctona en las zonas del río Baias afectadas por las obras de ampliación de calzada, etc.

5.2.5. PROTECCIÓN DEL MEDIO SOCIO-ECONÓMICO

En general esta actuación constituye una mejora para el entorno social, facilitando el tráfico por la A-3314, garantizando un servicio cómodo para los vehículos perfectamente integrados en el entorno urbano, mejorando los aspectos que intervienen en la calidad de vida de la población residencial y transeúnte.

ANEJO Nº23 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Contenido

1. MEMORIA....1

1.1. INTRODUCCIÓN....1

1.1.1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD....1

1.1.2. DATOS DE LA PARTIDA....1

1.1.1. PRESUPUESTO ESTIMADO....1

1.1.3. MARCO JURÍDICO....2

1.2. EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCION....4

1.2.1 ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA....5

1.2.2 EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA E INSTALACIONES PREVISTAS....6

1.2.3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS....7

1.2.4 RIESGOS RELACIONADOS CON LAS ACTIVIDADES DE OBRA....7

1.2.5 RIESGOS DE LA MAQUINARIA, INSTALACIONES Y EQUIPOS DE TRABAJO....15

1.3. MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA....22

1.3.1 MEDIDAS GENERALES....22

1.3.2 MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO....22

1.3.3 MEDIDAS DE CARÁCTER DOTACIONAL....24

1.3.4 MEDIDAS GENERALES DE CARÁCTER TÉCNICO....25

1.4 MEDIDAS PREVENTIVAS A ESTABLECER EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS....26

1.4.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS....26

1.4.2 FIRMES Y PAVIMENTOS....35

1.4.3 SERVICIOS AFECTADOS....37

1.4.4 ACTIVIDADES DIVERSAS 46
1.5 MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO 50
1.5.1 MEDIDAS GENERALES PARA MAQUINARIA PESADA....50
1.5.2 MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS....53
1.5.3 MEDIOS DE HORMIGONADO 64
1.5.4 MEDIOS DE FABRICACIÓN Y PUESTA EN OBRA DE FIRMES Y PAVIMENTOS....65
1.5.5 ACOPIOS Y ALMACENAMIENTOS 68
1.5.6 INSTALACIONES AUXILIARES 69
1.5.7 MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS DIVERSAS....70
1.6 PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA CARRETERA....74
1.6.1 TALUDES 74
1.6.2 ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA 75
1.6.3 CANALIZACIONES Y ELEMENTOS DE DRENAJE....75
1.6.4 ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA 75
1.6.5 CONDUCCIONES Y SERVICIOS....76
1.6.6 VEGETACIÓN....76
1.7 CONCLUSIÓN 76
2. PLANOS 77
3. PLIEGO DE CONDICIONES 1
3.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO....2
3.2. LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES 2
3.3. OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA 6

3.4. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA....7
3.5. INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES....12
3.6. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL....13
3.7. CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS....14
3.8. IMPUTACIÓN DE COSTES PREVENTIVOS....16
3.9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO....18
4. PRESUPUESTO....20
4.1 MEDICIONES....20
4.2 PRESUPUESTO Y MEDICIONES....26

1. MEMORIA

1.1. INTRODUCCIÓN

1.1.1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud, es la redacción de los documentos necesarios que definan, en el marco del Real Decreto 1.627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, las previsiones y desarrollo de las soluciones necesarias para los problemas de ejecución de la obra, y la prevención de riesgos de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros. Así mismo, contempla las instalaciones preceptivas de sanidad, higiene y bienestar de los trabajadores durante el desarrollo de la misma.

En aplicación de éste Estudio de Seguridad y, Salud de la obra, cada contratista, subcontratista y trabajadores autónomos, elaborarán un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio.

1.1.2. DATOS DE LA PARTIDA

1.1.2.1. EMPLAZAMIENTO

La obra se ubica entre los términos municipales de Ribera Alta y Kuartango, en la carretera A-3314.

1.1.1. PRESUPUESTO ESTIMADO

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de UN MILLÓN QUINIENTOS CINCUENISIETE MIL CIENTO CATORCE EUROS CON TRES CÉNTIMOS **(1.557.114,03**€).

1.1.2.2. PLAZO DE EJECUCIÓN

Se estima un plazo de ejecución máximo de la obra de DIEZ (10) MESES.

1.1.2.3. NÚMERO DE TRABAJADORES

Se estima que en los momentos de mayor actividad habrá en obra un máximo de CUARENTA (30) trabajadores.

1.1.2.4. CLIMATOLOGÍA DEL LUGAR

El clima en la zona en la que se desarrollan las obras es el típico de la cornisa cantábrica: húmedo en invierno y caluroso en verano; en primavera y otoño las temperaturas son suaves. La precipitación es media-alta y repartida entre todos los meses del año. Ante riesgos extraordinarios predecibles de índole meteorológico, se adoptarán las medidas oportunas que cada caso requiera.

El objeto del presente “Proyecto de Construcción de mejora de trazado y ampliación de plataforma de la Carretera A-3314, P.K. 8+028 a P.K. 9+745” es la definición detallada de las obras necesarias para la

ejecución del mismo, tal como se recoge en los documentos que lo integran, de acuerdo con lo exigido al respecto por la legislación vigente y que son: Memoria y Anejos, Planos, Pliego de Condiciones, Presupuesto, Estudio de Seguridad y Salud y Estudio de Impacto Ambiental. Dichas obras consisten en adecuar y mejorar el vial existente, tanto en trazado como en sección estructural.

Los principales objetivos que se han marcado para desarrollar el proyecto han sido los siguientes:

- Mejora del trazado, eliminando las curvas de radio reducido y sustituyéndolas por otras de radio mayor para permitir alcanzar una velocidad de proyecto de 60 Km/h
- Mejora de la sección transversal de la calzada, dotándola de los arcenes de los que ahora carece.

La plataforma proyectada tiene una sección consistente en dos carriles de 3.0 m. de ancho, sendos arcenes de 1,5 m, tanto en recta como en curva.

El eje Tronco, que se corresponde con el tronco principal de la vía, se ha diseñado para una velocidad de proyecto de 60 Km/h.

1.1.3. MARCO JURÍDICO

Como queda dicho, este estudio de Seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, cuyo artículo 4 establece las condiciones de obligatoriedad para los proyectos técnicos de construcción, viniendo reglamentariamente exigido en el presente caso.

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el plan de seguridad y salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el plan de seguridad y salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

La base legal de este estudio, así como del citado Real Decreto 1627/97, dictado en su desarrollo, es la Ley 31/1.995, de 10 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, cuyo desarrollo reglamentario, de aplicación directa al estudio de Seguridad y salud, en tanto que establece normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento que, sin perjuicio de las recogidas en el pliego de condiciones de este estudio, se concretan en las siguientes:

- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo)
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE del 10-11-95). Modificada por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Administrativas, Fiscales y del Orden Social, por la Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras, 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 y por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, BOE 31-01-97)
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, BOE 01-05-98)
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, BOE 04-07-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, BOE 25-10-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, BOE 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, BOE 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, BOE 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, BOE 23-04-97)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, BOE 24-05-97)
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, BOE 24-05-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, BOE 12-06-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, BOE 07-08-97)
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 1424/2002, de 27 de diciembre, por el que se regula la comunicación del contenido de los contratos de trabajo y de sus copias básicas a los Servicios Públicos de Empleo, y el uso de medios telemáticos en relación con aquella.

- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE del 29-5-06).
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE del 19-10-06).
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, que desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE del 25-8-06, con corrección de errores en el BOE de 12-9-07).

Adicionalmente, en la redacción del presente estudio, tal y como se especifica en el pliego de condiciones del mismo, se observan las normas, guías y documentos de carácter normativo que han sido adoptadas por otros departamentos ministeriales o por diferentes organismos y entidades relacionadas con la prevención y con la construcción, en particular las que han sido emitidas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, por el Ministerio de Industria, por la Comunidad Autónoma, así como normas UNE e ISO de aplicación.

1.2. EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCION

El estudio de identificación y evaluación de los *riesgos potenciales* existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se lleva a cabo mediante la *detección de necesidades preventivas* en cada uno de dichas fases, a través del análisis del proyecto y de sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas contenidas en su pliego de condiciones.

El resumen del análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas anexas, mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones

peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso. Se señala la realización previa de estudios alternativos que, una vez aceptados por el autor del proyecto de construcción, han sido incorporados al mismo, en tanto que soluciones capaces de evitar riesgos laborales. La evaluación, resumida en las siguientes páginas, se refiere obviamente a aquellos riesgos o condiciones insuficientes que no han podido ser resueltas o evitadas totalmente antes de formalizar este estudio de Seguridad y salud. Sí han podido ser evitados y suprimidos, por el contrario, diversos riesgos que, al iniciarse este estudio de Seguridad y Salud, fueron estimados como evitables y que, en consecuencia, se evitaron y han desaparecido, tanto por haber sido modificado el diseño o el proceso constructivo que se propuso inicialmente, como por haberse introducido el preceptivo empleo de procedimientos, sistemas de construcción o equipos auxiliares que eliminan la posibilidad de aparición del riesgo, al anular suficientes factores causales del mismo como para que éste pueda considerarse eliminado en la futura obra, tal y como el proyecto actual la resuelve.

A partir del análisis de las diferentes fases y unidades de obra proyectadas, se construyen las fichas de tajos y riesgos que no han podido ser evitados en proyecto y sobre los que es preciso establecer las adecuadas previsiones para la adopción de las medidas preventivas correspondientes, tal y como se detalla a continuación.

1.2.1 ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA

En relación con las *condiciones de seguridad y salud laboral* que han de producirse a lo largo de la ejecución de la obra proyectada, las actividades constructivas que en la misma se consideran de forma diferenciada son las siguientes:

Movimiento de tierras

Demoliciones y desbroces

Demolición y levantamiento de firmes

Desbroce y excavación de tierra vegetal

Tala y retirada de árboles

Excavaciones

Excavación por medios mecánicos

Terraplenes y rellenos

Zanjas y pozos

Zanjas

Firmes y pavimentos

Puesta en obra de capa de firme bituminoso nuevo

Puesta en obra de firme de hormigón

Formación de aceras

Fresado de pavimentos

Servicios afectados

Conducciones

Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica

Líneas subterráneas de transporte de energía eléctrica

Gasoductos y oleoductos

Conducciones subterráneas de agua

Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes...)

Retirada y reposición elementos señalización, balizamiento y defensa

Corte de carril

Desvío de carril

Actividades diversas

Replanteo

Replanteo de grandes movimientos de tierra

Replanteo en obras de fábrica o trabajos localizados

Señalización, balizamiento y defensa de vía de nueva construcción

Alumbrado e instalaciones

Obras de drenaje

Actuaciones en la obra de los servicios técnicos

1.2.2 EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA E INSTALACIONES PREVISTAS

Las ***máquinas, instalaciones de obra y equipos de trabajo*** que pueden ser utilizadas durante la ejecución de la obra, en cuanto que elementos generadores de condiciones de trabajo peligrosas o riesgos para los trabajadores, se relacionan a continuación. Las ***condiciones de seguridad de dichas máquinas y equipos*** o de aquéllos que, efectivamente, sean finalmente utilizados por el contratista, serán *exigibles* en la obra y, como tales, figuran en el ***pliego de condiciones*** del presente estudio.

Maquinaria de movimiento de tierras

Bulldozers y tractores

Palas cargadoras

Traíllas

Motoniveladoras

Retroexcavadoras

Rodillos vibrantes

Pisones

Camiones y dúmperes

Medios de hormigonado

Camión hormigonera

Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos

Extendedora de aglomerado asfáltico

Compactador de neumáticos

Rodillo vibrante autopropulsado

Camión basculante

Fresadora

Taladro portátil

Herramientas manuales

Acopios y almacenamiento

Acopio de tierras y áridos

Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados.

Almacenamiento de pinturas, desencofrante, combustibles,...

Instalaciones auxiliares

Instalaciones eléctricas provisionales de obra

Maquinaria y herramientas diversas

Camión grúa

Grúa móvil

Grúa torre

Compresores

Cortadora de pavimento

Martillos neumáticos

Sierra circular de mesa

Pistola fijaclavos

Soldadura oxiacetilénica y oxicorte

Maquinillos elevadores de cargas

1.2.3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Para cada una de las actividades constructivas, máquinas, equipos de trabajo e instalaciones previstos en las diferentes fases de la obra proyectada, se identifican y relacionan los siguientes riesgos y condiciones peligrosas de trabajo que resultan previsibles durante el curso de la obra:

1.2.4 RIESGOS RELACIONADOS CON LAS ACTIVIDADES DE OBRA

Movimiento de tierras

Demolición y desbroces

Demolición de elementos estructurales

Entidad (orden de magnitud):

Reducida.

Medios para su ejecución:

Brigada de demolición, palas y excavadoras. Los materiales no aprovechables se llevarán a vertedero autorizado. El transporte se realizará mediante camiones volquete.

— Atrapamiento por hundimientos prematuros o anormales de los elementos a demoler

— Atropellos

— Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria

— Desprendimiento de materiales

— Proyección de partículas

— Caídas de personas al mismo nivel

— Caídas de personas a distinto nivel

— Heridas por objetos punzantes

— Ambiente pulvígeno

— Polvaredas que disminuyan la visibilidad

— Ruido

Demolición y levantamiento de firmes

Entidad (orden de magnitud):

Elevada.

Medios para su ejecución:

Escarificadoras y palas cargadoras.

— Proyección de partículas

— Atropellos

— Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria

— Caídas de personas al mismo nivel

— Heridas por objetos punzantes

— Ambiente pulvígeno

— Polvaredas que disminuyan la visibilidad

— Ruido

Desbroce y excavación de tierra vegetal

Entidad (orden de magnitud):

Excasa.

Medios para su ejecución:

El desbroce de la zona de matorral y las excavaciones en tierra vegetal se acometerán con tractor de orugas, pala cargadora y camiones. La tierra vegetal se acopiará adecuadamente. Los materiales no aprovechables se llevarán a vertedero autorizado. El transporte se realizará mediante camiones volquete.

— Proyección de partículas

— Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria

— Atropellos

— Caídas de personas al mismo nivel

— Heridas por objetos punzantes

— Picaduras de insectos

— Ambiente pulvígeno

— Polvaredas que disminuyan la visibilidad

— Ruido

Tala y retirada de árboles

Entidad (orden de magnitud):

Excasa.

Medios para su ejecución:

Previo al desbroce, una brigada derribará con tractor y troceará, con motosierra, hachas, etc., los árboles de gran tamaño afectados por las obras. Los materiales no aprovechables se llevarán a vertedero autorizado. El transporte se realizará mediante camiones volquete.

— Cortes o amputaciones

— Lesiones por incrustamiento de ramas o astillas

— Picaduras de insectos

— Atropellos

— Caídas de personas al mismo nivel

— Caídas de personas a distinto nivel

— Atrapamiento por la caída del árbol

— Ambiente pulvígeno

— Polvaredas que disminuyan la visibilidad

— Ruido

Excavaciones

Excavación por medios mecánicos

Entidad (orden de magnitud):

Elevada.

Medios para su ejecución:

Tractor de orugas, pala cargadora y camiones. El material resultante irá a vertedero autorizado o lugar de empleo. El transporte se hará con camiones volquete. Las pistas se regarán con camión cuba.

— Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra

— Atrapamientos de personas por maquinarias

— Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra

— Caídas del personal a distinto nivel

— Corrimientos o desprendimientos del terreno

— Hundimientos inducidos en estructuras próximas

— Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas

— Golpes por objetos y herramientas

— Caída de objetos

— Inundación por rotura de conducciones de agua

— Incendios o explosiones por escapes o roturas de oleoductos o gasoductos

— Explosión de ingenios enterrados

— Ambiente pulvígeno

— Polvaredas que disminuyan la visibilidad

— Ruido

Terraplenes y rellenos

Entidad (orden de magnitud):

Alta.

Medios para su ejecución:

En la ejecución de estas unidades se dan las siguientes fases:

- Habilitar pista en la base del terraplén, con tractor.

- Limpiar el terreno y escarificar con tractor.

- Verter con camiones volquete el material y extenderlo con tractor de orugas.

- Rasantear con motoniveladora y compactar con rodillo vibrante.

- Regar con camión cuba cuando se produzca polvo.

— Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra

— Atrapamientos de personas por maquinarias

— Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra

— Caídas del personal a distinto nivel

— Corrimientos o desprendimientos del terreno

— Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas

— Golpes por objetos y herramientas

— Caída de objetos

— Ambiente pulvígeno

— Polvaredas que disminuyan la visibilidad

— Ruido

Zanjas

Zanjas

Entidad (orden de magnitud):

Media.

Medios para su ejecución:

Estas excavaciones se ejecutan con retroexcavadora y refino a mano. La tierra se deposita al borde de las excavaciones en unos casos, o se carga sobre camión volquete para transporte a vertedero.

— Desprendimiento de paredes de terreno

— Caídas de personas al mismo nivel

— Caídas de personas a distinto nivel

— Interferencia con conducciones eléctricas enterradas

— Inundaciones por rotura de tuberías o grandes lluvias

— Emanaciones de gas por rotura de conducciones

— Golpes por objetos o herramientas

— *Caídas de objetos sobre los trabajadores*

— *Atrapamientos de personas por maquinaria*

— *Atropellos y golpes por vehículos de obra o maquinaria*

— *Afección a edificios o estructuras próximas*

— *Ambiente pulvígeno*

— *Ruido*

— *Accidentes del tráfico de obra*

— *Afecciones a vías en servicio*

— *Quemaduras*

— *Deshidrataciones*

— *Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria*

— *Inhalación de gases tóxicos*

— *Ambiente pulvígeno*

— *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*

— *Ruido*

Firmes y pavimentos

Firme bituminoso nuevo

Entidad (orden de magnitud):

Elevada.

Medios para su ejecución:

En el tajo de aglomerado asfáltico se dan las siguientes fases:

- Riego de imprimación, con bituminadora.

- Extendido de aglomerado, se usa extendedora de tolva sobre la que descargan el material los camiones volquetes.

- Equipo de compactación. Tándem con rodillos metálicos y compactador de neumático.

— *Caídas al mismo nivel*

— *Atropellos*

— *Golpes y choques de maquinaria*

Fresado de pavimentos

Entidad (orden de magnitud):

Reducida.

Medios y procedimientos para su ejecución:

Fresadora autopropulsada provista de control de espesor. Posteriormente al fresado, barrido con barredora mecánica y retirada de productos.

— *Atropellos*

— *Golpes y choques de maquinaria*

— *Accidentes del tráfico de obra*

— *Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria*

— *Ambiente pulvígeno*

— *Ruido*

Servicios afectados

Conducciones

Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica

Entidad (orden de magnitud):

Reducida.

Medios y procedimientos para su ejecución:

Brigada de electricistas.

— Caídas a distinto nivel

— Contactos eléctricos directos

— Contactos eléctricos indirectos

— Contactos eléctricos de la maquinaria

— Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas

— Sobreesfuerzos

Líneas subterráneas de transporte de energía eléctrica

Entidad (orden de magnitud):

Reducida.

Medios y procedimientos para su ejecución:

Brigada de electricistas.

— Caídas a distinto nivel

— Contactos eléctricos directos

— Contactos eléctricos indirectos

— Contactos eléctricos de la maquinaria

— Sobreesfuerzos

Conducciones subterráneas de agua

Entidad (orden de magnitud):

Reducida.

Medios y procedimientos para su ejecución:

Brigada de colocación de tubos.

— Rotura de la canalización

— Inundaciones

— Caídas en profundidad

— Corrimientos de tierras

— Sobreesfuerzos

Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes, ...)

Retirada y reposición de elementos

Entidad (orden de magnitud):

Reducida.

Medios y procedimientos para su ejecución:

Brigada de señalización.

— Atropellos

— Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas

— Invasión de la calzada con herramientas o elementos

— Heridas con herramientas

— Sobreesfuerzos

— Polvaredas que disminuyan la visibilidad

— Ruido

Corte de carril

Entidad (orden de magnitud):

Reducida.

Medios y procedimientos para su ejecución:

Señalistas de obra y señales móviles normalizadas.

— Atropellos

— Alcances entre vehículos

— Invasión de la calzada con herramientas o elementos

— Heridas con herramientas

— Ruido

Actividades diversas

Replanteo

Replanteo de grandes movimientos de tierra

Entidad (orden de magnitud):

Media.

Medios y procedimientos para su ejecución:

Equipo de topógrafos.

— Accidentes de tráfico "in itinere"

— Deslizamientos de ladera

— Caída de objetos o rocas por el talud

— Atropellos

— Deshidrataciones, insolaciones, quemaduras solares

— Torceduras

— Picaduras de animales o insectos

— Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas

— Sobreesfuerzos

— Ambiente pulvígeno

Replanteo trabajos localizados

Entidad (orden de magnitud):

Media.

Medios y procedimientos para su ejecución:

Equipo de topógrafos.

— Caídas a distinto nivel

— Caída de herramientas

— Sobreesfuerzos

Señalización, balizamiento y defensa

Entidad (orden de magnitud):

Media.

Medios y procedimientos para su ejecución:

- Brigada de señalización con herramientas manuales.

- Máquina hincapostes.

- Máquina pintabandas.

— Caídas a distinto nivel

— Aplastamiento por desplome de pórticos u otros elementos pesados

— Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas

— Heridas y cortes con herramientas u objetos punzantes

— Interferencias con el tráfico de obra

— Sobreesfuerzos

Obras de drenaje

Entidad (orden de magnitud):

Media.

Medios para su ejecución:

La realización de dichas obras conlleva las siguientes fases:

a) En obras con tubos:

- Preparación del terreno, con tractor, cargadora o retroexcavadora.

- Preparación del asiento de los tubos.

- Colocación de tubos, con grúa móvil.

- Refuerzo con hormigón.

- Terraplenado de abrigo.

b) En obras de hormigón armado:

- Preparación del terreno.

- Excavación de cimientos, con retroexcavadora.

- Ferralla y hormigonado de cimientos.

- Colocación de encofrados con grúa móvil.

- Ferrallado y hormigonado. El hormigonado se hará por vertido directo, desde camión hormigonera, con bomba o con grúa auxiliar y cazo.

- Retirada de encofrados.

- Terraplenado.

— Aplastamiento por caída de cargas suspendidas

— Sepultamiento por deslizamiento de tierras

— Dermatosis

— Heridas con herramientas u otros objetos punzantes

— Caída de vehículos a zanjas en la traza

— Sobreesfuerzos

— Ambiente pulvígeno

— Polvaredas que disminuyan la visibilidad

Siembras, plantaciones y mantenimiento de la vegetación

Entidad (orden de magnitud):

Media.

Medios y procedimientos para su ejecución:

Brigada de jardinería. Sembradoras mecánicas o manuales. Retroexcavadoras y camiones volquete.

— Lesiones por incrustamiento de ramas o astillas

— Picaduras de insectos

— Atropellos

— Caídas de personas al mismo nivel

— Caídas de personas a distinto nivel

— Ambiente pulvígeno

— Polvaredas que disminuyan la visibilidad

— Ruido

Actuaciones en la obra de los servicios técnicos

Entidad (orden de magnitud):

Media.

Medios y procedimientos para su ejecución:

Personal técnico y medios de transporte.

— Accidentes de tráfico "in itinere"

— Caídas a distinto nivel

— Caídas al mismo nivel

— Atropellos

— Torceduras

— Inhalación de gases tóxicos

— Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas

— Ambiente pulvígeno

— Ruido

1.2.5 RIESGOS DE LA MAQUINARIA, INSTALACIONES Y EQUIPOS DE TRABAJO

Maquinaria de movimiento de tierras

Bulldozers y tractores

— Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento

— Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno

— *Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*
— *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*
— *Choques de la máquina con otras o con vehículos*
— *Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas*
— *Atrapamientos por útiles o transmisiones*
— *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*
— *Vibraciones transmitidas por la máquina*
— *Ambientes pulvígeno*
— *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*
— *Ruido*

Palas cargadoras

— *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*
— *Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno*
— *Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina*
— *Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*
— *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*
— *Choques de la máquina con otras o con vehículos*
— *Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas*
— *Atrapamientos por útiles o transmisiones*
— *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*
— *Golpes o proyecciones de materiales del terreno*
— *Vibraciones transmitidas por la máquina*
— *Ambiente pulvígeno*
— *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*
— *Ruido*

Traíllas

— *Atropello o golpes a personas por la máquina en movimiento*
— *Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno*
— *Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*
— *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*
— *Choques de la máquina con otras o con vehículos*
— *Atrapamientos por útiles o transmisiones*
— *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*
— *Golpes o proyecciones de materiales del terreno*
— *Vibraciones transmitidas por la máquina*
— *Ambiente pulvígeno*
— *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*
— *Ruido*

Motoniveladoras

— *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*

— *Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno*

— *Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*

— *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*

— *Choques de la máquina con otras o con vehículos*

— *Atrapamientos por útiles o transmisiones*

— *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*

— *Golpes o proyecciones de materiales del terreno*

— *Vibraciones transmitidas por la máquina*

— *Ambiente pulvígeno*

— *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*

— *Ruido*

Retroexcavadoras

— *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*

— *Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno*

— *Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina*

— *Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*

— *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*

— *Choques de la máquina con otras o con vehículos*

— *Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas*

— *Atrapamientos por útiles o transmisiones*

— *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*

— *Golpes o proyecciones de materiales del terreno*

— *Vibraciones transmitidas por la máquina*

— *Ambiente pulvígeno*

— *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*

— *Ruido*

Rodillos vibrantes

— *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*

— *Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno*

— *Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*

— *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*

— *Choques de la máquina con otras o con vehículos*

— *Atrapamientos por útiles o transmisiones*

— *Golpes o proyecciones de materiales del terreno*

— *Vibraciones transmitidas por la máquina*

— *Ambiente pulvígeno*

— *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*

— *Ruido*

Pisones

— *Golpes o aplastamientos por el equipo*

— *Sobreesfuerzos o lumbalgias*

— *Vibraciones transmitidas por la máquina*

— *Ambiente pulvígeno*

— *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*

— *Torceduras por pisadas sobre irregularidades u objetos*

— *Ruido*

Camiones y dúmperes

— *Derrame del material transportado*

— *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*

— *Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno*

— *Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*

— *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*

— *Choques de la máquina con otras o con vehículos*

— *Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas*

— *Atrapamientos por útiles o transmisiones*

— *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*

— *Golpes o proyecciones de materiales del terreno*

— *Vibraciones transmitidas por la máquina*

— *Ambiente pulvígeno*

— *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*

— *Ruido*

<u>Medios de hormigonado</u>

Camión hormigonera

— *Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra*

— *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*

— *Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno*

— *Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*

— *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*

— *Choques de la máquina con otras o con vehículos*

— *Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas*

— *Atrapamientos por útiles o transmisiones*

— *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*

— *Vibraciones transmitidas por la máquina*

— *Ambiente pulvígeno*

— *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*

— *Ruido*

Vibradores

— *Contactos eléctrico directos*

— *Contacto eléctricos indirectos*

— *Golpes a otros operarios con el vibrador*

— *Sobreesfuerzos*

— *Lumbalgias*

— *Reventones en mangueras o escapes en boquillas*

— *Ruido*

Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos

Extendedora de aglomerado asfáltico

— *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*

— *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*

— *Choques de la máquina con otras o con vehículos*

— *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*

— *Incendios*

— *Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas*

— *Ruido*

Compactador de neumáticos

— *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*

— *Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno*

— *Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*

— *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*

— *Choques de la máquina con otras o con vehículos*

— *Atrapamientos por útiles o transmisiones*

— *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*

— *Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas*

— *Ruido*

Rodillo vibrante autopropulsado

— *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*

— *Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno*

— *Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*

— *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*

— *Choques de la máquina con otras o con vehículos*

— *Atrapamientos por útiles o transmisiones*

— *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*

— *Vibraciones transmitidas por la máquina*

— *Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas*

— *Ruido*

Camión basculante

— *Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra*

— *Derrame del material transportado*

— *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*

— *Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno*

— *Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*

— *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*

— *Choques de la máquina con otras o con vehículos*

— *Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas*

— *Atrapamientos por útiles o transmisiones*

— *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*

— *Golpes o proyecciones de materiales del terreno*

— *Vibraciones transmitidas por la máquina*

— *Ambiente pulvígeno*

— *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*

— *Ruido*

Fresadora

— *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*

— *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*

— *Choques de la máquina con otras o con vehículos*

— *Atrapamientos por útiles o transmisiones*

— *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*

— *Vibraciones transmitidas por la máquina*

— *Ambiente pulvígeno*

— *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*

— *Ruido*

<u>Acopios y almacenamiento</u>

Acopio de tierras y áridos

— *Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas*

— *Corrimientos de tierras del propio acopio*

— *Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio*

— *Daños ambientales y/o invasión de propiedades*

— *Ambiente pulvígeno*

Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados, ...

— *Desplome del propio acopio*

— *Aplastamiento de articulaciones*

— *Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio*

— *Daños ambientales y/o invasión de propiedades*

— *Sobreesfuerzos*

— *Torceduras*

Almacenamiento de pinturas, desencofrante, combustibles, ...

— *Inhalación de vapores tóxicos*

— *Incendios o explosiones*

— *Dermatosis e irritación de los ojos por contacto o proyección de sustancias*

— *Afecciones ambientales por fugas o derrames*

Instalaciones auxiliares

Instalaciones eléctricas provisionales de obra

— *Contactos eléctricos directos*

— *Contactos eléctricos indirectos*

— *Manipulaciones inadecuadas de los interruptores o seccionadores*

— *Incendios por sobretensión*

Maquinaria y herramientas diversas

Camión grúa

— *Accidentes en trayecto hacia el punto de trabajo*

— *Atropellos*

— *Vuelco de la grúa*

— *Corrimientos de tierra inducidos en excavaciones próximas*

— *Aplastamiento por caída de carga suspendida*

— *Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas*

— *Atrapamientos por útiles o transmisiones*

— *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*

Compresores

— *Incendios y explosiones*

— *Golpes de "látigo" por las mangueras*

— *Proyección de partículas*

— *Reventones de los conductos*

— *Inhalación de gases de escape*

— *Atrapamientos por útiles o transmisiones*

— *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*

— *Ruido*

Cortadora de pavimento

Martillos neumáticos

— *Proyección de partículas*

— *Riesgo por impericia*

— *Golpes con el martillo*

— *Sobreesfuerzos o lumbalgias*

— *Vibraciones*

— *Contacto con líneas eléctricas enterradas*

— *Reventones en mangueras o boquillas*

— *Ambiente pulvígeno*

— *Ruido*

Sierra circular de mesa

— *Cortes o amputaciones*

— *Riesgo por impericia*

— *Golpes con objetos despedidos por el disco*

— *Caída de la sierra a distinto nivel*

— *Contactos eléctricos indirectos*

— *Proyección de partículas*

— *Heridas con objetos punzantes*

— *Incendios por sobretensión*

— *Ambiente pulvígeno*

— *Ruido*

Herramientas manuales

— *Riesgo por impericia*

— *Caída de las herramientas a distinto nivel*

— *Caídas al mismo nivel por tropiezo*

Máquina pintabandas

— *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*

— *Choques de la máquina con otras o con vehículos*

— *Atrapamientos por útiles o transmisiones*

— *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*

— *Vibraciones transmitidas por la máquina*

— *Incendios*

1.3. MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA

1.3.1 MEDIDAS GENERALES

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

1.3.2 MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO

1.3.2.1 FORMACIÓN E INFORMACIÓN

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad: personales y colectivas que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

1.3.2.2 SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.

La empresa constructora viene obligada a disponer de una *organización especializada de prevención de riesgos laborales,* de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el *plan de seguridad y salud de la obra,* así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

La organización preventiva de la empresa contratista en la obra deberá cumplir las condiciones mínimas establecidas en el apartado 4 del Pliego de condiciones del presente Estudio de Seguridad y Salud.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El plan de seguridad y salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

1.3.2.3 MODELO DE ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posean la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- **Técnicos de prevención** designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, etc.

- **Trabajadores responsables** de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.

- **Vigilantes de seguridad y salud,** con la función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.

1.3.3 MEDIDAS DE CARÁCTER DOTACIONAL

1.3.3.1 SERVICIO MÉDICO

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los operarios que empiecen trabajar en la obra deberán haber pasado un reconocimiento médico general previo en un plazo inferior a un año. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de gruístas, conductores, operadores de máquinas pesadas, trabajos en altura, etc.

1.3.3.2 BOTIQUÍN DE OBRA

La obra dispondrá de material de primeros auxilios en lugar debidamente señalizado y de adecuado acceso y estado de conservación, cuyo contenido será revisado semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios

1.3.3.3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Dadas las características habituales de las obras de carreteras, de linealidad y separación en el espacio de los distintos tajos, y de existir a lo largo de la traza instalaciones públicas de higiene y bienestar, el contratista podrá proponer en su plan de seguridad y salud el uso para los trabajadores de estas instalaciones, previo acuerdo con sus propietarios y siempre que se cumplan las normas establecidas

en el Real Decreto mencionado. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por la empresa contratista.

En cualquier caso, las instalaciones propias o ajenas acordadas deberán cumplir las condiciones mínimas establecidas en el apartado 5 del Pliego de condiciones del presente Estudio de Seguridad y Salud.

Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

1.3.4 MEDIDAS GENERALES DE CARÁCTER TÉCNICO

El plan de seguridad y salud de la obra establecerá con el detalle preciso los accesos y las vías de circulación y aparcamiento de vehículos y máquinas en la obra, así como sus condiciones de trazado, drenaje y afirmado, señalización, protección y balizamiento. Las *vallas autónomas* de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en colores amarillo o naranja luminosos, manteniéndose su pintura en correcto estado de conservación y no debiendo presentar indicios de óxido ni elementos doblados o rotos.

En relación con las instalaciones eléctricas de obra, la resistencia de las *tomas de tierra* no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del *diferencial,* siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado, o sustituirlo cuando la desconexión no se produce. Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados.

Se dispondrán *interruptores,* uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los *tableros portantes de bases de enchufe* de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las *lámparas eléctricas* portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las *máquinas eléctricas* dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los *extintores* de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y adecuadamente señalizados.

El plan de seguridad y salud desarrollará detalladamente estas medidas generales a adoptar en el curso de a obra, así como cuantas otras se consideren precisas, proponiendo las alternativas que el contratista estime convenientes, en su caso.

1.4 MEDIDAS PREVENTIVAS A ESTABLECER EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS

En función de los factores de riesgo y de las condiciones de peligro analizadas y que se han de presentar en la ejecución de cada una de las fases y actividades a desarrollar en la obra, las ***medidas preventivas y protectoras*** a establecer durante su realización son, en cada caso, las enunciadas en los apartados que siguen.

En todas ellas, y de acuerdo con la NOTA / S. y S. Nº 3 sobre "Prevención de riesgos laborales en relación al amianto", se tendrá en cuenta lo siguiente:

- En caso de que (por descubrimiento de conducciones antiguas, restos de edificación, etc.) se detectara riesgo de exposición a fibras de amianto, los trabajos a realizar en la proximidad de este material (y especialmente los de demolición y retirada) serán realizados por una empresa homologada (inscrita en el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto, RERA, según OM de 31-10-84) y previa elaboración de un plan de trabajo especial.

- Se cumplirá en estos casos lo prescrito en el Real Decreto 396/2006 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

1.4.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.4.1.1 DEMOLICIONES Y DESBROCES

En la realización de los trabajos de demoliciones y desbroces se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes *equipos de protección personal*:

- Casco de seguridad no metálico (para todos los trabajos).
- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidosos).
- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistolete).
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).

- Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

Demolición y levantamiento de firmes

A este respecto, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Vallado o cerramiento de la obra y separación de la misma del tráfico urbano.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Métodos de retirada periódica de materiales y escombros de la zona de trabajo.
- Delimitación de áreas de trabajo de máquinas y prohibición de acceso a las mismas.
- Obtención de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el firme.
- Previsión de pasos o trabajo bajo líneas eléctricas aéreas con distancia de seguridad.
- Previsión de la necesidad de riego para evitar formación de polvo en exceso.
- Disponibilidad de protecciones individuales del aparato auditivo para trabajadores expuestos.
- Medidas para evitar la presencia de personas en zona de carga de escombros con pala a camión.

Desbroce y excavación de tierra vegetal

Ante estos trabajos, el plan de seguridad y salud laboral de la obra desarrollará, al menos, los siguientes aspectos:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m. con sobreancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación a vías públicas de 6 m., al menos
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de desbroce.
- Forma y controles a establecer para garantizar la eliminación de raíces y tocones mayores de 10 cm, hasta una profundidad mínima de 50 cm.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.
- Detección y solución de cursos naturales de agua superficiales o profundas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y afección por la obra. Medidas a disponer: apeos, apuntalamientos de fachadas, testigos de movimientos de fisuras, etc.
- Previsión de apariciones de lentejones y restos de obras dentro de los límites de explanación.
- Previsión de blandones y pozos de tierra vegetal y de evitación del paso sobre los mismos.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes ataluzados de la explanación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.

- Previsión de eliminación de rocas, árboles o postes que puedan quedar descalzados o en situación de inestabilidad en la ladera que deba quedar por encima de zonas de desmonte.

Tala y retirada de árboles

Todas las operaciones de retirada o derribo de árboles habrán de ser dirigidas por una única persona. A ella han de atender todos los implicados: gruístas, peones, etc. Siempre que haya que realizar operaciones de abatimiento de árboles, aunque se atiranten por la copa, deberá de notificarse verbalmente a las personas que allí se encuentren, tanto trabajadores del propio tajo, como habitantes o trabajadores cercanos que pudieran verse afectados por el derribo.

Las labores de manejo de árboles exigen a los trabajadores que sean llevadas a cabo con empleo de guantes de cuero y mono de trabajo para evitar el clavado de astillas. Del mismo modo, serán necesarias las gafas protectoras para evitar la introducción de ramas en los ojos, para los trabajadores que operen cercanos a éstas.

Los ganchos de las eslingas, así como el de la grúa, irán siempre provistos de pestillo de seguridad.

Si el *árbol* es *de poca altura* (menor de 4m) y su destino no es ser replantado, el proceso podrá llevarse a cabo acotando la zona afectada y abatiendo el árbol por corte directo en cuña mediante motosierra. Tras la caída del árbol, éste será troceado y evacuado del lugar hacia su destino final. La eliminación del tocón se efectuará con una pala mixta o con retroexcavadora, según sea el tamaño del mismo.

Cuando sea necesario derribar *árboles de más de 4 metros de altura*, el proceso consistirá en acotar la zona afectada, atirantar el árbol por su copa, abatirlo mediante corte en cuña en la base con motosierra y, finalmente, trocearlo para su evacuación. Para la labor de atirantado, se elevará a un trabajador mediante grúa y cesta, el cual eslingará adecuadamente el árbol en su tercio superior. Si sopla viento que mueva el árbol en demasía, se suspenderán el eslingado y/o abatimiento del mismo, dado el inevitable riesgo de movimientos no previstos del árbol.

Si el *árbol* es *de alto valor ecológico*, su traslado habrá de ser integral, incluyendo también su bulbo de raíces. Para ello habrá que delimitarse la zona de peligro para, posteriormente, atirantarlo por su copa sea cual sea su altura. Tras esto, será necesario el socavamiento de la base de raíces hasta la profundidad que determine como necesaria un técnico competente en la materia. El conjunto de tronco y raíces será tumbado con cuidado en una zona cercana para su carga en camión de longitud adecuada. El izado se realizará disponiendo 2 puntos de tracción, de forma que los pesos estén equilibrados, evitando vuelcos y roturas imprevistas. Hay que tener en cuenta que un árbol no está "calculado" para estar horizontal y por lo tanto su rigidez puede no ser la adecuada en esta posición.

1.4.1.2 EXCAVACIONES

En la realización de los trabajos de excavaciones se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes *equipos de protección personal*:

- Casco de seguridad no metálico (para todos los trabajos).

- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidosos).
- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistolete).
- Arnés o arnés de seguridad para los trabajadores que hayan de situarse en los bordes de zanjas profundas.
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

Excavación por medios mecánicos

Antes de comenzar la excavación, la dirección técnica aprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos por el contratista Éstos, que estarán indicados en el plan de seguridad y salud, permitirán ser cerrados, estando separados los destinados a los peatones de los correspondientes a vehículos de carga o máquinas. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del desmonte o vaciado no menos de 1 m.

En vaciados importantes, se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el desmonte o vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica del proyecto y contemplados en el plan de seguridad y salud. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo, para su supervisión por parte de la dirección técnica y por el coordinador de seguridad y salud de la obra.

El orden y la forma de ejecución de las excavaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El plan de seguridad y salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierras a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer.

El plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes, referentes a las excavaciones:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.

- Accesos a cada excavación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación a vías públicas de 6 m., al menos.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de excavación.
- Establecimiento de vallas móviles o banderolas a d=2h del borde del vaciado.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.
- Detección y solución de cursos naturales de agua superficiales o profundas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y posible afección por la obra. Medidas a disponer: apeos, apuntalamientos de fachadas, testigos de movimientos de fisuras, etc.
- Previsión de apariciones de lentejones y restos de obras dentro de los límites de excavación.
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en el vaciado.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de la excavación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.
- Establecimiento, si se aprecia su conveniencia, de un rodapié alrededor del vaciado, para evitar que caigan objetos rodando a su interior.
- Previsión de eliminación de rocas, árboles o postes que puedan quedar descalzados o en situación de inestabilidad en la ladera que deba quedar por encima de zonas de desmonte.
- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos.

Asimismo, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá la definición de las medidas preventivas a adoptar cuando *existan edificios próximos a las excavaciones* o sea preciso disponer cargas o circulación de máquinas o camiones en sus inmediaciones, concretamente:

- En excavaciones sin entibar, el ángulo formado por la horizontal y la línea que une el vértice inferior de la carga más próximo a la excavación, con el vértice inferior del mismo lado de ésta, será siempre inferior al ángulo de rozamiento interno de las tierras.
- En los casos en que las cargas o los cimientos de edificios cercanos estén más próximos a la excavación, ésta se entibará y protegerá específicamente.
- El plan de seguridad y salud establecerá, en su caso, la necesidad de apeos en todos los elementos que resulten afectados de los edificios próximos y, siempre, se colocarán testigos que permitan realizar el seguimiento de su estabilidad.

1.4.1.3 TERRAPLENES Y RELLENOS

El orden y la forma de ejecución de las explanaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El plan de seguridad y salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierra a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema

organizativo de los tajos a disponer. De forma más concreta, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación de 6 m.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de explanación.
- Definición de los límites del suelo consolidado, delimitando acceso de máquinas a taludes.
- Protección específica para los ensayos y tomas de muestra de control de calidad de tierras.
- Previsión de vertidos de tierras desde camiones, permitiendo las maniobras previstas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; posibilidad de daño por vibraciones de obra.
- Previsión de irrupciones del tráfico exterior en la obra, impedimentos y señalización.
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en la explanación.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de los taludes, tras la comprobación de la consolidación del terreno.
- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos en demasía.

Se solicitará de las correspondientes compañías propietarias o gestoras, la posición y solución adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la explanación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, según las previsiones del plan de seguridad y salud y sus correspondientes actualizaciones, con los mínimos señalados en este estudio.

En bordes junto a construcciones o viales se tendrá en cuenta lo previsto en la “NTE-ADV: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Vaciados” y las previsiones efectuadas en el plan de seguridad y salud.

Para los cursos naturales de aguas superficiales o profundas cuya solución no figure en el proyecto, se adoptarán las decisiones adecuadas por parte de la dirección técnica y del coordinador de seguridad y salud, que las documentará y entregará al Contratista.

Se impedirá la acumulación de aguas superficiales, especialmente junto a los bordes ataluzados de la explanación.

Después de lluvias no se extenderá una nueva tongada de rellenos o terraplenes hasta que la última se haya secado o se escarificará dicha última capa, añadiendo la siguiente tongada más seca de lo normal, de forma que la humedad final sea la adecuada. En caso de tener que humedecer una tongada, se hará de forma uniforme sin producir encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura ambiente a la sombra descienda por debajo de 2º C.

Se procurará evitar el tráfico de vehículos y máquinas sobre tongadas compactadas y, en todo caso, se evitará que las rodadas se concentren en los mismos puntos de la superficie, dejando huella en ella. En general, los recrecidos y rellenos que se realicen para nivelar se tratarán como coronación de terraplén y la densidad a alcanzar no será menor que la del terreno circundante. Los tocones y raíces mayores de 10 cm. se eliminarán hasta una profundidad no inferior a 50 cm.

Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes, como cubierta vegetal o cunetas, se realizarán lo antes posible. La transición entre taludes en desmontes y terraplenes se realizará suavizando la intersección. En general, el drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará antes, o simultáneamente, a dicho relleno.

Cuando se empleen *instalaciones temporales de energía*, a la llegada de los conductores de acometida, se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE IEP: Instalaciones de Electricidad. Puesta en Tierra, cuyas estipulaciones estarán reflejadas en el plan de seguridad y salud de la obra.

La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica y se contemplarán los topes, resguardos y medidas preventivas que vengan establecidas en el plan de seguridad y salud de la obra.

Los camiones y otros vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán en sus rampas, antes de acceder al tráfico exterior, con un tramo horizontal de terreno consistente de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de 6 m. El ancho mínimo de las rampas provisionales para el movimiento de vehículos y máquinas en la obra será de 4,5 m, ensanchándose adecuadamente en las curvas, y sus pendientes no serán mayores de 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tamos rectos o curvos. En cualquier caso, se observarán las previsiones establecidas en el plan de seguridad y salud, en que se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos a utilizar efectivamente en la obra.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, a cuyos efectos se comprobará la existencia de bocinas en todas las máquinas, a su llegada a la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro trabajador en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga o máquina se acerque a un borde ataluzado, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo, de acuerdo con las previsiones del plan de seguridad y salud.

Cuando, en el curso de la obra, se suprima o sustituya una señal de tráfico, se comprobará que el resto de la señalización está acorde con la modificación realizada o se repondrá, en su caso el estado adecuado.

Antes de iniciar el trabajo de movimiento de tierras, diariamente, se verificarán los controles y niveles de vehículos y máquinas y, antes de abandonarlos, que está puesto el bloqueo de seguridad.

Se evitará la formación de polvo mediante riego y, en todo caso, los trabajadores dispondrán de las adecuadas protecciones para su utilización en ambiente pulvígenos, según las previsiones del plan de seguridad y salud.

La limpieza y saneo de los taludes se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m. Nunca se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo en curso.

Los itinerarios de evacuación de operarios en caso de emergencia, previstos en el plan de seguridad y salud, deberán estar expeditos en todo momento de la obra.

En la realización de los trabajos de terraplenes y rellenos se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes *equipos de protección personal*:

- Casco de seguridad no metálico (para todos los trabajos).
- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidosos).
- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistolete).
- Arnés o arnés de seguridad para los trabajadores que hayan de situarse en los bordes de zanjas profundas.
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones y medidas contempladas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra, atendiendo a la normativa de aplicación.

1.4.1.4 ZANJAS

Las zanjas participan en la mayoría de los riesgos y medidas preventivas que se prevén para desmontes y excavaciones en general. Aún así, existe la necesidad de ampliar más específicamente el estudio de Seguridad y salud en lo referente a zanjas.

La apertura de zanjas es una actividad origen de múltiples y muy graves accidentes, por lo que han de ser objeto de una vigilancia muy estrecha desde sus primeras fases.

Cualquier entibación, por sencilla que sea, deberá ser realizada y dirigida por personal competente y con la debida experiencia y formación.

En las zanjas que han de excavarse en toda su profundidad, realizando tramos sucesivos de las mismas, la sujeción del terreno de las paredes será realizada de una vez, utilizando el siguiente sistema de montaje *de módulos metálicos de entibación*:

1.- Montaje de los módulos arriostrados por codales adaptables al ancho de la zanja.

2.- Colocación del módulo en la zanja excavada.

3.- Colocación del tramo de tubo o colector en la zona de zanja protegida.

4.- Relleno parcial de la zanja y recuperación del módulo correspondiente.

En la realización de los trabajos de apertura de zanjas se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes *equipos de protección personal*:

- Casco de seguridad no metálico (para todos los trabajos).
- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidosos).
- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).
- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistolete).
- Arnés o arnés de seguridad para los trabajadores que hayan de situarse en los bordes de zanjas profundas.
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo y, por ejemplo, colocación y vibrado de hormigón).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

En el plan de seguridad y salud de la obra, si así se previera en el presupuesto del estudio de seguridad y salud, se incluirán los siguientes *elementos de paso sobre zanjas*:

- Pasarela de madera:
- Tablero de tablones atados sobre vigas largueros de canto = 0,12 cm.
- Barandillas a 90 cm clavadas sobre tablas montantes a 50 cm de distancia.
- Rodapiés de 18 cm clavados sobre tablero.
- Arriostramientos laterales en cuchillo exterior.
- Sustitución por simples chapas metálicas:

- Sólo admisible en zanjas de h = 60 cm.

1.4.2 FIRMES Y PAVIMENTOS

La prevención de accidentes en los trabajos de afirmado y pavimentación se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria de extendido y compactación, tanto intrínsecos a los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual así como de organización y señalización adecuadas de los trabajos.

1.4.2.1 PUESTA EN OBRA DE CAPA DE FIRME BITUMINOSO

La puesta en obra de capas bituminosas es una actividad fundamental en la ejecución de una carretera. Esta puesta en obra incluye el extendido y compactación de la mezcla en caliente. Así, deben observarse las siguientes normas mínimas, sin perjuicio de la obligación de que deban ser desarrolladas y concretadas en el preceptivo plan de seguridad y salud:

Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se llevarán a cabo revisiones periódicas, a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.

No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.

Se regarán los tajos convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente pulvígeno.

En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes a movimiento de tierras y excavaciones, pues los riesgos derivados de la circulación de maquinaria pesada son idénticos en ambos casos.

Si en esta fase de obra aún hubiera interferencias con líneas eléctricas aéreas, se tomarán las precauciones necesarias, cumpliendo al respecto la normativa especificada para este tipo de servicios afectados en el presente estudio de seguridad y salud.

Se mantendrá en todo momento la señalización viaria establecida para el desvío de caminos y carreteras.

Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo existan.

No se permitirá la presencia sobre la extendedora en marcha de ninguna otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.

Las maniobras de aproximación y vertido de producto desde camión estarán dirigida por un especialista, en previsión de riesgos por impericia, como atropellos, choques y aplastamientos contra la extendedora.

Para el extendido de aglomerado con extendedora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente las plataformas de las que dicha máquina dispone y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado.

Durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de riesgos de atrapamiento y atropello, el resto de personal quedará situado en la cuneta o en zona de la calzada que no sea pavimentada en ese momento, por delante de la máquina,

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas pintadas en colores negro y amarillo alternativamente.

Se prohibirá expresamente el acceso de personal a la regla vibrante durante las operaciones de extendido de aglomerado.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquéllos con riesgo específico se adherirán las siguientes señales:

“PELIGRO, SUBSTANCIAS CALIENTES"

“NO TOCAR, ALTA TEMPERATURA"

Se vigilará sistemáticamente la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, así como el estado de éstos, de forma que su funcionamiento quede garantizado.

Durante la ejecución y enlosado de aceras se mantendrán las zonas de trabajo en perfecto estado de limpieza.

El personal de extendido y los operadores de la extendedora y de las máquinas de compactación irán provistos de mono de trabajo, guantes, botas de seguridad y faja antivibratoria, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones o vertidos de aglomerado en caliente, con independencia de los equipos de protección individual de uso general en la obra.

A efectos de evitar deshidrataciones, dado que estas actividades suelen desarrollarse en tiempo caluroso y son necesarias las prendas de protección adecuadas a las temperaturas de puesta en obra (superiores a los 100 ºC), habrá que disponer en el tajo de medios para suministrar bebidas frescas no alcohólicas. Del mismo modo, será obligatorio el uso de gorras u otras prendas similares para paliar las sobreexposiciones solares.

En los trabajos de extensión de aglomerado en locales cerrados o en condiciones de escasa ventilación natural, como los túneles, será obligatoria la utilización de filtros protectores de las vías respiratorias por parte de todo el personal ocupado en el extendido y en la compactación de las mezclas en caliente.

1.4.2.2 FRESADO DE PAVIMENTOS

Los trabajos de fresado suelen anteceder a los trabajos de reposición de pavimento, en cuya fase posterior será preciso observar las medidas preventivas correspondientes a estos últimos trabajos, ya analizados.

La prevención de accidentes en los trabajos de fresado se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria utilizada, tanto intrínsecos de los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Sin embargo, el fresado de pavimentos es una labor de rehabilitación de firmes, por lo que se realiza en la mayoría de los casos con tráfico abierto en las inmediaciones, por lo que, a las medidas preventivas aquí enumeradas, habrá que añadir las correspondientes a la señalización de obras móviles, de acuerdo con las Recomendaciones del mismo nombre que edita el Ministerio de Fomento.

Se señalizará suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando a lo largo de la carretera.

Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.

No se permite la permanencia sobre la fresadora en marcha a otra persona que no sea el conductor.

Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor.

Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos.

El personal de fresado irá provisto de mono de trabajo dotado de elementos reflectantes, guantes y botas de seguridad, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones del material fresado.

Se conservará la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento.

1.4.3 SERVICIOS AFECTADOS

En las obras de carreteras, tanto de nueva construcción como en acondicionamientos de trazado o trabajos de conservación y rehabilitación, la propia obra puede interferir con múltiples servicios, que pueden ser conocidos a priori, como ocurre siempre con las líneas aéreas de energía eléctrica o las acequias de riego, pero también pueden permanecer ocultos, incluso a pesar de tener noticias sobre su existencia.

Las actividades que pueden interferir con los citados servicios pueden ser todas las desarrolladas en la obra, pero presentan especial peligrosidad las de excavación, tanto de desmontes, en general, como las zanjas, pozos, galerías o túneles, a causa del frecuente desconocimiento exacto de la ubicación e incluso existencia de los servicios. Aún siendo elementos perfectamente conocidos, las líneas aéreas de energía eléctrica provocan innumerables accidentes laborales en las obras y siempre con terribles consecuencias. Por esto, no es posible reducir el presente estudio a los servicios afectados únicamente a las excavaciones.

Antes de empezar a excavar, se deberán conocer los servicios públicos subterráneos que puedan atravesar la traza, tales como agua, gas, electricidad, saneamiento, etc. Conocidos estos servicios, es preciso conectar con los departamentos a los que pertenecen y proceder en consecuencia.

Los servicios afectados de cuya existencia tengamos noticias habrán de ser correctamente ubicados y señalizados, desviándose los mismos, si ello es posible; pero en aquellas ocasiones en que sea necesario trabajar sin dejar de dar determinado servicio, se adoptarán las siguientes medidas preventivas, entre otras que puedan ser dispuestas en el plan de seguridad y salud y aceptadas por el coordinador y por el director de la obra.

En la realización de los trabajos se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes *equipos de protección personal*:

- Casco de seguridad no metálico (para todos los trabajos).
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).
- Chaleco homologado de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante (para todos los trabajos en vías con circulación o en sus proximidades).
- Los elementos específicos que se indican para cada una de las actividades siguientes.

1.4.3.1 CONDUCCIONES

Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica

Las normas que a continuación se contemplan son válidas para todos los trabajos ejecutados por medio de maquinaria de elevación y máquinas de obra en la proximidad de conductores desnudos bajo tensión. De una forma especial deben observarse durante la puesta en obra de:

Grúas de torre giratoria estacionaria o móviles sobre raíles

Grúas Derricks

Grúas móviles

Plataformas de trabajo y de elevación móviles

Máquinas para explanación, tales como palas mecánicas, cargadoras, dúmpers, camiones, etc.

Martinetes de pilotes

Aparatos de perforación

Cintas transportadoras móviles

Parques y colocación en obra de ferralla

Los riesgos de las líneas eléctricas aéreas son diferentes según estas líneas atraviesen la zona de la obra o estén más o menos próximas a la misma. En el primer caso, no debe comenzarse a trabajar hasta que la Compañía de electricidad haya modificado dicha línea de energía, al objeto de que se cumplan las distancias mínimas de seguridad que se fijan a continuación, de acuerdo con lo fijado en el 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 y según el contenido de la Norma Técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo en esta materia.

Las distancias límite de las zonas de trabajo a adoptar serán las reflejadas en la siguiente tabla (las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal):

Un (kV)	1	3	6	10	15	20	30	45	66	110	132	220	380
DPEL-1 (cm)	50	62	62	65	66	72	82	98	120	160	180	260	390
DPEL-2 (cm)	50	52	53	55	57	60	66	73	85	100	110	160	250
DPROX-1 (cm)	70	112	12	115	116	122	132	148	170	210	330	410	540
DPROX-2 (cm)	300	300	300	300	300	300	300	300	300	500	500	500	700

Donde:

Un	Tensión nominal de la instalación (kV).
DPEL-1	Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).
DPEL-2	Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).
DPROX-1	Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).
DPROX-2	Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

Ante el riesgo de contacto directo entre el trabajador y los útiles, herramientas, materiales de construcción y máquinas con los elementos conductores habitualmente en tensión, las medidas de seguridad que deben adoptarse son las siguientes:

En el caso de las líneas de baja tensión, se podrán utilizar recubrimientos aislantes de protección. Estos recubrimientos estarán constituidos por fundas especiales de caucho o materiales plásticos y serán

utilizados contra contactos eléctricos involuntarios, no pudiéndose instalar cuando la línea esté en tensión.

Medidas de señalización y balizamiento

Estas medidas serán adoptadas con sujeción a lo establecido por el Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, utilizándose para delimitar la separación entre la zona de prohibición de la línea y la zona de seguridad del elemento de altura.

En el supuesto de paso bajo las líneas aéreas de transporte eléctrico, éste se limitará mediante un gálibo artificial a ambos lados de la línea, construido con postes verticales unidos por un travesaño horizontal a altura inferior a la zona de peligro, complementado por un cable de retención para la sujeción de cada conductor por una red inferior a los mismos, con banderines y carteles señalizadores, siendo todo ello definido correctamente en el plan de seguridad y salud.

El estudio de estas actividades debe completarse, en todo caso, en el plan de seguridad y salud con el listado de obligaciones y medidas organizativas que se consideren necesarias para su aplicación durante la obra.

Bloqueos y barreras

Las máquinas de elevación llevarán incorporados unos enclavamientos o bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar esas distancias mínimas de seguridad.

Para las máquinas como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalizarán las zonas que no deben traspasar y, para ello se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión. Estas barreras se fijarán de forma segura y resistirán los esfuerzos mecánicos usuales.

Actuaciones a observar en caso de accidente

Normas generales de actuación frente a accidentes:

No tocar nunca la máquina o la línea caída a la tierra

Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos

Advertir a las personas que se encuentran fuera de la zona peligrosa de no acercarse a la máquina.

Hasta advertir que no se realice la separación entre la línea eléctrica y la máquina y se abandone la zona peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.

Caída de línea:

Se prohibirá el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que está sin tensión.

No se permitirá que nadie toque a las personas en contacto con la línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

Accidentes con máquinas:

En el caso de contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc., deben observarse las siguientes normas:

El conductor o maquinaria estará adiestrado para conservar la calma e incluso si los neumáticos comienzan a arder.

Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre del riesgo de electrocución.

Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.

En caso de contacto, el conductor no abandonará la cabina, sino que intentará bajar el basculante y alejarse de las zonas de riesgo.

Advertirá a las personas que allí se encuentren de que no deben tocar la máquina.

No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si se desciende antes, el conductor estará en el circuito línea aérea – máquina - suelo y seriamente expuesto a electrocutarse.

Si es posible separar la máquina y en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, sino que saltará lo más lejos posible de la máquina evitando tocar ésta.

Líneas subterráneas de transporte de energía eléctrica

Antes de comenzar los trabajos en obras con posibles interferencias de líneas eléctricas enterradas es necesario informarse de si en la zona de obra pudiera estar enterrado algún cable, tratar de asegurarse de su posición exacta y, en caso de duda, solicitar información de un supervisor de la compañía eléctrica. Esta información debe recabarse antes de redactar el plan de seguridad y salud de la obra y contemplarse en éste, así como las medidas a adoptar; pero, en todo caso, se revisará y completará antes de comenzar los trabajos, actualizándose el citado plan.

Siempre que se detecte la existencia de una línea eléctrica en la zona de trabajo se gestionará con la compañía propietaria de la línea la posibilidad de dejar los cables sin tensión, antes de comenzar los trabajos. En caso de que existan dudas, todos los cables subterráneos se tratarán y protegerán como si fueran cargados con tensión. Nunca se permitirá tocar o intentar alterar la posición de ningún cable subterráneo en la obra. Se evitará tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el paso de maquinaria o vehículos, así como producir posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.

Se empleará señalización indicativa de riesgo eléctrico, complementándose, siempre que sea posible, con la indicación de la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad. A medida que los trabajos sigan su curso, se velará porque se mantenga en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.

Se informará a la compañía propietaria inmediatamente, siempre que un cable subterráneo sufra algún daño. En tales supuestos, se conservará la calma y se alejará a todas las personas, para evitar los riesgos que puedan ocasionar accidentes.

No se utilizarán picos, barras, clavos, horquillas u otros utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde puedan estar situados cables subterráneos. Los trabajadores empleados en los trabajos con posible presencia y riesgo de contacto eléctrico estarán dotados de prendas de protección personal y herramientas aislantes, según las previsiones del plan de seguridad y salud o sus actualizaciones pertinentes.

En los casos en que sean **conocidos perfectamente el trazado y profundidad** de las conducciones, se adoptarán en el plan de seguridad y salud y se aplicarán el la obra las siguientes medidas y prescripciones:

Si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo y señalizada con cinta (generalmente indicativa de la tensión), se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m de conducción (salvo que previamente, de conformidad con la compañía propietaria, hubiera sido autorizado realizar trabajos a cotas inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.

Si el conocimiento que se tiene sobre el trazado, la profundidad y la protección de la línea no es exacto, se podrá excavar con máquina hasta 1,00 m de conducción, a partir de esta cota y hasta 0,50 m se podrá utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc., y a partir de aquí, pala manual.

Conducciones subterráneas de agua

Cuando deban realizarse trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán las medidas precisas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio. En caso de no estar disponibles los planos de los servicios afectados, se solicitarán a los Organismos encargados, a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción. Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad y adoptando las siguientes normas básicas:

No deben realizarse excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0.50 m de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.

Una vez descubierta la tubería, en el caso de que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá dicha excavación y se apuntalará la tubería, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, y se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria o herramientas.

Se instalarán sistemas de señalización e iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera, a juicio de la jefatura de obra y del coordinador de seguridad y salud.

Estará totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.

No se almacenará ni adosará ningún tipo de material sobre la conducción.

En casos de roturas o fugas en la canalización, se comunicará tal circunstancia, inmediatamente, a la compañía propietaria o instaladora y se paralizarán los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada. Se tendrá especial cuidado de desalojar aquellos lugares que se vean amenazados por corrimientos de tierras o hundimientos inducidos por la presión o humedad derivadas de la fuga. Del mismo modo, se atenderán con celeridad las posibles afecciones a vías públicas o privadas derivadas del encharcamiento y/o hundimiento.

1.4.3.2 INTERFERENCIAS CON VÍAS EN SERVICIO (DESVÍOS, CORTES, ETC.)

De acuerdo con el nivel de interferencia de los trabajos con la calzada en servicio, el plan de seguridad y salud definirá detalladamente las medidas de balizamiento y señalización para el tráfico rodado, así como las zonas de paso y barandillas o barreras precisas para los peatones. El esquema mínimo de señalización, en los casos que nos ocupan, se incluye en los Planos. Las señales y elementos de balizamiento a utilizar cumplirán las normas recogidas en el Pliego de Condiciones y, en particular, respecto de su disposición, la **Norma 8.3 de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento**.

Medidas de señalización obligatorias

No se utilizarán señales que contengan mensajes escritos del tipo "PELIGRO OBRAS", "DESVIO A 250 M" o "TRAMO EN OBRAS, DISCULPE LAS MOLESTIAS". Se procederá siempre a colocar la señalización reglamentaria que indique cada situación concreta y así definida, ya en el proyecto, ya en el plan de seguridad y salud. Las señales con mensajes como los indicados anteriormente serán sustituidas por las señales de peligro (TP-18) y de indicación (TS-60, TS-61 o TS-62).

Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos situados a no más de 5 ó 10 m de distancia uno de otro, según los casos. Los extremos de dichas zonas deberán, a su vez, señalarse con paneles direccionales reglamentarios, situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras.

Cuando sea necesario limitar la velocidad, es conveniente completar la señalización con otros medios, como puede ser el estrechamiento de los carriles o realizar con el debido balizamiento, sinuosidades en el trazado u otros medios. Solamente en casos excepcionales se utilizarán resaltos transversales para limitar la velocidad, colocando la señal indicativa de dicho peligro. La limitación progresiva de la velocidad se hará en escalones máximos de 30 Km/h desde la velocidad normal permitida hasta la máxima autorizada por las obras.

Los paneles direccionales TB-1, TB-2, TB-3 y TB-4 se colocarán perpendiculares a la visual del conductor y nunca sesgados respecto de su trayectoria. Si la situación hiciera necesario mantener dichos paneles direccionales en horas nocturnas o de reducida visibilidad (niebla, lluvia intensa o por estar en un túnel) se complementarán con luminosos intermitentes situados sobre la esquina superior del panel más próximo a la circulación.

Se considerará la conveniencia de establecer barreras de seguridad en el borde longitudinal de la zona de obras, en función de la gravedad de las consecuencias de la invasión de ésta por algún vehículo, especialmente si la IMD rebasase los 7.000 vehículos.

Todos los operarios que realicen trabajos próximos a carreteras con circulación, deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más claramente posible ante cualquier situación atmosférica. Si fuera necesario llevarán una bandera roja para resaltar su presencia y avisar a los conductores.

No se realizarán maniobras de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas. Estas maniobras se realizarán siempre con la ayuda de un trabajador que, además de estar provisto de chaleco con cintas reflectantes, utilizará una bandera roja para indicar anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

Todas las maniobras citadas anteriormente que requieran señalización manual, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, 100 m de la zona en la que se realiza la maniobra, que puede complementarse con otros señalistas que, provistos de chaleco con cintas reflectantes y bandera roja, se situarán en todos los puntos donde puedan surgir interferencias entre los vehículos que circulan por la parte de la calzada abierta al tráfico y el equipo de construcción.

Personal formado y adecuadamente preparado para estas misiones controlará la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan.

En la colocación de las señales que advierten la proximidad de un tramo en obras o zona donde deba desviarse el tráfico, se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico. Cuando dicha zona sea el carril de marcha normal, el vehículo con las señales avanzará por el arcén derecho y se irá colocando la señalización según la secuencia del tramo en obras.

Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, paneles y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.

Al retirar la señalización, se procederá en el orden inverso al de su colocación. Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en el vehículo de obras que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal. Una vez

retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío, etc.), con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas posteriormente por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo el operario siempre en la parte de la calzada aislada del tráfico.

El personal que esté encargado de realizar trabajos topográficos próximos a vías con circulación utilizará siempre chalecos reflectantes y se dispondrá señalización que informe de su presencia en la calzada.

En un mismo poste no podrán ponerse más de una señal reglamentaria. Como excepción las señales combinadas de “dirección prohibida” y “dirección obligatoria” podrán situarse en un mismo poste y a la misma altura.

Si la situación de las obras coincide en el trazado de una curva, deberá situarse la señalización con la debida antelación, de forma que permita a los conductores reducir su velocidad e informarse sobre la situación en cada caso concreto. Cuando sea necesario colocar la señal de *“adelantamiento prohibido”* (TR-305), se situará también en el arcén derecho e izquierdo y no solamente en el derecho.

Medidas para corte de carril

En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada. En carreteras con más de un carril asignado a un sentido de circulación, se evitará en lo posible el cierre de más de uno de ellos y siempre se empezará por cerrar el situado más a la izquierda según dicho sentido.

Con ordenaciones de la circulación en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que estos no se detengan antes de la señalización y balizamiento previstos.

Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales serán dejados en la calzada durante la suspensión de las obras.

Normalmente, un trabajador con la bandera roja se colocará en el arcén adyacente al carril cuyo tráfico está controlado o en el carril cerrado al tráfico. A veces puede colocarse en el arcén opuesto a la sección cerrada. Bajo ninguna circunstancia se colocará en el carril abierto al tráfico. Debe ser claramente visible al tráfico que está controlado desde una distancia de 150 m. Por esta razón debe permanecer sólo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congregue a su alrededor. Para detener el tráfico, el trabajador con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para requerir una mayor atención puede levantar el brazo libre, con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico portando siempre en la otra mano el disco de “STOP” o “PROHIBIDO EL PASO”.

Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre, no debe usarse la bandera roja para hacer la señal de que continúe el tráfico, se utilizará el disco azul de "PASO PERMITIDO".

Medidas para desvío de carril

Las desviaciones deberán proyectarse para que puedan ser recorridas a velocidades que no produzcan retenciones. Si la restricción a la libre circulación se realiza en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que éstos no deban detenerse antes de la señalización y balizamiento previstos.

Será obligatorio el balizamiento con marcas viales provisionales, color naranja o amarillo, en caso de modificación de carriles. En zona lluviosa deberá reforzarse con elementos captafaros.

1.4.4 ACTIVIDADES DIVERSAS

1.4.4.1 REPLANTEO

Los trabajos de replanteo engloban aquéllos que se realizan desde el inicio de las obras hasta su finalización, por los equipos de topografía, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos y medidas referenciadas en el terreno para poder realizar las actividades de los elementos constructivos que componen la obra. Estos trabajos han sido múltiples veces excluidos de los estudios y planes de seguridad y salud de las obras, lo que resulta improcedente, dado que son fuente de numerosos accidentes de gravedad variable.

Los equipos de replanteo han de observar una serie de normas generales como son:

El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.

Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.

Para la realización de comprobaciones o tomas y materialización de datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se accederá siempre por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares y escaleras fijas.

Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos de las estructuras, si no existen protecciones colectivas.

Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.

Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.

Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas antiproyecciones durante estas operaciones.

En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles. En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.

Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.

Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como con señalización de obras, si corresponde.

El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.

Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

Replanteo de grandes movimientos de tierra

Los grandes movimientos de tierras han de realizarse observando las siguientes normas mínimas de seguridad:

Será imprescindible el uso de chalecos reflectantes en zonas con tráfico, sea éste de obra o público.

Se tendrán especialmente en cuenta los trabajos simultáneos, tanto en fase de desmonte, ejecución de estructuras, desvíos, explanaciones, etc., para evitar posibles atropellos, caídas de objetos etc.

Para el acceso a coronaciones de desmontes, será necesario el anclado del peón a terreno firme mediante arnés fijado a una pica en terreno estable, específicamente habilitada al efecto, u otros medios equivalentes que soporten el peso de un hombre.

1.4.4.2 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

Han de seguirse diversas normas en el acopio y almacenaje de los elementos a disponer, así como en la interferencia con el tráfico.

El acopio de los elementos debe hacerse de forma racional, minimizando los desplazamientos y evitando provocar obstáculos a la circulación.

Para el premarcaje y pintado de las marcas viales será necesario observar las siguientes normas mínimas, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:

Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.

La pintura debe estar siempre envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, utilizando siempre protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para el consumo del día.

Se prohibirá fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.

Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

1.4.4.3 SIEMBRAS, PLANTACIONES Y MANTENIMIENTO DE LA VEGETACIÓN

Ante estos trabajos, el plan de seguridad y salud laboral de la obra desarrollará, al menos, los siguientes aspectos:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras, cuando incluyan plantaciones o podas.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.
- Detección y solución de cursos naturales de agua superficiales o profundas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y afección por la obra. Medidas a disponer.
- Previsión de blandones y pozos de tierra vegetal y de evitación del paso sobre los mismos.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes ataluzados de la explanación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.

En las siembras y siegas se acotarán las superficies afectadas previamente a su realización, prohibiendo el acceso a personal ajeno a la operación.

Todas las operaciones de poda de árboles habrán de ser dirigidas por una única persona. A ella han de atender todos los implicados: gruístas, peones, etc. Siempre que haya que realizar operaciones de corte de ramas, aunque se atiranten, deberá de notificarse verbalmente a las personas que allí se encuentren, tanto trabajadores del propio tajo, como habitantes o trabajadores cercanos que pudieran verse afectados por la poda.

Las labores de manejo de árboles exigen a los trabajadores que sean llevadas a cabo con empleo de guantes de cuero y mono de trabajo para evitar el clavado de astillas. Del mismo modo, serán necesarias las gafas protectoras para evitar la introducción de ramas en los ojos, para los trabajadores que operen cercanos a éstas.

Los ganchos de las eslingas, así como el de la grúa, irán siempre provistos de pestillo de seguridad.

Las plantaciones de plantas de porte arbóreo llevarse a cabo acotando la zona afectada y, en el caso de *árboles de más de 4 metros de altura*, atirantando el árbol por su copa. Para la labor de atirantado, se empleará a un trabajador mediante grúa y cesta, el cual eslingará adecuadamente el árbol en su tercio superior. Si sopla viento que mueva el árbol en demasía, se suspenderá la plantación del mismo, dado el inevitable riesgo de movimientos no previstos del árbol.

Las plantas se acopiarán con cuidado en una zona cercana para su carga en camión de longitud adecuada. El izado de los árboles se realizará disponiendo 2 puntos de tracción, de forma que los pesos estén equilibrados, evitando vuelcos y roturas imprevistas. Hay que tener en cuenta que un árbol no está "calculado" para estar horizontal y por lo tanto su rigidez puede no ser la adecuada en esta posición.

El plan de seguridad y salud de la obra fijará las dotaciones y obligaciones de empleo de las siguientes **protecciones personales**, que serán, como mínimo:

Casco de seguridad no metálico.

Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de abonado, fitosanitarios, etc.).

Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).

Ropa impermeable al agua (en tiempo lluvioso).

Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).

Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección.

Mono de trabajo.

Así como las siguientes **protecciones colectivas** mínimas:

Escaleras metálicas con calzos antideslizantes.

Calzos para acopios.

Balizamiento de zanjas y tajos abiertos.

Separación de acopios de tierras extraídas a distancias de seguridad.

Señalización normalizada.

1.4.4.4 ACTUACIONES EN LA OBRA DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS

Todas las obras son objeto de inspecciones y controles periódicos o esporádicos por parte de los servicios técnicos (directores de obra, inspectores, proyectistas, coordinador en materia de seguridad y salud, equipos de control de calidad, etc.). Estas visitas han de hacerse bajo las condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto.

El plan de seguridad y salud de la obra deberá prever específicamente la forma, condiciones y medios a utilizar para asegurar que las visitas de obra se lleven a cabo bajo las adecuadas condiciones de seguridad. Para ello, cabe dar unas normas generales, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:

Antes de que un técnico o profesional de dirección y control se desplace al lugar de visita, deberá velarse por que esté perfectamente informado de los riesgos a que va a estar expuesto en obra. Sobre todo, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes. Aún así, el visitante será acompañado en todo momento alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno.

Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente.

Las protecciones colectivas suelen ser eliminadas, lógicamente, de aquellos lugares donde cesa el trabajo, pero si dichas zonas han de ser visitadas por los servicios técnicos, las citadas protecciones deben ser repuestas, pudiendo, en caso contrario, negarse el visitante a acceder a dichos lugares o adoptar las decisiones que estime oportunas.

1.5 MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO

1.5.1 MEDIDAS GENERALES PARA MAQUINARIA PESADA

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio plan de seguridad y salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir:

1.5.1.1 RECEPCIÓN DE LA MÁQUINA

A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.

A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.

Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.

La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.

Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.

La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

1.5.1.2 UTILIZACIÓN DE LA MÁQUINA

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.

Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la maquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.

El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.

Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.

No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.

Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.

Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.

Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.

No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.

Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.

Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.

Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.

Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.

Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.

Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.

No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

1.5.1.3 REPARACIONES Y MANTENIMIENTO EN OBRA

En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.

Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la maquina bloqueada.

No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.

No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.

El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.

El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.

En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.

Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.

Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.

Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.

Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.

La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.

Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.

Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

1.5.2 MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.5.2.1 BULLDOZERS Y TRACTORES

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán, adecuadamente desarrolladas, en su caso, las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

Como norma general, se evitará en lo posible superar los 3 Km./h de velocidad durante el movimiento de tierras.

Como norma general, también, se prohibirá la utilización de los bulldozers en las zonas de la obra con pendientes que alcancen el 50%.

En trabajos de desbroce al pie de taludes ya construidos, se inspeccionarán los materiales (árboles, rocas, etc.) inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Solo una vez saneado el talud se procederá al inicio de los trabajos con la máquina.

1.5.2.2 PALAS CARGADORAS

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

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.

Las palas cargadoras que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones reglamentarias necesarias para estar autorizadas.

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.

Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino de trabajo, con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.

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.

Se prohibirá terminantemente transportar personas en el interior de la cuchara.

Se prohibirá terminantemente izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible, para que la máquina pueda desplazarse con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohibirá el manejo de grandes cargas (cucharas a pleno llenado), cuando existan fuertes vientos en la zona de trabajo. El choque del viento puede hacer inestable la carga.

Se prohibirá dormitar bajo la sombra proyectada por la máquina en reposo.

1.5.2.3 TRAÍLLAS

Estas máquinas pueden utilizarse en conjunción con tractores de empuje, por lo que a las medidas preventivas que se enuncian aquí habría que añadir, en su caso, las referentes a los citados tractores.

Con la salvedad expuesta anteriormente y además de las medidas generales de maquinaria, se establecen las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel de detalle por el plan de seguridad y salud de la obra:

Medidas preventivas antes de poner el motor en marcha:

Asegurarse de que los niveles de refrigerante y aceite son los correctos. De no ser así, deberá hacerse el relleno adecuado antes de ponerla en marcha.

El operador deberá asegurarse de que no hay personas trabajando en la máquina o en sus proximidades.

Se deberá asegurar, igualmente, de que la palanca de control transmisión está en punto muerto y el freno de estacionamiento aplicado.

Se deberá mantener el motor en marcha durante diez minutos entre las 700 y 900 revoluciones por minuto, con el fin de conseguir un mínimo de temperatura y llenar los acumuladores de aire.
Se evitará superar las 900 revoluciones por minuto en frío.

Medidas preventivas generales durante el funcionamiento:

Antes de comenzar la marcha, se revisará la máquina, verificando si tiene golpes, ruedas cortadas o flojas, pérdidas o cualquier otro defecto.

Todo conductor, antes de comenzar el movimiento con la máquina, deberá comprobar que su radio de acción se encuentra libre de personas.

Las mototraíllas sólo podrán ser manejadas por operadores cualificados y así reconocidos por el jefe de obra.

Quedará prohibido el transporte de pasajeros en máquinas no autorizadas para ello.
La carga de materiales o tierras no deberá rebasar los límites de la caja, para evitar derrames en el transporte.

Los accesos a las cabinas deberán encontrarse limpios de barro y grasa que puedan ocasionar resbalones. Para subir y bajar de la máquina se deberá utilizar siempre las escaleras y pasamanos con ambas manos y mirando la máquina al subir y bajar.

Las operaciones de reparación o mantenimiento, en todos los casos, deben hacerse con el motor parado y bloqueados los circuitos hidráulicos y piezas de acción mecánica para garantizar que no se producen movimientos imprevistos peligrosos. En estas operaciones, la cuchilla estará siempre apoyada en el suelo o sobre tacos de madera.

Antes de comenzar el trabajo se debe comprobar que no existen conducciones de ningún tipo, ni aéreas ni enterradas, que puedan ser afectadas.
Igualmente, antes de la puesta en marcha, deberán inspeccionarse los tajos a realizar, con el fin de observar posibles desmoronamientos que puedan afectar a las máquinas.

El operador de la máquina deberá obedecer en todo momento las órdenes que le dé la persona designada para ello.

No se permitirá la presencia de personas dentro del radio de acción de la máquina o en las zonas de posibles proyecciones durante el trabajo.

Se respetarán los límites de velocidad, las normas establecidas y la señalización para la circulación en el interior de la obra. Se evitara la proyección de guijarros por los neumáticos.

Al final de la jornada laboral, la máquina quedará estacionada en lugar lo más llano posible, frenada y bloqueada contra puesta en marcha por personas ajenas.

Se balizarán las vías de circulación de las mototraílllas, respetando un margen de seguridad en función del terreno, cuando se circule en las inmediaciones de cortes y taludes.
Siempre que se abandone la cabina para descansar o recibir órdenes, se parará el motor, dejando la máquina frenada.

El conductor evitará salir marcha atrás, siempre que sea posible.

La máquina no circulará nunca en punto muerto.

Durante los primeros minutos de trabajo se conducirá de forma moderada y suave, con poca carga hasta alcanzar la temperatura de trabajo.

Se exigirá de los conductores que anticipen siempre la pendiente y que seleccionen bien la marcha adecuada.

Se respetará la circulación interna de la obra, de tal forma que la máquina que vaya cargada siempre tenga preferencia y, asimismo, se respetarán las distancias exigibles entre máquinas.

Las herramientas, ropas y otros objetos habrán de mantenerse ordenados y sujetos para que no dificulten la conducción.

Si el conductor presentase síntomas de fatiga, sueño o falta de reflejos debido a los efectos de algún medicamento, exceso de alcohol u otras sustancias, deberá avisar al encargado del estado en que se encuentra y en caso de no estar presente éste, se parará la máquina.

Se evitarán maniobras bruscas y brutalidades en la conducción.

Deberá mantenerse la buena visibilidad en todo momento, manteniendo limpios los cristales y, al entrar en una zona en que la niebla o el polvo limiten la visibilidad, se disminuirá la velocidad y se extremarán las medidas de precaución.

En pistas con firmes inseguros, la máquina cargada circulará siempre por el lado más firme.

Medidas preventivas durante el estacionamiento de la máquina:

Nunca se deberá dejar la máquina en el cauce de un río o en un lugar con peligro de inundación, debiendo siempre buscarse un lugar elevado y seguro.

La máquina deberá quedar estacionada en suelo nivelado. Si es necesario estacionarla en una pendiente, se bloqueará la máquina.

En todo caso, la máquina se estacionará siempre en las zonas de aparcamiento que tenga asignadas.

Se utilizará siempre el freno de servicio para parar la máquina, así como poner el freno de estacionamiento de la misma, dejando la palanca de cambios en punto muerto.

Es aconsejable dejar el motor en marcha durante cinco minutos para estabilizar temperaturas; a continuación se parará el motor y se desconectará la batería.

El conductor deberá asegurase de aplicar solamente el freno de estacionamiento: el mando del retardador siempre se dejará en posición de reposo.

1.5.2.4 MOTONIVELADORAS

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas con mayor nivel de detalle por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

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.

Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

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.

1.5.2.5 RETROEXCAVADORAS

Además de las medidas generales de maquinaria, las cuales deberán ser concretadas con más detalle por el plan de seguridad y salud, se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras que vayan a emplearse en la obra, la normativa de acción preventiva y, específicamente, la que recoja las siguientes normas mínimas:

Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso en correcto estado de funcionamiento.

En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas. Esta zona se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Conforme vaya avanzando la retroexcavadora, se marcarán con cal o yeso bandas de seguridad. Estas precauciones deberán extremarse en presencia de otras máquinas, en especial, con otras retroexcavadoras trabajando en paralelo. En estos casos será recomendable la presencia de un señalista.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación de estas máquinas.

El maquinista debe tomar toda clase de precauciones cuando trabaja con cuchara bivalva, que puede oscilar en todas las direcciones y golpear la cabina o a las personas circundantes que trabajan en las proximidades, durante los desplazamientos.

El avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo estipulado en los planos correspondientes del proyecto.

Si se emplea cuchara bivalva, el maquinista antes de abandonar la máquina deberá dejar la cuchara cerrada y apoyada en el suelo.

La retroexcavadora deberá llevar apoyada la cuchara sobre la máquina durante los desplazamientos, con el fin de evitar balanceos.

Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se realizarán siempre lentamente.

Se prohibirá el transporte de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes y otros riesgos.

Se prohibirá utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder así a trabajos elevados y puntuales.

Se prohibirá realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

Antes de abandonar la máquina deberá apoyarse la cuchara en el suelo.

Quedará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

Si, excepcionalmente, se utiliza la retroexcavadora como grúa, deberán tomarse las siguientes precauciones:

La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para efectuar cuelgues.

El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín.

Los tubos se suspenderán siempre de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz. Puede emplearse una uña de montaje directo.

La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.

La maniobra será dirigida por un especialista.

En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.

El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).

Se prohibirá realizar cualquier otro tipo de trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.

Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retroexcavadora. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.

Se prohibirá verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 m del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

Si la retroexcavadora ha de realizar la excavación por debajo de su plano de sustentación, el cazo nunca deberá quedar por debajo del chasis. Para excavar la zona de debajo del chasis de la máquina, ésta deberá retroceder de forma que, cuando realice la excavación, el cazo nunca quede por debajo del chasis.

En la fase de excavación, la máquina nunca deberá exponerse a peligros de derrumbamientos del frente de excavación.

Con objeto de evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, el maquinista deberá apoyar primero la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina. A continuación, podrá ya realizar las operaciones de servicio que necesite.

1.5.2.6 RODILLOS VIBRANTES

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecen las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel de detalle por el plan de seguridad y salud:

El operario deberá haber sido informado de que conduce una máquina peligrosa y de que habrá de tomar precauciones específicas para evitar accidentes.

Los maquinistas de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza, en prevención de los riesgos por impericia.

Deberá regarse la zona de acción del compactador, para reducir el polvo ambiental. Será necesario el uso de mascarilla antipolvo en casos de gran abundancia y persistencia de éste.

Será obligatorio utilizar cascos o tapones antiruido para evitar posibles lesiones auditivas.

Se dispondrá en obra de fajas elásticas, para su utilización durante el trabajo con pisones o rodillos, al objeto de proteger riesgos de lumbalgias.

La zona en fase de compactación quedará cerrada al paso mediante señalización, según detalle en planos correspondientes en el plan de seguridad y salud de la obra.

1.5.2.7 PISONES

Al objeto de evitar accidentes, antes de poner en funcionamiento un pisón, el operario deberá asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.

El pisón deberá guiarse en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.

Se exigirá siempre la utilización de botas con puntera reforzada.

Será obligatorio utilizar cascos o tapones antiruido para evitar posibles lesiones auditivas.

1.5.2.8 CAMIONES Y DÚMPERES

El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.

El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del plan de seguridad y salud de la misma.

Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en los planos para tal efecto.

Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de lar ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará 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 peldañeado del que está dotado para tal menester, no lo haga apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Durante estas operaciones, ayúdese de los asideros de forma frontal.

No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.

No trate de realizar ajustes con los motores en marcha, puede quedar atrapado.

Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deban realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso mediante enclavamiento.

No permita que las personas no autorizadas accedan al camión, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.

No utilice el camión dúmper en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero. Luego, reanude el trabajo.

Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.

No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dúmper, pueden producir incendios.

En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.

Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.

No fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustibles, puede incendiarse.

No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.

Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión dúmper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la 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 dúmper por la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de las distancias de alto riesgo para sufrir descargas.

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha. Nunca se debe poner en movimiento el vehículo con la caja levantada.

Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.

Si establece contacto entre el camión dúmper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar tierra y camión de forma simultánea, para evitar posibles descargas eléctricas. Además, no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.

Se prohibirá trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m de los camiones dúmper.

Aquellos camiones dúmper que se encuentren estacionados, quedarán señalizados mediante señales de peligro.

La carga del camión se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas que puedan afectar al tráfico circundante.

Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marquen en los planos del plan de seguridad y salud de la obra.

Se prohibirá cargar los camiones dúmper de la obra por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.

Todos los camiones dúmper estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.

Tal y como se indicará en los planos del plan de seguridad y salud, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de dos metros del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.

Se instalarán señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 m de los lugares de vertido de los dúmperes, en prevención de accidentes al resto de los operarios.

Se instalará un panel ubicado a 15 m del lugar de vertido de los dúmperes con la siguiente leyenda:

"NO PASE, ZONA DE RIESGO. ES POSIBLE QUE LOS CONDUCTORES NO LE VEAN; APÁRTESE DE ESTA ZONA".

1.5.3 MEDIOS DE HORMIGONADO

1.5.3.1 CAMIÓN HORMIGONERA

La circulación de este camión en el interior de la obra se atendrá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma, sin que deban operar en rampas de pendiente superior a los 20º.

La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.

Las operaciones de vertido de hormigón a lo largo de zanjas o cortes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen una franja de dos metros de ancho desde el borde.

Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado) y guantes de cuero (en vertido).

1.5.3.2 VIBRADORES

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.

El trabajador utilizará durante el vibrado, casco de seguridad, botas de goma clase III, guantes dieléctricos y gafas de protección contra salpicaduras de mortero.

1.5.4 MEDIOS DE FABRICACIÓN Y PUESTA EN OBRA DE FIRMES Y PAVIMENTOS

1.5.4.1 EXTENDEDORA DE AGLOMERADO ASFÁLTICO

No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas siempre por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.

Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante estas maniobras.

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante paneles de bandas amarillas y negras alternativas.

Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares, en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm., desmontables para permitir una mejor limpieza.

Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.

Se prohibirá expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo especifico, se adherirán las siguientes señales:

“Peligro: sustancias y paredes muy calientes”.

Rótulo: “NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS”.

1.5.4.2 COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS

No se permitirá la permanencia sobre la compactadora a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

La compactadora tendrá dotación completa de luces de visibilidad y de indicación de posición de la máquina, así como dotación y buen funcionamiento de la señal acústica de marcha atrás.

Se dispondrá de una escalera metálica para la subida y bajada de las cajas de la máquina.

La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

El operador tendrá la obligación estricta de circulación exterior con sujeción plena a las normas de circulación y a las señales de tráfico.

Se comprobará sistemáticamente la presión de los neumáticos antes del comienzo del trabajo diario.

Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.

Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

1.5.4.3 RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

No se permitirá la permanencia sobre el compactador de otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad del rodillo al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde de la capa de aglomerado.

Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.

Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

Se dispondrá de asiento antivibratorio o, en su defecto, será preceptivo el empleo de faja antivibratoria.

1.5.4.4 CAMIÓN BASCULANTE

El conductor del camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con total respeto a las normas del código de circulación y respetará en todo momento la señalización de la obra.

En la maniobra de colocación y acoplamiento ante la extendedora, el conductor actuará con total sujeción a las instrucciones y la dirección del encargado del tajo de extendido de aglomerado, así como a las indicaciones del ayudante de aviso.

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha.

Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.

Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deba realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso, mediante enclavamiento.

1.5.4.5 FRESADORA

Se entregarán al operador las siguientes instrucciones:

Circulará siempre a velocidad moderada.

Hará uso del claxon cuando sea necesario apercibir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás, iniciándose la correspondiente señal acústica para este tipo de marcha.

Al abandonar la marcha se asegurará de que esté frenada y no pueda ser puesta en marcha por persona ajena.

Usará casco siempre que esté fuera de la cabina.

Cuidará adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta, interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o a dirección hasta que la avería quede subsanada.

Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

Se suministrarán al operador las siguientes instrucciones adicionales:

Extreme las precauciones ante taludes y zanjas

En los traslados, circule siempre con precaución

Vigile la marcha atrás y accione la bocina

No permita el acceso de personas, máquinas y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.

1.5.5 ACOPIOS Y ALMACENAMIENTOS

1.5.5.1 ACOPIO DE TIERRAS Y ÁRIDOS

Los acopios de tierras y áridos deben efectuarse siguiendo las siguientes normas:

Si el acopio rebasa los 2 m de altura, será necesario el vallado o delimitación de toda la zona de acopio.

Los acopios han de hacerse únicamente para aquellos tajos en los que sean necesarios.

Los montones nunca se ubicarán invadiendo caminos o viales, pero en caso de ser esto inevitable, serán correctamente señalizados.

No se deben acopiar tierras o áridos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos y/o vertidos del propio material acopiado.

No deben situarse montones de tierras o áridos junto a dispositivos de drenaje que puedan obstruirlos, como consecuencia de arrastres en el material acopiado o que puedan obstruirlos por simple obstrucción de la descarga del dispositivo.

1.5.5.2 ACOPIO DE TUBOS, MARCOS, ELEMENTOS PREFABRICADOS

En los acopios de tubos, marcos, elementos prefabricados y ferralla se observarán las siguientes normas de seguridad:

El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.

La ferralla se acopiará junto al tajo correspondiente, evitando que haga contacto con suelo húmedo para paliar su posible oxidación y consiguiente disminución de resistencia.

1.5.5.3 ALMACENAMIENTO DE PINTURAS, DESENCOFRANTE Y COMBUSTIBLES

Habrá de preverse un almacén cubierto y separado para los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra. A estos almacenes no podrá accederse fumando ni podrán realizarse labores que generen calor intenso, como soldaduras. Si existan materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Además, los trabajadores que accedan a estos recintos habrán disponer de filtros respiratorios.

Si los productos revisten toxicidad ecológica intensa, el punto de almacenamiento no se ubicará en vaguadas o terrenos extremadamente permeables para minimizar los efectos de un derrame ocasional.

Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas, en lo referente a la obligatoriedad de disponer de un consejero de seguridad en estos temas.

1.5.6 INSTALACIONES AUXILIARES

Bajo este epígrafe se engloban aquellas instalaciones que, o bien sirven a múltiples actividades, caso del tratamiento de áridos para hormigones, rellenos de grava, mezclas bituminosas, etc., o bien se instalan en diferentes tajos, caso de las instalaciones provisionales de electricidad, las cuales se crean para un hormigonado singular, para una tajo nocturno, etc.

1.5.6.1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES DE OBRA

El plan de seguridad y salud definirá detalladamente el tipo y las características de la instalación eléctrica de la obra, así como sus protecciones, distinguiendo las zonas de las instalaciones fijas y las relativamente móviles, a lo largo de la obra, así como, en el caso de efectuar toma en alta, del transformador necesario. En el caso de toma de red en baja (380 V) se dispondrán, al menos, los siguientes elementos y medidas:

Un armario con el cuadro de distribución general, con protección magnetotérmica, incluyendo el neutro y varias salidas con interruptores magnetotérmicos y diferenciales de media sensibilidad a los armarios secundarios de distribución, en su caso; con cerradura y llave.

La entrada de corriente se realizará mediante toma estanca, con llegada de fuerza en clavija hembra y seccionador general tetrapolar de mando exterior, con enclavamiento magnetotérmico.

Borna general de toma de tierra, con conexión de todas las tomas.

Transformador de 24 V y salidas a ese voltaje, que podrá ser independiente del cuadro.

Enlaces mediante manguera de 3 ó 4 conductores con tomas de corriente multipolares.

1.5.7 MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS DIVERSAS

1.5.7.1 CAMIÓN GRÚA

Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el plan de seguridad y salud, se tendrán en cuenta las siguientes:

iempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.

Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad

Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.

El gruísta tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.

Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma

El camión grúa nunca deberá estacionar o circular a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.

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.

El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.

No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.

En las operaciones con camión grúa se utilizará casco de seguridad (cuando el operador abandone la cabina), guantes de cuero y calzado antideslizante.

1.5.7.2 COMPRESORES

El compresor será siempre arrastrado a su posición de trabajo cuidándose que no se rebase nunca la franja de dos metros de ancho desde el borde de cortes o de coronación de taludes y quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con lo que el aparato estará nivelado, y con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento. En caso de que la lanza de arrastre carezca de rueda o de pivote de nivelación, se adaptará éste mediante suplementos firmes y seguros.

Las operaciones de abastecimiento de combustible serán realizadas siempre con el motor parado. Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas.

Cuando el compresor no sea de tipo silencioso, se señalizará claramente y se advertirá el elevado nivel de presión sonora alrededor del mismo, exigiéndose el empleo de protectores auditivos a los trabajadores que deban operar en esa zona.

Se comprobará sistemáticamente el estado de conservación de las mangueras y boquillas, previéndose reventones y escapes en los mismos

1.5.7.3 CORTADORA DE PAVIMENTO

Esta máquina estará siempre a cargo de un especialista en su manejo que, antes de iniciar el corte, se informará de posibles conducciones subterráneas o de la existencia de mallazos o armaduras en el firme, procediéndose al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, a fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura. Los órganos móviles de la cortadora estarán siempre protegidos con la carcasa de origen de fabricación.

El corte se realizará en vía húmeda, mediante conexión al circuito de agua, para evitar la creación de un ambiente pulvígeno peligroso.

El manillar de gobierno de la cortadora estará correctamente revestido de material aislante eléctrico.

Se prohibirá terminantemente fumar durante la operación de carga de combustible y ésta se efectuará con la ayuda de embudo, para evitar derrames innecesarios.

Los trabajadores ocupados en la labor de corte de pavimento utilizarán protectores auditivos, guantes y botas de goma o de P.V.C., así como gafas de seguridad y mascarillas de filtro mecánico o químico, si la operación ha de realizarse en seco, con independencia de los equipos individuales de protección de uso general en la obra.

1.5.7.4 MARTILLOS NEUMÁTICOS

Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra. Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas. Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.

Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de las vibraciones transmitidas por el martillo. En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer. Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.

Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper. El paso de peatones cerca de la obra se alejará tanto como sea posible de los puntos de trabajo de los martillos neumáticos.

Los operadores utilizarán preceptivamente calzado de seguridad, guantes de cuero, gafas de protección contra impactos, protectores auditivos, mascarilla antipolvo y arnés antivibratorio.

1.5.7.5 SIERRA CIRCULAR DE MESA

No se podrá utilizar sierra circular alguna que carezca de alguno de los siguientes elementos de protección:

Cuchillo divisor del corte

Empujador de la pieza a cortar y guía

Carcasa de cubrición del disco

Carcasa de protección de las transmisiones y poleas

Interruptor estanco

Toma de tierra

Las sierras se dispondrán en lugares acotados, libres de circulación y alejadas de zonas con riesgos de caídas de personas u objetos, de encharcamientos, de batido de cargas y de otros impedimentos.

El trabajador que maneje la sierra estará expresamente formado y autorizado por el jefe de obra para ello. Utilizará siempre guantes de cuero, gafas de protección contra impactos de partículas, mascarilla antipolvo, calzado de seguridad y faja elástica (para usar en el corte de tablones).

Se controlará sistemáticamente el estado de los dientes del disco y de la estructura de éste, así como el mantenimiento de la zona de trabajo en condiciones de limpieza, con eliminación habitual de serrín y virutas.

Se evitará siempre la presencia de clavos en las piezas a cortar y existirá siempre un extintor de polvo antibrasa junto a la sierra de disco

1.5.7.6 PISTOLA FIJACLAVOS

Los trabajadores que hayan de utilizar estas herramientas conocerán su manejo correcto y tendrá autorización expresa para ello, emitida por el jefe de obra. Al utilizar la pistola fijaclavos se acordonará la zona de trabajo, evitándose la presencia de otros trabajadores que pudieran sufrir daños.

Se exigirá el empleo de casco de seguridad, guantes de cuero, muñequeras o manguitos y gafas de seguridad antiproyecciones.

1.5.7.7 TALADRO PORTÁTIL

Los taladros tendrán siempre doble aislamiento eléctrico y sus conexiones se realizarán mediante manguera antihumedad, a partir de un cuadro secundario, dotada con clavijas macho-hembra estancas.

Se prohibirá terminantemente depositar el taladro portátil en el suelo o dejarlo abandonado estando conectado a la red eléctrica. Los taladros sólo serán reparados por personal especializado, estando prohibido desarmarlos en el tajo.

Los trabajadores utilizarán preceptivamente casco y calzado de seguridad, gafas antiproyecciones y guantes de cuero

1.5.7.8 HERRAMIENTAS MANUALES

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.

En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas antiproyecciones, en caso necesario.

1.5.7.9 MÁQUINA PINTABANDAS

No se permitirá la permanencia sobre la máquina en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Los bordes laterales de la máquina, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante paneles de bandas amarillas y negras alternativas.

Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo especifico, se adherirán las siguientes señales:

"Peligro: sustancias y paredes muy calientes".

Rótulo: "NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS".

1.6 PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA CARRETERA

Bajo este epígrafe se agrupan aquellas medidas preventivas cuya adopción va encaminada a reducir y controlar los riesgos que puedan aparecer en la ejecución de los trabajos posteriores a ejecutar en el ámbito de la obra. Asimismo será necesario incluir en el estudio la obligación de recoger, con la finalización de las obras, toda aquella información que pueda resultar necesaria para el correcto desarrollo de los citados trabajos posteriores. Con ello deberán facilitarse tanto las futuras labores de conservación, mantenimiento y reparación de los elementos constituyentes de la obra, como, llegado el caso, futuras modificaciones en la obra primitiva. Con todo ello se da cumplimiento a lo recogido en el artículo 5.6 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Se contemplan a continuación algunas previsiones a tener en cuenta en la ejecución de las diferentes unidades de obra de cara a los trabajos posteriores a realizar.

1.6.1 TALUDES

En general se deberán facilitar posibles *actuaciones futuras encaminadas a la estabilización de taludes ya sea mediante anclajes, ya con malla de triple torsión.* Para ello será necesario contar tanto con el acceso necesario como con el espacio suficiente para las diferentes maniobras a efectuar. En el caso de taludes ya tratados será necesario ubicar los correspondientes elementos para facilitar tanto el acceso

a los mismos como la disposición de los equipos de protección individual y colectiva a utilizar en la conservación del sistema de estabilización utilizado.

En la coronación de los desmontes se dejarán, con el mismo fin, algún medio de anclaje a punto fijo como, por ejemplo, picas con argolla superior clavadas en terreno firme y suficientemente alejadas del borde.

1.6.2 ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA

En las diferentes estructuras y obras de fábrica será necesario garantizar la actuación de los equipos de conservación y mantenimiento, para ello se comprobará que la sección ofrece una geometría adecuada para garantizar la circulación y estacionamiento de los vehículos necesarios para las citadas operaciones de conservación y mantenimiento.

Sea cual sea el tipo de imposta o de pretil previsto, se posibilitará la disposición en su cara exterior de los *anclajes suficientes* (en número y en resistencia) para permitir el descuelgue seguro de plataformas voladas de trabajo o, simplemente, trabajadores con equipo de protección individual anticaídas.

Si la estructura está situada en lugares con vientos locales significativos, han de preverse igualmente puntos de arriostramiento adecuados para el anclaje de las plataformas de trabajo a utilizar.

En el caso de puentes atirantados y colgantes, será necesario disponer de sistemas adecuados de acceso a los pilones, dichos sistemas deberán garantizar la seguridad de sus ocupantes en todo tipo de situaciones. Asimismo será necesario disponer de los elementos necesarios para el acceso tanto a los diferentes cables del viaducto como a sus anclajes, a fin de posibilitar las labores tanto de comprobación de tensiones como de un eventual retesado.

1.6.3 CANALIZACIONES Y ELEMENTOS DE DRENAJE

A la hora de ejecutar las diferentes unidades de obra que alberguen futuras conducciones de cualquier tipo, será necesario garantizar la correcta geometría de la correspondiente canalización.

Los pozos y arquetas de mantenimiento deberán estar dotados tanto de elementos que posibiliten el descenso, escalera de pates, como de sistemas que permitan siempre la apertura desde su interior.

1.6.4 ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

Se deberán prever las futuras labores de renovación de elementos de balizamiento, señalización y defensa de forma que dichas labores se puedan realizar de acuerdo con la normativa vigente.

1.6.5 CONDUCCIONES Y SERVICIOS

Será necesario recoger ya sea en el documento de manifestación de obra completa o en otro destinado al efecto las actuaciones llevadas a cabo en relación con los diferentes servicios existentes en la obra, incluyendo planos de canalizaciones, pozos, líneas eléctricas tanto aéreas como subterráneas, líneas telefónicas, conducciones, gasoductos y oleoductos, y en general todos aquellos servicios cuya situación será necesario conocer para la correcta realización de los trabajos posteriores.

1.6.6 VEGETACIÓN

En general se deberán facilitar las *actuaciones futuras encaminadas a la conservación y reposición de elementos vegetales.* Para ello será necesario contar tanto con el acceso necesario como con el espacio suficiente para las diferentes maniobras a efectuar.

Se tendrá en cuenta el análisis preventivo realizado para "Siembras, plantaciones y mantenimiento de la vegetación".

1.7 CONCLUSIÓN

El estudio de seguridad y salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del estudio.

Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el plan de seguridad y salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

En relación con tal función y aplicaciones, los autores del presente estudio de seguridad y salud estiman que la redacción de las páginas anteriores resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

Santander, 20 de Junio de 2014

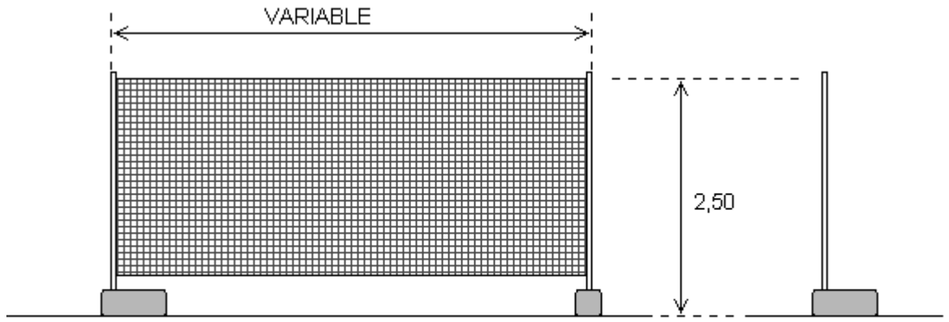
Fdo:



GUILLERMO JUSUÉ SIMÓN

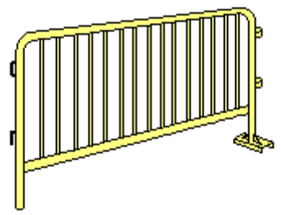
2. PLANOS

PLANOS

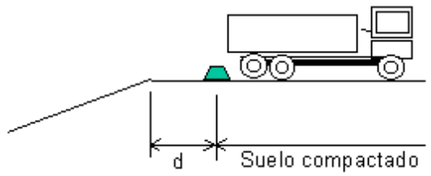


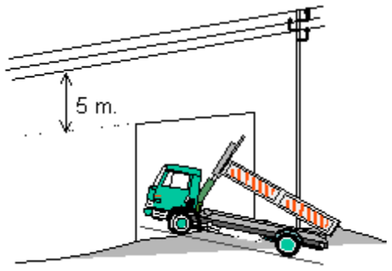
VALLA DE DELIMITACIÓN Y CERRAMIENTO DE LA OBRA (Tipo ___)



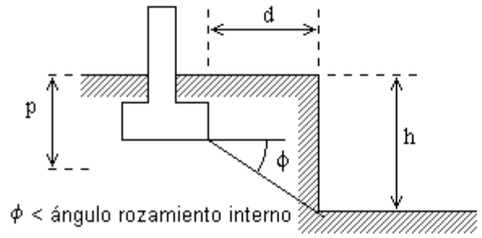


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA 3371 Proyectos	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: Nuevo tramo de carretera. Carretera CA-251, conexión de CA-250 con autovía A-8 y CA-522 Santullán-Sámano.	MUNICIPIO: SANTULLAN PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR:	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: DICIEMBRE 2010	Nº DE PLANO: 1



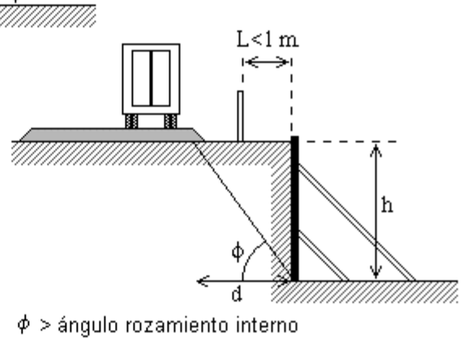


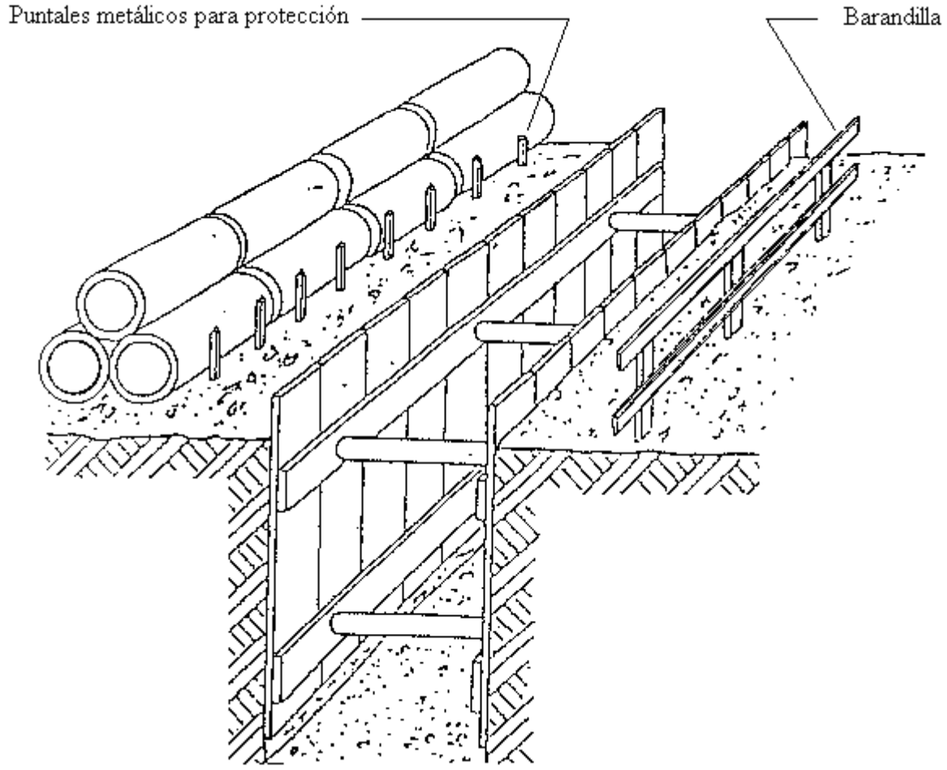
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA 3371 Proyectos	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: Nuevo tramo de carretera. Carretera CA-251, conexión de CA-250 con autovía A-8 y CA-522 Santullán-Sámano.	MUNICIPIO: SANTULLAN PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR:	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: DICIEMBRE 2010	Nº DE PLANO: 2



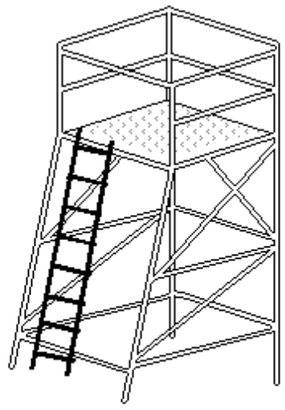
CONDICIÓN DE PROXIMIDAD DE CIMIENTOS A EXCAVACIÓN SIN ENTIBACIÓN ESPECÍFICA

EXCAVACIÓN CON ENTIBACIÓN ESPECÍFICA CALCULADA BAJO CARGA (OBLIGATORIO UTILIZAR MÓDULOS METÁLICOS O BLINDAJES EN ZANJAS)

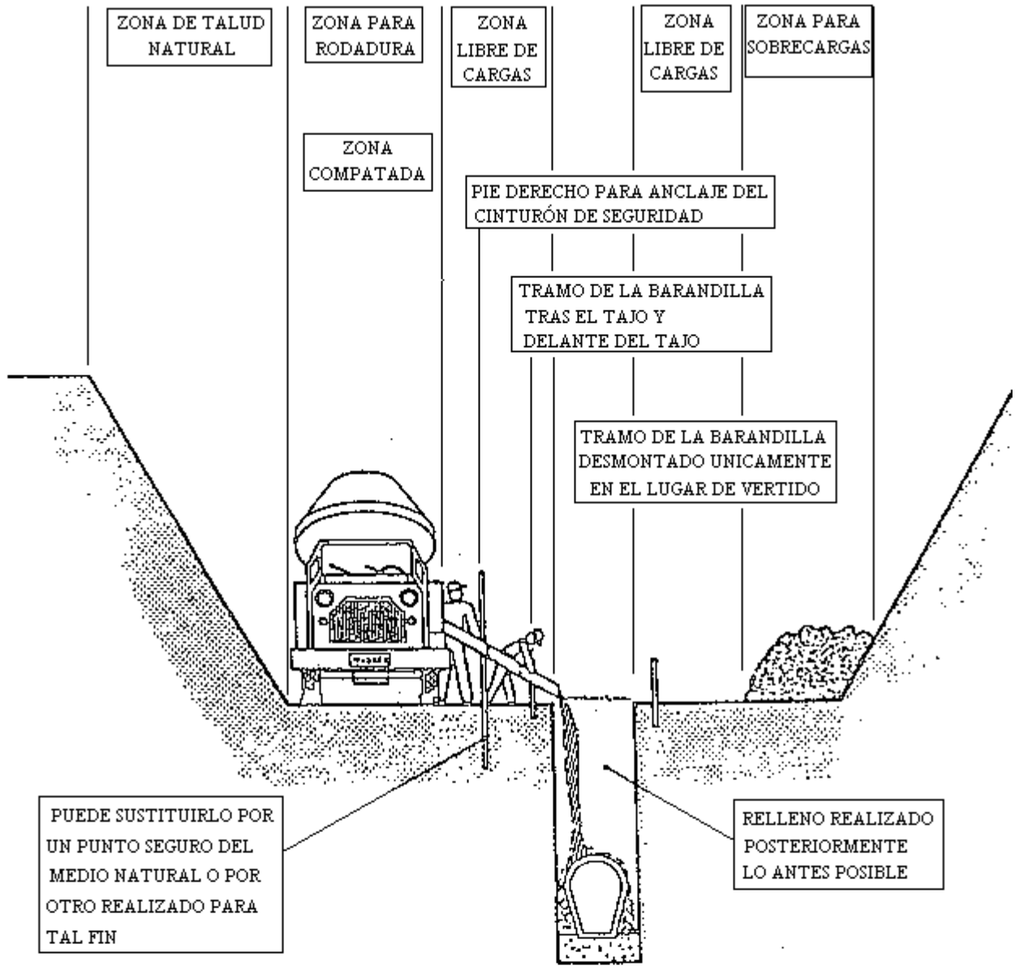




ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA 3371 Proyectos	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: Nuevo tramo de carretera. Carretera CA-251, conexión de CA-250 con autovía A-8 y CA-522 Santullán-Sámano.	MUNICIPIO: SANTULLAN PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR:	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: DICIEMBRE 2010	Nº DE PLANO: 3



CASTILLETE METÁLICO

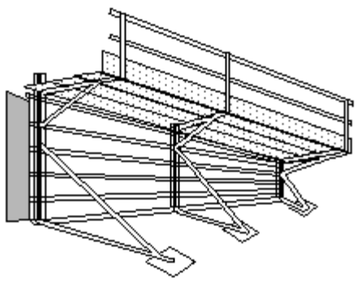


* MIENTRAS SE REALIZA EL HORMIGONADO POR DETRAS DEL TAJO, SE PROCEDE TRAS EL FRAGUADO AL CIERRE DE LA ZANJA

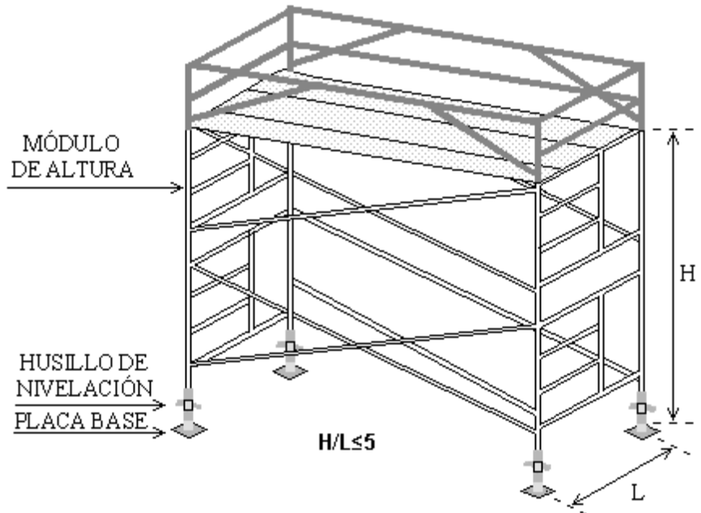
* TRAMO ABIERTO, EL ESTRICTO NECESARIO PARA INSTALAR UN TRAMO DE TUBERIA Y HORMIGONAR EL TRAMO ANTERIOR

* CUANTO MENOR TIEMPO PERMANEZCA ABIERTA LA ZANJA, MAYOR SEGURIDAD, PESE A ELLO, PUEDE NECESITAR ENTIBACIÓN

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA 3371 Proyectos	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: Nuevo tramo de carretera. Carretera CA-251, conexión de CA-250 con autovía A-8 y CA-522 Santullán-Sámano.	MUNICIPIO: SANTULLAN PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR:	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: DICIEMBRE 2010	Nº DE PLANO: 4

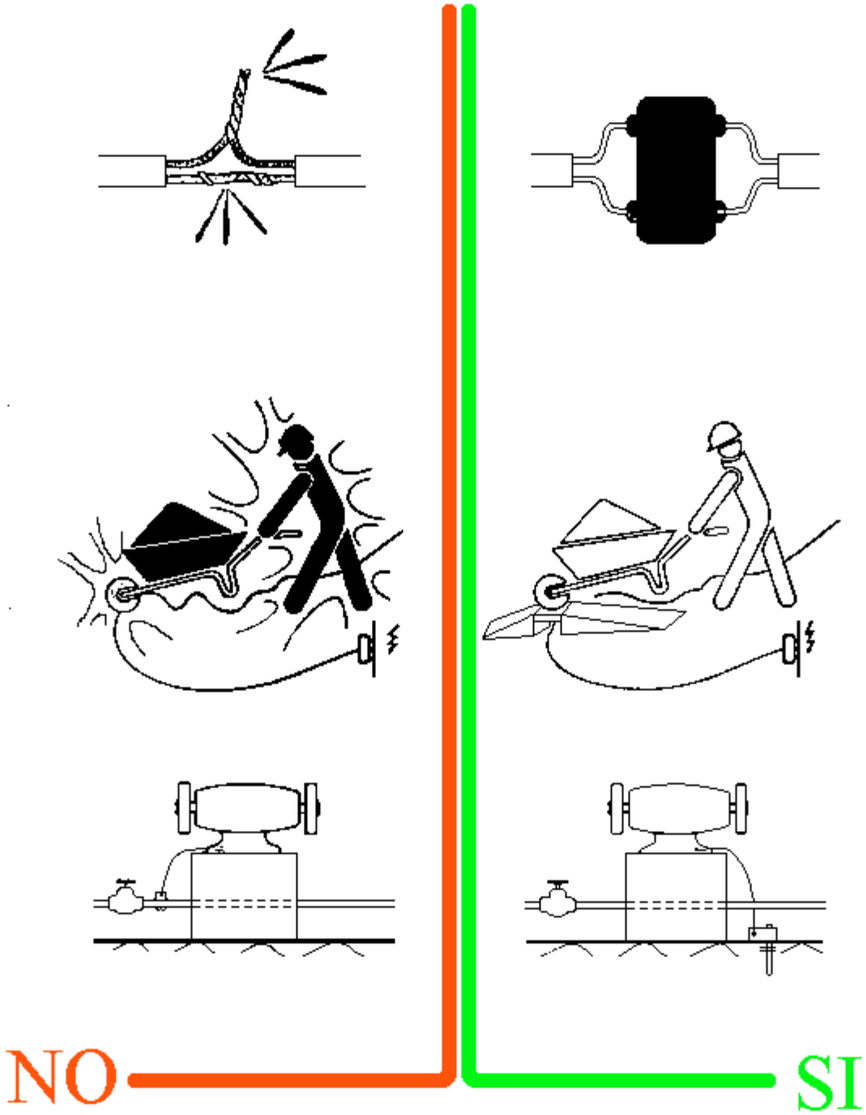


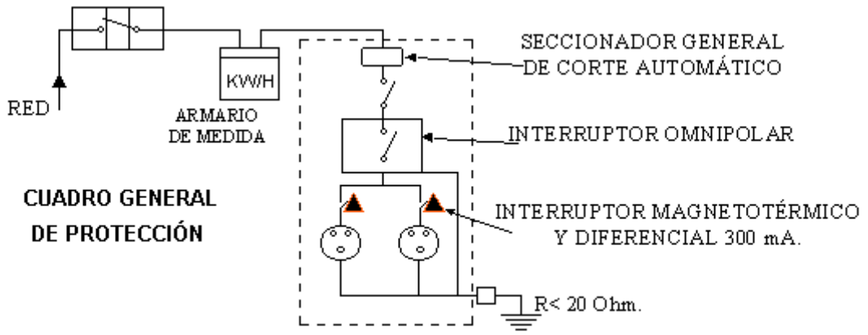
PLATAFORMA PARA EL HORMIGONADO DE MUROS



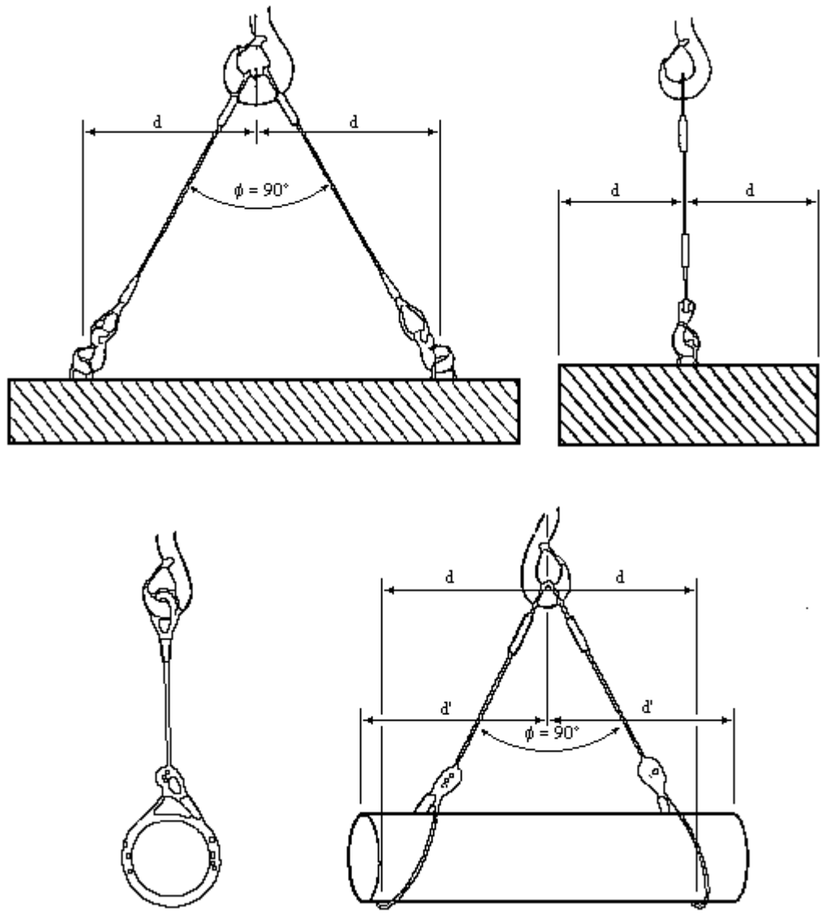
CROQUIS DE MONTAJE DE ANDAMIO TUBULAR

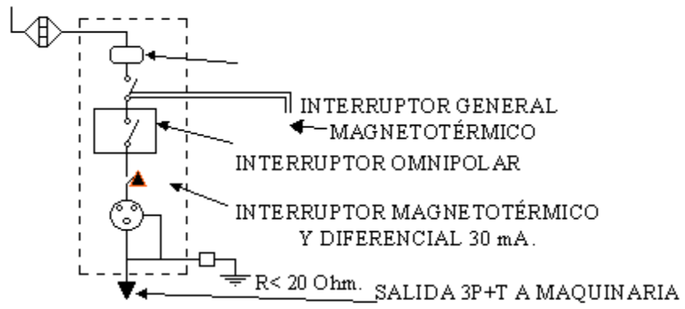
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA 3371 Proyectos	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: Nuevo tramo de carretera. Carretera CA-251, conexión de CA-250 con autovía A-8 y CA-522 Santullán-Sámano.	MUNICIPIO: SANTULLAN PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR:	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: DICIEMBRE 2010	Nº DE PLANO: 5





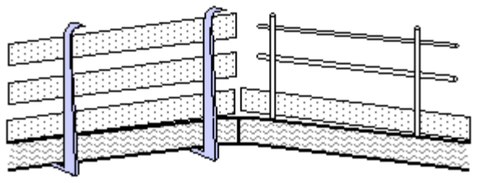
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA 3371 Proyectos	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: Nuevo tramo de carretera. Carretera CA-251, conexión de CA-250 con autovía A-8 y CA-522 Santullán-Sámano.	MUNICIPIO: SANTULLAN PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR:	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: DICIEMBRE 2010	Nº DE PLANO: 6





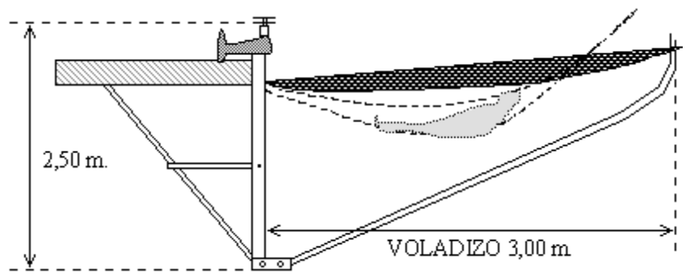
CUADRO SECUNDARIO
PARA ALIMENTACIÓN ÚNICA
(SIERRA, VIBRADOR, MAQUINILLO, ETC.)

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA 3371 Proyectos	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: Nuevo tramo de carretera. Carretera CA-251, conexión de CA-250 con autovía A-8 y CA-522 Santullán-Sámano.	MUNICIPIO: SANTULLAN PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR:	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: DICIEMBRE 2010	Nº DE PLANO: 7



GUARDACUERPOS TIPO SARGENTO

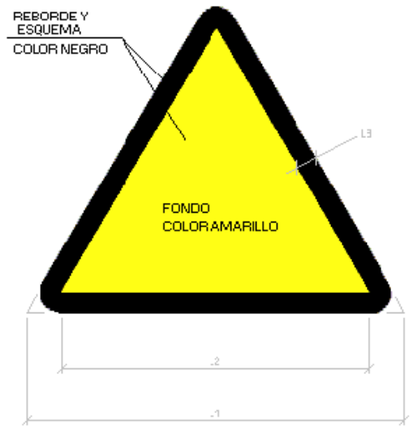
ANTEPECHO DE REDONDOS



CROQUIS DE RED DE BANDEJA CON JABALCÓN

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA 3371 Proyectos	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: Nuevo tramo de carretera. Carretera CA-251, conexión de CA-250 con autovía A-8 y CA-522 Santullán-Sámano.	MUNICIPIO: SANTULLAN PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR:	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: DICIEMBRE 2010	Nº DE PLANO: 8

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA 3371 Proyectos	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: Nuevo tramo de carretera. Carretera CA-251, conexión de CA-250 con autovía A-8 y CA-522 Santullán-Sámano.	MUNICIPIO: SANTULLAN PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR:	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: DICIEMBRE 2010	Nº DE PLANO: 9



DIMENSIONES EN mm		
L 1	L 2	L 3
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



MATERIAS INFLAMABLES



MATERIAS EXPLOSIVAS



MATERIAS TÓXICAS



MATERIAS CORROSIVAS



MATERIAS RADIACTIVAS



CARGAS SUSPENDIDAS



VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN



RIESGO ELÉCTRICO



PELIGRO GENERAL



RADIACIONES LÁSER



MATERIAS COMBURENTES



RADIACIONES NO IONIZANTES



CAMPO MAGNÉTICO INTENSO



RIESGO DE TROPEZAR



CAIDAS A DISTINTO NIVEL



RIESGO BIOLÓGICO



BAJAS TEMPERATURAS



MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA 3371 Proyectos	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: Nuevo tramo de carretera. Carretera CA-251, conexión de CA-250 con autovía A-8 y CA-522 Santullán-Sámano.	MUNICIPIO: SANTULLAN PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR:	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: DICIEMBRE 2010	Nº DE PLANO: 10



DIMENSIONES EN mm		
L 1	L 2	L 3
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



MATERIAS INFLAMABLES



MATERIAS EXPLOSIVAS



CARGAS SUSPENDIDAS



VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN



MATERIAS COMBURENTES



RADIACIONES NO IONIZANTES



RIESGO BIOLÓGICO



MATERIAS TÓXICAS



MATERIAS CORROSIVAS



MATERIAS RADIACTIVAS



RIESGO ELÉCTRICO



PELIGRO GENERAL



RADIACIONES LÁSER



CAMPO MAGNÉTICO INTENSO



RIESGO DE TROPEZAR



CAIDAS A DISTINTO NIVEL

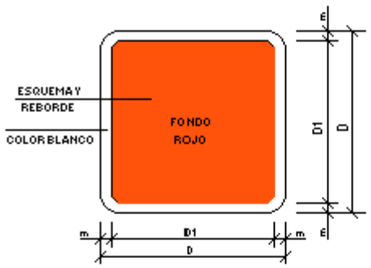


BAJAS TEMPERATURAS



MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA 3371 Proyectos	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: Nuevo tramo de carretera. Carretera CA-251, conexión de CA-250 con autovía A-8 y CA-522 Santullán-Sámano.	MUNICIPIO: SANTULLAN PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR:	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: DICIEMBRE 2010	Nº DE PLANO: 11



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



MANGUERA PARA INCENDIOS



ESCALERA DE MANO



EXTINTOR



TELÉFONO PARA LA LUCHA CONTRA INCENDIOS





DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS ANTERIORES)







DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	Ø
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO FUMAR
Y ENCENDER FUEGO



PROHIBIDO PASAR
A LOS PEATONES



PROHIBIDO APAGAR
CON AGUA



AGUA NO POTABLE



ENTRADA PROHIBIDA
A PERSONAS
NO AUTORIZADAS

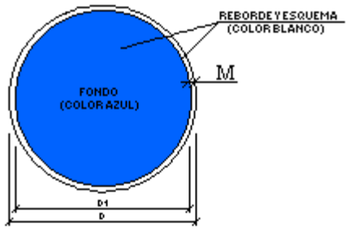


PROHIBIDO A LOS
VEHÍCULOS DE
MANUTENCIÓN



NO TOCAR

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA 3371 Proyectos	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: Nuevo tramo de carretera. Carretera CA-251, conexión de CA-250 con autovía A-8 y CA-522 Santullán-Sámano.	MUNICIPIO: SANTULLAN PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR:	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: DICIEMBRE 2010	Nº DE PLANO: 12



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

OBLIGACIÓN GENERAL (ACOMPAÑADA, SI PROCEDE, DE SEÑAL ADICIONAL)



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OIDO



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL CUERPO



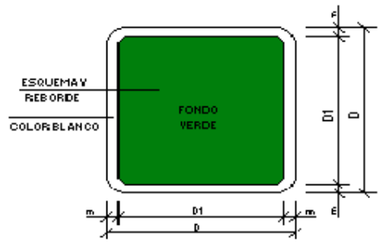
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CARA



PROTECCIÓN INDIVIDUAL OBLIGATORIA CONTRA CAÍDAS

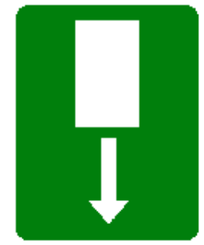


VÍA OBLIGATORIA PARA PEATONES



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



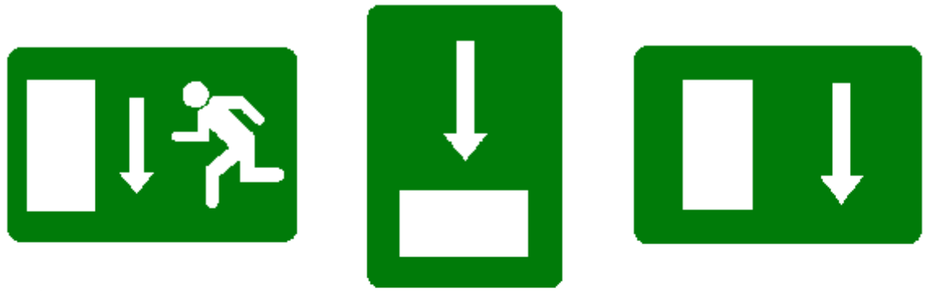






PRIMEROS AUXILIOS

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA 3371 Proyectos	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: Nuevo tramo de carretera. Carretera CA-251, conexión de CA-250 con autovía A-8 y CA-522 Santullán-Sámano.	MUNICIPIO: SANTULLAN PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR:	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: DICIEMBRE 2010	Nº DE PLANO: 13



VÍA SALIDA DE SOCORRO



TELÉFONO DE SALVAMENTO



DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS SIGUIENTES)



CAMILLA | DUCHA DE SEGURIDAD | LAVADO DE OJOS

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TL-1		SEMÁFORO (TRICOLOR)
TL-2		LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-3		LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE
TL-4		TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-5		DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO
TL-6	STOP	DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO
TL-7		LÍNEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TL-8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-9		TUBO LUMINOSO (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-10		LUZ AMARILLA FIJA
TL-11		LUZ ROJA FIJA

ELEMENTOS DE DEFENSA

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TD-1		BARRERA DE SEGURIDAD RÍGIDA PORTATIL
TD-2		BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA

SEÑALES DE INDICACIÓN

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TS-52		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (3 a 2)
TS-53		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (3 a 2)
TS-54		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1)
TS-55		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 1)

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA 3371 Proyectos	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: Nuevo tramo de carretera. Carretera CA-251, conexión de CA-250 con autovía A-8 y CA-522 Santullán-Sámano.	MUNICIPIO: SANTULLAN PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR:	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: DICIEMBRE 2010	Nº DE PLANO: 14

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRÁFICO
TB-6		CONO
TB-7		PIQUETE

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TB-10		CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO
TB-11		HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE
TB-12		MARCA VIAL NARANJA
TB-13		GUIRNALDA
TB-14		BASTIDOR MÓVIL

SEÑALES DE INDICACIÓN

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TS-60		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA
TS-61		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA MANTENIENDO OTRO POR LAS OBRAS
TS-62		DESVIO DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA
TS-210		CARTEL CROQUIS

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

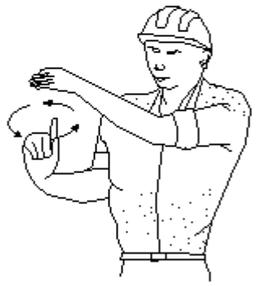
1 LEVANTAR LA CARGA



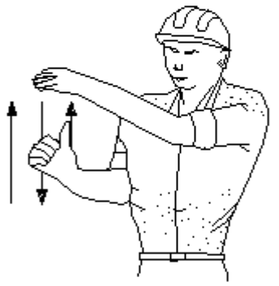
2 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA



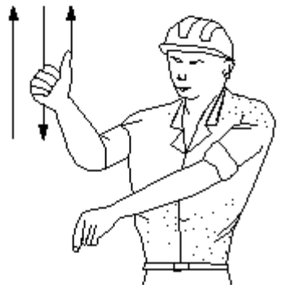
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA Y BAJAR LA CARGA

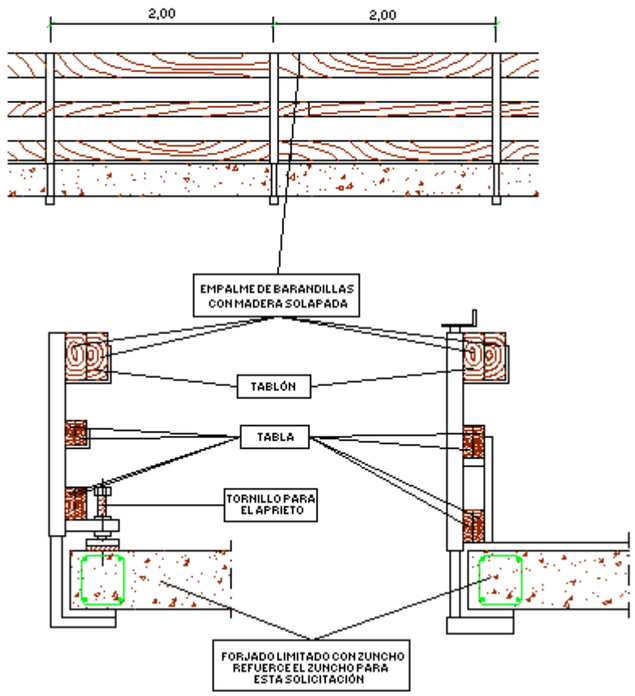


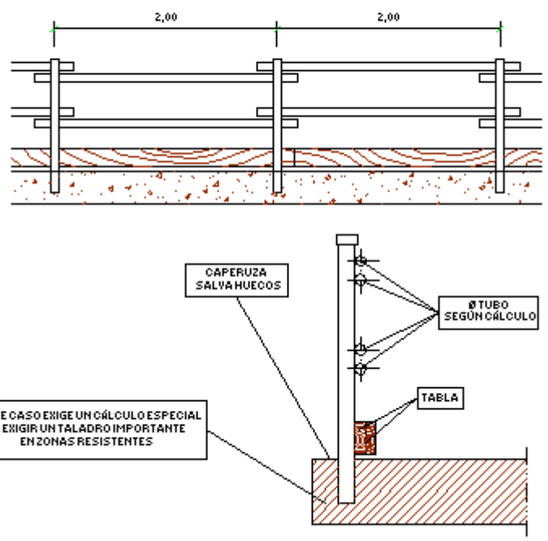
6 BAJAR LA CARGA



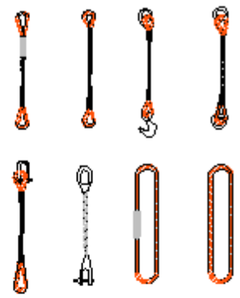
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA 3371 Proyectos	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: Nuevo tramo de carretera. Carretera CA-251, conexión de CA-250 con autovía A-8 y CA-522 Santullán-Sámano.	MUNICIPIO: SANTULLAN PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR:	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: DICIEMBRE 2010	Nº DE PLANO: 15

BARANDILLAS

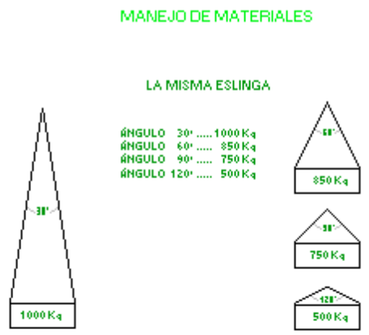




TIPOS DE ESLINGAS

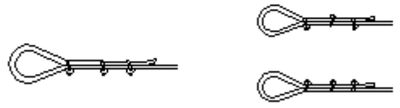


MANEJO DE MATERIALES



GAZAS

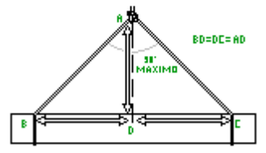




MÉTODO CORRECTO

MÉTODOS INCORRECTOS

RELACIÓN ENTRE EL ÁNGULO DE LA ESLINGA Y SU CAPACIDAD DE CARGA

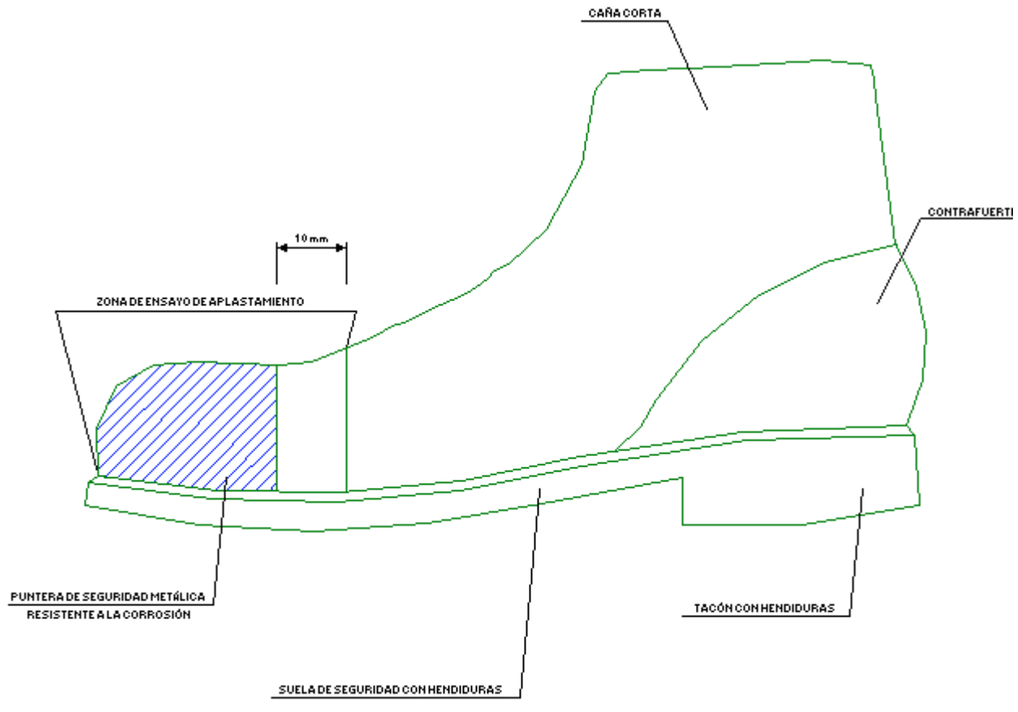


LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR CON ÁNGULOS SUPERIORES A 90º

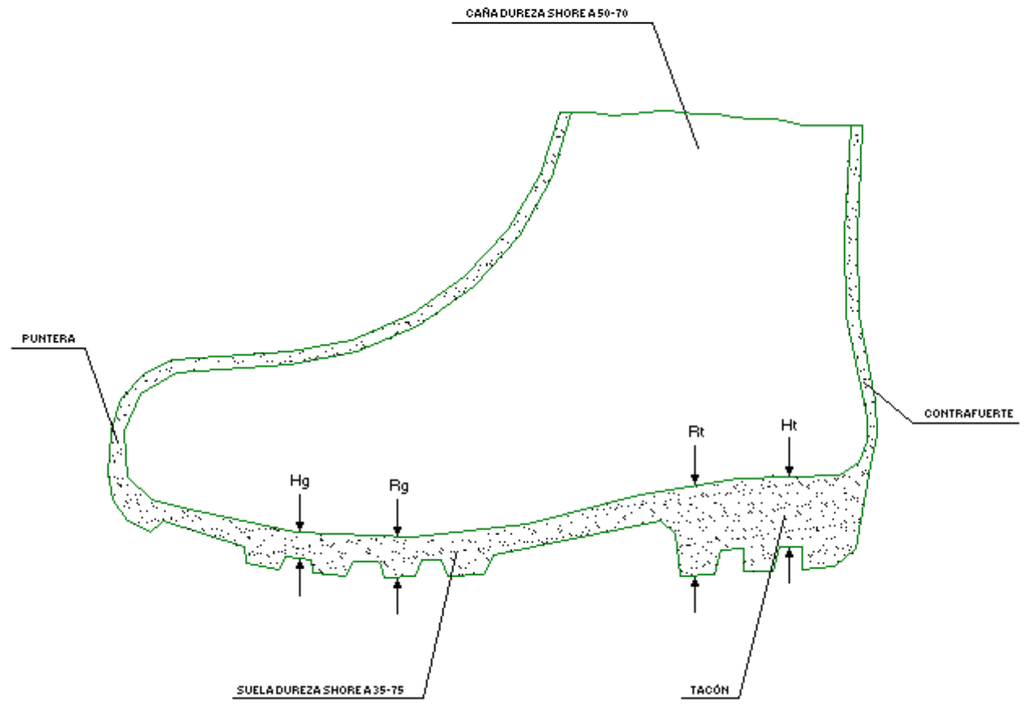
DIÁMETRO DEL CABLE	NÚMERO DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12 mm	3	6 diámetros
12 mm a 20 mm	4	6 diámetros
20 mm a 25 mm	5	6 diámetros
25 mm a 35 mm	6	6 diámetros

BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

BOTAS DE SEGURIDAD CLASE III

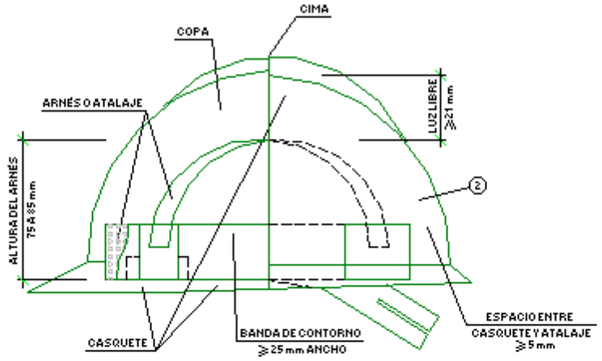


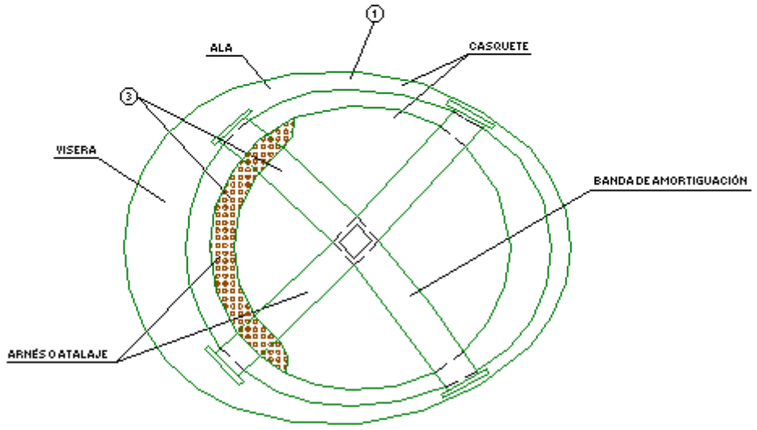
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA 3371 Proyectos	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: Nuevo tramo de carretera. Carretera CA-251, conexión de CA-250 con autovía A-8 y CA-522 Santullán-Sámano.	MUNICIPIO: SANTULLAN PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR:	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: DICIEMBRE 2010	Nº DE PLANO: 17

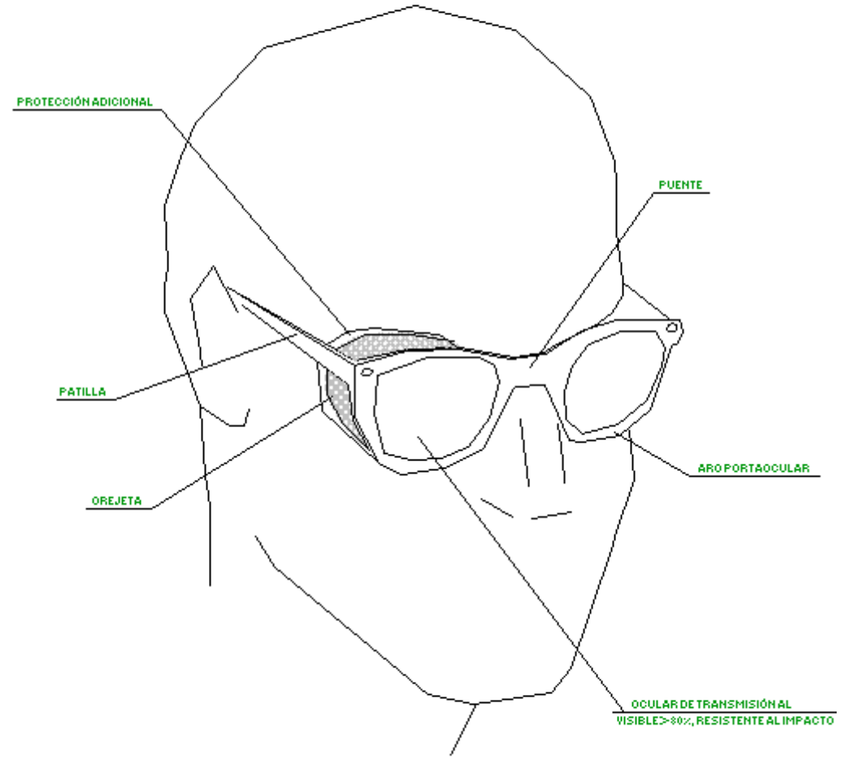
CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO





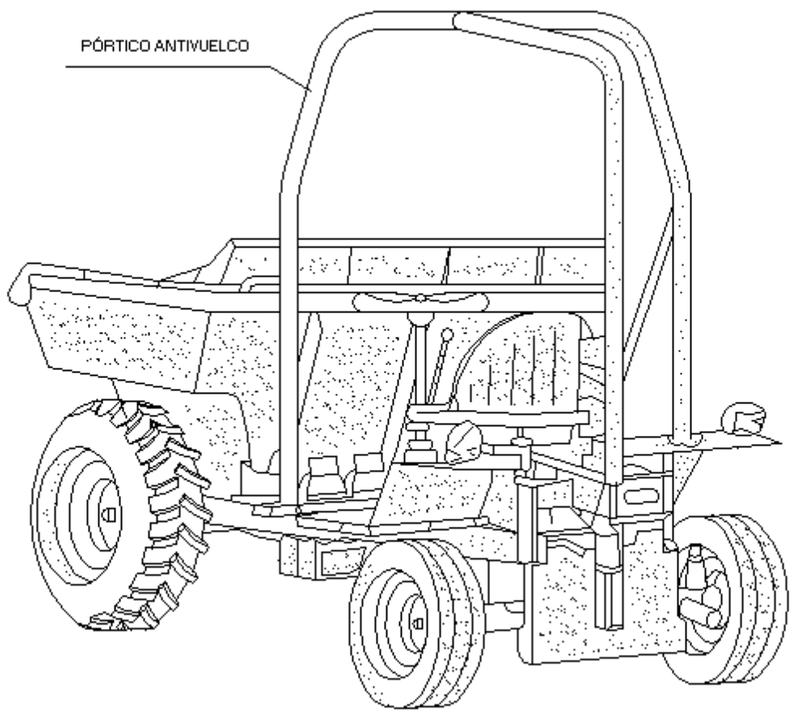
1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V - CLASE E - AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RÍGIDO HIDROFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTO Y ANTIPOLVO

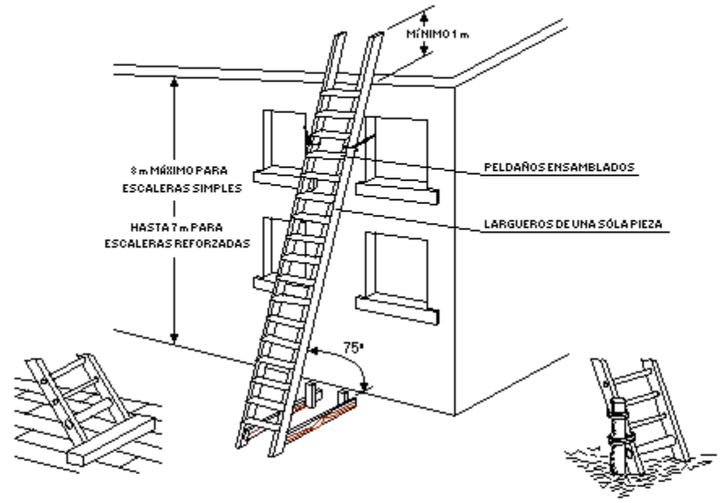


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA 3371 Proyectos	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: Nuevo tramo de carretera. Carretera CA-251, conexión de CA-250 con autovía A-8 y CA-522 Santullán-Sámano.	MUNICIPIO: SANTULLAN PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR:	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: DICIEMBRE 2010	Nº DE PLANO: 18

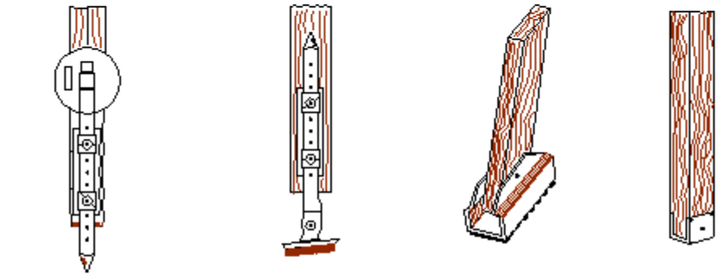
DUMPER



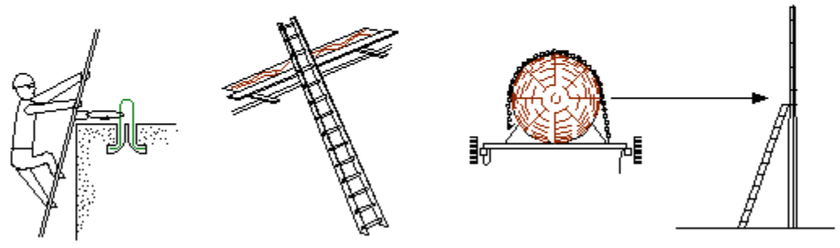
LOS VEHÍCULOS SIN CABINAS CUBIERTAS DEBERÁN SER PROVISTOS DE PÓRTICOS ANTIVUELCO



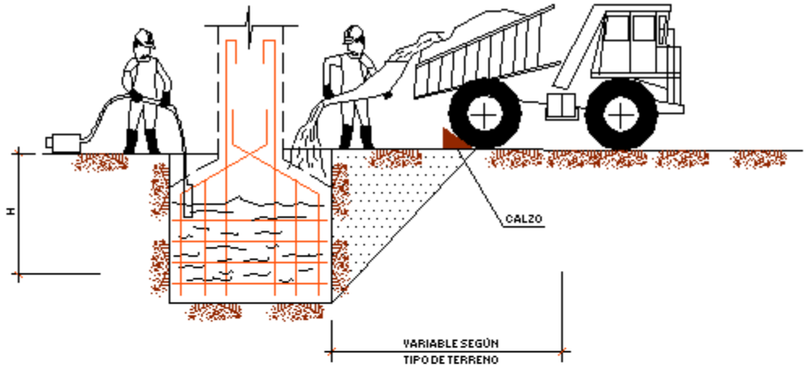
MECANISMOS ANTIDESLIZANTES



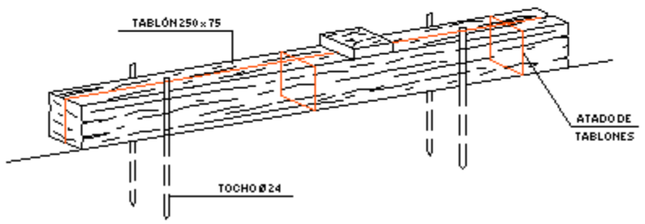
SUJECCIÓN EN LA PARTE SUPERIOR



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA 3371 Proyectos	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: Nuevo tramo de carretera. Carretera CA-251, conexión de CA-250 con autovía A-8 y CA-522 Santullán-Sámano.	MUNICIPIO: SANTULLAN PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR:	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: DICIEMBRE 2010	Nº DE PLANO: 19

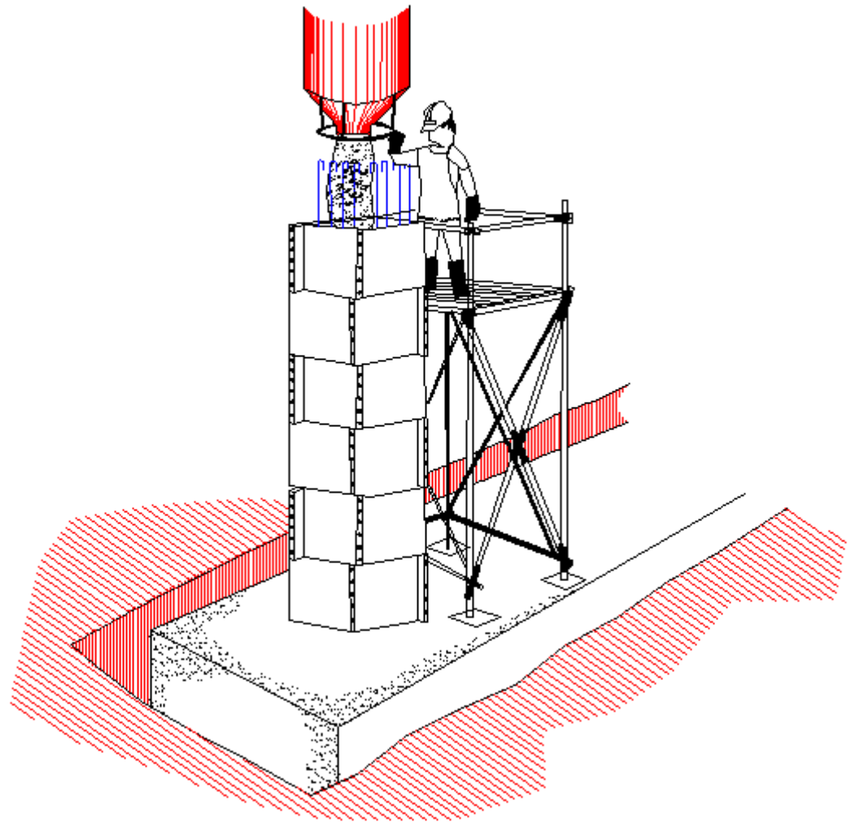


CONJUNTO

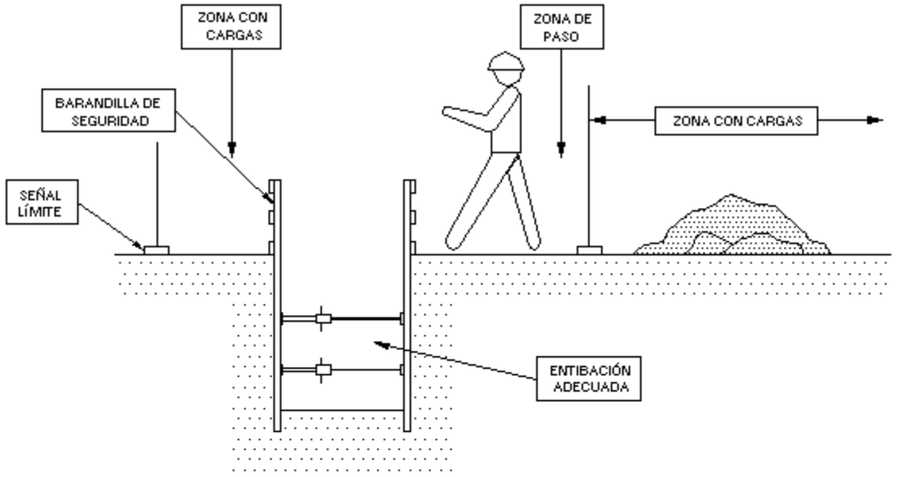


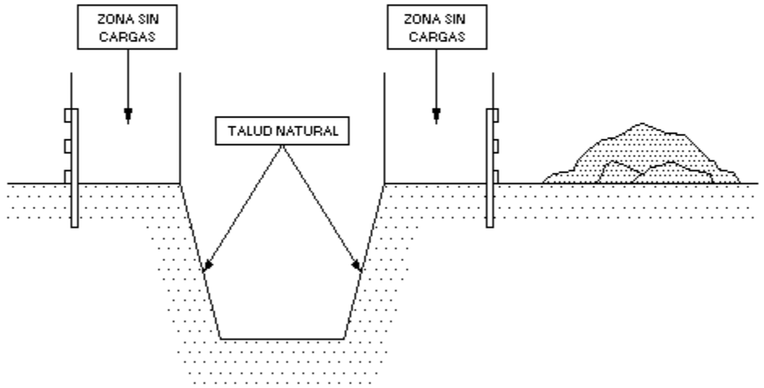
DETALLE DEL CALZO

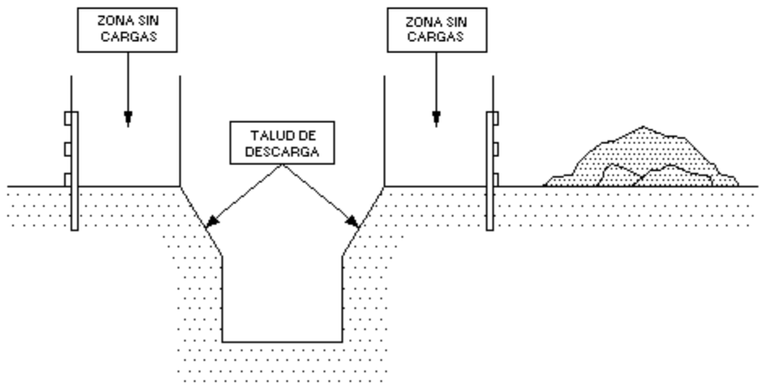
ALZADO DE PILAS SOBRE CIMIENTOS

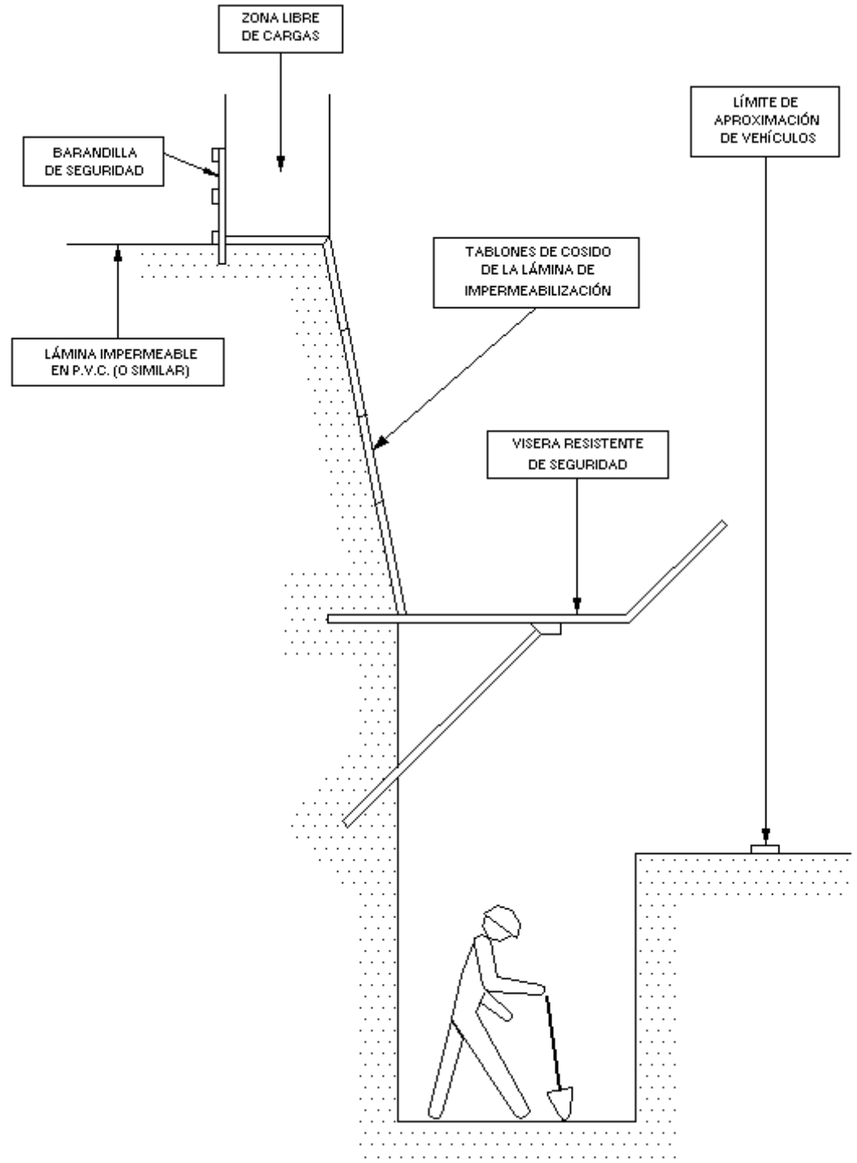


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA 3371 Proyectos	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: Nuevo tramo de carretera. Carretera CA-251, conexión de CA-250 con autovía A-8 y CA-522 Santullán-Sámano.	MUNICIPIO: SANTULLAN PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR:	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: DICIEMBRE 2010	Nº DE PLANO: 20









ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA 3371 Proyectos	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: Nuevo tramo de carretera. Carretera CA-251, conexión de CA-250 con autovía A-8 y CA-522 Santullán-Sámano.	MUNICIPIO: SANTULLAN PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR:	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: DICIEMBRE 2010	Nº DE PLANO: 21

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA 3371 Proyectos	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: Nuevo tramo de carretera. Carretera CA-251, conexión de CA-250 con autovía A-8 y CA-522 Santullán-Sámano.	MUNICIPIO: SANTULLAN PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR:	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: DICIEMBRE 2010	Nº DE PLANO: 22

3. PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES

3.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA A-3314, PK 2+148 A PK 3+697.98". Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

3.2. LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variados condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1.995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

- *Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo)*

- *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE del 10-11-95). Modificada por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Administrativas, Fiscales y del Orden Social, por la Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras, 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 y por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

- *Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, BOE 31-01-97)*
- *Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, BOE 01-05-98)*
- *Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, BOE 04-07-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, BOE 25-10-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, BOE 23-04-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, BOE 23-04-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, BOE 23-04-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, BOE 23-04-97)*
- *Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, BOE 24-05-97)*
- *Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril)*
- *Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, BOE 24-05-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, BOE 12-06-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, BOE 07-08-97)*
- *Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.*
- *Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.*
- *Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.*

- *Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.*

- *Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.*

- *Real Decreto 1424/2002, de 27 de diciembre, por el que se regula la comunicación del contenido de los contratos de trabajo y de sus copias básicas a los Servicios Públicos de Empleo, y el uso de medios telemáticos en relación con aquella.*

- *Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.*

- *Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.*

- *Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.*

- *Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.*

- *Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.*

- *Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.*

- *Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE del 29-5-06).*

- *Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE del 19-10-06).*

- *Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, que desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción(BOE del 25-8-06, con corrección de errores en el BOE de 12-9-07).*

-

Junto a las anteriores, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma desigual y a veces dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas, cabe citar las siguientes:

- *Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, BOE 16-03-71; vigente el capítulo 6 del título II)*

- *Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, BOE 09-09-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera.2.*

- *Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (BOE 28-12-92)*

- *Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.*

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, y con diferente carácter de aplicabilidad, ya como normas propiamente dichas, ya como referencias técnicas de interés, a saber:

- *Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, BOE 26-07-92)*

- *Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (BOE 20-05-88)*

- *Real Decreto 1495/1986, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (BOE 21-07-86) y Reales Decretos 590/1989 (BOE 03-06-89) y 830/1991 (BOE 31-05-91) de modificación del primero.*

- *O.M. de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (BOE 15-04-88).*

- *Real Decreto 1435/1992, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre Máquinas (BOE 11-12-92).*

- *Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, que modifica el anterior 1435/1992.*

- *Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (BOE 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias. en lo que pueda quedar vigente.*

- *Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (BOE 18-9-02)*

- *Decreto 3115/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (BOE 27-12-68)*

- *Real Decreto 245/1989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (BOE 11-03-89) y Real Decreto 71/1992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como Órdenes de desarrollo.*

- *Real Decreto 2114/1978, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos (BOE 07-09-78).*

- *Real Decreto 1389/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras (BOE 07-10-97).*

- *Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Fomento, aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes.*

- *Normas de determinadas Comunidades Autónomas, vigentes en las obras en su territorio, que pueden servir de referencia para las obras realizadas en los territorios de otras comunidades. Destacan las relativas a los Andamios tubulares (p.ej.: Orden 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid), a las Grúas (p.ej.: Orden 2243/1997, sobre grúas torre desmontables, de 28 de julio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid y Orden 7881/1988, de la misma, sobre el carné de Operador de grúas y normas complementarias por Orden 7219/1999, de 11 de octubre), etc.*

- *Diversas normas competenciales, reguladoras de procedimientos administrativos y registros que pueden resultar aplicables a la obra. Su consulta idónea puede verse facilitada por el coordinador de seguridad y salud de la obra.*

3.3. OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/1997, de los Servicios de Prevención, y en el Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, corresponde a la Dirección General de Carreteras, Vías y Obras la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como la aprobación del Plan de Seguridad y Salud propuesto por el contratista de la obra, con el preceptivo informe y propuesta del coordinador, así como remitir el Aviso Previo a la Autoridad laboral competente.

En cuanto al contratista de la obra, viene éste obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Plan de Seguridad y Salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente Estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1997. El Plan de Seguridad y Salud contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el Plan expresará resumidamente las medidas preventivas previstas en el presente Estudio que el contratista admita como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. Finalmente, el plan contemplará la valoración económica de tales alternativas o expresará la validez del Presupuesto del presente estudio de Seguridad y Salud. El plan presentado por el contratista no reiterará obligatoriamente los contenidos ya incluidos en este Estudio, aunque sí

deberá hacer referencia concreta a los mismos y desarrollarlos específicamente, de modo que aquéllos serán directamente aplicables a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas y con los contenidos desarrollados en el Plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este Estudio y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario. En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando y vigilando su cumplimiento por parte de los subcontratistas y de los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este Estudio o en el Plan de Seguridad y Salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el Plan de Seguridad y Salud o en documentos jurídicos particulares.

En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra y, de manera particular, aquéllos que se refieran a incumplimientos de dicho Plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

3.4. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA

Además de lo establecido en la C. 11 del PCAG, el empresario Contratista adjudicatario, como tal, deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas, tal como en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (actualizada).
- RD Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social (actualizado).

- RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (actualizado).

- RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95.

- Circular 1/02 de la Secretaría General de la Consejería de O.P., de 2 de enero de 2002, sobre procedimiento de gestión a desarrollar desde la adjudicación del contrato hasta el inicio de su ejecución (BOC de 14-03-2002).

Además, el Contratista, para la obra de construcción objeto del presente Pliego, deberá realizar las actuaciones a que le obliga, tanto la legislación anterior como el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (actualizado), con el fin de armonizar en la obra, (donde también rige el RD 1627/97, basado en la coordinación y su control), las medidas preventivas de toda la empresa, (establecidas en la LPRL y los Reglamentos, basadas en la planificación preventiva) con las reglas sustantivas y técnicas sobre seguridad y salud de los trabajadores en obra.

<u>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:</u>

a) Cumplirá de un modo efectivo la normativa de prevención de riesgos laborales de aplicación que establece el Artículo 1 de la LPRL.

b) El Plan de Seguridad y Salud (PSS) a presentar por el empresario estará firmado, asumiendo su contenido, como mínimo por las tres figuras siguientes:

- El Contratista o su Delegado.

- El Jefe de Obra.

- La persona designada por la empresa que haya colaborado en su elaboración o, en su caso, sea su autor. (Que será, por un lado, facultativo en ingeniería superior o media competente en la construcción de la obra objeto del presente Proyecto, y por otro, estará facultado para ejercer la función superior del Capítulo VI del RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (comúnmente conocido como Técnico de Prevención) o acreditará la superación de curso con el programa mínimo de formación establecido en el Anexo B de la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos laborales relativos a las obras de construcción del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo).

c) Presentará al D.O. el PSS, elaborado de acuerdo a las disposiciones de aplicación, antes de 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 1/02 de la Secretaría General de O.P. (BOC del 14-03-2002).

d) Las labores y actividades a desarrollar en la ejecución de la obra se ceñirán en todo momento a la planificación preventiva establecida.

e) No se comenzará actividad alguna cuyo procedimiento de ejecución no se ajuste a lo establecido en el citado PSS, siendo, por tanto, obligatorio que el Contratista planifique de manera específica, y a tiempo, todas y cada una de aquellas nuevas actividades que puedan ir surgiendo en el discurrir de las obras. Para ello deberá atenerse a lo establecido al respecto, tanto en el RD 1627/1997 como en la Circular 01/02 de la Secretaría General de O.P.

f) Estas consideraciones se harán extensivas a los posibles cambios que se produzcan en los métodos y sistemas de ejecución de las actividades ya planificadas en el PSS vigente. En todo caso, estas variaciones o 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.

g) El Contratista cumplirá escrupulosamente y con el debido rigor sus obligaciones preventivas en circunstancias de concurrencia de actividades establecidas en el Artículo 24 de la LPR y desarrolladas en el RD 171/2004, tanto con subcontratistas y trabajadores autónomos como con otros empresarios concurrentes (para cambio de servicios afectados, etc).

h) Asistirá a las Reuniones de Coordinación que convoque el coordinador de S. y S. (o en su caso, el D.O.), en las que se levantará el correspondiente acta recogiendo lo tratado, los acuerdos y compromisos alcanzados, y la firma de los asistentes, incorporándose al archivo de prevención de la obra.

i) A través de su organización preventiva en la obra, que incorporará los recursos preventivos cuya presencia es obligada en obra de acuerdo a la legislación vigente, exigirá y vigilará el cumplimiento del PSS por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel de la cadena de subcontratación que sean, de acuerdo a lo establecido al efecto en los Artículos 15, 17 y 24.3 de la LPRL. Para ello entregará a cada subcontratista, con la antelación suficiente para su análisis, la parte del PSS que le atañe, para que, una vez estudiado, asista a la Reunión de Coordinación siguiente, además de cumplirlo en la ejecución. Asimismo, instará a los subcontratistas a transmitir el contenido del PSS a sus trabajadores, exigiendo el correspondiente Recibí, que pasará al archivo de documentación preventiva de la obra. Tal como se establece en la legislación, el contratista

principal estará afectado por la responsabilidad solidaria derivada de incumplimientos de los subcontratistas.

j) 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.

k) 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.

l) 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.

m) Sin perjuicio de lo establecido al efecto en el párrafo subcontratación del Artículo C104/0701 del presente Pliego, el Contratista deberá informar al coordinador de seguridad y salud, con la debida antelación, la incorporación de todo contratista, subcontratista o trabajador autónomo a la obra.

n) 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.

Presencia de recursos preventivos. Organización preventiva del Contratista en la obra

Para el adecuado cumplimiento de las obligaciones preventivas del contratista en el contexto del Artículo C101/0701, más específicamente las relativas a la integración de la actividad preventiva (tal como establece el Artículo 1 del RD 39/97 y las reformas introducidas en la Ley 54/2003), la presencia de recursos preventivos en la obra (de acuerdo al artículo 32 bis y a la disposición adicional catorce de la Ley 31/95 y a la disposición adicional única del RD 1627/97) y la coordinación de actividades concurrentes (Artículo 24 de la Ley y RD 171/2004), el contratista dispondrá en obra el equipo y organización preventiva que aquí se establecen con carácter mínimo, que deberá 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) serán nombrados:

1. Facultativo Encargado o Responsable del cumplimiento de las obligaciones del empresario en la obra, principalmente vigilar el cumplimiento efectivo del PSS: El Delegado del Contratista o preferiblemente el Jefe de Obra (si no coinciden) para el tipo de obra que así lo requiera; en el resto de obras, mínimo Encargado General o similar.

2. Persona designada por la empresa para la presente obra, que tendrá la capacidad requerida para desarrollar las funciones de la actividad preventiva de acuerdo a lo exigido para el PSS en el párrafo b) del punto 3 del apartado anterior denominado consideraciones generales. Deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, comunicar e investigar los accidentes e incidentes, estar en contacto con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, supervisar al resto del personal preventivo del Contratista, organizar y dirigir la coordinación preventiva con otras empresas concurrentes en la obra, y otras funciones de similar naturaleza.

3. Trabajador Encargado de la seguridad en la obra, que tendrá presencia contínua en la misma, con las obligaciones de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el PSS en lo concerniente a las actividades realizadas por su empresa, así como de comprobar la aplicación de la normativa de prevención por el resto de subcontratistas y trabajadores autónomos. En función de la magnitud y dispersión de las actividades desarrolladas por la empresa, 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.

Dependiendo de la magnitud de las actividades a desarrollar, según sea la obra, las figuras recogidas en los párrafos anteriores, a excepción de la del técnico de prevención, podrá recaer, incluso, en un trabajador. El establecimiento definitivo de esta organización se realizará en el PSS.

El contratista dispondrá también, dentro de esta organización, los recursos preventivos con presencia continua en los tajos y actividades de la obra en los que se realicen trabajos de especial riesgo, tal como establece el Artículo 32 bis y la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/95 y la disposición adicional única del RD 1627/97. La formación de estos recursos deberá adecuarse a lo establecido (con carácter mínimo) en el RD 39/97 en la forma que establece la Ley 31/95 y el RD 171/2004. Dichos recursos preventivos deberán integrarse en la organización preventiva del contratista en la obra, pudiendo en su caso, coincidir con las figuras anteriormente expuestas.

El Contratista está obligado a incorporar a su PSS, independientemente de lo que el ESS o el EBSS indiquen al respecto, la relación de personal que ejercerá estas funciones, así como su dedicación a las mismas, de acuerdo y en las condiciones mínimas establecidas en este Artículo. Antes del comienzo de la obra comunicará al D.O. y al coordinador de S. y S. por escrito dicho personal, sin perjuicio de que durante la ejecución realice cambios justificados, que deberá también comunicar de la misma forma.

3.5. INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1.997, citado. En cualquier caso, se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, utilizable por éstos y situado a menos de 50 metros de los lugares de trabajo; de un lavabo por cada 10 trabajadores y de una taquilla o lugar adecuado para dejar la ropa y efectos personales por trabajador. Se dispondrá asimismo en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.

Todas las instalaciones y servicios a disponer en la obra vendrán definidos concretamente en el plan de seguridad y salud y en lo previsto en el presente estudio, debiendo contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisos para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el jefe de obra designará personal específico en tales funciones.

3.6. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y sustituido, al igual que cuando haya adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, ya mencionados. Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05-74).

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes equipos de protección individual y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual de los trabajadores de la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica. Las protecciones personales que se consideran, sin perjuicio de normativa específica que resulte aplicable, de utilización mínima exigible en la obra, se establecen en el Anejo I de este Pliego, para las diferentes unidades productivas de la obra.

Sin perjuicio de lo anterior, si figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los costes de los equipos de protección individual que deban ser usados en la obra por el personal técnico, de supervisión y control o de cualquier otro tipo, incluidos los visitantes, cuya presencia en la obra puede ser prevista. En consecuencia estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que se utilicen efectivamente en la obra.

3.7. CONDICIONES DE LAS 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.

Así, las ***vallas autónomas*** de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm. y estarán pintadas en blanco o en amarillo o naranja luminosos, manteniendo su pintura en correcto estado de conservación y no presentando indicios de óxido ni elementos doblados o rotos en ningún momento.

Los ***pasillos cubiertos de seguridad*** que deban utilizarse en estructuras estarán construidos con pórticos de madera, con pies derechos y dinteles de tablones embridados, o metálicos a base de tubos y perfiles y con cubierta cuajada de tablones o de chapa de suficiente resistencia ante los impactos de los objetos de caída previsible sobre los mismos. Podrán disponerse elementos amortiguadores sobre la cubierta de estos pasillos.

Las ***barandillas*** de pasarelas y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. La resistencia global de referencia de las barandillas queda cifrada en 150 Kg./m., como mínimo

Los ***cables de sujeción de cinturones y arneses de seguridad y sus anclajes*** tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos derivados de la caída de un trabajador al vacío, con una fuerza de inercia calculada en función de la longitud de cuerda utilizada. Estarán, en todo caso, anclados en puntos fijos de la obra ya construida (esperas de armadura, argollas empotradas, pernos, etc.) o de estructuras auxiliares, como pórticos que pueda ser preciso disponer al efecto.

Todas las ***pasarelas*** **y** ***plataformas de trabajo*** tendrán anchos mínimos de 60 cm. y, cuando se sitúen a más de 2,00 m. del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 90 cm. de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo.

Las ***escaleras de mano*** estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

La resistencia de las ***tomas de tierra*** no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V., de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del ***interruptor diferencial,*** siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

Todo ***cuadro eléctrico general,*** totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los *cuadros de distribución* deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Todos los ***elementos eléctricos,*** como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán *interruptores,* uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los *tableros portantes de bases de enchufe* de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las ***lámparas eléctricas portátiles*** tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las ***máquinas eléctricas*** dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los ***extintores*** de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m. sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados.

En cuanto a la ***señalización*** de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquélla que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condicione, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes sistemas de protección colectiva y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, construcción, montaje, almacenamiento y mantenimiento de los equipos de protección colectiva utilizados en la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica.

Sin perjuicio de lo anterior, si figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los sistemas de protección colectiva y la señalización que deberán ser dispuestos para su aplicación en el conjunto de actividades y movimientos en la obra o en un conjunto de tajos de la misma, sin aplicación estricta a una determinada unidad de obra. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que sean dispuestos efectivamente en la obra.

3.8. IMPUTACIÓN DE COSTES PREVENTIVOS

Según el artículo 5.4 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre (BOE de 25 de octubre), "no se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados".

Esto se interpreta, por parte de la Administración, de según la Nota / S. Y S. Nº 1 sobre “Redacción del Estudio de Seguridad y Salud”, como que en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud no deben valorarse los elementos de protección personal, las instalaciones de higiene y bienestar, la formación e información de los trabajadores, los reconocimientos médicos de los trabajadores, la formación y reuniones preventivas y cualquier otra medida de similar carácter y naturaleza, ya que su coste se considera repercutido en el presupuesto de la obra, ya sea como costes directos, indirectos o gastos generales. Asimismo se recomienda incluir en el coste directo de las unidades de obra el correspondiente a los señalistas de obra.

De acuerdo con la NOTA / S. y S. nº 5 sobre “Pliego de Condiciones del ESS”, la imputación de costes preventivos es la siguiente:

- Dentro de los precios de las distintas unidades de obra que requieren de señalistas para mejorar la seguridad de la circulación, tanto del tráfico general como de la propia obra de acuerdo a lo establecido en el presente Pliego o a criterio del Director de la Obra, están incluidos los peones

señalistas necesarios para garantizar dichas condiciones de seguridad, además de su equipamiento y medidas de protección necesarias.

- Los precios unitarios fijados en el contrato para cada unidad de obra cubren también, en el ámbito de las disposiciones de prevención de riesgos laborales, los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados. En consecuencia, están incluidos en los mismos los costes de los equipos de protección individual y demás medidas de la misma naturaleza requeridos para la ejecución de las unidades de obra.

- En el mismo ámbito de la prevención de riesgos laborales, los costes de las instalaciones de higiene y bienestar, de formación de los trabajadores (incluyendo reuniones y similares), de medicina preventiva y reconocimientos médicos, así como otros de similar naturaleza, no se encuentran incluidos en los precios unitarios del Estudio de Seguridad y Salud y tampoco serán de abono directo en la obra, al tratarse de gastos de apertura del centro de trabajo al iniciarse la ejecución, o de gastos de tipo general del empresario, independientes de la obra.

- Del mismo modo, y en el mismo ámbito, los costes de la organización preventiva del contratista en la obra, exigida con el carácter de mínimos en el apartado 4, tendrán el mismo carácter en cuanto a la imputación de sus costes que los del párrafo anterior.

De acuerdo con la NOTA / S. y S. nº 7 sobre "Forma de considerar el presupuesto del ESS en el presupuesto del proyecto", las medidas de protección y prevención definidas, medidas y valoradas en el Estudio de Seguridad y Salud, es decir, aquellas cuyo coste se imputa de forma directa al proyecto a través del presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, se consideran de abono directo durante la ejecución de la obra y tienen, en el conjunto del proyecto, el carácter de partida alzada de abono íntegro, abonándose en la forma que se establece en el PPTP del proyecto, donde también se establece su objeto y alcance:

- Dicha p.a. se destina al pago de las medidas preventivas específicas que ha de disponer el contratista y que ha de definir pormenorizadamente en el PSS. Este PSS será elaborado partiendo del ESS incluido en el Proyecto en la forma establecida en la legislación preventiva (concretamente en el RD 1627/97). Su valoración se ha determinado en el ESS, y no incluye otra serie de medidas de prevención y protección necesarias que se han considerado como costes directos o indirectos de las unidades de obra, y como gastos generales o costes indirectos de la obra (equipos de protección individual, instalaciones de higiene y bienestar, reconocimientos médicos, reuniones, información y formación de los trabajadores y otros de similar naturaleza), es decir, el importe de esta p.a. se corresponde con el abono de las protecciones preventivas que específicamente se establecen en el ESS como si fueran unidades de obra, cuyo coste está imputado directamente a este Proyecto a través del presupuesto propio del ESS.

- Dado que las disposiciones preventivas establecen que el contratista, antes del comienzo de los trabajos, deberá presentar el PSS inicial para la aprobación, en su caso, de la Administración, previo informe del CSS/O, será este PSS el que concrete, a partir del ESS y de los procedimientos constructivos que haya de emplear, las medidas preventivas o adecuaciones del PSS inicial que se hayan de realizar de acuerdo a las disposiciones preventivas de aplicación. El importe de EM que figura como valoración de esta p.a. será la cantidad total a abonar al contratista. Solamente en los casos en que se produzcan modificaciones del contrato, se podrá modificar este importe (como ocurre con cualesquiera otras unidades de obra), siempre que la citada modificación justifique la alteración preventiva.
- Esta p.a. se abonará al contratista en su totalidad, en términos de adjudicación, mes a mes durante el plazo de ejecución de la obra, a medida que se vayan disponiendo las medidas preventivas que correspondan, por importe mensual proporcional al empleo de estas medidas según criterio de la D.O.

3.9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Contratista de las obras está obligado a redactar, antes del inicio de las obras, un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio a sus medios y métodos de ejecución, según lo prescrito en el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre.

Dicho plan de seguridad y salud se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra, con el correspondiente informe del Coordinador en materia de seguridad y salud, el cual supervisará su aplicación práctica.

Una copia de dicho plan estará a disposición permanente de la Dirección Facultativa, y otra se facilitará a los representantes de los trabajadores.

Santander, Junio de 2014



GUILLERMO JUSUÉ SIMÓN

4. PRESUPUESTO

4.1 MEDICIONES

SUBCAPÍTULO 01.01 INST. PROVISIONALES DE OBRA

APARTADO 01.01.01 ALQUILER CASETAS PREFA. OBRA

01.01.01.01	Ud	ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA	3,00
01.01.01.02	Ud	ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR	2,00
01.01.01.03	Ud	ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.	3,00
01.01.01.04	Ud	A.A/2INOD,2DUCHA,LAV.3G,TERMO	2,00
01.01.01.05	Ud	TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD	10,00

APARTADO 01.01.02 ACOMETIDAS PROVISIONALES

01.01.02.01	Ud	ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA.	1,00
01.01.02.02	Ud	ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA.	1,00
01.01.02.03	Ud	ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA.	1,00

APARTADO 01.01.03 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO

01.01.03.01	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL.	20,00
01.01.03.02	Ud	BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.	8,00
01.01.03.03	Ud	CALIENTA COMIDAS 25 SERVICIOS	2,00
01.01.03.04	Ud	MESA MELAMINA 10 PERSONAS.	2,00
01.01.03.05	Ud	DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L.	2,00
01.01.03.06	Ud	BOTIQUIN DE OBRA.	2,00
01.01.03.07	Ud	REPOSICION DE BOTIQUIN.	10,00

SUBCAPÍTULO 01.02 SEÑALIZACIONES

APARTADO 01.02.01 SEÑALES

01.02.01.01	Ud	SEÑAL STOP I/SOPORTE.	10,00
01.02.01.02	Ud	CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR	20,00
01.02.01.03	Ud	CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO.	90,00
01.02.01.04	Ud	PROT.H.CRUCE DE LINEAS CONDUC	40,00

APARTADO 01.02.02 ACOTAMIENTOS

01.02.02.01	Ud	VALLA CONTENCION PEATONES.	15,00
01.02.02.02	Ml	VALLA COLGANTE SEÑALIZACION.	200,00
01.02.02.03	Ml	CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.	9.000,00

SUBCAPÍTULO 01.03 PROTECCIONES PERSONALES

APARTADO 01.03.01 PROTECCIONES PARA CABEZA

01.03.01.01	Ud	CASCO DE SEGURIDAD.	50,00
01.03.01.02	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS.	40,00

APARTADO 01.03.02 PROTECCIONES PARA CUERPO

01.03.02.01	Ud	MONO DE TRABAJO.	30,00
01.03.02.02	Ud	IMPERMEABLE.	50,00
01.03.02.03	Ud	CINTURON SEGURIDAD CLASE A.	5,00
01.03.02.04	Ud	APARATO FRENO.	5,00
01.03.02.05	Ud	FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.	5,00
01.03.02.06	Ud	CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.	15,00

APARTADO 01.03.03 PROTECCIONES PARA MANOS

01.03.03.01	Ud	PAR GUANTES GOMA.	100,00
01.03.03.02	Ud	PAR GUANTES USO GENERAL.	30,00
01.03.03.03	Ud	PAR GUANTES AISLANTES.	15,00

APARTADO 01.03.04 PROTECCIONES PARA PIES

01.03.04.01	Ud	PAR BOTAS AGUA.	30,00
01.03.04.02	Ud	PAR BOTAS SEGURIDAD.	30,00
01.03.04.03	Ud	PAR BOTAS AISLANTES.	30,00

SUBCAPÍTULO 01.04 PROTECCIONES COLECTIVAS

APARTADO 01.04.01 PROTECCIONES HORIZONTALES

01.04.01.01	M2	MALLAZO PROTECCION HUECOS.	2.500,00

APARTADO 01.04.02 PROTECCIONES VERTICALES

01.04.02.01	Ml	BARAN.PIES DERECHOS Y TABLON.	1.300,00
01.04.02.02	Ml	VALLA METALICA PREF.DE 2.5 MI	1.000,00

SUBCAPÍTULO 01.05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

APARTADO 01.05.01 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

01.05.01.01	H.	COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE	20,00
01.05.01.02	H.	FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE	70,00
01.05.01.03	Ud	RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT	30,00
01.05.01.04	H.	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA	300,00
01.05.01.05	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET.	40,00

CUADROS DE PRECIOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO **UD** **RESUMEN** **PRECIO**

CAPÍTULO 01 SEGURIDAD Y SALUD
SUBCAPÍTULO D41A INST. PROVISIONALES DE OBRA
APARTADO D41AA ALQUILER CASETAS PREFA. OBRA

D41AA210 **Ud** **ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA** **134,31**

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

CIENTO TREINTA Y CUATRO con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

D41AA310 **Ud** **ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR** **109,26**

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

CIENTO NUEVE con VEINTISEIS CÉNTIMOS

D41AA320 **Ud** **ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.** **125,26**

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

CIENTO VEINTICINCO con VEINTISEIS CÉNTIMOS

D41AA420 **Ud** **A.A/2INOD,2DUCHA,LAV.3G,TERMO** **212,45**

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.

DOSCIENTOS DOCE con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D41AA820 **Ud** **TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD** **244,15**

Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.

DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO con QUINCE CÉNTIMOS

APARTADO D41AE ACOMETIDAS PROVISIONALES

D41AE001 **Ud** **ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA.** **29,32**

Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.

VEINTINUEVE con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

D41AE101 **Ud** **ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA.** **35,33**

Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.

TREINTA Y CINCO con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

D41AE201 **Ud** **ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA.** **41,81**

Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.

CUARENTA Y UN con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

APARTADO D41AG MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO

D41AG201 **Ud** **TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL.** **11,60**

Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada.

ONCE con SESENTA CÉNTIMOS

D41AG210 **Ud** **BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.** **19,71**

Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado.

DIECINUEVE con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

D41AG610 **Ud** **CALIENTA COMIDAS 25 SERVICIOS** **88,36**

Ud. Calienta comidas para 25 servicios, colocado.

OCHENTA Y OCHO con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

D41AG630 **Ud** **MESA MELAMINA 10 PERSONAS.** **20,39**

Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada.

VEINTE con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D41AG700 **Ud** **DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L.** **17,01**

Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado.

DIECISIETE con UN CÉNTIMOS

D41AG801 **Ud** **BOTIQUIN DE OBRA.** **20,40**

Ud. Botiquín de obra instalado.

VEINTE con CUARENTA CÉNTIMOS

D41AG810 **Ud** **REPOSICION DE BOTIQUIN.** **39,19**

Ud. Reposición de material de botiquín de obra.

TREINTA Y NUEVE con DIECINUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO D41C SEÑALIZACIONES
APARTADO D41CA SEÑALES

D41CA010 **Ud** **SEÑAL STOP I/SOPORTE.** **29,39**

Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.

VEINTINUEVE con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D41CA040 **Ud** **CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR** **12,74**

Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.

DOCE con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D41CA240 **Ud** **CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO.** **4,19**

Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado

CUATRO con DIECINUEVE CÉNTIMOS

D41GG201 **Ud** **PROT.H.CRUCE DE LINEAS CONDUC** **181,80**

Ml. Protección horizontal enterrada, realizada con tuberia de fibrocemento D=80 mm. para cruce de lineas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.

CIENTO OCHENTA Y UN con OCHENTA CÉNTIMOS

APARTADO D41CC ACOTAMIENTOS

D41CC040 Ud **VALLA CONTENCION PEATONES.** **3,05**
Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje.

TRES con CINCO CÉNTIMOS

D41CC210 Ml **VALLA COLGANTE SEÑALIZACION.** **6,33**
Ml. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte métalico, colocación y desmontado.

SEIS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

D41CC230 Ml **CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.** **1,10**
Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.

UNO con DIEZ CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO D41E PROTECCIONES PERSONALES
APARTADO D41EA PROTECCIONES PARA CABEZA

D41EA001 Ud **CASCO DE SEGURIDAD.** **2,25**
Ud. Casco de seguridad homologado.

DOS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

D41EA220 Ud **GAFAS CONTRA IMPACTOS.** **10,82**
Ud. Gafas contra impactos, homologadas.

DIEZ con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

APARTADO D41EC PROTECCIONES PARA CUERPO

D41EC001 Ud **MONO DE TRABAJO.** **12,84**
Ud. Mono de trabajo, homologado

DOCE con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D41EC010 Ud **IMPERMEABLE.** **7,75**
Ud. Impermeable de trabajo, homologado.

SIETE con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D41EC401 Ud **CINTURON SEGURIDAD CLASE A.** **50,96**
Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujección), homologado.

CINCUENTA con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D41EC480 Ud **APARATO FRENO.** **60,58**
Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.

SESENTA con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D41EC510 Ud **FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.** **13,82**
Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.

TRECE con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

D41EC520 Ud **CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.** **21,04**
Ud. Cinturón portaherramientas, homologado.

VEINTIUN con CUATRO CÉNTIMOS

APARTADO D41EE PROTECCIONES PARA MANOS

D41EE001 Ud **PAR GUANTES GOMA.** **1,35**
Ud. Par de guantes de goma.

UN con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

D41EE010 Ud **PAR GUANTES USO GENERAL.** **1,65**
Ud. Par de guantes de uso general.

UN con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D41EE030 Ud **PAR GUANTES AISLANTES.** **27,05**
Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados.

VEINTISIETE con CINCO CÉNTIMOS

APARTADO D41EG PROTECCIONES PARA PIES

D41EG001 Ud **PAR BOTAS AGUA.** **11,42**
Ud. Par de botas de agua, homologadas.

ONCE con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

D41EG010 Ud **PAR BOTAS SEGURIDAD.** **21,04**
Ud. Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas.

VEINTIUN con CUATRO CÉNTIMOS

D41EG030 Ud **PAR BOTAS AISLANTES.** **24,94**
Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas.

VEINTICUATRO con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO D41G PROTECCIONES COLECTIVAS
APARTADO D41GA PROTECCIONES HORIZONTALES

D41GA201 M2 **MALLAZO PROTECCION HUECOS.** **2,48**
M2. Mallazo electrosoldado 15x15 cm. D=4 mm. para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.

DOS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

APARTADO D41GC PROTECCIONES VERTICALES

D41GC220 Ml **BARAN.PIES DERECHOS Y TABLON.** **13,43**
Ml. Barandilla de pies derechos de madera de 1,8 m. de altura, empotrados en el terreno 0,3 m. y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.

TRECE con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

D41GC401 Ml **VALLA METALICA PREF.DE 2.5 Ml** **16,39**
Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.

DIECISEIS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO D41I MANO DE OBRA DE SEGURIDAD
APARTADO D41IA MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

D41IA001 H. **COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE** **51,73**
H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.

CINCUENTA Y UN con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

D41IA020 H. **FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE** **11,47**
H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

ONCE con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D41IA040 Ud **RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT** **42,07**
Ud. Reconocimiento médico obligatorio.

CUARENTA Y DOS con SIETE CÉNTIMOS

D41IA201 H. **EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA** **20,14**
H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.

VEINTE con CATORCE CÉNTIMOS

D41IA210 Ud **LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET.** **151,75**
Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.

CIENTO CINCUENTA Y UN con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

4.2 PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 SEGURIDAD Y SALUD									
SUBCAPÍTULO 01.01 INST. PROVISIONALES DE OBRA									
APARTADO 01.01.01 ALQUILER CASETAS PREFA. OBRA									
01.01.01.01	**Ud ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA**								
	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						3,00	134,31	402,93
01.01.01.02	**Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR**								
	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						2,00	109,26	218,52
01.01.01.03	**Ud ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.**								
	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						3,00	125,26	375,78
01.01.01.04	**Ud A.A/2INOD,2DUCHA,LAV.3G,TERMO**								
	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.						2,00	212,45	424,90
01.01.01.05	**Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD**								
	Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.						10,00	244,15	2.441,50
TOTAL APARTADO 01.01.01 ALQUILER CASETAS PREFA.									**3.863,63**
APARTADO 01.01.02 ACOMETIDAS PROVISIONALES									
01.01.02.01	**Ud ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA.**								
	Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.						1,00	29,32	29,32
01.01.02.02	**Ud ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA.**								
	Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.						1,00	35,33	35,33
01.01.02.03	**Ud ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA.**								
	Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.						1,00	41,81	41,81
TOTAL APARTADO 01.01.02 ACOMETIDAS PROVISIONALES.....									**106,46**
APARTADO 01.01.03 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO									
01.01.03.01	**Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL.**								
	Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada.						20,00	11,60	232,00
01.01.03.02	**Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.**								
	Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado.						8,00	19,71	157,68
01.01.03.03	**Ud CALIENTA COMIDAS 25 SERVICIOS**								
	Ud. Calienta comidas para 25 servicios, colocado.						2,00	88,36	176,72
01.01.03.04	**Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS.**								
	Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada.						2,00	20,39	40,78
01.01.03.05	**Ud DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L.**								
	Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado.						2,00	17,01	34,02
01.01.03.06	**Ud BOTIQUIN DE OBRA.**								
	Ud. Botiquín de obra instalado.						2,00	20,40	40,80
01.01.03.07	**Ud REPOSICION DE BOTIQUIN.**								
	Ud. Reposición de material de botiquín de obra.						10,00	39,19	391,90
TOTAL APARTADO 01.01.03 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO.....									**1.073,90**
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 INST. PROVISIONALES DE OBRA									**5.043,99**

SUBCAPÍTULO 01.02 SEÑALIZACIONES

APARTADO 01.02.01 SEÑALES

01.02.01.01	Ud	**SEÑAL STOP I/SOPORTE.**		
		Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	10,00	29,39	293,90
01.02.01.02	Ud	**CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR**			
		Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	20,00	12,74	254,80
01.02.01.03	Ud	**CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO.**			
		Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado	90,00	4,19	377,10
01.02.01.04	Ud	**PROT.H.CRUCE DE LINEAS CONDUC**			
		Ml. Protección horizontal enterrada, realizada con tuberia de fibrocemento D=80 mm. para cruce de lineas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	40,00	181,80	7.272,00

TOTAL APARTADO 01.02.01 SEÑALES 8.197,80

APARTADO 01.02.02 ACOTAMIENTOS

01.02.02.01	Ud	**VALLA CONTENCION PEATONES.**		
		Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje.	15,00	3,05	45,75
01.02.02.02	Ml	**VALLA COLGANTE SEÑALIZACION.**			
		Ml. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte métalico, colocación y desmontado.	200,00	6,33	1.266,00
01.02.02.03	Ml	**CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.**			
		Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	9.000,00	1,10	9.900,00

TOTAL APARTADO 01.02.02 ACOTAMIENTOS 11.211,75

TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 SEÑALIZACIONES 19.409,55

SUBCAPÍTULO 01.03 PROTECCIONES PERSONALES

APARTADO 01.03.01 PROTECCIONES PARA CABEZA

01.03.01.01	Ud	**CASCO DE SEGURIDAD.**		
		Ud. Casco de seguridad homologado.	50,00	2,25	112,50
01.03.01.02	Ud	**GAFAS CONTRA IMPACTOS.**			
		Ud. Gafas contra impactos, homologadas.	40,00	10,82	432,80

TOTAL APARTADO 01.03.01 PROTECCIONES PARA CABEZA 545,30

APARTADO 01.03.02 PROTECCIONES PARA CUERPO

01.03.02.01	Ud	**MONO DE TRABAJO.**		
		Ud. Mono de trabajo, homologado	30,00	12,84	385,20
01.03.02.02	Ud	**IMPERMEABLE.**			
		Ud. Impermeable de trabajo, homologado.	50,00	7,75	387,50
01.03.02.03	Ud	**CINTURON SEGURIDAD CLASE A.**			
		Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujección), homologado.	5,00	50,96	254,80
01.03.02.04	Ud	**APARATO FRENO.**			
		Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.	5,00	60,58	302,90
01.03.02.05	Ud	**FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.**			
		Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.	5,00	13,82	69,10
01.03.02.06	Ud	**CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.**			
		Ud. Cinturón portaherramientas, homologado.	15,00	21,04	315,60

TOTAL APARTADO 01.03.02 PROTECCIONES PARA CUERPO 1.715,10

APARTADO 01.03.03 PROTECCIONES PARA MANOS

01.03.03.01	Ud	**PAR GUANTES GOMA.**			
		Ud. Par de guantes de goma.	100,00	1,35	135,00
01.03.03.02	Ud	**PAR GUANTES USO GENERAL.**			
		Ud. Par de guantes de uso general.	30,00	1,65	49,50
01.03.03.03	Ud	**PAR GUANTES AISLANTES.**			
		Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados.	15,00	27,05	405,75

TOTAL APARTADO 01.03.03 PROTECCIONES PARA MANOS..... 590,25

APARTADO 01.03.04 PROTECCIONES PARA PIES

01.03.04.01	Ud	**PAR BOTAS AGUA.**			
		Ud. Par de botas de agua, homologadas.	30,00	11,42	342,60
01.03.04.02	Ud	**PAR BOTAS SEGURIDAD.**			
		Ud. Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas.	30,00	21,04	631,20
01.03.04.03	Ud	**PAR BOTAS AISLANTES.**			
		Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas.	30,00	24,94	748,20

TOTAL APARTADO 01.03.04 PROTECCIONES PARA PIES..... 1.722,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 PROTECCIONES PERSONALES..... 4.572,65

SUBCAPÍTULO 01.04 PROTECCIONES COLECTIVAS

APARTADO 01.04.01 PROTECCIONES HORIZONTALES

01.04.01.01	M2	**MALLAZO PROTECCION HUECOS.**			
		M2. Mallazo electrosoldado 15x15 cm. D=4 mm. para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.	2.500,00	2,48	6.200,00

TOTAL APARTADO 01.04.01 PROTECCIONES HORIZONTALES..... 6.200,00

APARTADO 01.04.02 PROTECCIONES VERTICALES

01.04.02.01	MI	**BARAN.PIES DERECHOS Y TABLON.**			
		Ml. Barandilla de pies derechos de madera de 1,8 m. de altura, empotrados en el terreno 0,3 m. y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.	1.300,00	13,43	17.459,00
01.04.02.02	MI	**VALLA METALICA PREF.DE 2.5 MI**			
		Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.	1.000,00	16,39	16.390,00

TOTAL APARTADO 01.04.02 PROTECCIONES VERTICALES..... 33.849,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 PROTECCIONES COLECTIVAS..... 40.049,00

SUBCAPÍTULO 01.05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

APARTADO 01.05.01 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

01.05.01.01	H.	**COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE**			
		H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	20,00	51,73	1.034,60
01.05.01.02	H.	**FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE**			
		H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	70,00	11,47	802,90
01.05.01.03	Ud	**RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT**			
		Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	30,00	42,07	1.262,10
01.05.01.04	H.	**EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA**			
		H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	300,00	20,14	6.042,00
01.05.01.05	Ud	**LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET.**			
		Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	40,00	151,75	6.070,00

TOTAL APARTADO 01.05.01 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD..... 15.211,60

TOTAL SUBCAPÍTULO 01.05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD..... 15.211,60

TOTAL CAPÍTULO 01 SEGURIDAD Y SALUD	**84.286,79**
TOTAL	**84.286,79**

Santander, 20 de junio de 2014

Fdo:



GUILLERMO JUSUÉ SIMÓN

DOCUMENTO Nº2 PLANOS

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

INDICE GENERAL DE PLANOS

2.0 - PLANO INDICE

2.1 - PLANOS DE SITUACIÓN

2.1.1 PLANO DE SITUACIÓN (ESPAÑA)
2.1.2 PLANO DE SITUACIÓN (ÁLAVA)

2.2 - PLANTA GENERAL Y DE DETALLE REPLANTEO

2.2.1 PLANO PERFIL LONGITUDINAL+ALZADO EJE A-3314

2.3 - PLANOS LONGITUDINALES

2.3.2 PLANO PERFIL LONGITUDINAL HOJA1
2.3.3 PLANO PERFIL LONGITUDINAL HOJA 2
2.3.4 PLANOS PERFIL LONGITUDINAL HOJA 3
2.3.5 PLANOS PERFILES GLORIETA LONGIT`+PLANTA GLOR
2.3.6 PLANOS PERFIL GLORIETA LONGIT+PLANTA BORDES GLO
2.3.7 PLANOS PERFIL GLORIETA LONGIT+PLANTA ACCESO SUR
2.3.8 PLANOS PERFIL GLORIETA LONGIT+PLANTA ACCESO EST
2.3.9 PLANOS PERFIL GLORIETA LONGIT`PLANTA ACCESO NOR
2.3.10 PLANO PLANTA GENERAL EJE REPLANTEO
2.3.11 PLANO PLANTA EJE REPLANTEO DETALLE HOJA 1
2.3.12 PLANO PLANTA EJE REPLANTEO DETALLE HOJA 2

2.4 - SECCIONES TIPO Y DETALLES

2.4.1 PLANO SECCIÓN TIPO Y DETALLE

2.5 - PERFILES TRANSVERSALES

2.5.1 PLANO TRANSVERSALES ANTES DEL RAMAL S-N
2.5.2 PLANO TRANVERSAL ANTES DEL RAMAL E-O
2.5.3 PLANO TRANVERSALES EJE A-3314 HOJA1
2.5.4 PLANO TRANVERSALES EJE A-3314 HOJA 2
2.5.5 PLANO TRANVERSALES EJE A-3314 HOJA 3
2.5.6 PLANO TRANVERSALES EJE A-3314 HOJA 4
2.5.7 PLANO TRANVERSALES ACCESO GLORIETA E-O
2.5.8 PLANO TRANVERSALES ACCESO GLORIETA S-N
2.5.9 PLANO TRANVERSALES ACCESO GLORIETA N-S

	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE GRADO	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA A-3314	TERMINO MUNICIPAL SUBIJANA PROVINCIA ÁLAVA	TITULO DEL PLANO INDICE	AUTOR	ESCALA	FECHA JUNIO 2014	NORTE	PLANO Nº 2.0 HOJA 1

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

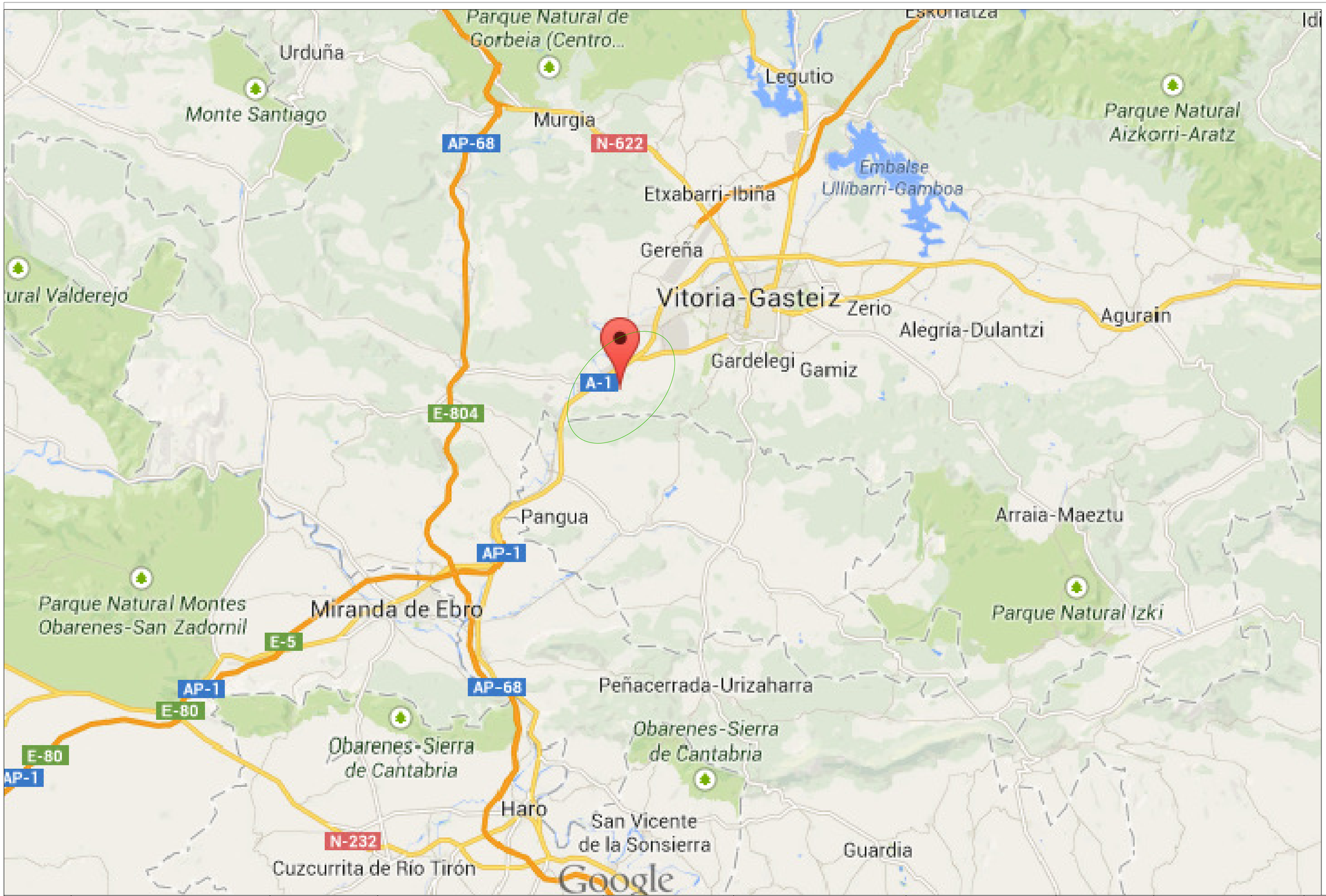
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE GRADO	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA A-3314	TERMINO MUNICIPAL SUBIJANA PROVINCIA ÁLAVA	TITULO DEL PLANO SITUACIÓN (ESPAÑA)	AUTOR	ESCALA 1/1000	FECHA JUNIO 2014	NORTE	PLANO Nº 2.1.1 HOJA 1

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

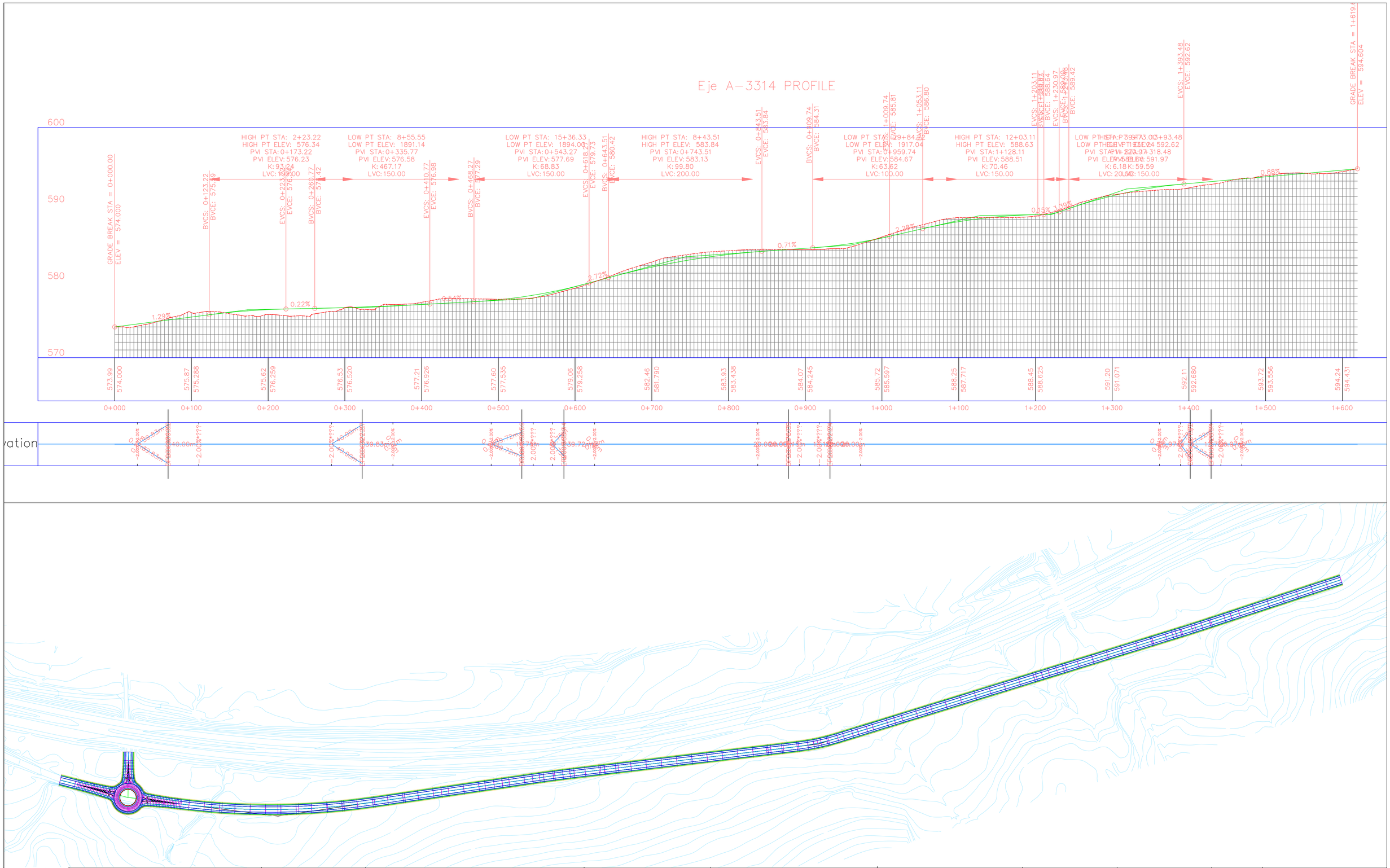
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE GRADO	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA A-3314	TERMINO MUNICIPAL SUBIJANA PROVINCIA ÁLAVA	TITULO DEL PLANO SITUACIÓN (ÁLAVA)	AUTOR	ESCALA 1/1000	FECHA ABRIL 2011	NORTE	PLANO Nº 2.1.2 HOJA 2

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

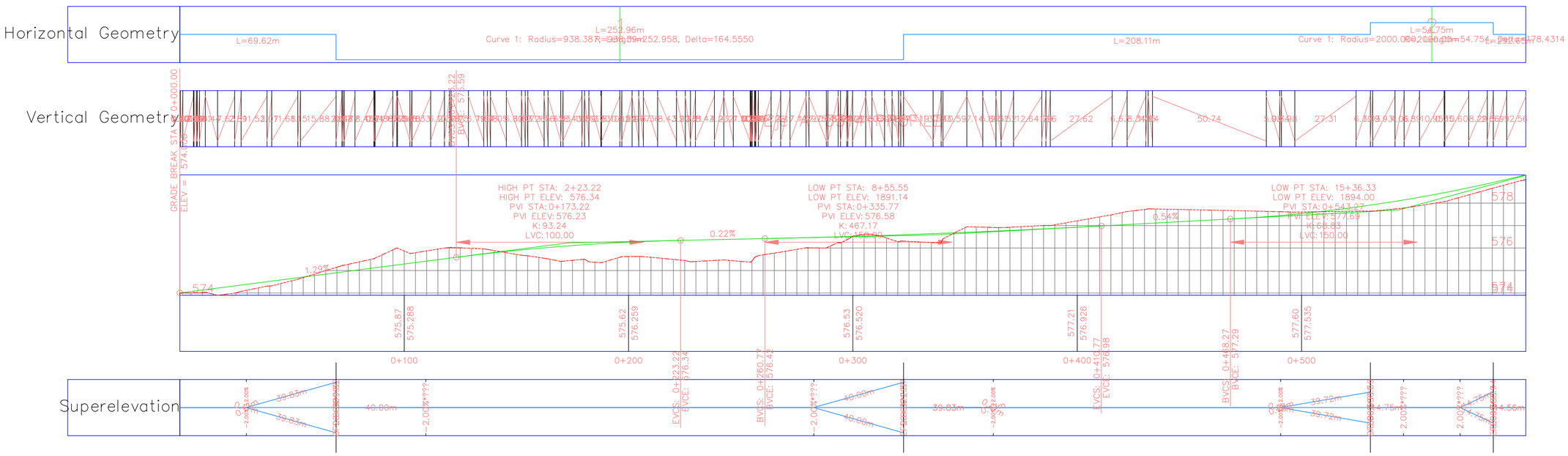
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE GRADO	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA A-3314	TERMINO MUNICIPAL SUBIJANA PROVINCIA ÁLAVA	TITULO DEL PLANO PLANTA + PERFIL LONGITUDINAL	AUTOR	ESCALA 1/2000	FECHA JUNIO 2014	NORTE	PLANO Nº 2.3.1

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

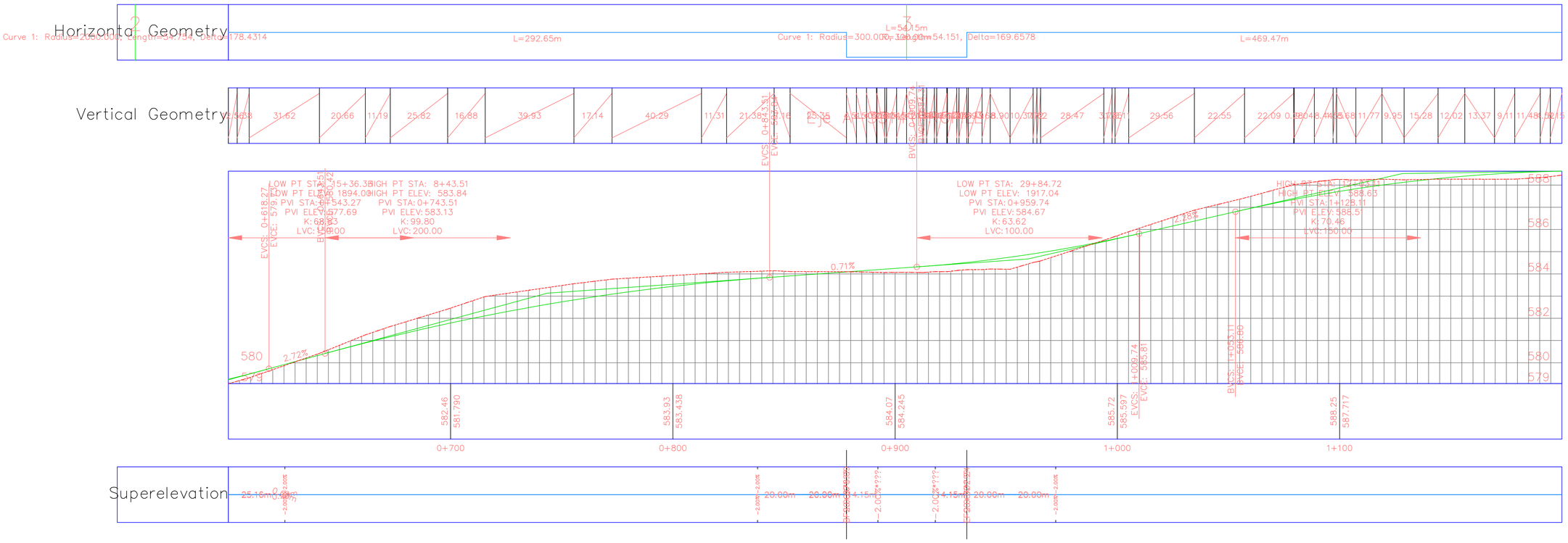
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE GRADO	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA A-3314	TERMINO MUNICIPAL SUBIJANA PROVINCIA ÁLAVA	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL 1	AUTOR	ESCALA 1/1000	FECHA JUNIO 2014	NORTE	PLANO Nº 2.3.2 HOJA 1

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

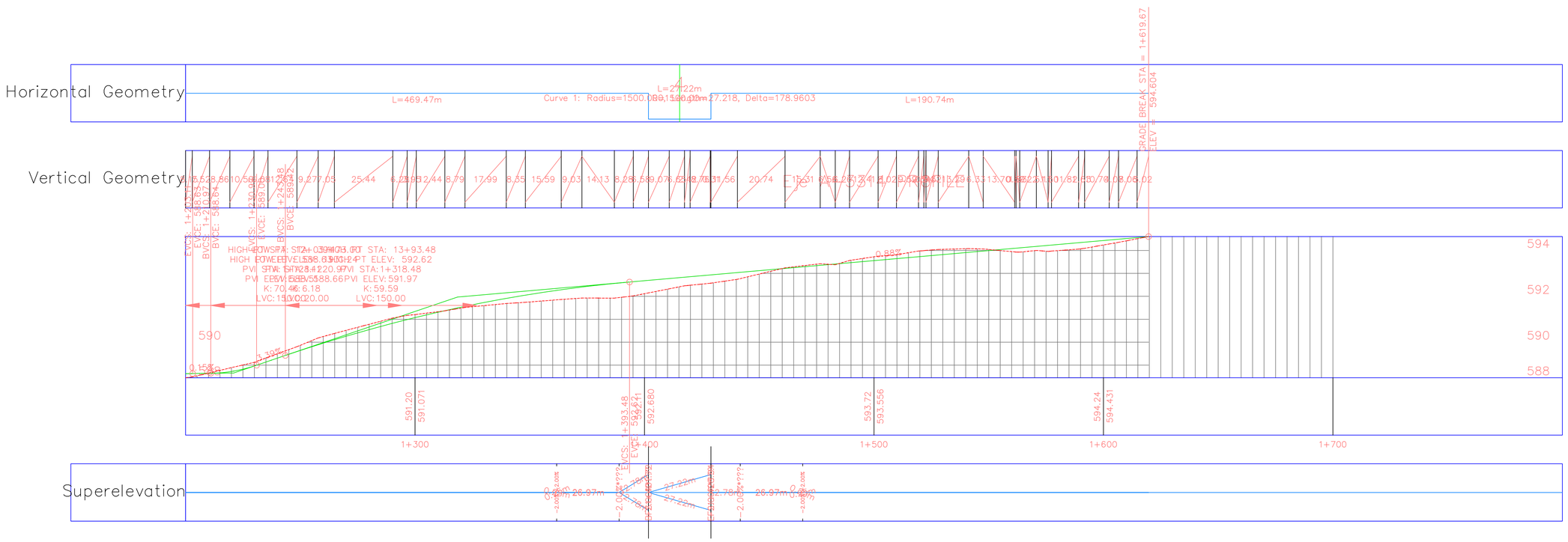
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE GRADO	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA A-3314	TERMINO MUNICIPAL SUBIJANA PROVINCIA ÁLAVA	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL 2	AUTOR	ESCALA 1/1000	FECHA JUNIO 2014	NORTE	PLANO Nº 2.3.3 HOJA2

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

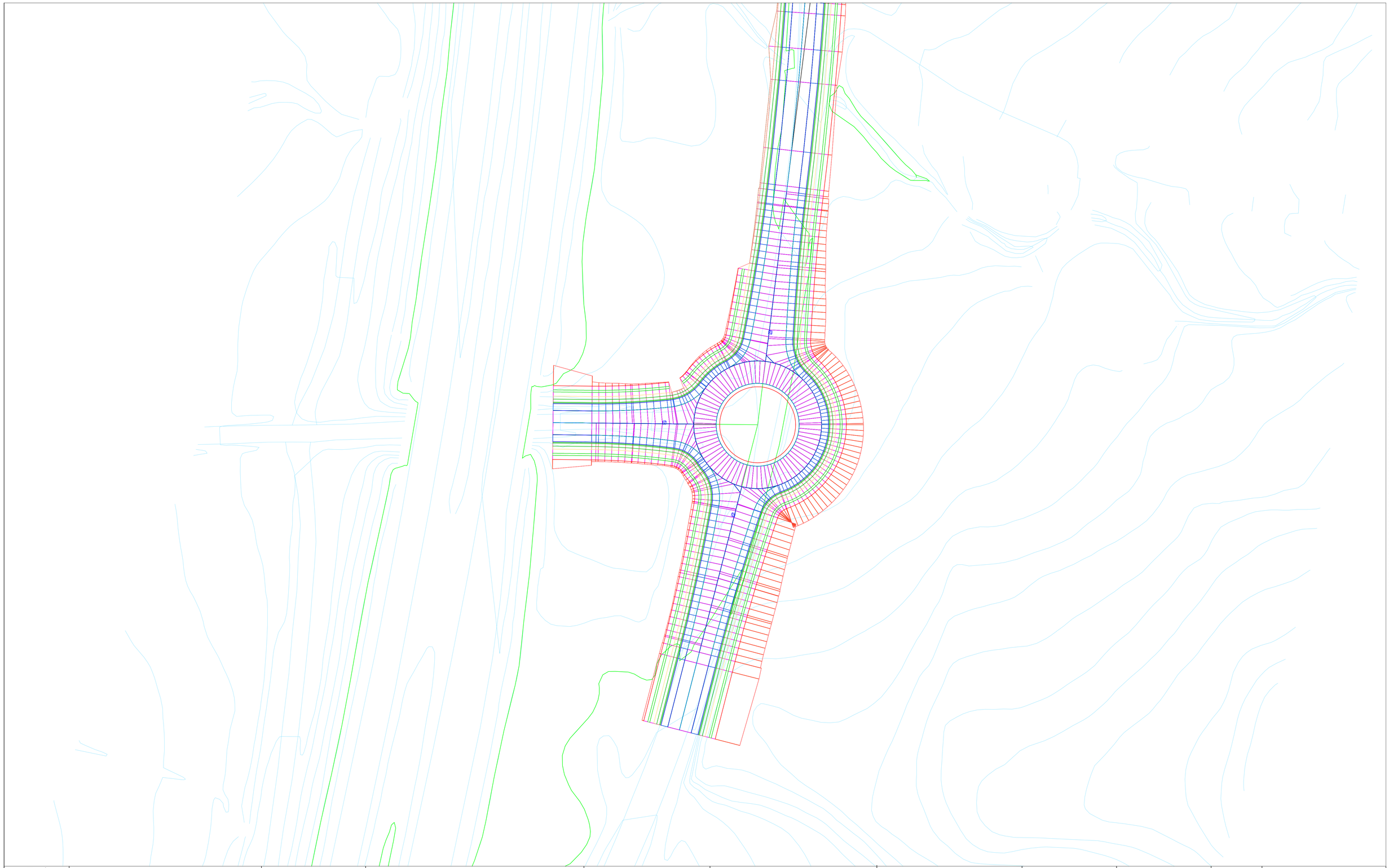
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE GRADO	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA A-3314	TERMINO MUNICIPAL SUBIJANA PROVINCIA ÁLAVA	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL 3	AUTOR	ESCALA 1/1000	FECHA JUNIO 2014	NORTE	PLANO N° 2.3.4 HOJA3

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



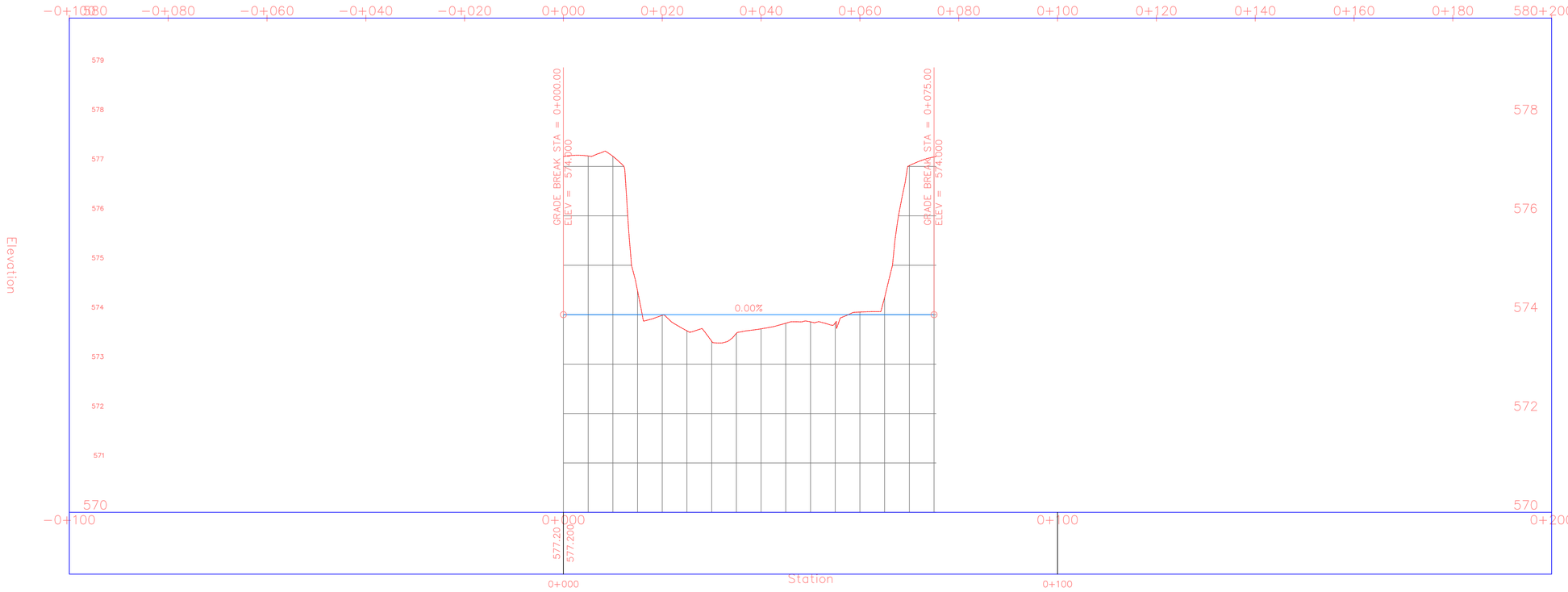
	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE GRADO	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA A-3314	TERMINO MUNICIPAL SUBIJANA PROVINCIA ÁLAVA	TITULO DEL PLANO REPLANTEO GLORIETA	AUTOR	ESCALA 1/500	FECHA JUNIO 2014	NORTE	PLANO Nº 2.3.5

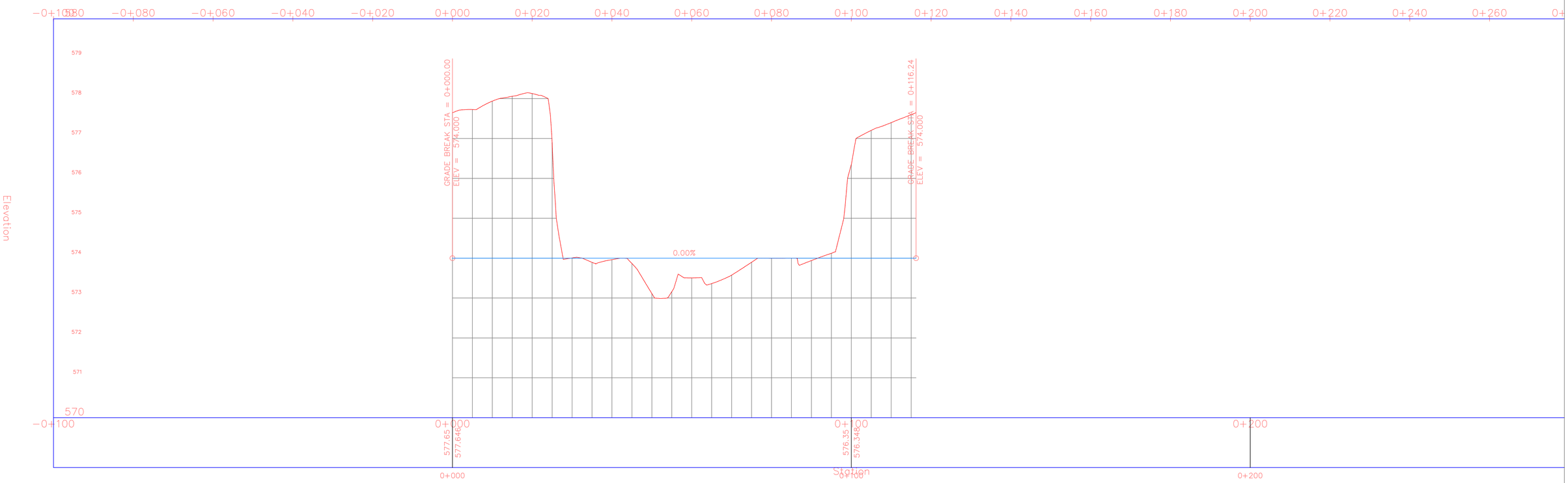
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

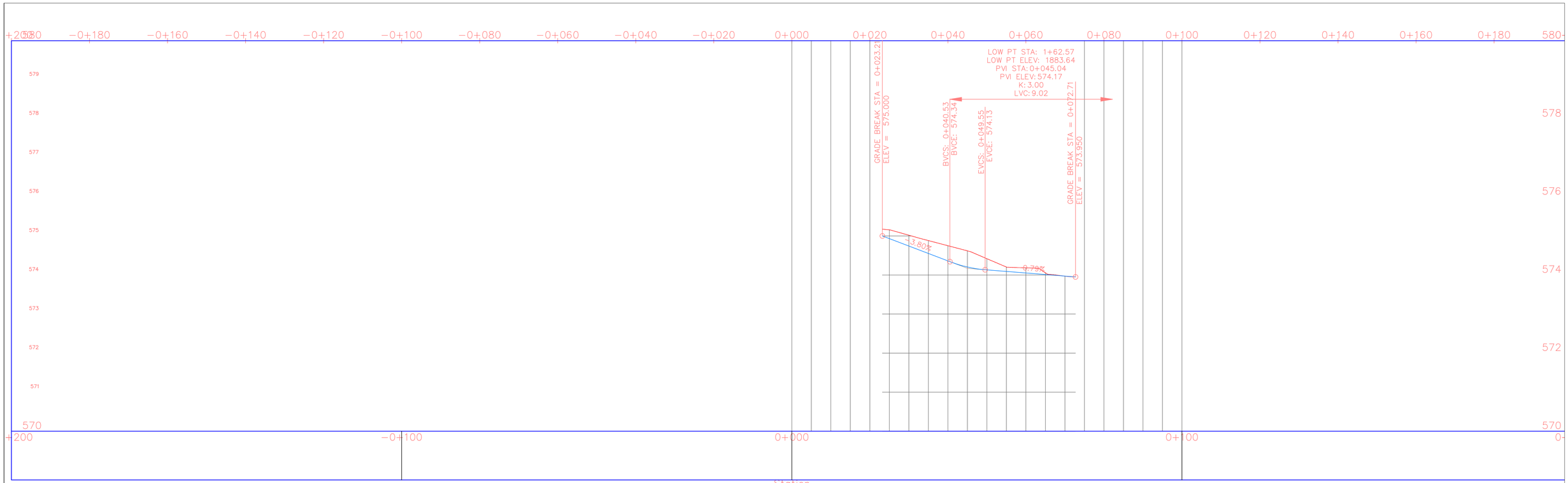


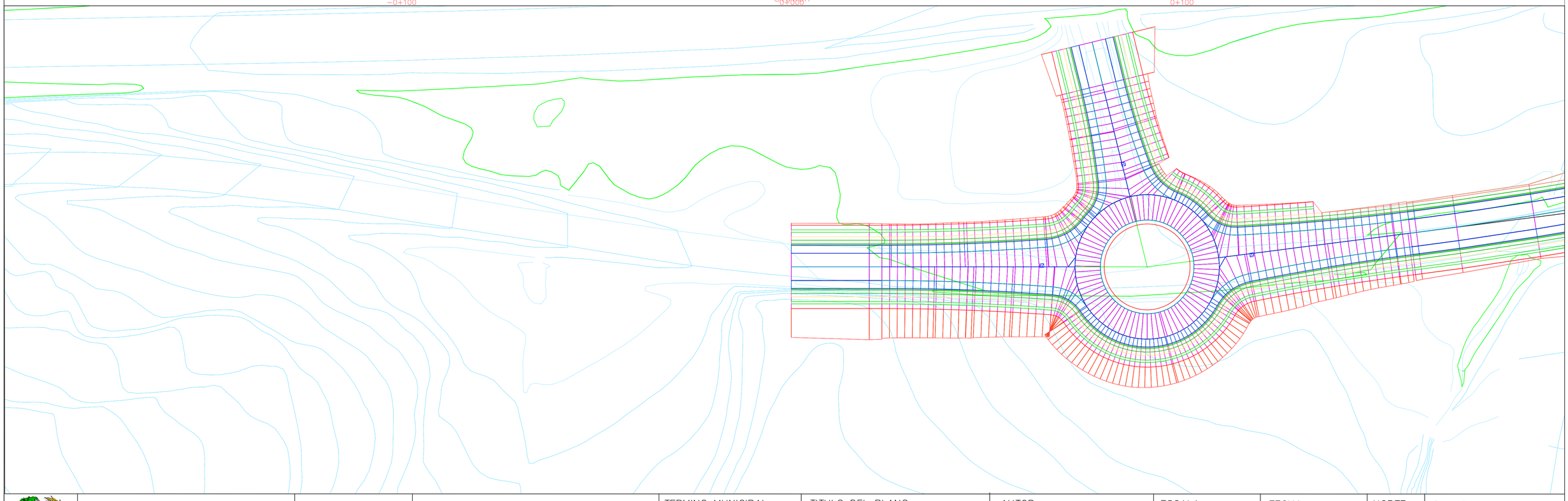


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE GRADO	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA A–3314	TERMINO MUNICIPAL SUBIJANA PROVINCIA ÁLAVA	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL GLORIETA BORDES GLORIETA INTERIOR Y EXTERIOR	AUTOR	ESCALA 1/500	FECHA JUNIO 2014	NORTE	PLANO Nº 23.5

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

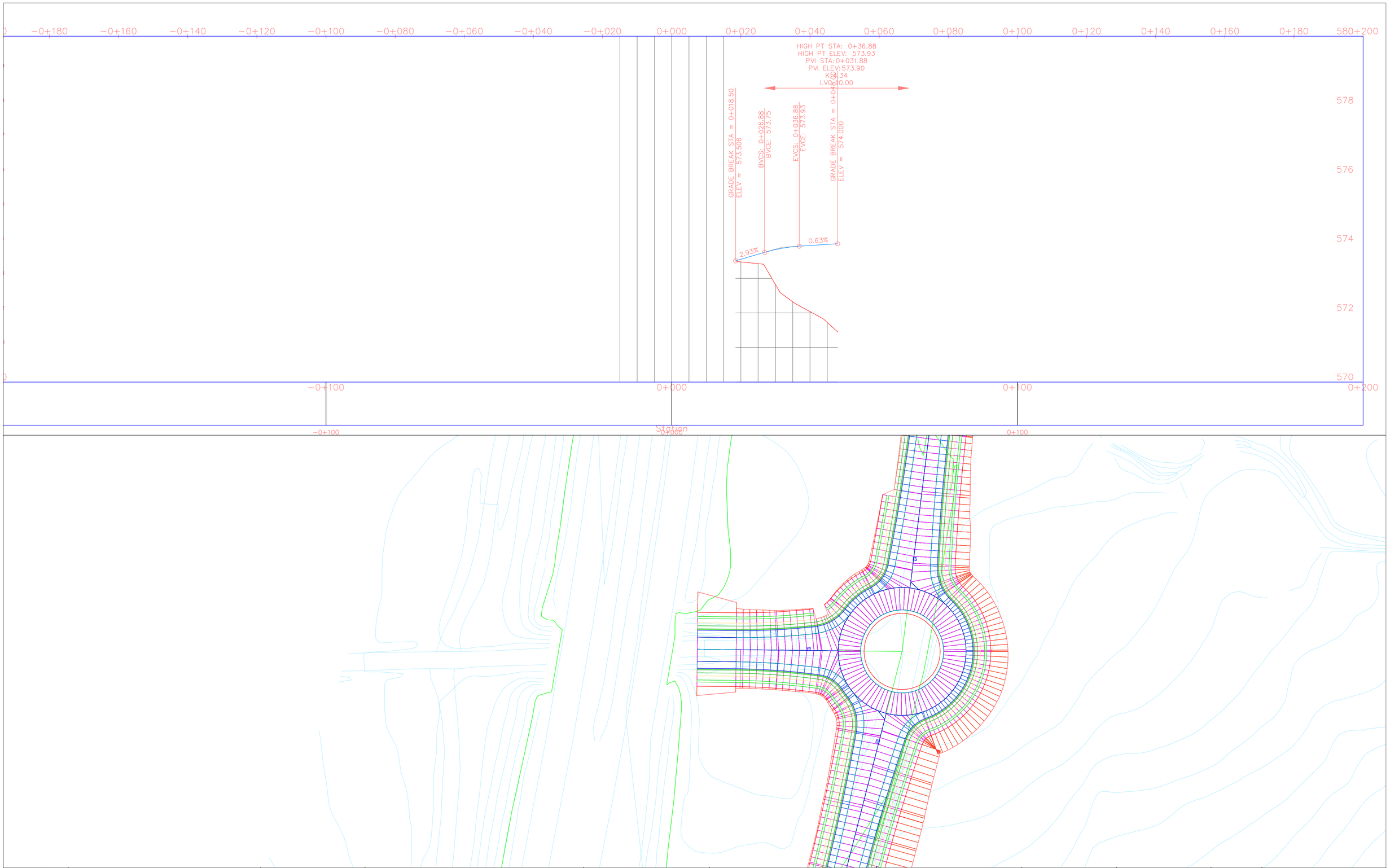




ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE GRADO	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA A-3314	TERMINO MUNICIPAL SUBIJANA PROVINCIA ÁLAVA	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL + PLANTA ACCESO SUR-NORTE	AUTOR	ESCALA 1/500	FECHA JUNIO 2014	NORTE	PLANO Nº 2.3.7

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

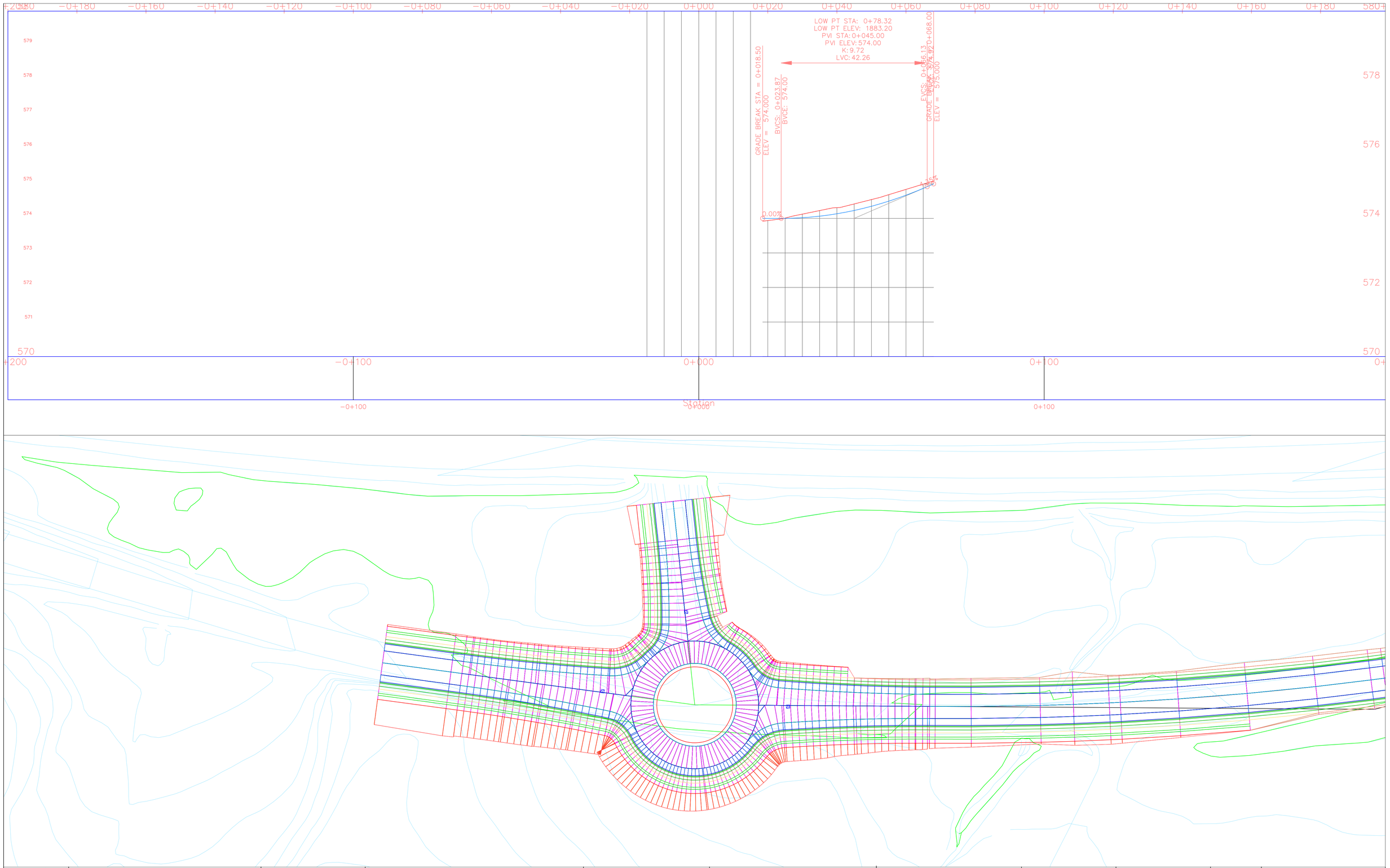
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE GRADO	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA A–3314	TERMINO MUNICIPAL SUBIJANA PROVINCIA ÁLAVA	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL+ PLANTA ACCESO ESTE–OESTE	AUTOR	ESCALA 1/500	FECHA JUNIO 2014	NORTE	PLANO N° 2.3.8

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

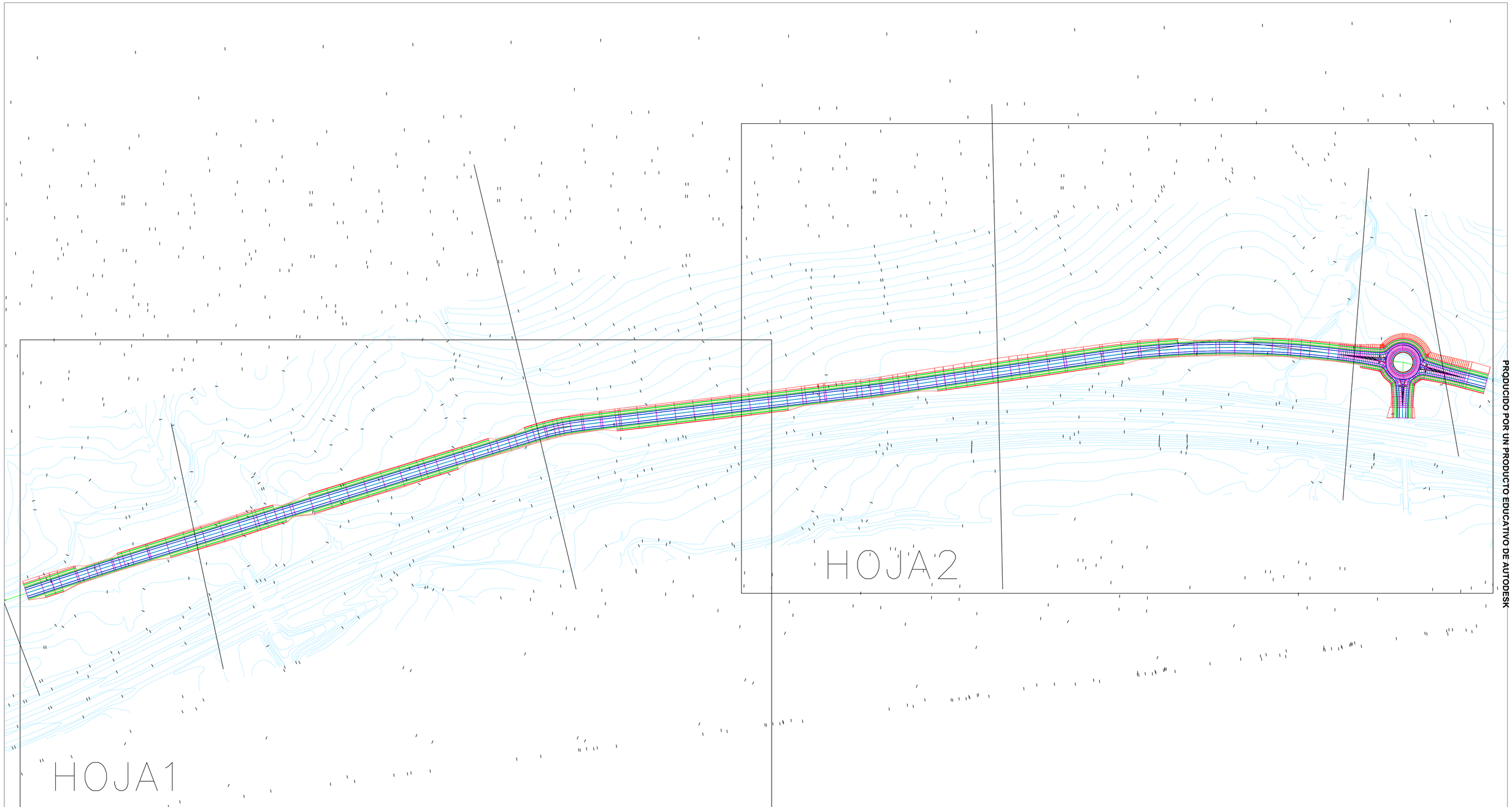
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE GRADO	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA A−3314	TERMINO MUNICIPAL SUBIJANA PROVINCIA ÁLAVA	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL+PLANTA ACCESO NORTE−SUR	AUTOR	ESCALA 1/500	FECHA JUNIO 2014	NORTE	PLANO N° 2.3.9

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

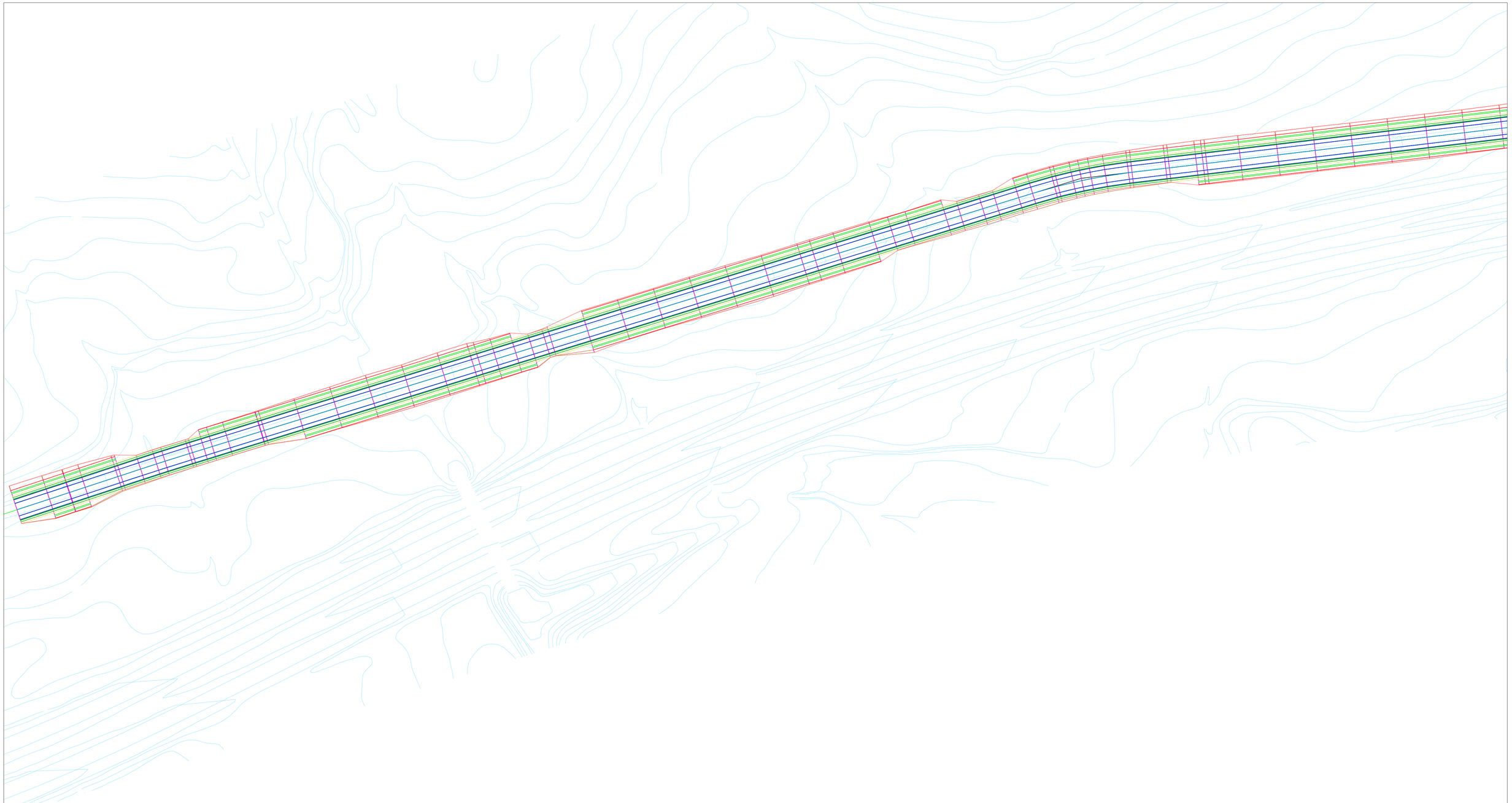


PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE GRADO	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA A-3314	TERMINO MUNICIPAL SUBIJANA PROVINCIA ÁLAVA	TITULO DEL PLANO REPLANTEO	AUTOR	ESCALA 1/2000	FECHA JUNIO 2014	NORTE	PLANO Nº 2.3.10

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

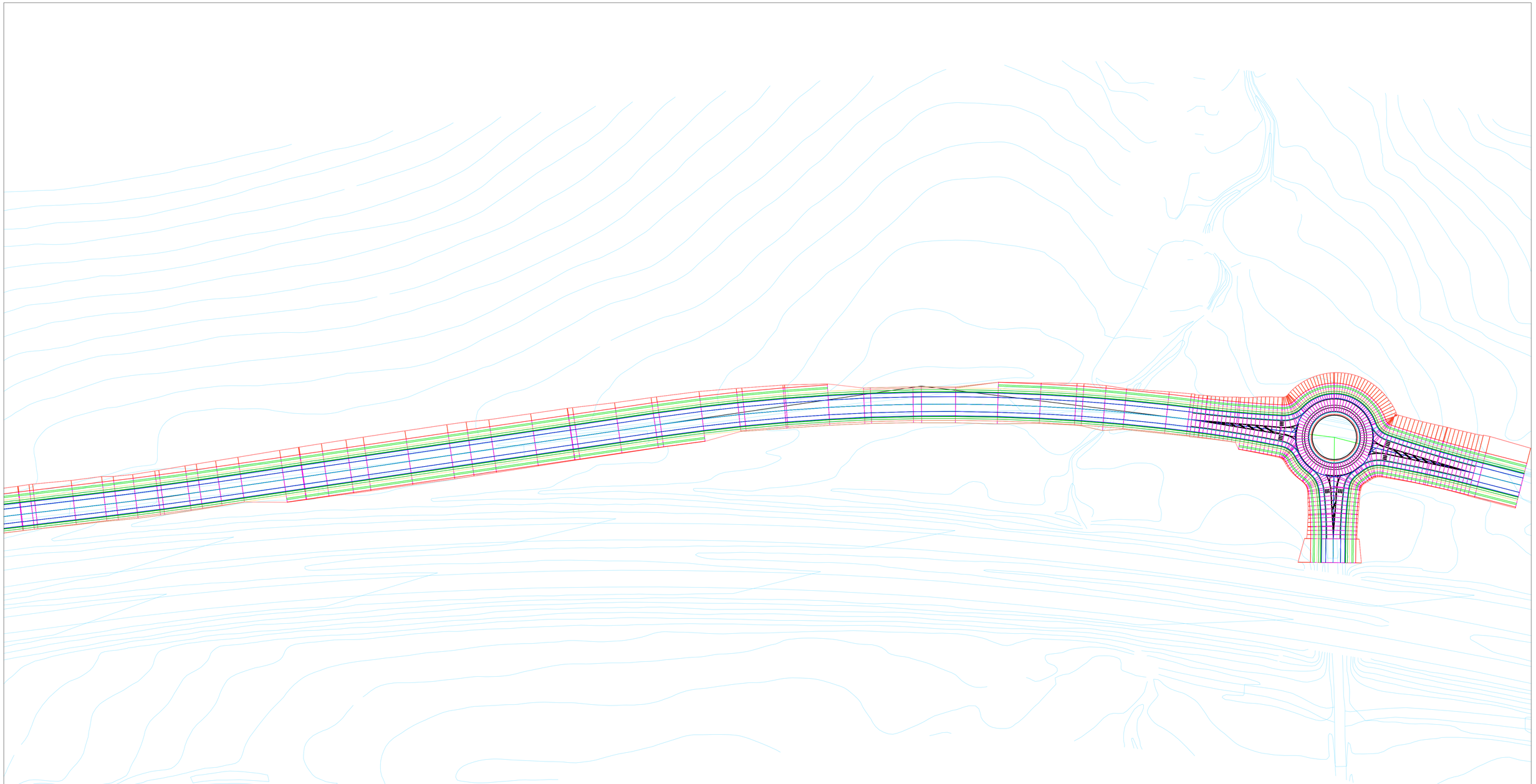
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

HOJA1

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA A-3314	TERMINO MUNICIPAL SUBIJANA PROVINCIA	TITULO DEL PLANO HOJA 1	AUTOR GUILLERMO JUSUÉ SIMÓN	ESCALA 1/1000	FECHA JUNIO 2014	NORTE	PLANO N° **2.2.1**

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

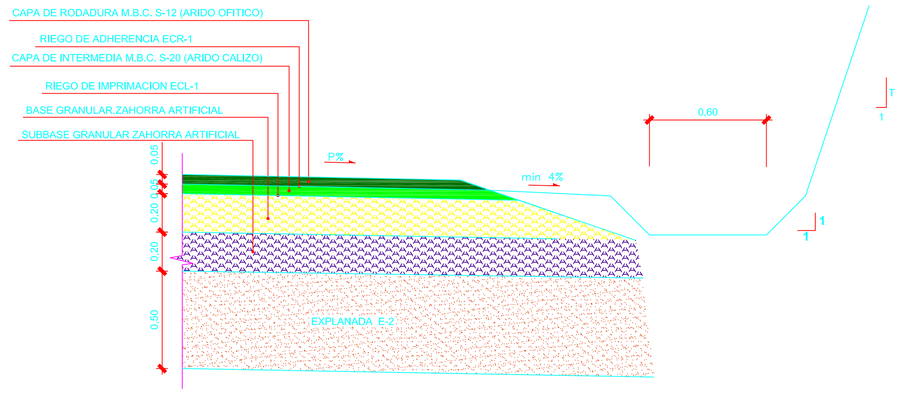


HOJA 2

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE GRADO	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA A-3314	TERMINO MUNICIPAL SUBIJANA PROVINCIA	TITULO DEL PLANO HOJA 2	AUTOR GUILLERMO JUSUÉ SIMÓN	ESCALA 1/1000	FECHA JUNIO 2014	NORTE	PLANO N° **2.2.1**

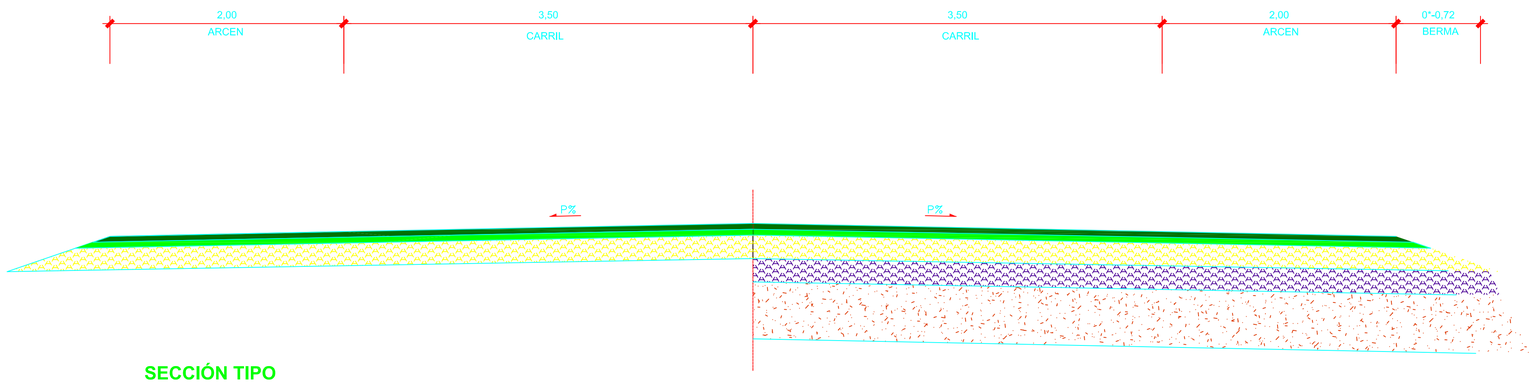
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



DETALLE CUNETA

ESCALA 1/15



SECCIÓN TIPO

ESCALA 1/25

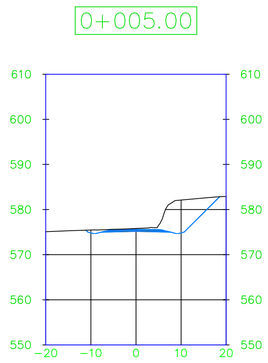
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE GRADO	**TIPO** PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	**TITULO** MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA A-3314	**TERMINO MUNICIPAL** SUBIJANA **PROVINCIA** ÁLAVA	**TITULO DEL PLANO** SECCIÓN TIPO	**AUTOR**	**ESCALA** 1/25 1/15	**FECHA** JUNIO 2014	**NORTE**	**PLANO Nº** 2.4.1 HOJA 1

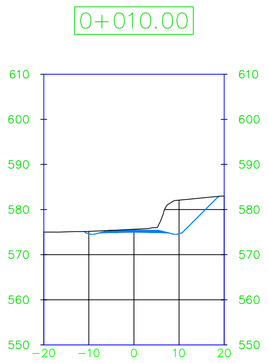
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

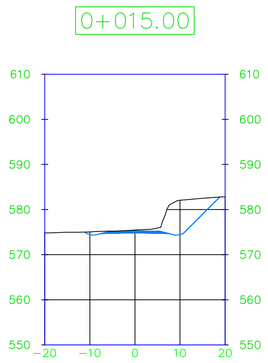
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

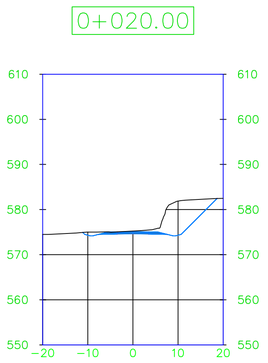
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK





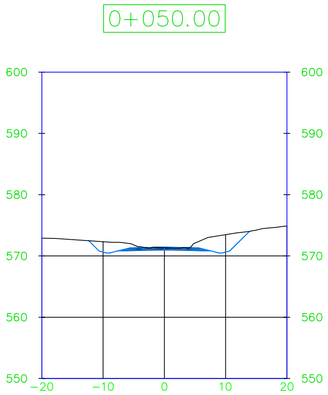


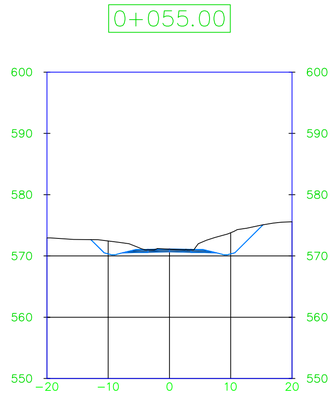


	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE GRADO	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA A−3314	TERMINO MUNICIPAL SUBIJANA PROVINCIA ÁLAVA	TITULO DEL PLANO SECCIONES TRANSVERSALES DE RAMAL GLORIETA S−N	AUTOR	ESCALA 1/1000	FECHA JUNIO 2014	NORTE	PLANO Nº 2.5.1

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



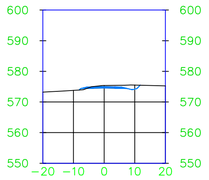


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE GRADO	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA A−3314	TERMINO MUNICIPAL SUBIJANA PROVINCIA ÁLAVA	TITULO DEL PLANO SECCIONES TRANSVERSALES ANTERIOIR AL RAMAL GLOREIETA E−0	AUTOR	ESCALA 1/500	FECHA JUNIO 2014	NORTE	PLANO Nº 2.5.2

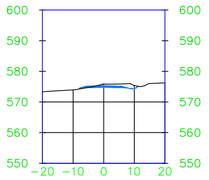
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

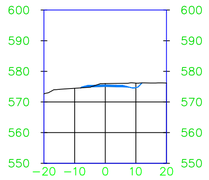
0+080.00



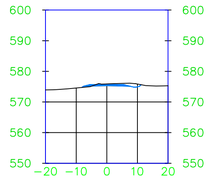
0+100.00



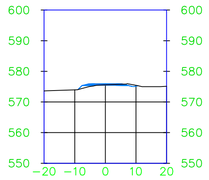
0+120.00



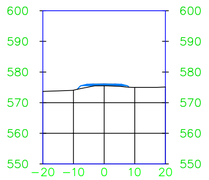
0+140.00



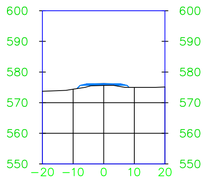
0+160.00



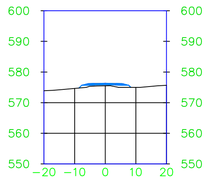
0+180.00



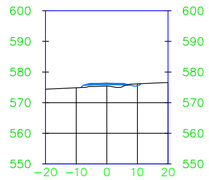
0+200.00



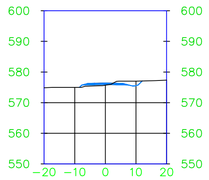
0+220.00



0+240.00



0+260.00



0+280.00

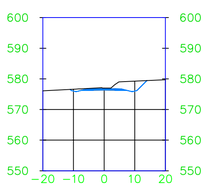
0+300.00

0+320.00

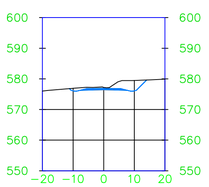
0+340.00

0+360.00

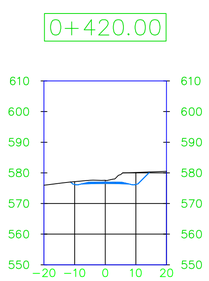
0+380.00



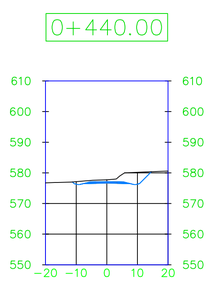
0+400.00



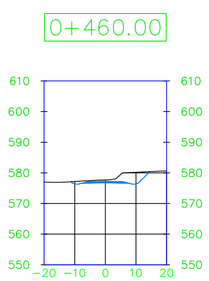
0+420.00



0+440.00



0+460.00

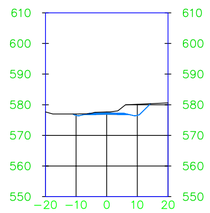


	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE GRADO	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA A−3314	TERMINO MUNICIPAL SUBIJANA PROVINCIA ÁLAVA	TITULO DEL PLANO SECCIONES TRANSVERSALES DEL EJE A−3314 (SIN RAMAL)	AUTOR	ESCALA 1/1000	FECHA JUNIO 2014	NORTE	PLANO Nº 2.5.3.

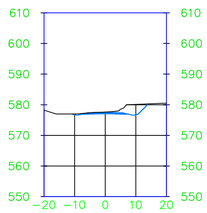
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

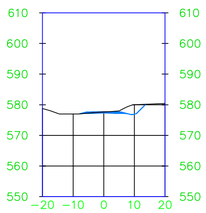
0+480.00



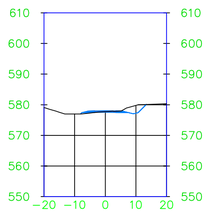
0+500.00



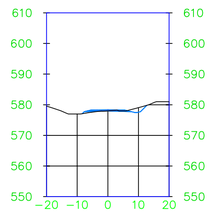
0+520.00



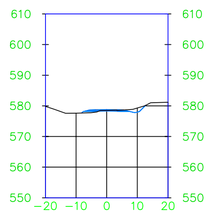
0+540.00



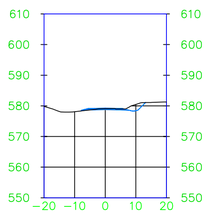
0+560.00



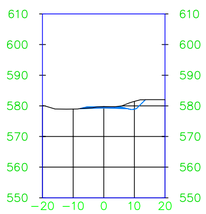
0+580.00



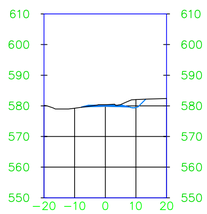
0+600.00



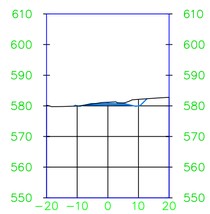
0+620.00



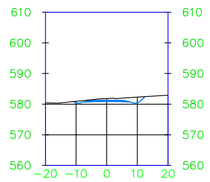
0+640.00



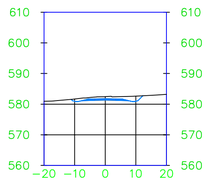
0+660.00



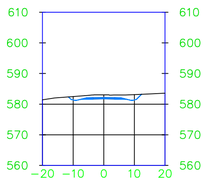
0+680.00



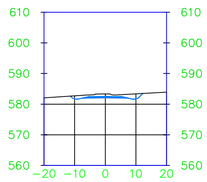
0+700.00



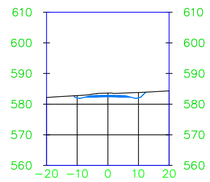
0+720.00



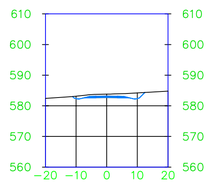
0+740.00



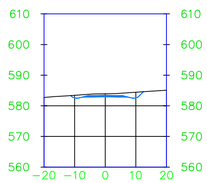
0+760.00



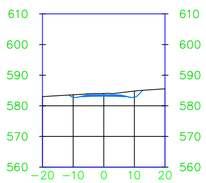
0+780.00



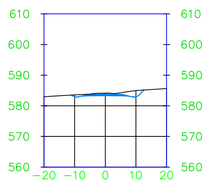
0+800.00



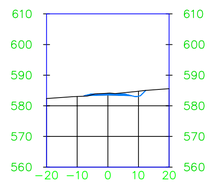
0+820.00



0+840.00



0+860.00

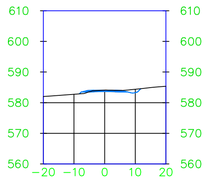


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE GRADO	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA A−3314	TERMINO MUNICIPAL SUBIJANA PROVINCIA ÁLAVA	TITULO DEL PLANO SECCIONES TRANSVERSALES DEL EJE A−3314 (SIN RAMAL)	AUTOR	ESCALA 1/1000	FECHA JUNIO 2014	NORTE	PLANO N° 2.5.4

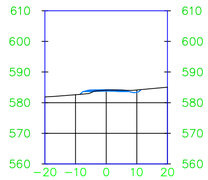
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

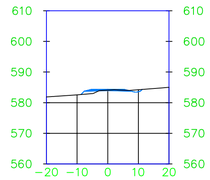
0+880.00



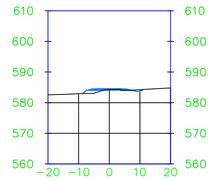
0+900.00



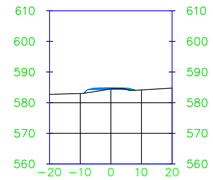
0+920.00



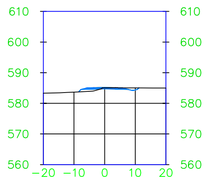
0+940.00



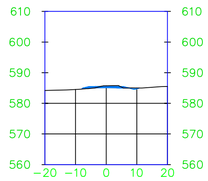
0+960.00



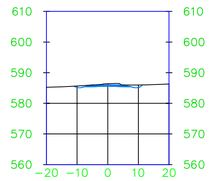
0+980.00



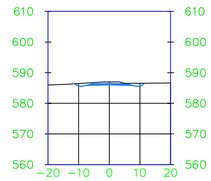
1+000.00



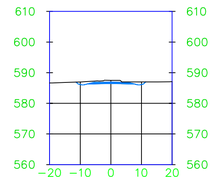
1+020.00



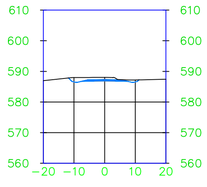
1+040.00



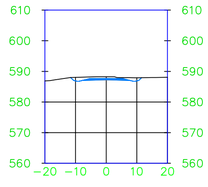
1+060.00



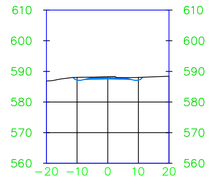
1+080.00



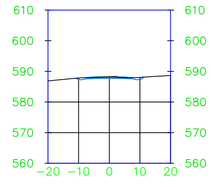
1+100.00



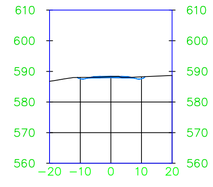
1+120.00



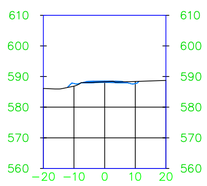
1+140.00



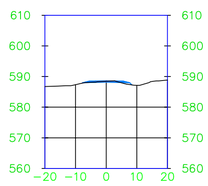
1+160.00



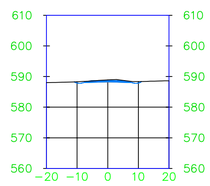
1+180.00



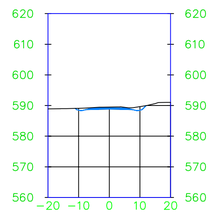
1+200.00



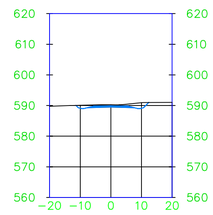
1+220.00



1+240.00



1+260.00



	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE GRADO	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA A−3314	TERMINO MUNICIPAL SUBIJANA PROVINCIA ÁLAVA	TITULO DEL PLANO SECCIONES TRANSVERSALES DEL EJE A−3314 (SIN RAMAL)	AUTOR	ESCALA 1/1000	FECHA JUNIO 2014	NORTE	PLANO Nº 2.5.5

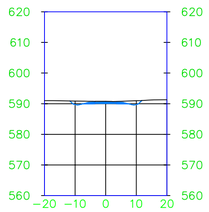
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

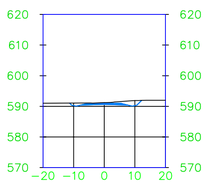
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

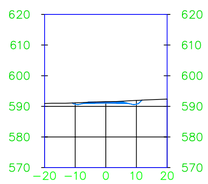
1+280.00



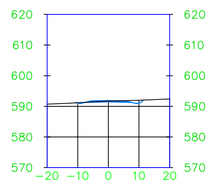
1+300.00



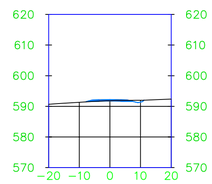
1+320.00



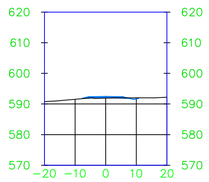
1+340.00



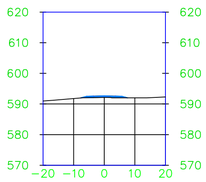
1+360.00



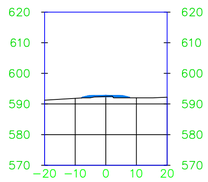
1+380.00



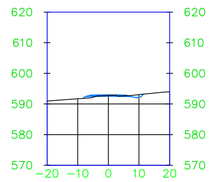
1+400.00



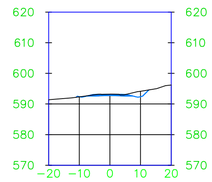
1+420.00



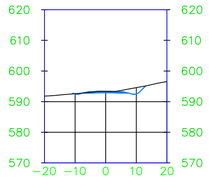
1+440.00



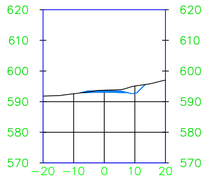
1+460.00



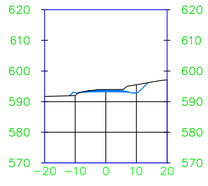
1+480.00



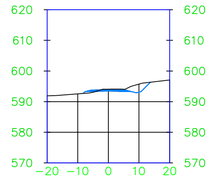
1+500.00



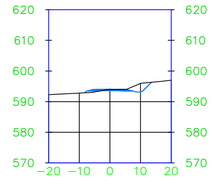
1+520.00



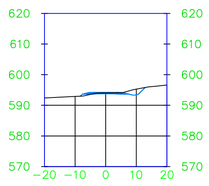
1+540.00



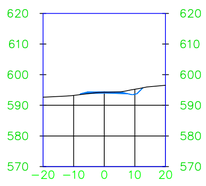
1+560.00



1+580.00



1+600.00

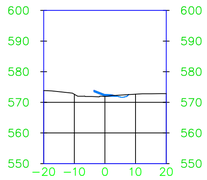


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE GRADO	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA A−3314	TERMINO MUNICIPAL SUBIJANA PROVINCIA ÁLAVA	TITULO DEL PLANO SECCIONES TRANSVERSALES DEL EJE A−3314 (SIN RAMAL)	AUTOR	ESCALA 1/1000	FECHA JUNIO 2014	NORTE	PLANO Nº 2.5.5

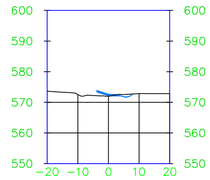
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

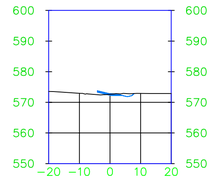
0+005.00



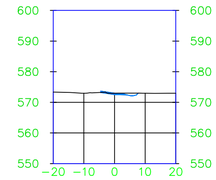
0+010.00



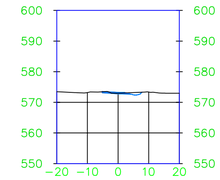
0+015.00



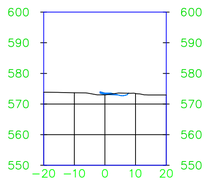
0+020.00



0+025.00

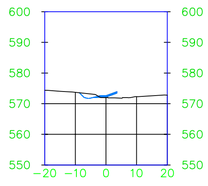


0+030.00

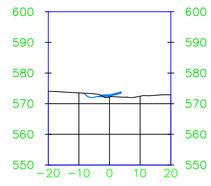


PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

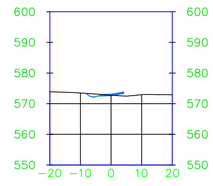
0+005.00



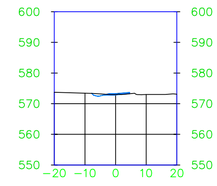
0+010.00



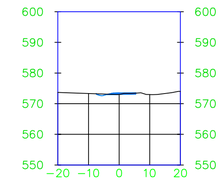
0+015.00



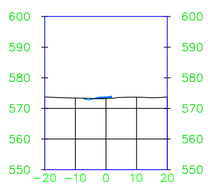
0+020.00



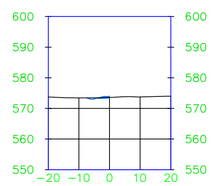
0+025.00



0+030.00



0+035.00

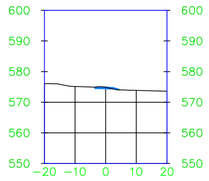


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE GRADO	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA A−3314	TERMINO MUNICIPAL SUBIJANA PROVINCIA ÁLAVA	TITULO DEL PLANO SECCIONES TRANSVERSALES RAMAL ESTE−OESTE BORDE DERECHO (PARTE SUPERIOR) BORDE IZQ. (PARTE INFERIOR)	AUTOR	ESCALA 1/1000	FECHA JUNIO 2014	NORTE	PLANO N° 2.5.7

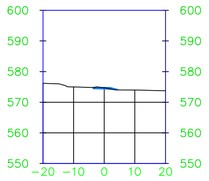
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

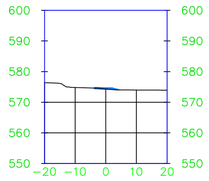
0+005.00



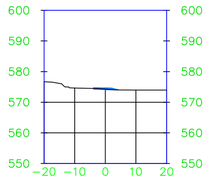
0+010.00



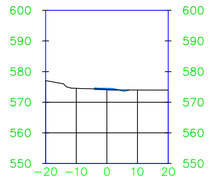
0+015.00



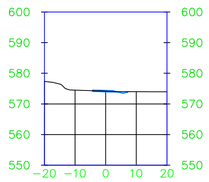
0+020.00



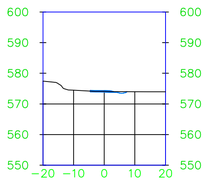
0+025.00



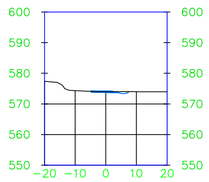
0+030.00



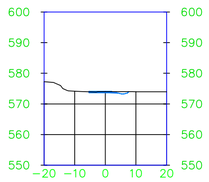
0+035.00



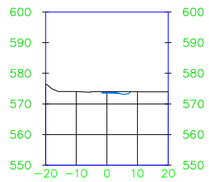
0+040.00



0+045.00



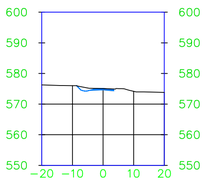
0+050.00



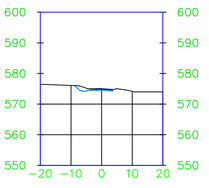
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

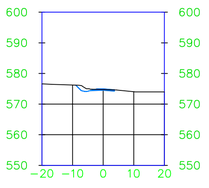
0+005.00



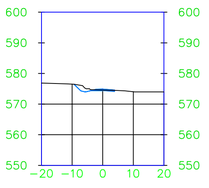
0+010.00



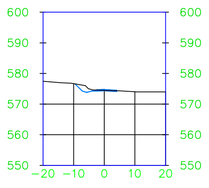
0+015.00



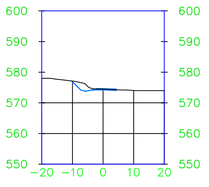
0+020.00



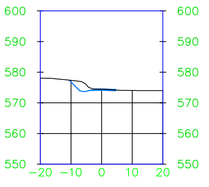
0+025.00



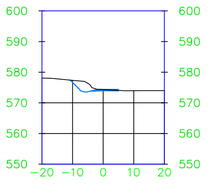
0+030.00



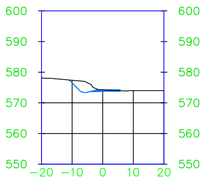
0+035.00



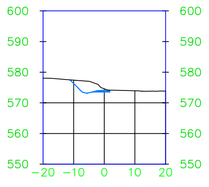
0+040.00



0+045.00



0+050.00



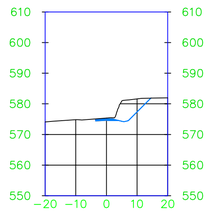
0+055.00

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE GRADO	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA A−3314	TERMINO MUNICIPAL SUBIJANA PROVINCIA ÁLAVA	TITULO DEL PLANO SECCIONES TRANSVERSALES RAMAL SUR−NORTE BORDE DERECHO (PARTE SUPERIOR) BORDE IZQ.(PARTE INFERIOR)	AUTOR	ESCALA 1/1000	FECHA JUNIO 2014	NORTE	PLANO Nº 2.5.8

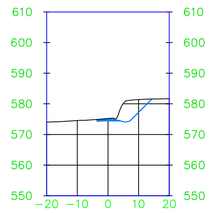
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

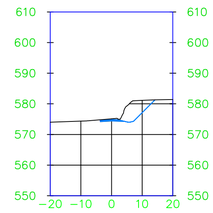
0+005.00



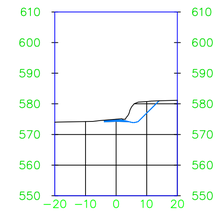
0+010.00



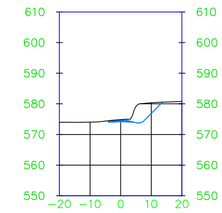
0+015.00



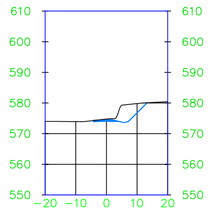
0+020.00



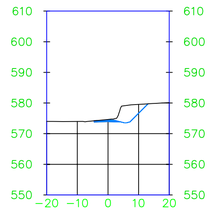
0+025.00



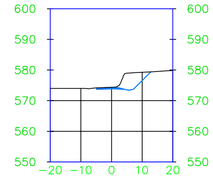
0+030.00



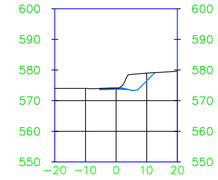
0+035.00



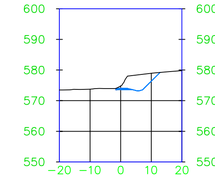
0+040.00



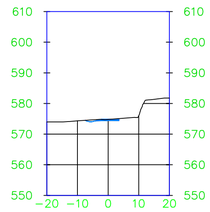
0+045.00



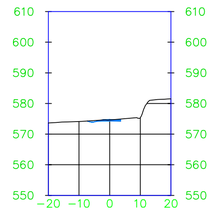
0+050.00



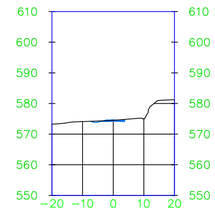
0+005.00



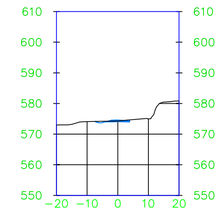
0+010.00



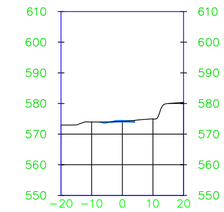
0+015.00



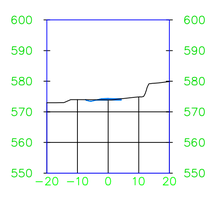
0+020.00



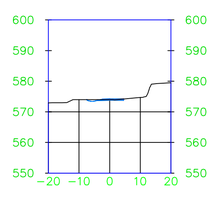
0+025.00



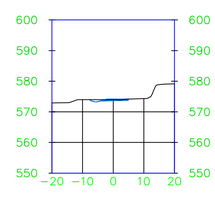
0+030.00



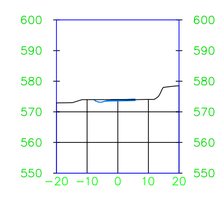
0+035.00



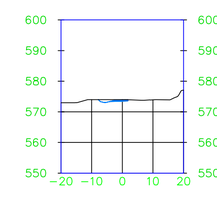
0+040.00



0+045.00



0+050.00



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE GRADO	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA A−3314	TERMINO MUNICIPAL SUBIJANA PROVINCIA ÁLAVA	TITULO DEL PLANO SECCIONES TRANSVERSALES RAMAL NORTE−SUR BORDE DERECHO (PARTE SUPERIOR) BORDE IZQ.(PARTE INFERIOR)	AUTOR	ESCALA 1/1000	FECHA JUNIO 2014	NORTE	PLANO Nº 2.5.9

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES 6

1.1. ARTÍCULO 001: OBJETO DEL PLIEGO 6

1.1.1. DEFINICIÓN 6

1.1.2. AMBITO DE APLICACIÓN 6

1.1.3. RELACION DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA 6

1.1.4. CORRELACION CON EL PG-3/75 8

1.2. ARTÍCULO 002: DISPOSICIONES GENERALES 9

1.2.1. DIRECCION DE OBRA 9

1.2.2. ORGANIZACION, REPRESENTACION Y PERSONAL DEL CONTRATISTA 9

1.3. ARTÍCULO 003: DECRIPCIÓN DE LAS OBRAS 11

1.3.1 DOCUMENTACION A ENTREGAR AL CONTRATISTA 11

1.3.2 PLANOS 12

1.3.3. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACION 14

1.4. INICIACIÓN DE LAS OBRAS 14

1.4.1. INSPECCIÓN DE LAS OBRAS 14

1.4.2. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO 14

1.4.3. PROGRAMA DE TRABAJOS 14

1.4.4. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS 15

1.5. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS 15

1.5.1. REPLANTEO 15

1.5.2. EQUIPOS Y MAQUINARIA 16

1.5.3. ENSAYOS 16

1.5.4. MATERIALES 17

1.5.5. ACOPIOS 17

1.5.6. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES 18

1.5.7. PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 18

1.5.8. MODIFICACIONES DE OBRA 18

1.5.9. AUMENTO O DISMINUCIÓN DEL VOLUMEN DE OBRA 18

1.5.10. CONSERVACIÓN DEL PAISAJE 19

1.5.11. ADAPTACIÓN DEL PLAN DE OBRAS A LA PROTECCIÓN DE ESPECIES PROTEGIDAS 20

1.5.12. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO 20

1.5.13. CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES 20

1.5.14. MODIFICACIONES DE OBRA 21

1.5.15. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS 21

1.6. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA 21

1.6.1. PERMISOS Y LICENCIAS 21

1.6.2. SEGUROS 21

1.6.3. RECLAMACION DE TERCEROS 22

1.7. MEDICIÓN Y ABONO 22

1.7.1. MEDICIÓN DE LAS OBRAS 22

1.7.2. ABONO DE LAS OBRAS 22

1.8. OFICINA DE OBRA 24

1.9. RECEPCIONES 24

1.10. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION 24

1.11. MEDIDAS DE PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL 25

2. MATERIALES BÁSICOS 26

2.1. CEMENTO 26

2.1.1. CLASES DE CEMENTO 26

2.1.2. CONDICIONES GENERALES 26

2.1.3. LIMITACIONES DE EMPLEO 26

2.1.4. MEDICIÓN Y ABONO 26

2.2. BETUNES ASFÁLTICOS 27

2.2.1. DEFINICION 27

2.2.2. CARACTERISTICAS TECNICAS 27

2.2.3. CONTROL DE RECEPCION 27

2.3. EMULSIONES ASFÁLTICAS 28

2.3.1. DEFINICIÓN 28

2.3.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 28

2.3.3. RIEGO DE IMPRIMACIÓN 28

2.3.4. RIEGO DE ADHERENCIA 28

2.3.5. CONTROL DE RECEPCIÓN 28

2.4. MORTEROS Y LECHADAS 29

2.4.1. MORTEROS Y LECHADAS DE CEMENTO 29

2.5. ZAHORRAS 30

2.5.1. DEFINICION 30

2.5.2. CARACTERISTICAS TECNICAS 30

2.5.3. CONTROL DE RECEPCION 31

2.6. MEZCLAS DE ARIDOS Y FILLER EN AGLOMERADOS 32

2.6.1. DEFINICION Y CLASIFICACION 32

2.6.2. CARACTERISTICAS TECNICAS 32

2.6.3. CONTROL DE RECEPCION 33

2.7. MATERIALES FILTRANTES 35

2.7.1. DEFINICION Y CLASIFICACION 35

2.7.2. CARACTERISTICAS TECNICAS 35

2.7.3. CONTROL DE RECEPCION 36

2.8. HORMIGONES 37

2.8.1. DEFINICION 37

2.8.2. CARACTERISTICAS TECNICAS 37

2.8.3. CONTROL DE CALIDAD 39

2.8. MALLAS METÁLICAS Y SUS ELEMENTOS DE SUJECIÓN 41

2.8.1. DEFINICIÓN 41

2.8.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 41

2.8.3. CONTROL DE RECEPCIÓN 42

2.9. PINTURAS TERMOPLASTICAS PARA MARCAS VIALES 42

2.9.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN 42

2.9.2. AGREGADOS 42

2.9.3. PIGMENTO 43

2.9.4. AGLOMERANTE O VEHÍCULO Y PLASTIFICANTE 43

2.9.5. CARACTERÍSTICAS GENERALES 43

2.9.6. RETRORREFLEXIÓN 44

2.9.7. PUNTO DE REBLANDECIMIENTO 44

2.9.8. ESTABILIDAD AL CALOR 44

2.9.9. RESISTENCIA AL IMPACTO 44
2.9.10. RESISTENCIA A LA ABRASIÓN 45
2.9.11. RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO 45
2.9.12. CONTROL DE RECEPCIÓN....45
3. UNIDADES DE OBRA 46
3.1. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO.... 46
3.1.1. DEFINICION Y ALCANCE 46
3.1.2. EJECUCION DE LAS OBRAS....46
3.1.3. MEDICION Y ABONO....46
3.2. ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL TERRENO 47
3.2.1. DEFINICIÓN 47
3.2.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS....47
3.2.3. MEDICIÓN Y ABONO....47
3.3. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN.... 48
3.3.1. DEFINICIÓN 48
3.3.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES 48
3.3.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS....49
3.3.4. MEDICIÓN Y ABONO....50
3.4. RELLENO EN TERRAPLEN.... 50
3.4.1. DEFINICION Y ALCANCE 50
3.4.2. MATERIALES....51
3.4.3. EJECUCION DE LAS OBRAS....51
3.4.4. CONTROL DE CALIDAD....53
3.4.5. MEDICION Y ABONO....57
3.5. DRENAJE 57
3.5.1. CUNETAS 57
3.6. FIRMES....58
3.6.1. ZAHORRA ARTIFICIAL 58
3.6.2. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 60
3.6.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 63
3.6.4. TRAMO DE PRUEBA.... 65
3.6.5. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.... 66
3.7. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN O DE CURADO....66
3.7.1. DEFINICIÓN.... 66
3.7.2. MATERIALES 67
3.7.3. DOSIFICACIÓN DE LOS MATERIALES 67
3.7.4. EQUIPO NECESARIO 67
3.7.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 67
3.7.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 67
3.7.7. MEDICIÓN Y ABONO 67
3.8. RIEGOS DE ADHERENCIA 68
3.8.1. DEFINICIÓN.... 68
3.8.2. MATERIALES 68
3.8.3. DOSIFICACIÓN CON LIGANTE 68
3.8.4. EQUIPO NECESARIO 68
3.8.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 68
3.8.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 68
3.8.7. MEDICIÓN Y ABONO 69
3.9. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE....69

3.9.1. DEFINICIÓN 69
3.9.2. MATERIALES....69
3.9.3. LIGANTE HIDROCARBONADO 70
3.9.4. ÁRIDOS....70
3.9.5. ÁRIDO GRUESO 71
3.9.6. ÁRIDO FINO....71
3.9.7. POLVO MINERAL....72
3.9.8. ADITIVOS....72
3.9.9. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA 73
3.9.10. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 74
3.9.11. CENTRAL DE FABRICACIÓN 74
3.9.12. ELEMENTOS DE TRANSPORTE 76
3.9.13. EXTENDEDORAS....76
3.9.14. EQUIPO DE COMPACTACIÓN....76
3.9.15. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE 77
3.9.16. APROVISIONAMIENTO DE ÁRIDOS 77
3.9.17. FABRICACIÓN DE LA MEZCLA 78
3.9.18. TRANSPORTE DE LA MEZCLA 79
3.9.19. EXTENSIÓN DE LA MEZCLA 79
3.9.20. COMPACTACIÓN DE LA MEZCLA 80
3.9.21. JUNTAS TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES 80
3.9.22. TRAMO DE PRUEBA 80
3.9.23. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA 81
3.9.24. MEDICIÓN Y ABONO....82
3.10. FRESADO 82
3.10.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE 82
3.10.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 83
3.10.3. MEDICIÓN Y ABONO 83
3.11. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y BARRERAS DE SEGURIDAD....83
3.11.1. MARCAS VIALES.... 83
3.11.2. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES.... 86
3.12. RESTAURACIÓN AMBIENTAL....88
3.12.1. MEDIDAS PROTECTORAS DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA DURANTE LAS OBRAS 88
3.12.2. JALONAMIENTO TEMPORAL DE PROTECCIÓN.... 89
3.12.3. PROTECCIÓN DEL SISTEMA HIDROLÓGICO Y DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS. BARRERAS DE RETENCIÓN DE SEDIMENTOS DE LÁMINAS FILTRANTES 91
3.13. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS....94
3.13.1. OBJETIVO.... 94
3.13.2. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA 95
3.14. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS PARA LA FAUNA....98
3.14.1. DEFINICIONES.... 98
3.14.2. MATERIALES 98
3.14.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 99
3.15. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA 99
3.15.1. MEDIDAS DE RESTAURACIÓN VEGETAL.... 99
3.16. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LOS SUELOS 111
3.16.1. LAVADERO DE RUEDAS 111
3.17. UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS 112

1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1.1. ARTÍCULO 001: OBJETO DEL PLIEGO

1.1.1. DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por la O.M. de 6 de Febrero de 1.976, y lo señalado en los Planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA A-3314, ENTRE EL PK 8+028 Y EL PK 9+745".

Es legal a todos los efectos por O.M. de 2-VII-76, la publicación de dicho Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, editadas por el Servicio de Publicaciones de la Dirección General de Carreteras.

El conjunto de ambos Pliegos contiene además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y son la norma guía que han de seguir el Contratista y Director de la Obra.

1.1.2. AMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA A-3314, ENTRE EL PK 8+028 Y EL PK 9+745".

1.1.3. RELACION DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA

En la ejecución de las unidades de obra descritas en este Pliego se cumplirá lo especificado en la siguiente documentación:

- Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.
- Planos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes PG- 3/75.

PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS GENERALES PARA LA CONTRATACION OBRAS DEL ESTADO: Se hace referencia este documento en diversos apartados del PG-3/75.

- REGLAMENTO GENERAL DE CONTRATACION: Idem.
- LEY DE CONTRATOS DEL ESTADO: Idem.

- REGLAMENTO GENERAL DE CARRETERAS: Se exige el cumplimiento de los artículos 29 al 31 en la Orden de Estudios del Proyecto.
- INSTRUCCION DE CARRETERAS: Normas 6.1.IC y 6.2.IC a tener en cuenta en la definición del tipo de firme.
- INSTRUCCION PARA EL PROYECTO Y EJECUCION DE OBRAS DE HORMIGON EN MASA Y ARMADO (EHE): Idem.
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS GENERALES PARA LA RECEPCION DE CEMENTOS (RC-88): completa al PG-3 en materias de su competencia.
- Normas UNE de cumplimiento obligatorio en el Ministerio de Obras Públicas.
- RECOMENDACIONES PARA LA REDACCION DE LOS PROYECTOS DE PLANTACIONES: Aunque no son preceptivas oficialmente, se hace remisión a ellas en este pliego.
- REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO: Idem.
- Marcas Viales" de la D.G. de carreteras.

  Norma sismorresistente P.D. S-1 parte A.
- Otra normativa vigente.

En caso de discrepancia entre lo especificado en dicha documentación, salvo manifestación expresa en contrario en el presente Proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva, o en su defecto la relacionada en primer lugar en la lista previa.

Cuando en alguna disposición se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

Serán, además, de aplicación en la ejecución de estas unidades de obra, las siguientes disposiciones sobre protección del entorno o Impacto Ambiental:

- Decreto 3025/1974, de 9 de Agosto, sobre limitación de la contaminación producida por los automóviles.
- Decreto 262/1983 sobre protección de especies amenazadas de la flora silvestre.
- Ley 29/1985, de 2 de Agosto, de Aguas. Título V: de la protección del dominio público hidráulico y de calidad de las aguas continentales, capítulo I, II, V.
- Ley 16/1985, de 25 de Junio, del Patrimonio Histórico Español. Art. 1, 23, 76.
- Ley 20/1986, de 14 de Mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos. Art. 1. ss. Real Decreto 833/1988, de 20 de Junio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986.
- Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de Junio, de evaluación de impacto ambiental. Real Decreto 1131/1988, de 30 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986.
- Ley 4/1989, de 27 de Marzo, de Conservación de las Especies Naturales y de Flora y Fauna Silvestres. Título IV. Art. 26. ss.

- Orden 28 de Febrero 1989, que regula las situaciones específicas para las actividades de producción y gestión de los aceites usados. Art. 1-5.
- Real Decreto 439/1990, de 30 de Marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Art. 9.
- Norma sobre Régimen específico de diversas especies forestales autóctonas. Art. 1, 10, 11, 14.

Cuantas disposiciones oficiales existan sobre la materia de acuerdo con la legislación vigente que guarde relación con la misma, con sus instalaciones auxiliares o con trabajos necesarios para ejecutarlas.

1.1.4. CORRELACION CON EL PG-3/75

Se ha procurado que la referencias cruzadas entre el PG-3/75 y el presente Pliego sean de localización y aplicación inmediata, para ello en el tratamiento de las materias que implican una variación del PG-3/75 se han adoptado los siguientes criterios:

- Materias consideradas en el PG-3/75 a completar o modificar: se completa o modifica el apartado que procede, conservando la numeración y designación del artículo del PG-3/75, sobreentendiéndose que en el resto del Artículo se respeta lo allí preceptuado.
- Materias no contempladas en el PG-3/75: son objeto de un nuevo Artículo con tratamiento independiente, asignando una numeración próxima a la de los artículos de materiales similares del PG-3/7.

1.2. ARTÍCULO 002: DISPOSICIONES GENERALES

1.2.1. DIRECCION DE OBRA

El Director de Obra es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador, de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Órdenes" de la obra.

Cualquier miembro de equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes enunciado, si bien debe entenderse aquí que al indicar Dirección de Obra las funciones o tareas a que se refiera dicha expresión son presumiblemente delegables.

La Dirección, Fiscalización y Vigilancia de las obras será ejercida por los Servicios Técnicos de la Diputación de Cantabria en la persona por él designada.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las indicadas en el apartado 101.3 del PG-3/75. Organización, representación y personal del Contratista.

1.2.2. ORGANIZACION, REPRESENTACION Y PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista con su oferta incluirá un Organigrama designando para las distintas funciones el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona.

El Contratista está obligado a adscribir con carácter exclusivo y con residencia a pie de obra un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y un Ingeniero Técnico de Obras Públicas sin perjuicio de que cualquier otro tipo de Técnicos tengan las misiones que le corresponden, quedando aquél como representante de la contrata ante la Dirección de las Obras.

El Contratista antes de que se inicien las obras comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las obras para representarle como "Delegado de Obra",

según lo dispuesto en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y Pliegos de Licitación.

Este representante con plena dedicación a la obra tendrá la titulación adecuada y la experiencia profesional suficiente a juicio de la Dirección de Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituído sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

El Contratista deberá contar con una asesoría cualificada o persona con titulación adecuada; Ingeniero Agrónomo o de Montes, o Ingeniero Técnico Agrícola o Forestal, directamente responsable en temas medioambientales y procedimientos de revegetación.

Igualmente, comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del citado represente hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

El Contratista comunicará el nombre del Jefe de Seguridad y Salud responsable de la misma.

El Contratista incluirá con su oferta los "curriculum vitae" del personal de su organización que asignaría a estos trabajos, hasta el nivel de encargado inclusive, en la inteligencia de que cualquier modificación posterior solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de Obra o por orden de ésta.

Antes de iniciarse los trabajos, la representación del Contratista y la Dirección de Obra, acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos, transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras. Las reuniones se celebrarán cada quince (15) días salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos y en tanto no se cumpla este requisito.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al Plan de Trabajos así lo requiera a juicio de la Dirección de Obra. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

1.3. ARTÍCULO 003: DECRIPCIÓN DE LAS OBRAS

1.3.1 DOCUMENTACION A ENTREGAR AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla en el presente Artículo.

1.3.1.1. DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la cláusula 7 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras (Contratos del Estado).

Será documento contractual el programa de trabajo cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 128 del Reglamento General de Contratación o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Será documento contractual la Declaración de Impacto Ambiental, siendo ésta el pronunciamiento de la autoridad competente de medio ambiente, en el que, de conformidad con el artículo 4 del R.D.L. 1302/1986, se determina, respecto a los efectos ambientales previsibles, la conveniencia o no de realizar la actividad proyectada, y, en caso afirmativo, las condiciones que deben establecerse en orden a la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales.

En este caso, corresponde a la Viceconsejería de Medio Ambiente formular dicha Declaración.

Tendrán un carácter meramente informativo los estudios específicos realizados para obtener la identificación y valoración de los impactos ambientales. No así las Medidas Correctoras y Plan de Vigilancia recogidos en el proyecto de Construcción.

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del proyecto, se hará constar así en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, estableciendo a continuación las normas por las que se regirán los incidentes de contratación con los otros documentos contractuales. No obstante lo anterior, el carácter contractual sólo se considerará aplicable a dicho documento si se menciona expresamente en los Pliegos de Licitación de acuerdo con el artículo 81 del Reglamento de Contratación del Estudio 1.2.3.2. Documentos informativos.

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el correspondiente artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos y en consecuencia,

deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

1.3.1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRELACION

Las obras quedan definidas por los Planos, los Pliegos de Prescripciones y la normativa incluida en el apartado 001.3 .

No es propósito sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Administración, del Proyectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por el Contratista, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

1.3.1.3. CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVA VIGENTES

El Contratista está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que, por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

1.3.2 PLANOS

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para su adjudicación y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

1.3.1.1. PLANOS COMPLEMENTARIOS Y DE NUEVAS OBRAS

El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra, los planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con treinta (30) días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a quince (15) días.

1.3.1.2. INTERPRETACION DE LOS PLANOS

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de quince (15) días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

1.3.2.3. CONFRONTACION DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El Contratista deberá confrontar los diferentes Planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

1.3.1.4. PLANOS COMPLEMENTARIOS DE DETALLE

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

1.3.1.5. ARCHIVO DE DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Mensualmente y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los planos "As Built" o planos de obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de la Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

Los datos reflejados en los planos "As Built" deberán ser chequeados y aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

El Contratista estará obligado a presentar mensualmente un informe técnico, a los Servicios Técnicos de la Dirección de Obra de la Diputación, en relación a las actuaciones y posibles incidencias con repercusión ambiental que se hayan producido. Así mismo se señalará el grado de ejecución de las medidas correctoras y la efectividad de dichas medidas. En caso de ser los resultados negativos, se estudiarán y presentará una propuesta de nuevas medidas correctoras.

La Propiedad facilitará planos originales para la realización de este trabajo.

1.3.3. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACION

Lo mencionado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas General y Particular y omitido en los planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y los Pliegos de Prescripciones prevalecerá lo prescrito en éstos últimos.

Las omisiones en Planos y Pliegos o las descripciones erróneas de detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliegos o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que dispondrá al Director de la Obra para su aprobación y posterior ejecución y abono.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Órdenes.

1.4. INICIACIÓN DE LAS OBRAS

1.4.1. INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

La inspección de las obras corresponde al Servicio de Carreteras de la Excma. Diputación Foral de Álava.

1.4.2. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

En un plazo no superior a quince (15) días de la adjudicación definitiva del contrato, la Dirección de Obra de la Diputación Foral de Álava hará entrega de las bases de replanteo y de los datos y señales del eje principal del tronco de la carretera al representante autorizado del Contratista

1.4.3. PROGRAMA DE TRABAJOS

En un plazo no superior a treinta (30) días desde la fecha de adjudicación definitiva, el Contratista está obligado a presentar un Programa de Trabajos que incluirá los siguientes documentos:

a) Gráfico de barras, con expresión de las valoraciones de obra mensuales y al origen previsto.

b) Desarrollo del programa por el método PERT, C.P.M. ó análogos.

c) Descripción detallada de la forma en que se ejecutarán las diversas partes de la obra.

d) Equipos de maquinaria que serán empleados, su situación en el momento de redactar el Programa y justificación de los rendimientos de obra en función de la capacidad efectiva de las máquinas.

e) Organización del personal superior, medio y operario que se destina a la ejecución de la obra, su situación actual y fecha de incorporación a la obra.

f) Procedencia de los materiales a emplear, ritmo de suministro, situación de los acopios, situación y capacidad de los terrenos para préstamos, vertederos y canteras que se propone.

g) Anteproyecto de las instalaciones auxiliares incluidas las obras auxiliares, accesos, oficinas, talleres, alojamientos, almacenes, explanadas de acopios y demás obras y medios auxiliares para la ejecución de la obra contratada, necesario para asegurar el cumplimiento del programa de trabajos.

1.4.4. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

El Director dará la orden de iniciación de los trabajos cuando estime conveniente, teniendo en cuenta la situación de los trabajos de replanteo que incumben al Contratista y la elaboración del Programa de Trabajos, así como la disponibilidad de los terrenos necesarios para iniciar la obra definitiva de acuerdo con el programa de trabajos aprobado.

En las bases de concurso se establecerá la fecha de iniciación del plazo de ejecución.

1.5. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

1.5.1. REPLANTEO

La Diputación Foral de Álava pondrá a disposición del Contratista: una red primaria de bases de replanteo materializada en el terreno con hitos provistos de inscripción para su identificación; una relación escrita de las bases que constituyen la red primaria de replanteo, con las coordenadas horizontales de cada base y la cota de un número suficiente de las mismas; un listado de los puntos de replanteo de los ejes del tronco y demás alineaciones de variantes; los datos geométricos que determinan el replanteo de las obras de fábrica, de drenaje, explanada y terminación que constituyen el Proyecto.

Una vez entregada al Contratista la red primera de bases de replanteo, correrá de su cuenta la vigilancia y conservación de la misma, debiendo aquél dar cuenta inmediata, al Director, de la destrucción o remoción de cualquier base y reponerla de acuerdo con las instrucciones que a este fin reciba del Director.

La Dirección de Obra de la Diputación Foral de Álava, antes de iniciarse las obras, entregará al Contratista los datos para el replanteo de las obras, a su vez el Contratista propondrá un plan de replanteo, a partir de la red de bases antes citada y de los datos y referencias entregados. El Contratista realizará los replanteos detallados del eje del tronco de la carretera y ejes de intersecciones, así como de todas y cada una de las obras de fábrica, de drenaje y de terminación de explanada.

En dicho plan de replanteo se detallará el sistema o sistemas topográficos que se emplearán, los cálculos a realizar, y la petición de aclaraciones y aquellos datos complementarios que el Contratista necesite para el replanteo de las obras que no puedan ser deducidos de los planos entregados por la Dirección de la Obra.

Será responsabilidad del Contratista y correrá asimismo por su cuenta la realización de todos los replanteos previos a las comprobaciones geométricas de todas las unidades de obra ejecutadas que lo precisen a juicio de la Dirección de Obra y que necesariamente deberá controlar el equipo de topografía de esta última.

1.5.2. EQUIPOS Y MAQUINARIA

El Contratista está obligado, bajo su responsabilidad, a disponer en obra de todas las máquinas, útiles y demás medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras en las condiciones de calidad, capacidad y cantidad suficiente para cumplir todas las condiciones del contrato.

De la maquinaria y medios auxiliares que con arreglo al Programa de Trabajos se haya comprometido a tener en obra, no podrá el Contratista disponer para otros trabajos ni retirarla de la zona de obras, salvo autorización expresa del Director.

El Contratista no podrá reclamar si, en el curso de los trabajos y para el cumplimiento del contrato, se viese precisado a aumentar la importancia del equipo de maquinaria y medios auxiliares, en calidad o en cantidad, o a modificarlo respecto de sus previsiones iniciales de la oferta. De cada nueva aportación de maquinaria se formalizará una relación análoga a la que forma parte del contrato, y se unirá como anexo a éste.

1.5.3. ENSAYOS

Aunque la inspección de la calidad de los materiales y obras corresponde al Servicio de Carreteras de la Diputación Foral de Álava, el control permanente de la calidad es de cuenta y riesgo del Contratista, debiendo para ello de disponer de suficientes y adecuados medios, tanto de personal

técnico como materiales, equipos y laboratorios para asegurar que la obra se realiza en todo momento, en las condiciones exigidas por el Proyecto y órdenes dadas por el Director de las Obras.

Serán de la exclusiva responsabilidad del Contratista los retrasos y demoliciones que se deriven de resultados negativos de la inspección de la calidad realizada por la Dirección de Obra.

Serán de cuenta del Contratista aquellos tipos de ensayo que siendo precisos para que la Dirección de Obra pueda llevar a cabo la inspección de calidad antes citada, no puedan ser realizados por el Laboratorio de la Diputación Foral de Álava, y hayan sido encomendados a otros laboratorios distintos de aquél. También será de cuenta del Contratista el personal no cualificado necesario en el campo para los ensayos y pruebas de la inspección de la calidad realizada por la Dirección de Obra, así como el transporte al laboratorio de las muestras y probetas.

1.5.4. MATERIALES

Todos los materiales y la ejecución de las obras deberán ser de la calidad exigida en el Proyecto, estarán de acuerdo con las instrucciones del Director y estarán sujetos en cualquier momento a los ensayos y pruebas que ordene el Director. El Contratista proporcionará todas las facilidades necesarias para que se efectúen las tomas de muestras, así como la mano de obra no cualificada para la toma de muestras y el trasporte de éstas al laboratorio o lugar de almacenamiento que indique el Director.

Cuando las procedencias de materiales no estén fijadas en el Proyecto, los materiales requeridos para la ejecución de las obras serán obtenidos por el Contratista en canteras, yacimientos o fuentes de suministro que estime oportuno. No obstante deberán cumplirse todas las condiciones exigidas en este Pliego y en los planos, así como las específicas que en cada caso imponga la Diputación Foral de Álava, tanto en el aspecto técnico como desde los puntos de vista ecológico y estético del paisaje.

Si durante las excavaciones se encontrasen materiales adecuados para la ejecución de unidades de obra de superior calidad o exigencia que las que estén en fases de ejecución simultánea a la excavación, el Contratista quedará obligado a acopiar estos materiales de superior calidad por su cuenta y para su ulterior empleo, sin que por ello tenga derecho a plantear reclamación de ningún tipo a no ser que de manera expresa notifique al Director que se responsabiliza de la provisión de aquellos materiales de otras procedencias por su cuenta y riesgo.

1.5.5. ACOPIOS

Los lugares de acopio de materiales dentro del ámbito de la Obra habrán de ser previamente autorizados por el Director. Para ello el Contratista propondrá el plan de acopios con suficiente

antelación a la Dirección de Obra, indicando los accesos y todas las obras o medidas que se compromete a llevar a cabo para garantizar la preservación de la calidad de los materiales, el mantenimiento de los servicios y desagües y la no interferencia con la propia obra, así como la evitación de posibles daños a terceros.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse una vez retirado el acopio, restituyéndolas a su natural estado. Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de superficies para acopios serán de cuenta del Contratista.

1.5.6. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES

El Contratista queda obligado a señalizar, a su costa, las obras objeto del contrato con arreglo a las instrucciones y modelos que ordene el Director, y aquél será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia.

1.5.7. PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Precauciones en cuanto a:

- Drenaje
- Heladas
- Incendios
- Uso de explosivos

1.5.8. MODIFICACIONES DE OBRA

El Servicio de Carreteras de la Diputación Foral de Álava tendrá en todo caso y momento absoluta libertad para introducir en el curso de la ejecución de las obras, las modificaciones, cambios, adiciones, reducciones y supresiones que estime convenientes, así como para precisar los detalles de las obras. El Contratista está obligado a realizar las obras con estricta sujeción a las modificaciones que se fijen sin que por ningún motivo pueda disminuir el ritmo de los trabajos ni suspender la ejecución de las partes modificadas.

1.5.9. AUMENTO O DISMINUCIÓN DEL VOLUMEN DE OBRA

No se considerarán a efectos del presente Artículo, como aumento o disminución de volumen de obra, las variaciones de cubicación que resulten entre las mediciones que figuran en el Proyecto y las que realmente se obtengan de la obra realizada siempre que no sean motivadas por modificaciones de los planos de contrato o de las instrucciones y normas dadas en el Proyecto y

ordenada su aplicación por el Director. Estas variaciones tendrán el carácter de simple ajuste del proyecto a la realidad del terreno observada e interpretada por el Director en el curso de las obras.

En caso de aumento o de disminución del volumen de los trabajos respecto de lo previsto en el presupuesto del proyecto, la valoración y abono de la obra se realizará en las condiciones económicas del contrato siempre que el aumento global de la obra, evaluado a los precios de origen considerando únicamente las unidades de obra que figuran en dicho presupuesto no sobrepase el veinte por ciento (20%) del importe de dicho presupuesto.

A efectos de la evaluación del aumento del volumen de obra realizada respecto del presupuesto de contrato, no se incluirá el importe de las obras realizadas con precios contradictorios. En cambio para la evaluación, en su caso, de la disminución del volumen de obra se incluirá el importe de la obra valorada con precios contradictorios y la ejecutada por administración.

Si el aumento o la disminución excediere del veinte por ciento (20%), las partes examinarán de común acuerdo las variaciones que deben considerarse en determinados precios. La parte interesada en esta revisión está, sin embargo, obligada a dar cuenta a la otra parte de todas las justificaciones del caso en un plazo de dos (2) meses a partir de la comprobación de la existencia de un aumento igual o superior al antes citado.

Si no se presenta ninguna petición por una u otra parte dentro del plazo fijado en el párrafo anterior, la valoración de los trabajos se realizará en las condiciones iniciales del contrato.

1.5.10. CONSERVACIÓN DEL PAISAJE

El Contratista prestará especial atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que sean precisas para la ejecución de las obras en lo que se refiere a estética y cuidado del paisaje en las que aquellas se ubiquen.

A estos efectos, cuidará de que puedan producirse daños a plantaciones, bosques ó masas arbóreas. Evitará la modificación de cauces, la desaparición de la capa vegetal en las zonas en las que intervenga; y procurará por todos los medios que el aspecto paisajístico quede en las mismas condiciones en que se hallaba antes del comienzo de sus actividades.

La negligencia ó mal uso de sus equipos en esta materia, dará lugar a que tenga que reponer y reparar los daños causados al paisaje, a su costa, sin que exista abono alguno por parte de la Administración.

1.5.11. ADAPTACIÓN DEL PLAN DE OBRAS A LA PROTECCIÓN DE ESPECIES PROTEGIDAS

Se respetarán los periodos críticos de reproducción de las especies protegidas citadas en el Estudio de Impacto Ambiental de hábitat fluvial y ripario, que irían de mediados de marzo a finales de julio. En particular, estas fechas supondrán una limitación para las actividades en cauce, especialmente aquellas con afecciones directas a bosque de ribera:

-Se favorecerá la preservación y creación de sus hábitats preferentes y se considerarán las necesidades específicas para cada especie: taludes terrosos y balsas de agua a su pie (para el avión zapador), preservación y control de calidad de las aguas (factores clave para el visón y la nutria).

-Se minimizará el tiempo de permanencia de riberas desnudas de vegetación (determinante para la nutria).

Se vetarán las actividades de ocio y de pesca en los tramos contiguos a las obras, con el fin de favorecer el cobijo en áreas próximas al cauce invadido.

1.5.12. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Se define como seguridad e higiene en el trabajo a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 555/1.986, del 21 de Febrero, en el presente Proyecto, el Contratista elaborará un plan de seguridad e higiene ajustado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de ese plan no excederá del presupuesto del proyecto de seguridad e higiene correspondiente a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono del presupuesto correspondiente al proyecto la seguridad e higiene se realizará de acuerdo con el correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo, o en su caso en el plan de seguridad e higiene en el trabajo, aprobado por la Administración, y que se considera documento del contrato a dichos efectos.

1.5.13. CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad y Salud") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

1.5.14. MODIFICACIONES DE OBRA

Si durante la ejecución de los trabajos surgieran causas que motivaran modificaciones en la realización de los mismos con referencia a lo proyectado o en condiciones diferentes, el Contratista pondrá estos hechos en conocimientos de la Dirección de Obra para que autorice la modificación correspondiente.

En el plazo de veinte días desde la entrega por parte de la Dirección de Obra al Contratista de los documentos en los que se recojan las modificaciones del Proyecto elaboradas por dicha Dirección, o en su caso simultáneamente con la entrega a la Dirección de Obra por parte del Contratista de los planos o documentos en los que éste propone la modificación, el Contratista presentará la relación de precios que cubran los nuevos conceptos.

Para el abono de estas obras no previstas o modificadas se aplicará lo indicado en el apartado sobre precios contradictorios.

1.5.15. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, acordes con el paisaje circundante.

Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

1.6. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

1.6.1. PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener a su costa, los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el proyecto.

1.6.2. SEGUROS

El Contratista contratará un seguro "a todo riesgo" que cubra cualquier daño o indemnización que se pudiera producir como consecuencia de la realización de los trabajos.

1.6.3. RECLAMACION DE TERCEROS

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra.

Un intercambio de información similar se efectuará de las quejas recibidas por escrito.

El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora cualquier accidente o daño que se produzca durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros y atenderá a la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios afectados que sean aceptadas por el Director de Obra.

En el caso de que produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

1.7. MEDICIÓN Y ABONO

1.7.1. MEDICIÓN DE LAS OBRAS

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar serán las definidas en el presente P.P.T.P. o en el Cuadro de Precios de este Proyecto.

Cuando en este P.P.T.P. se indique la necesidad de pesar materiales directamente, el Contratista deberá situar en los puntos que designe el Director, las básculas o instalaciones necesarias, debidamente contrastadas, para efectuar las mediciones por peso requeridas; su utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación del citado Director. Dichas básculas o instalaciones serán a costa del Contratista, salvo que se especifique lo contrario en los documentos contractuales correspondientes.

1.7.2. ABONO DE LAS OBRAS

1.7.2.1. CERTIFICACIONES

El importe de las obras ejecutadas se acreditará mensualmente al Contratista por medio de certificaciones expedidas por el Director en la forma establecida por la Diputación Foral de Álava.

1.7.2.2. PRECIOS UNITARIOS

Los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios del Contrato para cada unidad de obra, cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares de acuerdo con lo establecido en el presente P.P.T.P.

1.7.2.3. PARTIDAS ALZADAS

Se abonarán íntegras al Contratista las partidas alzadas que se consignen en el Presupuesto bajo esta forma de pago.

Las partidas alzadas a justificar se abonarán consignando las unidades de obra que comprenden a los precios unitarios del Contrato, o a los precios contradictorios aprobados si se trata de unidades de obra no figuradas en el Cuadro de Precios.

Los materiales acopiados no serán abonados al Contratista, excepto en el caso de que lo estime conveniente el Director, previa autorización del Servicio de Carreteras de la Diputación Foral de Álava.

1.7.2.4. OTROS GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

Además de los gastos señalados en el referido Artículo y de los señalados explícitamente en otros apartados del presente Pliego, el Contratista vendrá obligado a soportar a su cargo los siguientes gastos:

Los correspondientes a ensayos de los materiales y unidades de obra a emplear en la ejecución de las obras, hasta una cuantía máxima del uno por ciento (1%) del Presupuesto de Adjudicación.

Los correspondientes al replanteo de las obras.

Los correspondientes al Proyecto de Liquidación de las obras.

1.7.2.5. REVISIÓN DE PRECIOS

Se estará a lo dispuesto en el Decreto 3650/1970 de 19 de Diciembre, en el Decreto 461/1971 de 11 de Marzo y en el Real Decreto 1193/1982 de 30 de Abril.

1.8. OFICINA DE OBRA

Como complemento de la Cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación en Obras del Estado, Decreto 3954/1970 de 31 de diciembre, se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición del Ingeniero Director, las dependencias suficientes (dentro de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras.

1.9. RECEPCIONES

A la recepción de las obras a su terminación y a los efectos establecidos en el artículo 218 de la Ley de Contratos del Sector Público, concurrirá un facultativo designado por la Administración representante de ésta, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquéllos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

1.10. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION

Se define como seguridad y salud en las obras de construcción a las medidas y precauciones que el contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y las instalaciones preceptivas de salud y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, en el presente Proyecto, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo ajustado a su forma y medios de trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud.

En el Plan de Seguridad y Salud elaborado, las propuestas de medidas alternativas de prevención, incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total del presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

El Contratista será responsable de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud y responderá solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

El Contratista designará una persona responsable de Seguridad y Salud, que deberá encargarse de que se cumplan correctamente todas las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.

Las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas de Estudio de Seguridad y Salud, tendrán carácter contractual.

El presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud va incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo. El abono del Presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud, se realizará de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios que figura en el mismo o en su caso en el Plan de Seguridad y Salud aprobado por la Administración y que se considera documento del Contrato a dichos efectos.

1.11. MEDIDAS DE PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL

El Contratista está obligado al cumplimiento de las prescripciones derivadas de la Declaración de Impacto Ambiental. Estas prescripciones las tendrá en cuenta en la elaboración del programa de trabajos, en la explotación de yacimientos y préstamos, en la ubicación de vertederos e instalaciones de obra.

Se limitará el movimiento de vehículos en aquellas zonas que han sido declaradas sensibles medioambientalmente, y que se definen en los planos y en el Anejo de Ordenación ecológica, estética y paisajística.

Las Prescripciones del Programa de Vigilancia Ambiental pasan a formar parte del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y son de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

2. MATERIALES BÁSICOS

2.1. CEMENTO

2.1.1. CLASES DE CEMENTO

En cualquier caso el Contratista queda obligado a someter a la aprobación del Director la marca, fábrica y características físicas, químicas (incluida la composición potencial según Bogue), resistencias mecánicas y dispersión de éstas, correspondientes a los cementos que se han de emplear en las obras.

La aprobación no exime al Contratista de su responsabilidad en cuanto a la calidad de los hormigones y morteros que exige el proyecto y los planos.

2.1.2. CONDICIONES GENERALES

Todos los cementos empleados cumplirán lo exigido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-03)

2.1.3. LIMITACIONES DE EMPLEO

Los cementos a emplear en el presente Proyecto serán los correspondientes a los tipos especificados en la tabla 26.1 del Artículo 26º de la Instrucción EHE.

La categoría de estos cementos será al menos la mínima necesaria para que los hormigones en que se emplee alcancen las características especificadas para cada uno de ellos conforme se define en el Art. 30º de la Instrucción EHE.

El cemento a emplear como polvo mineral de aportación (filler de aportación) en las mezclas bituminosas en caliente, será del tipo CEM-II/A-V-42,5 R, en las proporciones que se determine en la fórmula de trabajo definitiva.

2.1.4. MEDICIÓN Y ABONO

El coste del cemento está incluido en los precios unitarios de las distintas unidades de obra de mortero u hormigón. Únicamente se medirá y abonará aparte el cemento empleado en trabajos de inyecciones para tratamientos del terreno.

2.2. BETUNES ASFÁLTICOS

2.2.1. DEFINICION

Se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados sólidos o viscosos, preparados a partir de hidrocarburados naturales por destilación, oxigenación o "cracking", que contienen una baja proporción de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características, y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

2.2.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Este material cumplirá todas las especificaciones recogidas con carácter general en el capítulo correspondiente del P.G.3/75 (Artículo 211).

CAPA DE RODADURA

El ligante bituminoso a emplear será betún de penetración tipo B-60/70. En época invernal añadir el dos por mil (0,2%) de activante a base de poliaminas (Haffmittel o similar).

CAPAS INTERMEDIAS Y DE BASE

El ligante bituminoso a emplear será betún de penetración B60/70.

2.2.3. CONTROL DE RECEPCION

El acopio previo de estos materiales, está limitado al de los tanques o silos de que disponga la instalación de fabricación de las mezclas bituminosas y por tanto se realizará a la llegada de las cisternas de ligante.

A la recepción de cada partida de llenado, se llevará a cabo una toma de muestras según la Norma NLT-121/1.986 y sobre ella se procederá a medir su penetración según la Norma NLT-124/1.984.

Con independencia de lo anteriormente establecido, y si el Director de Obra lo estima convenientemente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarios para la comprobación de las demás características reseñadas en este Pliego.

En el caso de emplear adiciones, la empresa suministradora de los mismos, dará por escrito sus recomendaciones sobre el empleo del material.

2.3. EMULSIONES ASFÁLTICAS

2.3.1. DEFINICIÓN

Se definen como emulsiones asfálticas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado en una solución de agua y un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión.

2.3.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Este material cumplirá todas las especificaciones recogidas con carácter general en el artículo del PG-3/75 del Ministerio de Fomento.

2.3.3. RIEGO DE IMPRIMACIÓN

La emulsión a emplear será de rotura lenta y del tipo ECL-1 según el cuadro 213.2 del PG3.

2.3.4. RIEGO DE ADHERENCIA

La emulsión a emplear será de rotura rápida y del tipo ECR-1 según el cuadro 213.2 del PG3.

2.3.5. CONTROL DE RECEPCIÓN

2.3.5.1. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El transporte y almacenamiento en obra se realizará según lo especificado en el apartado 213.3 del artículo 213 del PG3/75 del Ministerio de Fomento.

2.3.5.2. RECEPCIÓN

A la recepción en obra de cada partida un Laboratorio Oficial, homologado y aceptado por el Director de Obra, llevará a cabo una toma de muestras, según la norma NLT-121/86, y sobre ella se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la norma NLT-194/84, identificando la emulsión como aniónica o catiónica.

- Contenido de agua, según la norma NLT-137/84.

-Residuo por destilación, según la norma NLT-139/84.

- Penetración sobre el residuo de destilación, según la norma NLT-124/84.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de Obra lo estime conveniente, se llevarán a cabo, por parte de un Laboratorio Oficial homologado y aceptado por el Director de Obra, las series de ensayos que éste considere necesarias para la comprobación de las demás características reseñadas.

Si la partida fuera identificable y el Contratista presentase una hoja de ensayos, suscrita por un Laboratorio Oficial o por otro laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la Unión Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para completar dichas series, bien entendido que la presentación de dicha hoja no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos indicados en los párrafos anteriores.

2.4. MORTEROS Y LECHADAS

2.4.1. MORTEROS Y LECHADAS DE CEMENTO

2.4.1.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de Obra.

Se define la lechada de cemento, como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc.

Para el empleo de morteros en las distintas clases de obra se adopta la siguiente clasificación, según sus resistencias:

M-20 20 kgcm^2

M-40 40 kg/cm^2

M-80 80 kg/cm^2

M-160 160 kg/cm^2

Rechazándose el mortero que presente una resistencia inferior a la correspondiente a su categoría.

2.4.1.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.

La proporción, en peso en las lechadas, del cemento y el agua podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1), de acuerdo con las características de la inyección y la presión de aplicación. En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por el Director de las Obras para cada uso.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 611 y 612 del PG-3.

2.4.1.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

El contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cemento deberán ser presentados por el Contratista al menos (7) siete días de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

2.5. ZAHORRAS

2.5.1. DEFINICION

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presentan no menos de dos (2) caras de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

2.5.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Será de aplicación respecto a la zahorra artificial, junto a cuanto seguidamente se especifica, lo previsto en el PG-3/75 en su artículo "zahorra artificial", con la particularidad de la curva granulométrica que deberá estar comprendida dentro de huso denominado ZA(40) por el referido

PG-3/75. El Director de Obra podrá adoptar, a propuesta del Contratista el huso ZA(25) del citado PG-3/75.

2.5.3. CONTROL DE RECEPCION

Se comprobarán las siguientes características:

COMPOSICION GRANULOMETRICA

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será de menor espesor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,40 UNE, en peso.

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los husos reseñados en el cuadro siguiente y el Director de Obra será el que señale en su momento el uso a adoptar.

TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO %

	ZA(40)	ZA(25)
40	100	-
25	75 - 100	100
20	50 - 90	75 - 100
10	45 - 70	50 - 80
5	30 - 50	35 - 50
2	15 - 32	20 - 40
0,4	jun-20	ago-22
0,08	0 - 10	0 - 10

DESGASTE

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de los Angeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta y cinco (35). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada norma.

PLASTICIDAD

El material será "no plástico" según las Normas NLT-105/72 y 106/72. El equivalente de arena según la Norma NLT-113/72, será mayor de treinta y cinco 835).

2.6. MEZCLAS DE ARIDOS Y FILLER EN AGLOMERADOS

2.6.1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se define como mezcla de áridos y filler en aglomerados, la combinación de materiales de distinto tamaño que junto a un ligante bituminoso constituyen una mezcla bituminosa.

Estos materiales se clasifican en:

- Árido grueso.
- Árido fino.
- Filler.

2.6.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Estos materiales cumplirán todas las especificaciones recogidas con carácter general en el capítulo correspondiente del PG-3/75 (Artículo 542).

CONDICIONES PARTICULARES

Capa de rodadura

Los áridos procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera de naturaleza ofítica.

A su vez poseerán las siguientes características:

- Coeficiente de Desgaste de Los Ángeles ≤ 16.
- C.P.A. $\geq 0{,}50$ a las 6 horas.
- Índice de lajosidad ≤ 30.
- Equivalente de arena ≥ 45.

Los tamaños de los áridos a emplear serán los siguientes:

18/25, 12/18, 5/12 y 0/5.

El tamaño inferior podrá estar constituido por árido calizo, en una proporción entre el 40 y 60%, que cumple las especificaciones exigidas para las capas intermedias y de base.

El Filler a emplear será de aportación en su totalidad y se usará cemento III-1-35-MRSR.

Capa intermedia y de base

Los áridos procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera de naturaleza caliza.

- Coeficiente de desgaste Los Ángeles ≤ 28.
- Índice de lajosidad ≤ 30.

- Equivalente de arena ≥ 40.

Los tamaños de áridos a emplear serán los siguientes:

18/25, 12/18, 5/12 y 0/5.

El Filler a emplear en la capa intermedia será como mínimo del 50% de aportación de cemento III-1-35 MRSR. En la capa de base, podrá ser el natural de los áridos, que debe cumplir: densidad aparente en tolueno 0,5-0,8 gr/cm^3 y coeficiente de emulsibilidad ≤ 0,6.

2.6.3. CONTROL DE RECEPCION

CONTROL DE LOS ARIDOS

Antes de comenzar la fabricación y puesta en obra de la mezcla bituminosa, se procederá a la formación de los acopios de los áridos en el lugar de emplazamiento de la instalación de fabricación de la mezcla.

Los áridos se suministrarán fraccionados. El número de fracciones deberá ser tal que sea posible usar la instalación que se utilice y cumplir las tolerancias exigidas en la granulometría de la mezcla. Cada fracción será suficientemente homogénea y deberá poderse acopiar y manejar sin peligro de segregación, si se observan las precauciones que se detallan a continuación.

El número de fracciones o áridos a suministrar dependerá del tamaño máximo del árido y no será superior al del número de tolvas en frío de que disponga la instalación de fabricación de mezcla. Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m) y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

El Director, fijará el volumen mínimo de acopios exigibles, de acuerdo con las características de la obra y el volumen de mezclas a fabricar.

Es recomendable que el volumen de los acopios sea suficiente para garantizar, al menos, el trabajo de dos semanas.

El equipo de control deberá estar presente en la obra antes del comienzo del acopio de los áridos con objeto de inspeccionar el terreno, la disposición de los acopios y empezar el control de los materiales desde el comienzo de esta operación.

El terreno debe estar preparado adecuadamente para evitar las contaminaciones y las zonas de acopio de los diferentes áridos separados por empalizadas de suficiente altura y resistencia, a fin de evitar la mezcla de los áridos acopiados en la zona contigua. Los acopios deberán estar situados sobre una zona de buen drenaje.

Es necesario que la anchura de la zona de acopio permita simultanear por mitades el aprovechamiento de la planta y la reposición del acopio, prohibiéndose la descarga de los áridos en la zona de alimentación que deja fuera de utilización el acopio principal, empleándose en la fabricación material sin controlar.

Es importante establecer claramente los caminos de circulación que deberán ser acondicionados de manera que la circulación de los camiones no provoque polvo que contamine los acopios.

La formación del acopio se realizará descargando los camiones de forma contigua, alisando la superficie por medio de una pala, niveladora o bulldozer. Una vez realizada la primera tongada se remontará el acopio por tongadas sucesivas, realizadas de la misma forma que la primera, hasta una altura que no sea causa de segregación durante la carga.

Debe prestarse especial cuidado a la contaminación que pueda ocasionar, sobre todo en tiempo lluvioso, el barro adherido a las ruedas de los camiones, acondicionando la zona de entrada al acopio o incluso lavando las ruedas.

Para controlar la calidad de los áridos suministrados, se tomarán a lo largo de la jornada, durante la descarga del camión y de forma aleatoria, el número de muestras que determine el Director de las Obras, de acuerdo con los medios del equipo de control y el volumen de material suministrado.

A los resultados obtenidos, sobre todo de los ensayos granulométricos, se les aplicará el tratamiento de las medidas móviles para controlar las anomalías en el suministro y conocer la granulometría de cada árido.

Cuando el equipo de control no haya podido realizar el control de los acopios durante su formación, tendrá que realizar esta labor a su llegada a la obra. Esta operación por la dificultad de la toma de muestras en profundidad, es de dudosa confianza. Un muestreo superficial, el control del suministro y la carga en el acopio por mitades de la anchura en el frente previamente analizado, podrá paliar el inconveniente de no haber realizado el control durante la formación del acopio.

Siempre que el proceso de control detecte anomalías, se tomará la medida de acopiar el material dudoso aparte, hasta su aceptación o rechazo.

Aunque no corresponda propiamente a la misión del equipo de control, la inspección de la cantera y de la instalación de fabricación será de gran utilidad para juzgar la causa de los posibles defectos detectados durante el control o para, anticipándose, intensificar aquellos ensayos que se consideren más apropiados para detectar el fallo previsible.

CONTROL DE FILLER DE APORTACION

El acopio previo de Filler estará limitado al de los tanques o silos, de que disponga la instalación de fabricación de las mezclas bituminosas, y por tanto se realizará a la llegada de las cisternas de Filler.

ENSAYOS PRECEPTIVOS

El control de calidad de la mezcla de áridos y Filler en aglomerados para capas base, intermedia y rodadura, se realizará mediante la ejecución sobre la misma de los ensayos de Coeficiente de Desgaste de los Ángeles (NLT-149/72), índice de Lajas (NLT-354/74) y equivalente de arena (NLT-113/72). En las mezclas de áridos y Filler para capa de rodadura, se realizará además el ensayo de Coeficiente de pulimiento acelerado (NLT-174/72 y NLT-175/72).

2.7. MATERIALES FILTRANTES

2.7.1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se distinguen dos tipos de capas filtrantes:

- Aquellas que, debido a su granulometría, permiten el paso del agua hasta los puntos de recogida, pero no de las partículas gruesas que llevan en suspensión.

-Aquellas que colocadas directamente sobre el terreno, antes del vertido del manto de escollera, tienen la granulometría adecuada para impedir el arrastre del material del terreno a través de los huecos del revestimiento por la acción del agua.

2.7.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

CAPAS FILTRANTES PARA DRENAJE

Los materiales filtrantes a emplear en rellenos localizados de zanjas, trasdoses de obras de fábrica o cualquier otra zona donde se prescribe su utilización, serán áridos naturales o procedentes de machaqueo y trituración de cantera o grava natural, escorias o materiales locales exentos de arcilla, marga u otras materias extrañas.

Su composición granulométrica cumplirá las prescripciones siguientes:

- El tamaño máximo no será en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), cedazo 80 UNE y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,80 UNE no rebasará el cinco por ciento (5%).

- Siendo F_x el tamaño superior al de x%, en peso, del material filtrante, y d_x el tamaño superior al de x% en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

  F15 / d 18 < 5

  F15 / d 15 > 5

  F 50 / d 50 < 25

  F 60 / d 10 < 20

En el caso de que estos materiales vayan a ser empleados en terrenos cohesivos, la condición (a) se puede sustituir por la de:

$$F_{15} < 0{,}1 \text{ mm}$$

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos se atenderá, únicamente a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm), a efecto de cumplimiento de las condiciones anteriores.

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos, con arena fina y limo, el material filtrante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro general, lo siguiente:

$$F_{15} < 1 \text{ mm}$$

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente:

$$0{,}1 \text{ mm} < F_{15} < 0{,}4 \text{ mm}$$

El material filtrante no será plástico, y su equivalente de arena será superior a treinta (30).

El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a cuarenta (40). Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón. Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente.

2.7.3. CONTROL DE RECEPCION

El Contratista controlará que la calidad de los materiales se ajuste a lo especificado en el punto 2. Características Técnicas del presente artículo, rechazando los que no cumplan estrictamente alguna de las condiciones anteriores.

Se realizarán ensayos de granulometría, equivalente de arena y desgaste de Los Angeles sobre una muestra representativa, como mínimo antes de iniciar los trabajos y posteriormente con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de cantera o préstamo.
- Cada 200 m lineales de encauzamiento.
- Cada 500 m^3 a colocar en obra.

Las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las demás características reseñadas.

2.8. HORMIGONES

2.8.1. DEFINICION

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

2.8.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

DOSIFICACIÓN

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista o la empresa suministradora, deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección de Obra a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de áridos.

No se empleará cloruro cálcico, como aditivo, en la fabricación de hormigón armado, o de hormigón que contenga elementos metálicos embebidos.

En el hormigón curado al vapor el contenido de ion cloro no podrá superar el 0,1% del peso de cemento.

Para el resto de los hormigones que contienen acero embebido, dicho porcentaje no superará los siguientes valores:

Hormigón con cemento Portland	0,35
Hormigón con cemento resistente a los sulfatos	0,20
Hormigón con cemento supersulfatado	0,20

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 14, 67 y 68 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 610.4 y 610.5 del PG-3.

CONSISTENCIA

La consistencia de los hormigones empleados en los distintos elementos será la siguiente:

Clases de hormigón	Tolerancias (cm)
H = 150	1
H > 150	1

En el supuesto de que se admitan aditivos que puedan modificar la consistencia del hormigón, tales como fluidificantes, la Dirección de Obra fijará el asiento admisible en el Cono de Abrams.

RESISTENCIA

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos del proyecto para cada caso no siendo inferiores a:

Clase de Hormigón	Resistencia(f_{ck}) kg/cm2
H-150	150
H-175	175
H-200	200
H-250	250
H-300	300
H-350	350
H-400	400

Para comprobar que con las dosificaciones propuestas se alcanzan las resistencias previstas se actuará de la siguiente forma:

De acuerdo con el artículo 67 de la Instrucción EHE y sus comentarios, se fabricarán por cada dosificación, al menos, cuatro (4) series de amasadas, tomando tres (3) probetas de cada serie. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83.301/84, UNE 83.303/84 y UNE 83.304/84. Se obtendrá el valor medio f_{cm} de las resistencias de todas las probetas, el cual deberá superar el valor correspondiente de la tabla siguiente, siendo f_{ck} el valor de la resistencia de proyecto.

Condiciones previstas para la ejecución de la obra . Valor de la resistencia media f_{cm} necesaria en laboratorio:

Medias: $f_{cm} = 1{,}50\ f_{ck} + 20$ kp/cm2

Buenas: $f_{cm} = 1{,}35\ f_{ck} + 15$ kp/cm2

Muy buenas: $f_{cm} = 1{,}20\ f_{ck} + 10$ kp/cm2

La clasificación de las condiciones previstas para la ejecución será realizada por la Dirección de Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 67 y 68 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

2.8.3. CONTROL DE CALIDAD

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 64 de la Instrucción EHE-2000 y sus comentarios.

ENSAYOS CARACTERISTICOS

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por la Instrucción EHE.

ENSAYOS DE CONTROL

Consistencia

El Contratista realizará la determinación de la consistencia del hormigón. Se efectuará según UNE 83.313/87 con la frecuencia más intensa de las siguientes:

- Una vez al día, en la primera mezcla de cada día.
- Una vez cada cincuenta metros cúbicos (50 m3) o fracción.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 65 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

Resistencia característica

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por la Instrucción EHE para el Nivel Normal, con la excepción del hormigón de limpieza que será controlado a Nivel Reducido.

El Contratista tendrá en obra los moldes, hará las probetas, las numerará, las guardará y las transportará al Laboratorio. Todos los gastos serán de su cuenta.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio señalado por la Dirección de Obra estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo, antes de los siete (7) días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Si el Contratista desea que la rotura de probetas se efectúe en laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización de la Dirección de Obra y todos los gastos serán de su cuenta.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con UNE 83.300/84 "Toma de muestras de hormigón fresco". Cada muestra será tomada de un amasado diferente y completamente al azar, evitando cualquier selección de la mezcla a ensayar, salvo que el orden de toma de muestras haya sido establecido con anterioridad a la ejecución. El punto de toma de la muestra será a la salida de la hormigonera y en caso de usar bombeo, a la salida de la tubería. La elección de las muestras se realizará a criterio de la Dirección de Obra.

Las probetas se moldearán, conservarán en las mismas condiciones que el hormigón ejecutado en la obra y romperán según los métodos de ensayo UNE 83.301/84, UNE 83.303/84 y UNE 83.304/84.

Las probetas se numerarán marcando sobre la superficie con pintura indeleble, además de la fecha de confección, letras y números. Las letras indicarán el lugar de la obra en el cual está ubicado el hormigón y los números, el ordinal del tajo, número de amasada y el número que ocupa dentro de la amasada.

La cantidad mínima de probetas a moldear por cada ensayo de resistencia a la compresión será de ocho (8), con objeto de romper una pareja a los siete (7) y seis (6), a los veintiocho (28) días. Deberán moldearse adicionalmente las que se requieran como testigos en reserva y las que se destinen a curado de obra, según determine la Dirección de Obra.

Si una probeta utilizada en los ensayos hubiera sido incorrectamente moldeada, curada o ensayada, su resultado será descartado y sustituído por el de la probeta de reserva, si la hubiera. En el caso contrario la Dirección de Obra decidirá si la probeta resultante debe ser identificada como resultado global de la pareja o debe ser eliminada.

El ensayo de resistencia característica se efectuará según el más restrictivo de los criterios siguientes: por cada día de hormigonado, por cada obra elemental, por cada cien metro cúbicos

(100 m3) de hormigón puesto en obra, o por cada cien metros lineales (100 m) de obra. Dicho ensayo de resistencia característica se realizará tal como se define en la Instrucción EHE con una serie de ocho (8) probetas.

No obstante, los criterios anteriores podrán ser modificados por la Dirección de Obra, en función de la calidad y riesgo de la obra hormigonada.

Para estimar la resistencia esperable a veintiocho (28) días se dividirá la resistencia a los siete (7) días por 0,65, salvo que se utilice un cemento clase A. Si la resistencia esperable fuera inferior a la de proyecto, el Director de Obra podrá ordenar la suspensión del hormigonado en el tajo al que correspondan las probetas. Los posibles retrasos originados por esta suspensión, serán imputables al Contratista.

Si los ensayos sobre probetas curadas en laboratorio resultan inferiores al noventa por ciento (90%) de la resistencia característica y/o los efectuados sobre probetas curadas en las mismas condiciones de obra incumplen las condiciones de aceptabilidad para hormigones de veintiocho (28) días de edad, se efectuarán ensayos de información de acuerdo con la Instrucción EHE.

En caso de que la resistencia característica a veintiocho (28) días resultará inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el derecho de rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trata.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 66, 69 y 70 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

2.8. MALLAS METÁLICAS Y SUS ELEMENTOS DE SUJECIÓN

2.8.1. DEFINICIÓN

Se definen en este Artículo las mallas galvanizadas que ancladas a los taludes en desmonte, protegen los puntos débiles con posibilidad de caídas de material y consiguen su estabilización.

2.8.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La malla a utilizar en protección de taludes será galvanizada y hexagonal de triple torsión (T.T.), confeccionándose con alambre de diámetro 2,4 mm. Como mínimo, con una tolerancia de ± 2,5% del diámetro nominal.

El alambre para cosidos y atirantados será galvanizado reforzado de las mismas características que el alambre que conforma la malla.

Los piquetes serán de acero de 12 a 25 mm. de diámetro y longitud variable entre 0,80 y 1,25 m., según las características de talud, debiendo ofrecer en todo momento la resistencia especificada para el anclaje correcto.

2.8.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

Todas las partidas estarán debidamente identificadas y el Contratista presentará una hoja de ensayos de los materiales donde se garanticen las características físicas y mecánicas exigidas.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las características reseñadas.

2.9. PINTURAS TERMOPLASTICAS PARA MARCAS VIALES

2.9.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se definen en este apartado los materiales termoplásticos para señalización que, una vez fundidos, son aplicados en caliente en la señalización de marcas viales de pavimentos bituminosos o de hormigón, produciéndose el secado de forma instantánea.

Estos materiales se aplicarán indistintamente por extrusión o mediante pulverización con pistola, permitiendo la adición de microesferas de vidrio inmediatamente después de su aplicación.

El material termoplástico consiste en una mezcla de agregado, pigmento y extendedor y aglomerados con uno o varios tipos de resinas de naturaleza termoplástica y los plastificantes necesarios, careciendo por completo de disolventes.

2.9.2. AGREGADOS

Están compuestos esencialmente por sustancias minerales naturales de color blanco y granulometría adecuada para lograr la máxima compactación, como arena silícea, cuarzo, calcita, etc.

2.9.3. PIGMENTO

Está constituido por bióxido de titanio (anatasa o rutilo), que proporciona al producto su color blanco, y puede llevar eventualmente incorporado un extendedor adecuado que posea una dureza y tamaño de partícula que le hagan, al mismo tiempo, resistente al desgaste y al deslizamiento.

2.9.4. AGLOMERANTE O VEHÍCULO Y PLASTIFICANTE

Constituido por una o varias resinas de tipo termoplástico de naturaleza diversa, naturales o sintéticos, que tienen por objeto cohesionar los agregados y pigmentos entre sí y comunicarles adherencia al pavimento.

Dicho vehículo estará convenientemente plastificado, en general con aceites especiales, y estabilizado a la acción de los rayos ultravioleta.

La proporción de los constituyentes en la mezcla podrá ser libremente decidida por el fabricante, siempre que cumpla con las condiciones impuestas como características del material antes y después de la aplicación.

2.9.5. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Su color será el blanco, entendiéndose como tal el correspondiente a la referencia B-118 de la Norma UNE 48.103, y serán, siempre reflectantes.

El material será sólido a temperatura ambiente y de consistencia pastosa a cuarenta grados centígrados (40ºC). Su peso específico estará comprendido entre uno nueve décimas y dos una décima kilogramos por decímetro cúbico (1,9-2,1 kg/dm3).

El material aplicado no se deteriorará por contacto con cloruro sódico cálcico y otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en la calzada, ni a causa de los combustibles o lubricantes que pueda depositar el tráfico.

En el estado plástico, los materiales no desprenderán humos que sean tóxicos o de alguna forma peligrosos para las personas o propiedades.

La relación viscosidad/temperatura del material plástico permanecerá constante a lo largo de cuatro (4) recalentamientos como mínimo.

Para asegurar la mejor adhesión, el compuesto especificado se fundirá y mantendrá a una temperatura mínima de ciento noventa grados (190ºC) sin que sufra la decoloración al cabo de cuatro (4) horas a esta temperatura.

Al calentarse a doscientos grados centígrados (200ºC) y dispersarse con paletas no presentará coágulos, depósitos duros ni separación de color y estará libre de piel, suciedad, partículas extrañas u otros ingredientes que pudieran ser causa de sangrado, manchado o decoloraciones.

La temperatura de inflamación no será inferior a doscientos treinta y cinco grados centígrados (235ºC) cuando se realiza con el Vaso Abierto Cieveland.

2.9.6. RETRORREFLEXIÓN

La retrorreflexión o visibilidad nocturna será superior a ciento cincuenta milicandelas por lux y metro cuadrado (150 mcd/lux/m2) medida con un retrorreflectómetro que funciona con un ángulo de incidencia de ochenta y seis grados treinta minutos (86º 30') y un ángulo de divergencia de un grado treinta minutos (1º30').

2.9.7. PUNTO DE REBLANDECIMIENTO

El punto de reblandecimiento no será inferior a noventa y cinco grados centígrados (95ºC), medido según el método de bola y anillo (ASTM B-28-58-T), usando anillos troncocónicos.

2.9.8. ESTABILIDAD AL CALOR

El fabricante indicará la temperatura de seguridad, es decir, la temperatura a la cual el material puede ser mantenido durante un mínimo de seis (6) horas en una caldera cerrada o en la máquina de aplicación sin que se presente degradación. Esta temperatura no será menor de la temperatura de reblandecimiento, medida según el ensayo indicado en el punto anterior, menos cincuenta grados centígrados (50ºC).

La disminución en luminancia, usando un espectrofotómetro de reflectancia EEL con filtros 601, 605 y 609, no será mayor de cinco (5) unidades.

2.9.9. RESISTENCIA AL IMPACTO

El impacto de una bola de acero cayendo desde dos metros (2 m.) de altura a la temperatura determinada por las condiciones climáticas locales sobre diez (10) muestras de cincuenta milímetros (50 mm.) de diámetro y veinticinco milímetros (25 mm.) de espesor no debe provocar deterioros en, al menos, seis de las muestras.

2.9.10. RESISTENCIA A LA ABRASIÓN

La resistencia a la abrasión será medida por medio de aparato Taber Abraser, utilizando ruedas calibradas H-22, para lo cual se aplicará el material sobre una chapa de monel de un octavo de pulgada de espesor y se someterá la probeta a una abrasión lubricada con agua. La pérdida en peso después de cien (100) revoluciones no será mayor de medio gramo (0,5 gr.).

2.9.11. RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO

Todos los materiales utilizados en las marcas viales ofrecerán un coeficiente de rozamiento al deslizamiento similar al del pavimento sobre el que se colocan. En cualquier caso este coeficiente debe superar el valor cuarenta y cinco (45) medido con el aparato Skide del Road Research Laboratory.

2.9.12. CONTROL DE RECEPCIÓN

El Director de Obra se exigirá previamente al comienzo de los acopios la presentación de los correspondientes certificados oficiales.

Se realizará un muestreo inicial aleatorio, extrayendo un bote de cada cuarenta (40). Un bote, elegido al azar, se enviará a un Laboratorio Oficial Homologado con el objeto de comprobar que se cumplen todas las especificaciones indicadas en el presente Pliego. El resto de los botes se reserva hasta la llegada de los resultados, con el objeto de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.

En cualquier momento el Director de Obra podrá exigir la realización de cualquiera de los ensayos citados, así como elegir la muestra sobre la que se realizarán dichos ensayos, que puede ser extraída de los botes reservados o de los acopios.

3. UNIDADES DE OBRA

3.1. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

3.1.1. DEFINICION Y ALCANCE

Las operaciones de despeje y desbroce del terreno son las necesarias para dejar el terreno natural, entre límites de explanación, totalmente libre de obstáculos, maleza, árboles, tocones, vallas, muretes, basuras, escombros y cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las obras, de modo que dichas zonas queden aptas y no condicionen el inicio de los trabajos de excavación y/o terraplenado.

Esta unidad de obra incluye:

- La remoción de los materiales.
- La extracción de tocones.
- La incineración de los materiales combustibles no aprovechables.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga de los materiales en vertedero, así como su apilado o almacenamiento provisional y cuantas operaciones sean precisas hasta su vertido definitivo.
- Todo elemento auxiliar o de protección necesario, como vallas, muretes, etc.
- La conservación en buen estado de los materiales apilados y de los vertederos donde se descarguen los materiales no combustibles y los cánones, indemnizaciones, impuestos, gastos, etc., de los vertederos y de los lugares de almacenamiento o el extendido y compactación de los materiales en el vertedero de proyecto.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

3.1.2. EJECUCION DE LAS OBRAS

La ejecución de las obras se realizará según lo dispuesto al respecto en el correspondiente artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75).

3.1.3. MEDICION Y ABONO

Esta unidad de obra se medirá y abonará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, medidos sobre el plano que conforma el terreno.

Se entiende por "realmente ejecutados", toda la superficie que se encuentra entre líneas de explanación y que no corresponde a superficies de edificios demolidos o a carreteras, caminos, vías de comunicación existentes o en general cualquier pavimento o firme existente.

El desbroce del terreno se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

3.2. ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL TERRENO

3.2.1. DEFINICIÓN

Consiste en la disgregación del firme existente, efectuada por medios mecánicos, eventual retirada o adición de materiales y posterior compactación de la capa así obtenida.

No se consideran incluidas en esta unidad las operaciones de demolición del firme existente y posterior retirada total de los materiales que lo constituyen.

3.2.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se procederá al escarificado del firme existente, por medios mecánicos y su posterior compactación en las zonas que indique el Ingeniero Director por escrito, y en general siempre que un terraplén o un firme nuevo apoye sobre otro existente y no esté prevista la demolición de éste.

La profundidad la determinará el Ingeniero Director, según las características del firme encontrado en el escarificado.

El material de regulación de la zona escarificada tendrá las mismas características y compactación que la capa inmediata del nuevo firme.

Los productos removidos no aprovechables se transportarán a vertedero.

Se añadirá material de la capa proyectada inmediatamente superior al firme escarificado, para regularizar este en cuanto sea necesario y suficiente, y se compactará hasta una densidad igual a la exigida en dicha capa.

3.2.3. MEDICIÓN Y ABONO

El escarificado del firme no es objeto de abono independiente, considerándose éste incluido en la unidad correspondiente de firmes o explanaciones.

3.3. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN

3.3.1. DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

La excavación se realizará a máquina, ripando los estratos, y cuando fuese necesario con voladura, para lo cual emplearán las técnicas de precorte. Se redondearán o achaflanarán las aristas vivas de los taludes según indique la Dirección de la obra.

Las unidades de obra definidas serán de aplicación a la excavación correspondiente a toda la obra, tanto para los desmontes y el asiento de los terraplenes, como para cualquier otro emplazamiento donde se precise de estas unidades, cada una de ellas dentro del correspondiente tramo definido.

Los precios establecidos son precios medios a aplicar a todos los tramos y procedimientos de excavación, no teniendo el Contratista derecho, por ninguno de estos conceptos, a incremento alguno sobre los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

Para el asiento de los terraplenes a media ladera, además de desbrozar la capa de tierra vegetal, se eliminarán los suelos de mala calidad y, cuando la pendiente transversal de terreno sea superior a 10º, se excavarán bermas de dimensión mínima de tres metros medidos hacia la montaña. Donde no se recomienden bermas bastará desbrozar el terreno y recompactar la superficie.

En los casos en que sea necesario excavar bermas y retirar los suelos bajo los rellenos, se empleará en las primeras tongadas un material granular sin finos, tipo escollera, a fin de garantizar el drenaje. Es de la mayor importancia que la base de los terraplenes, cuya misión es captar las filtraciones que puedan producirse desde el terreno de apoyo, quede aislada de la red de recogida y evacuación de aguas superficiales.

3.3.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

La excavación se entiende sin clasificar, aplicándose a cada uno de los tramos definidos un precio medio único a la excavación en cualquiera de los diferentes tipos de terreno o materiales que puedan aparecer en la traza, tanto suelo, como roca, considerándose incluidos en este caso todas las operaciones correspondientes al precorte y voladura, o utilización del martillo picador, si fuese necesario.

Las unidades de obra definidas serán de aplicación a la excavación correspondiente a toda la obra, tanto para los desmontes y el asiento de los terraplenes en el tronco, enlaces y demás viales proyectados, como para cualquier otro emplazamiento donde se precise de estas unidades, cada una de ellas dentro de sus correspondientes tramos.

Los precios establecidos son precios medios a aplicar a todos los tramos y procedimientos de excavación, no teniendo el Contratista derecho, por ninguno de estos conceptos, a incremento alguno sobre los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

3.3.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.3.3.1. GENERALIDADES

Se mantiene lo preceptuado en 320.3.1 del PG-3/75 y sus sucesivas modificaciones.

3.3.3.2. TIERRA VEGETAL

La tierra vegetal que se obtenga de las excavaciones será acopiada en los lugares que indique el Director para su posterior empleo como recubrimiento de los taludes de los terraplenes. En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

La retirada, acopio y disposición de la tierra vegetal se realizará cumpliendo las prescripciones del apartado 320.3.3. del PG-3/75 y sus sucesivas modificaciones

3.3.3.3. EMPLEO DE LOS PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN

Idem a lo prescrito en el artículo 320.3.4.. del PG-3/75 y sus sucesivas modificaciones.

3.3.3.4. PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS

Además de lo señalado en el artículo 320.3.6. del PG-3/75 y sus sucesivas modificaciones, se establece lo siguiente:

En el caso de que no exista suficiente material idóneo a juicio de la Dirección de Obra, para la formación de terraplenes o pedraplenes procedentes del conjunto de las excavaciones para la explanación y de los ensanchamientos o excavaciones que en la traza el Director ordene para suplir la deficiencia de material apropiado, cualquiera que sea la distancia de transporte en ambos casos, el Contratista propondrá el empleo de material de préstamos situados fuera de los límites del ámbito de la obra (zona expropiada por la Diputación Foral). La Dirección de Obra podrá aceptar la propuesta del Contratista o bien sustituirla por otra alternativa de obtención de préstamos de otra procedencia.

No es de abono independiente la excavación del material de préstamos al estar incluido en el precio del terraplén.

Se mantiene lo preceptuado en el artículo 320.3.7. del PG-3/75 y sus sucesivas modificaciones.

3.3.4. MEDICIÓN Y ABONO

3.3.4.1. EXCAVACIONES PARA LA EXPLANACIÓN

Las excavaciones se abonarán a los precios correspondientes del Cuadro de Precios, aplicados a los volúmenes que resulten de superponer a los perfiles tomados del terreno, previamente al inicio de las excavaciones, las secciones o perfiles teóricos de la excavación ordenados en los planos por la Dirección de Obra, no siendo de abono ningún tipo de sobreancho o exceso respecto de los perfiles teóricos expresados en Proyecto.

Se aplicará el precio siguiente del Cuadro de Precios a todas las excavaciones para la explanación, ya sea en desmonte, trinchera o para el apoyo del terraplén en terreno admisible.

Los perfiles de origen para cubicar la excavación abonable se tomarán del terreno natural incluida la capa de tierra vegetal, en los que exista, y los pavimentos de los caminos y carreteras existentes.

3.4. RELLENO EN TERRAPLEN

3.4.1. DEFINICION Y ALCANCE

Los rellenos en terraplén consisten en la extensión y compactación de suelos procedentes de la excavación o de préstamo, en zonas de extensión tal que permita la utilización de maquinaria de elevado rendimiento o de bajo rendimiento en el relleno de cajeos y bataches para asiento de terraplenes.

En esta unidad quedan incluidos:

- Los tramos de ensayo necesarios de acuerdo con el presente Pliego.
- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales.
- Los escarificados de tongadas, materiales y nuevas compactaciones, cuando sean necesarios.
- Los ensayos necesarios para la aceptación de las tongadas.
- El refino de talud previo al extendido de tierra vegetal sobre el mismo.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta ejecución de esta unidad de obra.

3.4.2. MATERIALES

Para la determinación de las características de los materiales, nos referimos a su situación en el terraplen, en el cual se considerarán las siguientes zonas:

- Zona de explanada mejorada (estudiada en el capítulo de firmes).
- Zona de coronación (primer metro bajo explanada mejorada).
- Zona de cimiento y núcleo (resto de terraplén).
- Zona de cajeo (según perfiles).
- Zona de saneo (según perfiles).

En la coronación se dispondrá una zona de un metro (1 m) de espesor, constituída por material catalogado con la categoría de suelo "adecuado" según el artículo 330.3.1 del PG-3, es decir:

- Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL < 40).
- Su densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal, no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,750 kg/dm^3).
- El índice C.B.R. será superior a cinco (5) y el hinchamiento, medido en dicho ensayo, será inferior al dos por ciento (2%).
- El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).
- Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso.

3.4.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Se dispondrá un tramo de ensayo, de amplitud suficiente según proyecto aprobado por el Director de las Obras, del que pueden obtenerse conclusiones válidas, respecto a los materiales pétreos de obtención local, en cuanto a humedad, maquinaria, número de pasadas, etc. de compactación, precauciones especiales, espesor de tongadas y demás particularidades necesarias. En dicho tramo de ensayo se deberán probar diferentes combinaciones de humedad y número de pasadas para cada uno de los espesores de tongada hasta un mínimo de cuatro tongadas.

Con dicha información se confeccionará un programa de ejecución, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

El extendido de tierra vegetal, aunque no es objeto del presente Artículo, se realizará de manera coordinada con la realización del terraplén.

A efectos de denominación se considerará "coronación de terraplen", con específicos requisitos geotécnicos y de ejecución, sus cien centímetros (100 cm) superiores. La capa de suelo

seleccionado,en referencia a los fondos de desmonte constituidos con materiales rocosos, en profundidad equivalente a 30 cm se estudiará también en el capítulo de firmes, considerándose como explanada mejorada.

En ningún caso se construirán terraplenes directamente sobre terrenos inestables. En el caso de precisarse, se interpondrá una capa de asiento de naturaleza y espesor tales que garanticen la perfecta cimentación del terraplén.

En el escalonado (cajeo) necesario para preparar la superficie de asiento en los terraplenes a media ladera, ejecutado según las especificaciones de la unidad de excavación, el pedraplén se extenderá por tongadas de espesor comprendido entre sesenta centímetros (60 cm) y cien centímetros (100 cm) con material cuyo tamaño máximo no supere el setenta por ciento (70%) del espesor de la tongada, tras su compactación, y cuyo cernido por el tamiz nº 4 ASTM (4,76 mm) no exceda del cinco por ciento (5%), en peso de la muestra. La humedad de compactación será aprobada por el Director de las Obras con base en los resultados del tramo de ensayo.

La compactación se efectuará con rodillo vibratorio de peso no inferior a doce toneladas (12 t), con un número de pasadas a determinar según los resultados del tramo de ensayo, con una velocidad entre cinco metros por minuto (5 m/min) y treinta metros por minuto (30 m/min) y frecuencia de vibración entre mil (1.000 r.p.m.) y dos mil revoluciones por minuto (2.000 r.p.m.).

En los cimientos y núcleos de los terraplenes, la densidad que se alcance no será inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal.

La última tongada, una vez compactada, deberá quedar en todo punto cien centímetros (100 cm) como mínimo, por debajo de la rasante final del relleno.

Una vez ejecutada esta última capa, se rellenarán las irregularidades y se extenderá la coronación.

En la coronación de los rellenos se dispondrá la zona de un metro (1 m) de espesor, constituída por material adecuado. En esta zona se exigirá una compactación del ciento tres por ciento (103%) del Proctor Normal. En la coronación se realizarán ensayos de placas de carga, de acuerdo con la norma NLT-357/86 a dos ciclos de carga-descarga por cada punto a ensayar, obteniéndose el módulo "E" por cada ciclo, debiendo superar, en el segundo de ellos "E_2", los seiscientos kilogramos por centímetro cuadrado ($E_2 > 600$ kg/cm^2). Simultáneamente, la relación entre E_2 y E_1, deberá ser inferior a 2,5.

Los equipos de transporte y extensión de materiales operarán sobre todo el ancho de la capa.

Todos los rellenos a media ladera con pendiente del terreno superior al veinticinco por ciento (25%), deben apoyarse sobre bermas horizontales, de tres a cinco metros (3 a 5 m) de anchura y de uno a dos metros (1 a 2 m) de altura. Si las condiciones son favorables y el Director de las Obras lo autoriza, bastará con excavar estas bermas debajo del talud que tiene pendiente en el mismo

sentido que la ladera. Sobre las bermas se construirá una primera capa, de medio metro (0,50 m) de espesor mínimo continuo, con material granular seleccionado procedente de excavaciones en roca sana.

En las zonas en que, a juicio del Director de las Obras, se aprecien manchas de humedad o pequeñas filtraciones al excavar las bermas, el material seleccionado deberá reemplazarse por "todo uno" de cantera de caliza con un contenido de finos menor del diez por ciento (10%).

3.4.4. CONTROL DE CALIDAD

Las materias objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes:

- Materiales que la constituyen.
- Extensión.
- Compactación.
- Geometría.

CONTROL DE LOS MATERIALES

Se llevará a cabo mediante el siguiente procedimiento:

a) En el lugar de procedencia

Comprobar la retirada de la montera de tierra vegetal antes del comienzo de la explotación de un desmonte o préstamo.

Comprobar la explotación racional del frente y en su caso, la exclusión de las vetas no utilizables.

Tomar muestras representativas, de acuerdo con el criterio del Director de las Obras, del material excavado en cada desmonte o préstamos para efectuar los siguientes Ensayos

. Por cada 5.000 m^3 de material:

1 Próctor normal

1 Granulométrico

1 Determinación de límites de Atterberg

. Por cada 20.000 m^3 de material:

1 CBR de laboratorio

1 Determinación de materia orgánica

b) En el propio tajo o lugar de empleo

Examinar los montones procedentes de la descarga de camiones, desechando de entrada aquellos que a simple vista presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o bolos de mayor tamaño que el admitido como máximo y señalando aquellos otros que presenten alguna anomalía en cuanto al aspecto que debe tener el material que llega a obra de las procedencias aprobadas, tales como distinta coloración, exceso de plasticidad, etc.

Tomar muestras de los montones señalados como sospechosos para repetir los ensayos efectuados en el lugar de procedencia.

Los resultados de los ensayos de los materiales en su lugar de procedencia o de empleo (en caso de que sea necesario repetirlos), serán siempre valores que cumplirán las limitaciones establecidas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Dada la rapidez de la cadena operativa "extracción-compactación", la inspección visual tiene una importancia fundamental en el control de los materiales para terraplenes.

CONTROL DE LA EXTENSION

Comprobar a "grosso modo" el espesor y anchura de las tongadas.

Los resultados de las mediciones a "grosso modo" se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

CONTROL DE LA COMPACTACION

Dentro del tajo a controlar se define:

Lote: Material que entra en 5.000 m^2 de tongada, exceptuando las franjas de borde de 2,00 m de ancho.

Si la fracción diaria es superior a 5.000 m^2 y menor del doble se formarán dos Lotes aproximadamente iguales.

Muestra: Conjunto de 5 unidades, tomadas en forma aleatoria de la superficie definida como Lote.

En cada una de estas unidades se realizarán ensayos de:

- Humedad
- Densidad

Franjas de borde: En cada una de las bandas laterales de 2,00 m de ancho, adyacentes al Lote anteriormente definido, se fijará un punto cada 100 m lineales. El conjunto de estos puntos se considerará una Muestra independiente de la anterior, y en cada uno de los mismos se realizarán ensayos de:

- Humedad
- Densidad

Complementaria o alternativamente al sistema de control anteriormente expuesto podrá establecerse, si así lo estima el Director como más eficaz, por las características especiales de una determinada obra, el sistema de control del procedimiento de ejecución, para ello se fijará previamente al comienzo de la ejecución el espesor de la tongada, el número de pasadas y el equipo a emplear, vigilando posteriormente, mediante inspecciones periódicas, su cumplimiento.

Las densidades secas obtenidas en la capa compactada deberán ser iguales o mayores que las especificadas en cada uno de los puntos ensayados. No obstante, dentro de una Muestra se admitirán resultados individuales de hasta un dos por ciento (2%) menores, que los exigidos, siempre que la media aritmética del conjunto de la Muestra resulte igual o mayor que el valor fijado en el Pliego.

El contenido de humedad de las capas compactadas no será causa de rechazo.

En el caso de que haya adoptado el control de procedimiento las comprobaciones de espesor, número de pasadas e identificación del equipo de compactación deberán ser todas favorables.

La humedad óptima obtenida en los ensayos de compactación se considerará como dato orientativo, debiendo corregirse en obra de acuerdo con la energía de compactación del equipo de apisonado utilizado y a la vista de los resultados obtenidos en cada caso particular.

En las determinaciones de densidades y humedades "in situ" podrán utilizarse métodos tales como los aparatos con isótopos radiactivos, picnómetros de aire, botella con carburo de calcio, etc. siempre que, por medio de ensayos previos, se haya logrado establecer una correspondencia razonable, a juicio del Director de las Obras, entre estos métodos y los especificados en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

Vigilar si durante la compactación se producen blandones, en cuyo caso deberán ser corregidos antes de proceder a efectuar los ensayos de control.

CONTROL GEOMETRICO

Se comprobarán las cotas de raplanteo del eje, con mira cada 20 m, más los puntos singulares (tangentes de curvas horizontales y verticales, etc), colocando estacas niveladas hasta mm. En estos mismos puntos se comprobará la anchura y pendiente transversal colocando estacas en los bordes del perfil transversal.

Desde los puntos de replanteo se comprobará si aparecen desigualdades de anchura, de rasante o de pendiente transversal y se aplicará la regla de 3 m donde se sospechen variaciones superiores a las tolerables.

Se aceptarán las secciones que cumplan las condiciones goemétricas exigidas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista, mediante excavación o añadido de material, y escarificado previo de la superficie sub-yacente.

Una vez compactada la zona objeto de reparación, deberán repetirse en ella los ensayos de densidad, así como la comprobación geométrica.

Es conveniente también, realizar una comprobación geométrica a "grosso modo" de la superficie que sirve de apoyo a la coronación del terraplén.

CONTROL DE ASIENTOS

Para el control de asientos habrá que tener en cuenta la capa de terreno de cimentación sobre la que se apoya el terraplén, rígida o compresible.

En caso de capa rígida, solo se controlará el asiento del terraplén propiamente dicho que podrá considerarse estable y por lo tanto apto para la extensión de la capa de aglomerado cuando las medidas de los asientos tomados en un intervalo igual o mayor de dos semanas difieran en menos de 2 mm, medidos sobre clavos de asiento colocados en coronación de terraplén, los cuales permiten medir mediante topografía de precisión los movimientos producidos según tres ejes ortogonales trirectangulares.

Cuando la capa de terreno de cimentación del terraplén sea compresible, y no esté afectada por el nivel freático, se considerarán los asientos, no solo los producidos por el propio terraplén sino los que produce la capa de apoyo, considerándose estable y por lo tanto apto para la extensión de la capa de aglomerado cuando las medidas de las mismas den los resultados indicados anteriormente.

Si la capa de terreno de cimentación fuera compresible y estuviera influenciada por el nivel freático, la Dirección de Obra, en el caso de que el Proyecto no lo haya previsto, y a la vista de la naturaleza de la misma estudiarán el método más adecuado (de consolidación del terreno) para disipar las tensiones insterticiales generada en el agua.

En este caso ha de vigilarse la estabilidad del terraplén, limitándose la velocidad de su crecimiento y la evolución de los asientos por lo que se realizará:

- Control de presiones efectivas.
- Control de crecimiento del terraplén independientemente del método de consolidación, en caso de que existiera.
- Control de asientos.

El método correcto en cada caso se desarrollará mediante un Proyecto de Auscultación que detalle la sistemática y metodología a aplicar. Dicho Proyecto de auscultación así como las determinaciones que obligue será de abono por cuenta del porcentaje general de la obra para control de calidad.

3.4.5. MEDICION Y ABONO

Los rellenos se medirán en metros cúbicos (m^3) obtenidos como resultado de la diferencia entre los perfiles iniciales del terreno antes de comenzar el relleno y el perfil teórico correspondiente a la explanación y los taludes definidos en los Planos, sin tener en cuenta excesos producidos por taludes más tendidos o sobreanchos en el terraplén.

El relleno de los bataches de cajeo y saneo se medirá según los perfiles teóricos de proyecto o de definición del Director de las Obras, no dando lugar a medición aquellas zonas que habiéndose rellenado en un batache, hayan de excavarse en el siguiente, para a su vez volver a rellenarse de nuevo. En estos casos sólo se medirá una vez cada volumen.

Esta unidad de obra se abonará según el precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios Nº 1.

3.5. DRENAJE

3.5.1. CUNETAS

3.5.1.1. DEFINICIÓN

Este Artículo comprende la ejecución de las cunetas definidas en los Planos del Proyecto y todas las que durante la ejecución de las obras ordene realizar o modificar el Director, a la vista de las circunstancias reales que se presenten en el terreno.

No se incluyen las obras de carácter provisional que el Contratista queda obligado a realizar, por su cuenta y riesgo, para la evacuación y encauzamiento de las aguas durante la ejecución de las obras, para el mantenimiento del saneamiento de la zona afectada por las obras y de los tajos en las debidas condiciones de drenaje y agotamiento de forma que no se produzca deterioro de la calidad ni de la conservación de las unidades de obra en fase de ejecución y de las terminadas, hasta la recepción de las obras.

3.5.1.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de las obras se llevará a cabo con estricta sujeción a los planos y a las órdenes o instrucciones que dé la Dirección de las obras.

Se estará a lo dispuesto en el artículo 400.3 del PG-3 vigente, en lo que se refiere a la preparación del lecho de asiento, hormigones y juntas.

3.5.1.3. MEDICIÓN Y ABONO

Las cunetas tipificadas en los Planos del Proyecto se abonarán por metro lineal realmente ejecutado, de acuerdo con los planos, al precio que corresponda del Cuadro de Precios:

- Metro (m) de cuneta trapecial no revestida de 1,20 m de anchura y 0,60 m de calado.

En el precio anterior están incluidos todos los materiales y operaciones hasta la total terminación de la unidad de obra, incluso las excavaciones, rellenos, lecho de arena de 10 cm de espesor y revestimiento, en su caso.

3.6. FIRMES

3.6.1. ZAHORRA ARTIFICIAL

3.6.1.1. DEFINICIÓN

Se define como zahorra artificial el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme, constituido por partículas total o parcialmente trituradas.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que vaya a recibir l zahorra.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

3.6.1.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE; en particular,

en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.6.1.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%) en peso de elementos machacados que presenten dos o más caras de fractura.

Los materiales para las capas de zahorra artificial no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

3.6.1.4. COMPOSICIÓN QUÍMICA

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO3), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (0,5%) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (1%) en los demás casos.

3.6.1.5. LIMPIEZA

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

El coeficiente de limpieza, según la NLT-172, deberá ser inferior a dos (2)

El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del material de la zahorra artificial deberá ser superior a cuarenta (40)

3.6.1.6. PLASTICIDAD

El material será "no plástico", según la UNE 103104.

3.6.1.7. RESISTENCIA A LA FRAGMENTACIÓN

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, no deberá ser superior a treinta (30)

3.6.1.8. FORMA

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35)

3.6.1.9. ANGULOSIDAD

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, será del cien por ciento (100%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 y T0 y del setenta y cinco por ciento (75%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado inferior y arcenes.

3.6.1.10. TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, será la ZA-25 comprendida dentro de los husos fijados en la tabla siguiente.

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)								
	0	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA-25	00	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA-20		100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD-20		100	65-100	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.

3.6.2. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de la zahorra ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras, después de la ejecución del tramo de prueba.

3.6.2.1. CENTRAL DE FABRICACIÓN DE LA ZAHORRA ARTIFICIAL

La fabricación de la zahorra artificial se realizará en centrales de mezcla.

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones para las zahorras artificiales será de dos (2)

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas. Estas tolvas deberán, asimismo, estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos; no obstante, el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales, para carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1.

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno (1) para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento (± 2%).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión sea superior al dos por ciento (± 2%), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

Los equipos de mezcla deberán ser capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

3.6.2.2. ELEMENTOS DE TRANSPORTE

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte. Por seguridad de la circulación vial será inexcusable el empleo de cobertores para el transporte por carreteras en servicio.

3.6.2.3. EQUIPO DE EXTENSIÓN

En calzadas con categoría de tráfico pesado T00 a T1, para la puesta en obra de la zahorra artificial se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender el material con la configuración deseada y proporcionarle un mínimo de compactación, así como de sistemas automáticos de nivelación.

En el resto de los casos el Director de las Obras, fijará y aprobará los equipos de extensión de la zahorra.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión (carretones o similares) que garanticen un reparto homogéneo y uniforme del material delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

El Director de las Obras fijará las anchuras mínima y máxima de extensión de la zahorra. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendedora.

3.6.2.4. EQUIPO DE COMPACTACIÓN

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave.

La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos treinta y cinco toneladas (35 t) y una carga por rueda de cinco toneladas (5 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (0,8 MPa)

Los compactadores con rodillos metálicos no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape entre las huellas delanteras y las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus elementos, que serán los necesarios para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar.

3.6.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.6.3.1. ESTUDIO DEL MATERIAL Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (apartado 510.9.1)

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes, o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla siguiente.

CARACTERISTICA		UNIDAD	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	
			T00 a T2	T3 a T4 y arcenes
Cernido por los tamices UNE-EN 933-2	> 4 mm	% sobre la masa total	±6	±8
	≤ 4 mm		±4	±6
	0,063 mm		±1,5	±2
Humedad de compactación		% respecto de la óptima	±1	- 1,5 / + 1

3.6.3.2. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE QUE VA A RECIBIR LA ZAHORRA

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra. El Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar las zonas deficientes.

3.6.3.3. PREPARACIÓN DEL MATERIAL

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no “in situ”. La adición de agua de compactación se hará también en central.

3.6.3.4. EXTENSIÓN DE LA ZAHORRA

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá a la extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

3.6.3.5. COMPACTACIÓN DE LA ZAHORRA

La compactación se realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión de la zahorra se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas a la zahorra en el resto de la tongada.

No se extenderá ninguna tongada en tanto no hayan sido realizadas la nivelación y comprobación del grado de compactación de la precedente.

3.6.4. TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

El Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros (100 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo.
  - En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
  - En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:
  - En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.
  - En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

3.6.5. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

3.6.5.1. DENSIDAD

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra artificial deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

Cuando la zahorra artificial se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

3.6.5.2. CAPACIDAD DE SOPORTE

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev2), según la NLT-357, será superior al menor valor de los siguientes:

- Los especificados en la tabla siguiente, establecida según las categorías de tráfico pesado.

TIPO DE ZAHORRA	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO			
	T00 a T1	T2	T3	T4 y arcenes
ARTIFICIAL	260	220	180	150

- El valor exigido a la superficie sobre la que se apoya la capa de zahorra multiplicado por uno coma tres (1,3), cuando se trate de zahorras sobre coronación de explanadas.

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2).

3.7. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN O DE CURADO

3.7.1. DEFINICIÓN

Según el artículo 530.1 del PG-3/75, de acuerdo con la redacción dada por la Orden FOM /891/2004.

3.7.2. MATERIALES

Según el artículo 530.1 del PG-3/75, de acuerdo con la redacción dada por la Orden FOM/891/2004.

3.7.3. DOSIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

La dosificación será aproximadamente de un kilogramo y medio por metro cuadrado (1,5 kg/m2) de emulsión asfáltica directa del tipo EAL-1 o ECL-1, según las condiciones meteorológicas y el árido utilizado (Ver Art. 213 del PG-3/75 "Emulsiones asfálticas"), y de 6,0 l/ m2 de árido de cobertura.

No obstante, el Director podrá modificar tal dosificación a la vista de las pruebas de obra.

3.7.4. EQUIPO NECESARIO

Se cumplirá lo establecido en el artículo 530.4 del PG-3/75, de acuerdo con la redacción por la Orden FOM/891/2004.

3.7.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Igual que lo establecido en el artículo 530.5 del PG-3/75, de acuerdo con la redacción por la Orden FOM/891/2004.

3.7.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Igual que en el artículo 530.6 del PG-3/75, de acuerdo con la redacción por la Orden FOM/891/2004.

3.7.7. MEDICIÓN Y ABONO

El riego de imprimación sobre la capa de zahorra artificial en los firmes de las calzadas se abonará al precio del Cuadro de Precios, por tonelada de ligante realmente empleado no siendo de abono la cantidad de ligante que exceda del dos por ciento (2%) de la dotación exigida por m2 de superficie regada medida según los planos del trabajo ordenado por la D. de O.

- Tonelada (t) de riego de imprimación o de curado, por peso del ligante empleado.

En este precio se incluyen, además del ligante, todas las operaciones y materiales necesarios hasta terminar por completo la unidad de obra. Asimismo se incluye la preparación de la superficie existente.

3.8. RIEGOS DE ADHERENCIA

3.8.1. DEFINICIÓN

Según el artículo 531.1 del PG-3/75, de acuerdo con la redacción por la Orden FOM/891/2004.

3.8.2. MATERIALES

Se empleará como ligante una emulsión asfáltica tipo EAR-1 o ECR-1 según ordene el Director.

Para la capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente de pequeño espesor, se utilizará la emulsión bituminosa modificada ECR 3-m, que cumplirá el artículo 216 del presente Pliego.

3.8.3. DOSIFICACIÓN CON LIGANTE

Será de quinientos gramos de ligante por m2 (500 g/m2) no obstante el Director podrá modificar tal dosificación y tipo de ligante, cuando las circunstancias de la ejecución lo hagan oportuno a la vista de las pruebas previas a la ejecución de la obra.

3.8.4. EQUIPO NECESARIO

Se cumplirá lo establecido en el artículo 531.4 del PG-3/75, de acuerdo con la redacción por la Orden FOM/891/2004.

3.8.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se cumplirá lo establecido en el artículo 531.5 del PG-3/75, de acuerdo con la redacción por la Orden FOM/891/2004.

3.8.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Se cumplirá lo establecido en el artículo 531.6 del PG-3/75, de acuerdo con la redacción por la Orden FOM/891/2004.

3.8.7. MEDICIÓN Y ABONO

El riego de adherencia se abonará al precio del Cuadro de Precios, por tonelada de ligante realmente empleado, no siendo de abono la cantidad de ligante que exceda del dos por ciento (2%) de la dotación exigida por m2 de superficie regada.

- Tonelada (t) de riego de adherencia, por peso del ligante empleado.

El precio anterior incluye, además del ligante, todas las operaciones y materiales necesarios hasta terminar por completo la unidad de la obra. Asimismo se incluye la preparación de la superficie existente.

3.9. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

3.9.1. DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la de ambiente.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

3.9.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

3.9.3. LIGANTE HIDROCARBONADO

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será seleccionado, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa en caliente, de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado, definidas en la Norma 6.1 y 2-IC sobre secciones de firmes o en la Norma 6.3-IC sobre rehabilitación de firmes, entre los que se indican en la tabla siguiente y, salvo justificación en contrario, deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego.

A) EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE

ZONA TERMICA ESTIVAL	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO				
	T0	T1	T2	T3	T4
MEDIA	B60/70	B60/70	B60/70	B60/70	B60/70

B) EN CAPA DE BASE, BAJO OTRAS DOS

ZONA TERMICA ESTIVAL	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	
	T0	T1
MEDIA	B60/70	B60/70

Para este Proyecto, el ligante hidrocarbonado a emplear será un betún de penetración 60/70 (B60/70)

En el caso de incorporación de productos (fibras, materiales elastoméricos, etc.) como modificadores de la reología de la mezcla, el Director de las Obras determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de tal manera que se garantice un comportamiento en mezcla semejante al que se obtuviera de emplear un ligante bituminoso de los especificados.

3.9.4. ÁRIDOS

3.9.4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas en caliente podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

El Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50).

Los áridos no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua.

El Director de las Obras deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes solubles de los áridos de cualquier tipo, naturales ó artificiales, que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades se empleará la NLT-326.

3.9.5. ÁRIDO GRUESO

3.9.5.1. DEFINICIÓN DEL ÁRIDO GRUESO

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2.

3.9.5.2. NATURALEZA DEL ÁRIDO GRUESO.

En la capa intermedia y de base, el árido podrá ser de naturaleza caliza. En la capa de rodadura el árido grueso será de naturaleza ofítica en su totalidad.

3.9.6. ÁRIDO FINO

3.9.6.1. DEFINICIÓN DEL ÁRIDO FINO

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

3.9.6.2. PROCEDENCIA DEL ÁRIDO FINO

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales.

La proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla siguiente.

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO		
T00 ,T0 y T1	T2	T3, T4 y arcenes
0	≤10	≤20

3.9.6.3. LIMPIEZA DEL ÁRIDO FINO

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas.

3.9.7. POLVO MINERAL

3.9.7.1. DEFINICIÓN DEL POLVO MINERAL

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

3.9.8. ADITIVOS

El Director de las Obras, fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

3.9.9. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según la unidad de obra o empleo, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla siguiente. El análisis granulométrico se hará según la UNE-EN 933-1.

TIPO DE MEZCLA		TAMAÑO DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)										
		0	5	0	2,5				,500	,250	,125	,063
Densa	12			00	0-95	4-79	4-59	1-46	6-27	1-20	-12	-8
	20		00	0-95	5-80	5-70	4-59	1-46	6-27	1-20	-12	-8
Semidensa	12			00	0-95	0-75	5-50	4-38	1-21	-15	-10	-7
	20		00	0-95	4-79	0-66	5-50	4-38	1-21	-15	-10	-7
	25	00	0-95	3-88	9-74	8-63	5-50	4-38	1-21	-15	-10	-7
Gruesa	20		00	5-95	5-75	0-60	5-42	8-32	-18	-12	-8	-5
	25	00	5-95	5-85	7-67	5-54	5-42	8-32	-18	-12	-8	-5
Drenante	A12			00	0-100	8-62	3-27	-20	-12			-6

Los tipos de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de las capas del firme, que se han definido, según la tabla siguiente, son los siguientes:

Capa de rodadura: mezcla bituminosa S-12

Capa intermedia: mezcla bituminosa S-20

TIPO DE CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA
RODADURA	3	M10
	5	S-12
INTERMEDIA	6-9	S20
BASE	7-10	S25

En los arcenes se utilizará el mismo tipo de mezclas que en la calzada.

La dotación de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa en caliente deberá cumplir lo indicado en la tabla siguiente, según el tipo de mezcla o de capa.

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACION MINIMA (%)
RODADURA	DRENANTE	4,5
	DENSA	5,0
	SEMIDENSA	4,75
INTERMEDIA	SEMIDENSA Y GRUESA	4,25
BASE	GRUESA	4,0

3.9.10. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

3.9.11. CENTRAL DE FABRICACIÓN

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales de mezcla discontinua, capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción horaria mínima de la central será de 100 Tm/h.

El sistema de almacenamiento, calefacción y alimentación del ligante hidrocarbonado deberá Poder permitir su recirculación y su calentamiento a la temperatura de empleo, de forma que se garantice que no se producen sobrecalentamientos localizados y que no se sobrepasan las temperaturas máximas admisibles de dicho producto.

Todas las tuberías, bombas, tanques, etc. Deberán estar provistas de calefactores o aislamientos. La descarga de retorno del ligante a los tanques de almacenamiento será siempre sumergida. Se dispondrán termómetros, especialmente en la boca de salida al mezclador y en la entrada del tanque de almacenamiento. El sistema de circulación deberá estar provisto de dispositivos para tomar muestras y para comprobar la calibración del dosificador.

Las tolvas para áridos en frío deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y cuya separación sea efectiva para evitar intercontaminaciones; su número mínimo será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro (4). Estas

tolvas deberán asimismo estar provistas de dispositivos ajustables de dosificación a su salida, que puedan ser mantenidos en cualquier ajuste.

En la central para la fabricación de mezclas para todas las categorías de tráfico pesado será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío.

La central deberá estar provista de un secador que permita calentar los áridos a la temperatura fijada en la fórmula de trabajo, extrayendo de ellos una proporción de polvo mineral tal, que su dosificación se atenga a la fórmula de trabajo. El sistema extractor deberá evitar la emisión de polvo mineral a la atmósfera y el vertido de lodos a cauces, de acuerdo con la legislación ambiental y de seguridad y salud vigente.

La central deberá tener sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales deberán ser independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estar protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador deberán estar provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente -de capacidad acorde con su producción- en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlos. Estos silos deberán tener paredes resistentes, estancas y de altura suficiente para evitar intercontaminaciones, con un rebosadero para evitar que un exceso de contenido se vierta en los contiguos o afecte al funcionamiento del sistema de dosificación. Un dispositivo de alarma, claramente perceptible por el operador, deberá avisarle cuando el nivel del silo baje del que proporcione el caudal calibrado. Cada silo permitirá tomar muestras de su contenido, y su compuerta de descarga deberá ser estanca y de accionamiento rápido. La central deberá estar provista de indicadores de la temperatura de los áridos, con sensores a la salida del secador y, en su caso, en cada silo de áridos en caliente.

Las centrales de mezcla discontinua deberán estar provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya exactitud sea superior al medio por ciento ⍰⍰0,5%), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya exactitud sea superior al tres por mil (0,3%)

El ligante hidrocarbonado se distribuirá uniformemente en el mezclador, y las válvulas que controlan su entrada no permitirán fugas ni goteos. El sistema dosificador del ligante hidrocarbonado deberá poder calibrarse a la temperatura y presión de trabajo.

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con exactitud suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, sus capacidades deberán garantizar el flujo normal de los elementos de transporte, así como que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

3.9.12. ELEMENTOS DE TRANSPORTE

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia y que se tratará, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

3.9.13. EXTENDEDORAS

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción deseadas y un mínimo de precompactación, que será fijado por el Director de las Obras. La capacidad de la tolva, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación, y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste, u otras causas.

La anchura mínima de extensión será de 3,50 m y de máxima de 7,40 m. Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales. Se procurará que las juntas longitudinales de capas superpuestas queden a un mínimo de quince centímetros (15 cm) una de otra.

3.9.14. EQUIPO DE COMPACTACIÓN

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixtos, y un (1) compactador de neumáticos; para mezclas bituminosas drenantes este último se sustituirá por un (1) compactador de rodillos metálicos tándem, no vibratorio.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración, al invertir el sentido de su marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por el Director de las Obras, y serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar y siempre deberán ser autorizadas por el Director de las Obras.

3.9.15. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Se comprobarán la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente. El Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

Se comprobará que ha transcurrido el plazo de rotura o de cura de estos riegos, no debiendo quedar restos de fluidificante, ni de agua en la superficie; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego adicional de adherencia.

3.9.16. APROVISIONAMIENTO DE ÁRIDOS

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores, a no ser que se pavimenten. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido.

Salvo justificación en contrario, el volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras, no sea inferior al correspondiente a un mes de trabajo con la producción prevista.

Se prohibirá el empleo de áridos cuyo acopio no haya sido debidamente controlado de acuerdo con las instrucciones del Director.

3.9.17. FABRICACIÓN DE LA MEZCLA

La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por cien (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones. Para mezclas densas y semidensas la alimentación del árido fino, aun cuando éste fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Los dosificadores de áridos en frío se regularán de forma que se obtenga la granulometría de la fórmula de trabajo; su caudal se ajustará a la producción prevista, debiéndose mantener constante la alimentación del secador.

El secador se regulará de forma que la combustión sea completa, lo que vendrá indicado por la ausencia de humo negro en el escape de la chimenea; la extracción por los colectores deberá regularse de forma que la cantidad y la granulometría del polvo mineral recuperado sean ambas uniformes.

En centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, los áridos calentados y, en su caso, clasificados, se pesarán y se transportarán al mezclador. Si la alimentación de éste fuera discontinua, después de haber introducido los áridos y el polvo mineral se agregará automáticamente el ligante hidrocarbonado para cada amasada, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo.

En los mezcladores de las centrales que no sean de tambor secador-mezclador, se limitará el volumen del material, en general hasta dos tercios (2/3) de la altura máxima que alcancen las paletas, de forma que para los tiempos de mezclado establecidos en la fórmula de trabajo se alcance una envuelta completa y uniforme.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla, se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda sus características iniciales durante todo el proceso de fabricación.

3.9.18. TRANSPORTE DE LA MEZCLA

La mezcla bituminosa en caliente se transportará de la central de fabricación a la extendedora, en camiones. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

3.9.19. EXTENSIÓN DE LA MEZCLA

A menos que el Director de las Obras ordene otra cosa, la extensión comenzará por el borde inferior, y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, como la que es objeto de este Pliego, T00 a T2, es decir, tanto en el tronco de la carretera como en los ramales de enlace, se realizará la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

En capas de rodadura con mezclas bituminosas drenantes se evitarán siempre las juntas longitudinales. Únicamente para las categorías de tráfico pesado T2 y T3 o pavimentación de carreteras en las que no sea posible cortar el tráfico, dichas juntas deberán coincidir en una limatesa del pavimento.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquélla no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

3.9.20. COMPACTACIÓN DE LA MEZCLA

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba; se deberá hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

3.9.21. JUNTAS TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES

Siempre que sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Salvo en mezclas drenantes, se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 de este Pliego, dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

3.9.22. TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la

forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación.

El tramo de prueba tendrá una longitud definida por el Director de las Obras, quien además determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula del trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extendido, etc.)
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas, y otros métodos rápidos de control.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

3.9.23. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

3.9.23.1. DENSIDAD

Obtenida la densidad de referencia, aplicando la compactación prevista en la NLT-159 a una mezcla bituminosa con granulometría y dosificación.

Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (>=6 cm): noventa y ocho por ciento (98%)-

Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete por ciento (97%).

3.9.23.2. ESPESOR Y ANCHURA

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura, ni de quince milímetros (15 mm) en las demás capas.

El espesor de una capa no deberá ser inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de proyecto.

3.9.24. MEDICIÓN Y ABONO

Las mezclas bituminosas en caliente se abonarán por el peso en toneladas (t) realmente empleadas con un tope máximo que no exceda en un dos por ciento (2%) del resultante de aplicar al teórico de la sección de los planos la densidad deducido el peso del ligante bituminoso y del filler, o bien de la obtenida realmente en obra mediante testigos si ésta no alcanzase la especificada, deducido asimismo el peso del ligante bituminoso y del filler. El ligante y el filler se abonarán aparte.

Se aplicarán los precios del Cuadro de Precios:

Estos precios incluyen: todos los materiales necesarios suministrados en planta; la fabricación de la mezcla; el transporte a la obra, la extensión y compactación de la mezcla; la retirada de los productos sobrantes fuera de los límites de la obra; la conservación y limpieza en las condiciones que fije el Director. También se incluyen en los precios unitarios la colocación y conservación, durante la ejecución de las obras, de los elementos físicos de control que la Dirección de Obra suministra y cuya colocación ordene al Contratista. La preparación de la superficie existente está incluida en el precio correspondiente a la capa subyacente, por lo que no habrá lugar a su abono por separado.

El ligante bituminoso y el filler empleados en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, se abonará atendiendo a uno de los siguientes criterios, según estime la Dirección de la Obra; bien por toneladas (t) realmente empleadas en la obra medidas por pesada directa de báscula debidamente contrastada, o bien deducidas de las extracciones realizadas en las muestras de mezcla bituminosa, no siendo de abono en cualquiera de los casos el exceso superior al dos por ciento (2%) sobre la cantidad que resulte de las dotaciones de ligante y filler correspondientes a la mezcla tipo aprobada por la D. de O., aplicada al volumen de la capa correspondiente obtenidos de los planos entregados por la D. de O. para la ejecución de la obra. En los precios están incluidos: el suministro en planta del material, su almacenamiento, dosificación e incorporación a la mezcla.

3.10. FRESADO

3.10.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como fresado la operación de corrección superficial o rebaje de la cota de un pavimento bituminoso, mediante la acción de ruedas fresadoras que dejan la nueva superficie a la cota deseada.

Esta unidad de obra incluye:

- La reparación de la superficie.
- El replanteo.
- El fresado hasta la cota deseada.
- La eliminación de los residuos y limpieza de la nueva superficie.

- El transporte a vertedero de los residuos obtenidos.
- Cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para su completa ejecución.

3.10.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El fresado se realizará hasta la cota indicada en los Planos u ordenada por el Director de las Obras.

La fresadora realizará las pasadas que sean necesarias, en función de su potencia y ancho de fresado, hasta llegar a la cota requerida en toda la superficie indicada.

Las tolerancias máximas admisibles, no superarán en más o menos las cinco décimas de centímetro (+ 0.5 cm)

Una vez eliminados los residuos obtenidos se realizará una correcta limpieza de la nueva superficie, de modo que permita realizar cualquier operación posterior sobre la misma.

3.10.3. MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra se medirá por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados y medidos en obra, considerándose incluidas todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución.

El abono se obtendrá por la aplicación de la medición resultante el precio siguiente del Cuadro de Precios.

3.11. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y BARRERAS DE SEGURIDAD

3.11.1. MARCAS VIALES

3.11.1.1. DEFINICIÓN

Se define como marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

3.11.1.2. TIPOS

Las marcas viales, se clasificarán en función de:

-Su utilización, como: de empleo permanente (color blanco) o de empleo temporal (color amarillo)

-Sus características más relevantes, como: tipo 1 (marcas viales convencionales) o tipo 2 (marcas viales, con resaltes o no, diseñadas específicamente para mantener sus propiedades en condiciones de lluvia o humedad)

3.11.1.3. MATERIALES

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticas de aplicación en frío, o marcas viales prefabricadas que cumplan lo especificado en el presente artículo.

El carácter retrorreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de microesferas de vidrio o cualquiera de los materiales anteriores.

Las proporciones de mezcla, así como la calidad de los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales, serán las utilizadas para esos materiales en el ensayo de la durabilidad, realizado según lo especificado en el método "B" de la norma UNE 135 200 (3)

Las proporciones de mezcla serán:

-Material de base (Pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación en frío o marcas viales prefabricadas) = 5.000 g/m

-Microesferas de vidrio = 900 g/m2

Obteniendo el factor desgaste de acuerdo con el apartado 700.3.2. del presente artículo, la clase de material más adecuado a emplear en cada caso será:

-Pinturas:

Línea amarilla de 0,10 m de ancho

-Productos de larga duración aplicados por pulverización (termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos en frío) o marca vial prefabricada.

Línea blanca de 0,10 m de ancho.

Línea blanca de 0,15 m de ancho.

Línea blanca de 0,40 m de ancho.

-Productos de larga duración aplicados por extensión o por arrastre (termoplásticos en caliente y plástico en frío)

-Marcas viales de pasos peatonales

-Símbolos, letras y flechas.

En vista que el número de días de lluvia anuales es mayor que 100, y con el fin de conseguir una mejora adicional de la seguridad vial, se emplearán marcas viales tipo 2.

3.11.1.4. CARACTERÍSTICAS.

Los materiales a utilizar en la fabricación de marcas viales (pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío) así como microesferas de vidrio (de premezclado y postmezclado) y cintas o cualquier otro material prefabricado dispondrán del correspondiente documento acreditativo de certificación.

Podrán utilizarse materiales para la fabricación de marcas viales (pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío) así como microesferas de vidrio (de premezclado y postmezclado) y cintas o cualquier otro material prefabricado importados de otros Estados miembros de la Unión Europea o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, siempre que las diferentes partidas fueren identificables. Se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos realizados, por un laboratorio oficialmente reconocido por la Administración Competente en los citados Estados, efectuándose, únicamente aquellos ensayos que sean precisos para completar las prescripciones técnicas especificadas en el presente artículo.

En caso de ser necesarios tratamientos superficiales especiales en las microesferas de vidrio para mejorar sus características de flotación y/o adherencia, éstos serán determinados de acuerdo con la norma UNE 135 286 o mediante el protocolo de análisis declarado por su fabricante.

En ningún caso podrán ser aceptados materiales cuyas frecuencias de ensayo, realizados por un laboratorio acreditado, para la comprobación de las características especificadas en el presente artículo sean inferiores a las exigidas para disponer del correspondiente documento acreditativo de certificación. La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

3.11.1.5. MAQUINARIA DE APLICACIÓN

La maquinaria y equipos empleados para la aplicación de los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales, deberán ser capaces de aplicar y controlar automáticamente las dosificaciones requeridas y conferir una homogeneidad a la marca vial tal que garantice sus propiedades a lo largo de la misma.

El Director de la Obras fijará las características de la maquinaria a emplear en la fabricación de las marcas viales, objeto de la aplicación, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135 277 (1)

3.11.1.6. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, así como de las marcas, recién pintadas, hasta su total secado.

Dichos sistemas de señalización establecerán las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia laboral y ambiental este vigente.

3.11.1.7. MEDICIÓN Y ABONO

Las marcas viales de ancho constante, se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento, según los precios indicados en el cuadro de precios.
Las marcas viales de ancho no constante se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento según el precio indicado en el cuadro de precios:

- Metro (m) de marca longitudinal de 10 cm de ancho, incluso premarcaje
- Metro (m) de marca longitudinal de 15 cm de ancho, incluso premarcaje

No se abonarán las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y premarcado, que irán incluidas en el abono de la marca vial aplicada.

3.11.2. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

3.11.2.1. DEFINICIÓN

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas.

Estarán fabricados e instalados de forma que ofrezcan la máxima visibilidad tanto en condiciones diurnas como nocturnas, para ello serán capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

3.11.2.2. TIPOS

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se clasificarán en función de:

- Su objeto, como: de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación.
- Su utilización, como: de empleo permanente o de empleo temporal (color del fondo de señal o cartel, amarillo)

3.11.2.3. MATERIALES

En la fabricación de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizará cualquier sustrato, además de la pintura o lámina no retrorreflectante (caso de ser necesarias) y material retrorreflectante que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificados en el presente artículo.

La propiedad retrorreflectante de la señal o cartel se conseguirá mediante la incorporación de materiales retrorreflectantes cuya calidad y criterios de selección cumplirán con lo especificado en el presente artículo.

Por su parte, la característica no retrorreflectante de las señales y carteles en las zonas específicas de las mismas, se conseguirá mediante el empleo de pinturas y/o láminas no retrorreflectantes cuya calidad, asimismo, se corresponderá con lo especificado en el presente artículo.

3.11.2.4. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las obras de señalización vertical incluirá la comprobación de la calidad de las señales y carteles acopiados así como de la unidad terminada.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación
- Localización de la obra
- Clave de la obra
- Número de señales y carteles instalados por tipo (advertencia del peligro, reglamentación e indicación) y naturaleza (serigrafiados, con tratamiento anticondensación, etc.)
- Ubicación de señales y carteles sobre planos convenientemente referenciados.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieren influir en la durabilidad y/o características de la señal o cartel instalados.

3.11.2.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las señales de circulación retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación, cimentaciones y anclajes, se abonarán exclusivamente por unidades realmente colocados en obra, a los precios indicados en el cuadro de precios.

Los carteles se medirán por metros cuadrados (m^2) y las señales por unidad (ud) realmente colocadas, con arreglo a los precios del Cuadro de Precios.

3.12. RESTAURACIÓN AMBIENTAL

3.12.1. MEDIDAS PROTECTORAS DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA DURANTE LAS OBRAS

3.12.1.1. DEFINICIÓN

Estas actuaciones tienen por objeto impedir la aparición de afecciones sobre las poblaciones o áreas de interés próximas a las obras, debidas a la emisión de polvo, durante la ejecución de las obras, así como por el transporte de tierras por las carreteras y caminos de la zona.

3.12.1.2. EJECUCIÓN

Las medidas a llevar a cabo para evitar emisiones de polvo que puedan generar molestias a la población o deterioros a las zonas de interés son las siguientes:

Se efectuarán riegos de todas las superficies afectadas por intensos movimientos de maquinaria durante las obras, entre las que se incluirán obligatoriamente todos los caminos de obra, los parques de maquinaria, las instalaciones de obra, los vertederos y las zonas de acopio temporal de tierras vegetales.

Quedarán excluidas de estos riegos únicamente aquellas áreas que, por motivos constructivos, no admitan la alteración de sus condiciones de humedad, como explanaciones o terraplenes. La

periodicidad de los riegos dependerá de las condiciones climáticas y de humedad del terreno, debiendo ser como mínimo de dos riegos semanales. En épocas secas, en verano y en períodos de intensa actividad de los movimientos de tierras, los riegos se intensificarán, pudiendo oscilar su periodicidad entre un riego cada dos días y varios riegos diarios, según el criterio de la Dirección de Obra.

En el caso en que los camiones de transporte de tierras deban circular por las carreteras abiertas al tráfico ajenas a las zonas de obras, deberán contar con los adecuados elementos (lonas o mallas especiales) de cubrimiento de sus cajas, los cuales deberán estar correctamente fijados.

Asimismo, se realizarán riegos sobre las cajas de los camiones (una vez cargadas con las tierras) que deban circular por caminos o carreteras exteriores a la zona de obras (área de expropiación del proyecto).

3.12.1.3. MEDICIÓN Y ABONO

Unidad (ud) de riego diario en zonas de obra, parque de maquinaria y caminos de acceso.

3.12.2. JALONAMIENTO TEMPORAL DE PROTECCIÓN

3.12.2.1. DEFINICIÓN

Esta unidad tiene por objeto delimitar la zona de ocupación de las obras, quedando definidos perímetros de protección mediante una separación física temporal que impida el acceso y tránsito de maquinaria, vehículos y personal fuera de las zonas acotadas.

Los elementos de protección definidos en el proyecto, son los siguientes:

- Jalonamiento con malla o banda plástica
- Cerramiento metálico mediante valla

3.12.2.2. MATERIALES BÁSICOS

ELEMENTOS DEL JALONAMIENTO CON MALLA O BANDA PLÁSTICA

Los elementos que actúen como estructura soporte podrán ser cualquiera de los siguientes:

- Estacas de madera de 1,5 m de longitud, y sección mínima de 10x10 cm, debiendo estar el extremo inferior hincado 50 cm.

- Redondos de acero de diámetro suficiente para asegurar la eficacia de la sujeción.

Los elementos de señalización y delimitación podrán ser de dos tipos: cinta plástica de balizamiento de dos colores o malla de plástico rígida.

ELEMENTOS DEL CERRAMIENTO METÁLICO

El cerramiento metálico, constará de los siguientes elementos:

- Postes metálicos con cimentación de hormigón.
- Malla metálica de doble torsión galvanizada plastificada verde.

3.12.2.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

JALONAMIENTO CON MALLA O BANDA PLÁSTICA

El jalonamiento temporal con malla plástica estará constituido por alineaciones de jalones, de madera o metálicos, clavados en el terreno los 50 cm inferiores. Estos soportes se colocarán a distancias variables entre 5 y 10 m y servirán de sujeción a la malla que se atará a cada uno.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Replanteo de las líneas de señalización
- Suministro y transporte a la obra de los materiales necesarios
- Colocación de los soportes y banda o malla plástica de señalización
- Revisión y reposición sistemática del jalonamiento deteriorado
- Retirada del mismo a la terminación de las obras

Será competencia de la Dirección de Obra la determinación de zonas nuevas que deban jalonarse, a fin de señalizar la prohibición de acceso por parte de la maquinaria o incluso del personal que intervenga en la ejecución de las obras.

La señalización deberá estar totalmente instalada antes de que se inicien las tareas de desbroce o de cualquier otro movimiento de tierras. El Contratista será responsable del adecuado mantenimiento del mismo hasta la emisión del Acta de Recepción de las obras, y de su desmantelamiento y retirada posterior.

CERRAMIENTO METÁLICO

El cerramiento metálico consistirá en una valla metálica de doble torsión galvanizada sobre postes metálicos con cimentación de hormgión. La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Replanteo de las líneas de señalización
- Suministro y transporte a la obra de los materiales necesarios
- Colocación de los paneles, soportes y accesorios de fijación
- Revisión y reposición sistemática del cerramiento deteriorado
- Retirada del mismo a la terminación de las obras

Como en el caso anterior, será competencia de la Dirección de Obra la determinación de zonas nuevas que deban delimitarse mediante cerramiento metálico, a fin de señalizar la prohibición de acceso por parte de la maquinaria o incluso del personal que intervenga en la ejecución de las obras.

Este cerramiento deberá estar totalmente instalado antes de que se inicien las tareas de desbroce o de cualquier otro movimiento de tierras. El Contratista será responsable del adecuado mantenimiento del mismo hasta la emisión del Acta de Recepción de las obras, y de su desmantelamiento y retirada posterior.

3.12.2.4. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de las actuaciones incluidas en el presente capítulo se realizará con cargo a las siguientes unidades de obra, realmente ejecutadas, las cuales incluyen el suministro de todos los materiales y medios necesarios para su correcta ejecución, de acuerdo con las especificaciones del presente artículo, y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios.

3.12.3. PROTECCIÓN DEL SISTEMA HIDROLÓGICO Y DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS. BARRERAS DE RETENCIÓN DE SEDIMENTOS DE LÁMINAS FILTRANTES

3.12.3.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Las barreras de sedimentos son obras provisionales construidas de distintas formas y materiales, láminas filtrantes, sacos terreros, balas de paja, etc. En este caso se definen las formadas por láminas filtrantes.

El objetivo de estas barreras es contener los sedimentos excesivos, en lugares establecidos antes de que el agua pase a las vías de drenaje natural o artificial, y reducir la energía erosiva de las aguas de escorrentía que las atraviesan.

Se utilizan cuando las áreas a proteger son pequeñas y cuando no se produce una elevada cantidad de sedimentos; asimismo se instalarán barreras de retención de sedimentos para evitar que los materiales arrastrados por el agua de escorrentía lleguen a los cauces fluviales.

Se aplican en las siguientes situaciones:

- a lo largo del pie de taludes erosionables,
- alrededor de acopios temporales de materiales que puedan generar contaminación,
- a lo largo de canales y otros cursos de agua,
- a lo largo del perímetro del ámbito de ocupación

Estas barreras consistirán en la instalación de láminas de geotextil sujetas con estacas de madera.

3.12.3.2. MATERIALES

Las barreras están formadas por estacas de madera, láminas de geotextil, grapas para unir las láminas a las estacas, y cable para sostener la lámina entre estacas.

Estacas:

- Serán de madera de las dimensiones que aparecen en los planos de detalle.
- No tendrán defectos, o alteraciones que puedan debilitarlas, o hacerlas inadecuadas

Geotextil:

- Láminas de polipropileno de 90 cm x 240 cm
- Resistencia a la tensión de al menos de 0.50 kN
- Cumplimiento de la norma ASTM D4632
- Debe tener una capa de refuerzo de red de polipropileno,
- Permeabilidad entre 0.1 s-1 – 0.15 s-1 (de acuerdo con la norma ASTM D4491).

Grapas:

- deben tener al menos 4.5 cm de longitud,
- deben estar fabricadas de cable de acero de al menos 1.6 mm de grosor,

Cable:

- debe tener un diámetro de 3.1 mm.

3.12.3.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La instalación de las barreras de retención se realizará de forma paralela a los cauces, preferentemente, y en este orden:

1º Fuera de la zona de Dominio Público Hidráulico,

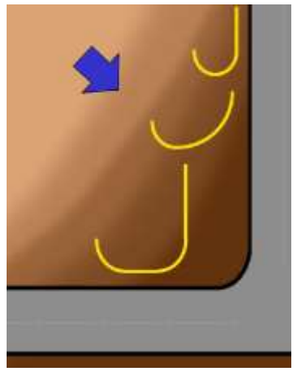
2º Fuera de la zona de vegetación de ribera,

3º Fuera de la zona de servidumbre del Dominio Público Hidráulico (5 m),

4º Fuera de los primeros 15 m, medidos desde el límite exterior del Dominio Público Hidráulico,

Las barreras se colocarán interceptando el posible movimiento de tierras hacia estas zonas.

Se evitarán las grandes longitudes de barrera, favoreciéndose las pequeñas longitudes solapadas mediante un diseño en J, que favorezca la contención temporal de las aguas para su filtración.



La barrera estará colocada entre estacas distantes entre sí entre sí 2 m de distancia. Deberá ir enterrada los primeros 20 cm, para resistir el empuje de las aguas; la excavación de la zanja (que deberá tener no más de 10 cm de ancho por 25 cm de alto), se realizará inmediatamente antes de la instalación de la lámina filtrante.



Las barreras deben revisarse periódicamente (semanalmente), y tras episodios de lluvia torrencial;

- Cuando la altura del sedimento alcance los 20 – 30 cm, deberá retirarse el sedimento.
- Cuando se aprecie daño de los materiales, deberán ser reemplazados los sectores afectados por nuevos materiales.

La colocación de las barreras tendrá en cuenta la presencia de vegetación de ribera, situándose la barrera con anterioridad a la misma, respecto al cauce a proteger.

Los lugares de colocación de estas barreras de retención de sedimentos serán las establecidas en el Proyecto y el Estudio de Impacto Ambiental.

Tras la finalización de su vida útil, los materiales deberán ser gestionados como residuos, o en su caso, acopiados y trasladados fuera de la obra para su próxima utilización. La zona afectada por la instalación, deberá ser reintegrada en medio, de manera acorde con el resto del proyecto. Al menos se realizará la descompactación de los materiales, el aporte de la tierra vegetal que sea precisa, y una siembra.

3.12.3.4. CONTROL DE CALIDAD

No se iniciarán los trabajos que pudieran generar contaminación por sedimentos en suspensión en las aguas hasta que estén instaladas las barreras de retención de sedimentos; en caso contrario se podrán detener las obras hasta la completa instalación de las barreras necesarias.

El mal estado de las barreras, o la pérdida de su integridad, será indicativo del momento de su sustitución por nuevos materiales en buen estado.

Es necesario realizar la comprobación del estado, y en su caso realizar las pertinentes labores de mantenimiento, tras episodios de gran pluviosidad, y de forma periódica (al menos semanalmente).

En cualquier caso en situaciones accidentales que produjera desperfectos en las barreras, deberán subsanarse de forma inmediata.

Se prestará especial atención a su colocación y mantenimiento en los parques de maquinaria y vertederos propuestos.

3.13. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

3.13.1. OBJETIVO

El objetivo del plan es la recogida, gestión y almacenamiento de forma selectiva y segura, de los residuos y desechos, sólidos o líquidos generados en las obras, para evitar la contaminación de las aguas superficiales o subterráneas, así como de los suelos del lugar. De esta manera se permitirá su traslado a plantas de reciclado o de tratamiento. Esta medida deberá estar incluida en el Plan de Gestión de Residuos (PGR) que deberá presentarse por el contratista, de acuerdo con 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, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Dirección Ambiental de Obra.

3.13.2. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

El contratista deberá redactar un Plan de Gestión de Residuos que desarrolle el Estudio de Gestión de Residuos incluido en este proyecto, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Dirección Ambiental de Obra.

En este plan se establecerán las siguientes medidas:

- Sistemas de reducción de producción de residuos
- Sistema de segregación de residuos
- Sistemas de reciclaje
- Comprobación final del estado de limpieza

El plan se apoyará en los siguientes elementos:

- Puntos limpios
- Servicio de recogida
- Formación e información

PUNTOS LIMPIOS

Para la gestión de los residuos sólidos generados durante las obras (maderas, plástico, papel, etc.), se prevé la instalación de puntos limpios, distribuidos por el parque de maquinaria y demás instalaciones auxiliares. Se entiende por puntos limpios aquellas zonas de almacenamiento temporal de residuos, desechos, aguas sucias o similares. Los puntos limpios son diseñados acordes con el objetivo de un almacenamiento selectivo y seguro de materiales sobrantes y aguas residuales.

Para cada punto limpio se define una zona de influencia y, en su caso, se organiza el correspondiente servicio de recogida con periodicidad suficiente (diario, semanal,…) y contarán con una señalización propia.

Al final de la vida útil de cada punto limpio o al terminar la ejecución de la obra, se procederá a la restauración de las áreas utilizadas con los criterios establecidos en el apartado correspondiente a la restauración de las zonas de instalaciones.

En el caso de residuos sólidos, el sistema de puntos limpios consiste en un conjunto de contenedores, algunos con capacidad de compactación, distinguibles según el tipo de desecho y contiguos a las áreas más características del proyecto. El correcto funcionamiento de este sistema no descarta una minuciosa limpieza al final de la obra de toda el área afectada, directa o indirectamente, por el presente proyecto.

CONTENEDORES

Los contenedores son seleccionados en función de la clase, tamaño y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista del mismo.

En principio se escoge el material de cada contenedor dependiendo de la clase de residuo, el volumen y el peso esperado de los mismos y las condiciones de aislamiento deseables. Probablemente, la mayor parte de los contenedores podrán seleccionarse entre aquellos diseñados para los residuos urbanos.

El correcto funcionamiento del sistema de puntos limpios aconseja la distinción visual de los contenedores según el tipo de residuo. Para ello se colocarán contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase.

Una posible distribución de colores es la siguiente:

Tipo de residuo	Color
Metal, plástico y brick	Amarillo
Madera	Marrón
Tóxicos	Rojo
Neumáticos	Negro
Papel y cartón	Azul
Vidrio	Verde
Restos orgánicos	Blanco

Independientemente del tipo de residuo, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables, pudiendo ser sin techo (abiertos) o con él (estancos)

Respecto a los residuos peligrosos, es especialmente importante separar y no mezclar estos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por lo tanto, es necesario agrupar los distintos residuos peligrosos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para facilitar su gestión.

LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS LIMPIOS

Los puntos limpios, se localizan en las zonas de instalaciones, ya que la actividad fuera de éstas se reducirá a la maquinaria de movimiento de tierras.

El desarrollo de la obra aconsejará la ampliación de contenedores o la retirada de algunos de ellos. Los lixiviados de puntos limpios son recogidos y almacenados en el depósito estanco preparado a tal efecto.

Se señala como orientativa la siguiente distribución de contenedores según su localización:

Parque de maquinaria y residuos de metales. Oficinas, almacén, comedor y vestuarios

Depósito estanco preparado para grasas, aceites y otros derivados del petróleo

Contenedor estanco para recipientes metálicos

Contenedor abierto para neumáticos

Contenedor estanco para embalajes y recipientes plásticos

Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón

Contenedor estanco para recipientes de vidrio

Contenedor estanco para restos orgánicos.

Zona de construcción de estructuras y obras de fábrica

Contenedor abierto para metales

Contenedor abierto para maderas

Contenedor estanco para embalajes plásticos

Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón

SERVICIO DE RECOGIDA

Existirá un servicio de recogida periódico y selectivo a cargo de una empresa certificada como Gestor de Residuos autorizado. La determinación del turno de recogida más conveniente dependerá de las condiciones particulares de la obra y del momento de operación, así como de la localización de los puntos limpios antes descritos. Independientemente del servicio de recogida normal, se prevén los medios y personal necesario para la recogida, almacenamiento, tratamiento y/o transporte a vertedero o localización definitiva, de aquellos materiales sobrantes que, por su peso, tamaño o peligrosidad no estén al alcance del servicio de recogida.

FORMACIÓN E INFORMACIÓN

La empresa contratista deberá asegurarse de que todos los que intervienen en la obra conocen sus obligaciones en relación con los residuos; para esto, se deben dar a conocer las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los que intervienen en la gestión de los residuos, mediante la difusión de las normas y las órdenes dictadas por la dirección técnica de la obra.

No obstante, la acción del encargado no debe limitarse solamente a transmitir esa información sino que además debe velar por el estricto cumplimiento de la misma.

Asimismo, se deberá fomentar en el personal de la obra el interés por reducir el uso de recursos utilizados y los volúmenes de residuos originados; para ello se explicará mediante formación a todos los que intervienen en la obra las ventajas medioambientales de una buena práctica, esto

es, una práctica que reduzca los recursos utilizados y los residuos generados, habida cuenta de que la sensibilización es uno de los motores más eficaces para lograr una construcción sostenible.

PUNTOS DE INSPECCIÓN

Antes del inicio de la obra

Comprobación de la validez del PGR (concordancia con el Estudio de Gestión de Residuos del Proyecto, desarrollo de las medidas establecidas, ...)

Durante y tras la ejecución de la medida

Comprobación de la segregación y gestión adecuada de los residuos tanto en el aspecto del estado real de la obra, como en el aspecto de documentos acreditativos de la gestión de los residuos,

Comprobación de la existencia de los medios necesarios para la adecuada gestión de los residuos.

3.14. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS PARA LA FAUNA

3.14.1. DEFINICIONES

A continuación se definen el conjunto de actuaciones propuestas para protección de la fauna:

Cerramiento adicional: Se trata de una malla de luz 0,5x0,5 cm, adosada a las obras de drenaje adecuadas al paso de fauna y enterrada parcialmente, destinada a encaminar el paso de pequeños vertebrados a través de drenajes y obras de paso transversal, que podrán permitir el trasiego entre ambos lados de la vía sin acceder a la calzada.

Majano de piedra: este tratamiento consiste en la acumulación localizada de materiales derivados de la ejecución de obra para la generación de biotipos de especial cobertura para las especies animales, sean estos vertebrados o invertebrados.

3.14.2. MATERIALES

- Se empleará malla metálica galvanizada de 0,5x0,5 cm de luz, con una altura de 50 cm, superpuesta y adosada al cerramiento principal mediante alambre, grapa o similar y

enterrada junto a él en una profundidad de 10 cm, de modo que sólo sobresalen del terreno los 40 cm, restantes.

- Los majanos se componen de los siguientes materiales:
  - Cúmulos de piedras de diámetros variables, entre 25-70 cm.
  - Ramas muertas, y tocones de árboles procedentes de las talas de la obra.
  - Tierra vegetal.

3.14.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Para el majano de piedra

Se trata de configurar una estructura de 4,5 m de diámetro y 1,5 m de altura, aproximadamente cónica o cilíndrica,a partir de la acumulación de piedras de tamaño grande, y restos de materiales vegetales muertos, y tierra vegetal.

Para ello se excava aproximadamente 1 m de profundidad, y su cubre la superficie excavada de piedras de tamaño mas pequeños (25-35 cm de diámetro). Estas piedras, configurarán canales radiales de unos 30-40 cm de anchura que permitan el acceso del exterior al interior del majano.

Posteriormente se rellenará la superficie con piedras de mayor tamaño (hasta 70 cm), tocones de árboles y otros restos vegetales, favoreciendo la permanencia de huecos en el núcleo del majano, y la consistencia de un muro en la parte exterior.

3.15. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

3.15.1. MEDIDAS DE RESTAURACIÓN VEGETAL

3.15.1.1. DEFINICIÓN

Para el cumplimiento de los objetivos establecidos se realizarán las obras referentes a la restauración ambiental consistente en cubrición con tierra vegetal, además de las operaciones referidas propiamente al tratamiento vegetal: preparación previa del terreno, siembras, hidrosiembras y plantaciones.

Obras que comprende:

1. Acopio y mantenimiento de tierra vegetal

2. Aporte de tierra vegetal
3. Preparación del terreno
4. Siembras
5. Hidrosiembras
6. Plantaciones
7. Protectores de plantaciones
8. Mantenimiento de las plantaciones

3.15.1.2. MATERIALES

CONDICIONES DE CARÁCTER GENERAL

Los materiales que se propongan para su empleo en las obras de este Proyecto deberán:

- Ajustarse a las especificaciones de este Pliego.
- Ser examinados y aceptados por la Dirección de Obra.

La aceptación de principio no presupone la definitiva, que queda supeditada a la ausencia de defectos de calidad o de uniformidad, considerados en el conjunto de la obra. Este criterio tiene especial vigencia y relieve en el suministro de plantas, caso en que el Contratista viene obligado a:

- Reponer todas las marras producidas por causa que le sean imputables, sin derecho a abono adicional
- Sustituir todas las plantas que, a la terminación del plazo de garantía, no reúnan las condiciones exigidas en el momento de suministro o plantación, sin derecho a abono adicional

La aceptación o el rechazo de los materiales compete a la Dirección de Obra, que establecerá sus criterios de acuerdo con las normas y los fines del Proyecto.

Los materiales rechazados serán retirados rápidamente de la obra, salvo autorización expresa de la Dirección de la misma.

Todos los materiales que no se citan en el presente Pliego deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, quién podrá someterlos a las pruebas que juzgue necesarias, quedando facultada para desechar aquéllos que, a su juicio, no reúnan las condiciones deseadas.

3.15.1.3. ALMACENAMIENTO

Los materiales se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que quede asegurada su idoneidad para el empleo y sea posible una inspección en cualquier momento.

El almacenamiento en obra no supone la entrega de los materiales en el entender que éstos sólo se consideran como integrantes de la obra tras la ejecución de la partida donde deban incluirse.

3.15.1.4. INSPECCIÓN Y ENSAYOS

El Contratista deberá permitir a la Dirección de Obra y a sus delegados el acceso a los viveros, talleres, almacenes, fábricas, etc., donde se encuentren los materiales, y la realización de todas las pruebas que la Dirección de Obra considere necesarias.

Los ensayos y pruebas, tanto de materiales como de unidades de obra, serán realizados por laboratorios especializados en la materia, que en cada caso serán designados por la Dirección de Obra.

Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales o piezas en cualquier forma que se realicen antes de la recepción, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables parcial o temporalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.

3.15.1.5. SUSTITUCIONES

Si por circunstancias imprevisibles hubiera de sustituirse algún material, se recabará, por escrito, autorización de la Dirección de Obra, especificando las causas que hacen necesarias la sustitución; la Dirección de Obra contestará, también por escrito y determinará, en caso de sustitución justificada, que nuevos materiales han de reemplazar a los no disponibles, cumpliendo análoga función y manteniendo indemne la esencia del Proyecto. En caso de ser especies vegetales, la sustitución se realizará con especies del mismo grupo que las que sustituyen, y reunirán las necesarias condiciones de adecuación al medio y a la función prevista.

3.15.1.6. MATERIALES A EMPLEAR EN LA PREPARACIÓN DEL TERRENO PARA LA PLANTACIÓN VEGETAL

a) **TIERRA VEGETAL**

Como norma general, se consideran aceptables para su empleo en la preparación de las superficies de actuación las tierras vegetales o suelos de cabeza previamente retirados del conjunto de las obras, durante el desbroce, siempre y cuando las operaciones de extracción, acopio, mejora y mantenimiento se realicen en las condiciones especificadas en el presente Pliego.

No obstante, se realizarán análisis de las tierras así conservadas para verificar su idoneidad, siendo los cánones generales de aceptación los siguientes:

- Granulometría: ningún elemento superior a 5 cm de diámetro. Menos del 3% de los elementos comprendidos entre 1 y 5 cm. El 20/25% de los materiales deben estar comprendidos entre 2-10 mm de diámetro.

- Composición granulométrica de la tierra fina:

Arena: 50 a 75%

Limo y arcilla: 20 a 30%

Humus: 2 a 10%

Cal: inferior al 10%

Estos porcentajes corresponden a una tierra franca o franca bastante arenosa. Índice de plasticidad menor que 8.

- Composición química: porcentajes mínimos:

P2O5 asimilable: 0,3 por 1.000

K2O asimilable: 0,1 por 1.000

Nitrógeno: 1 por 1.000

Fósforo total: 150 p.p.m.

Potasio: 80 p.p.m.

b) **ABONOS ORGÁNICOS**

Se definen como abonos orgánicos las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

Todos estos abonos estarán razonablemente exentos de elementos extraños y, singularmente, de semillas de malas hierbas. Es aconsejable, en esta línea, el empleo de productos elaborados industrialmente.

La utilización de abonos distintos a los aquí reseñados sólo podrá hacerse previa autorización de la Dirección de Obra.

Se utilizarán las siguientes formas de abonos orgánicos:

- Estiércol

Se define estiércol como el producto procedente de la mezcla de cama y deyecciones de ganado, que ha sufrido una posterior fermentación. Su contenido en nitrógeno será superior al tres y medio por ciento (3,5%), en masa, y no contendrá elementos extraños. Se rechazarán estiércoles pajizos o poco hechos

- Ácidos húmicos

Compuestos orgánicos de origen industrial con una riqueza superior al 15% de ácido húmico soluble en agua.

- Mantillo

Procedente de estiércol o de compost. Será de color muy oscuro, pulverulento y suelto, untuoso al tacto, y con el grado de humedad necesario para facilitar su distribución y evitar apelotonamientos. Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del 14%.

c) **ABONOS MINERALES**

Se definen como abonos minerales los productos que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes. Deberán ajustarse en todo a la legislación vigente (Ordenes Ministeriales de 20 de Junio de 1.950 y 19 de Julio de 1.955 y cuales quiera otras que pudieran dictarse posteriormente).

Podrán emplearse abonos químicos en estado sólido o líquido. En cualquier caso deberán ser solubles y contener los elementos N-P-K en las siguientes proporciones: 21-10-5.

El 80% del fósforo (P2O5) deberá ser soluble en agua, y el nitrógeno de asimilación lenta.

Los calificados como de "lenta liberación" deberán tener una duración efectiva mínima de dos (2) semanas a cuatro (4) meses, con liberación desde su aplicación.

3.15.1.7. MATERIALES A EMPLEAR EN LAS PLANTACIONES

a) **TIERRA VEGETAL, ABONOS ORGÁNICOS Y ABONOS MINERALES**

Cumplirán las especificaciones generales anteriormente citadas.

b) **AGUA**

El agua que se emplee para riegos tendrá un contenido inferior al uno por ciento (1%) en cloruros y sulfatos, y su pH será igual o superior a seis (6), no superando ocho (8) unidades.

Se admitirán, para cualquier uso, todas las aguas que estén calificadas como potables.

c) **PLANTAS**

Se entiende por planta en un Proyecto de estas características, todo individuo de una especie vegetal que, habiendo nacido y sido criada en un lugar, es sacada de éste y se sitúa en la ubicación que indica el Proyecto.

La forma y dimensiones que adopta la parte aérea de un vegetal de acuerdo con sus características anatómicas y fisiológicas se llama porte. La altura se entenderá siempre medida desde el cuello de la raíz de la planta.

En el presente pliego, y a efectos de normalización y ejecución de las tareas de plantación y conservación, las plantas empleadas se clasificarán en función del tamaño y presentación de las mismas en el momento de la plantación:

- Árboles grandes y medianos: Se incluyen las coníferas de altura superior a 1,0 m y frondosas de calibre superior a 6-8 cm.
- Arbolillos y arbustos grandes: Incluye coníferas de altura inferior a 1,0 m, frondosas de calibre inferior a 6-8 m o altura inferior a 2,0 m, y arbustos de altura superior a 0,40 m.
- Subarbustos, matas y trepadoras: Incluye especies arbustivas y subarbustivas plantadas con altura inferior a 0,40 m, así como especies trepadoras.

PROCEDENCIA

Conocidos los factores climáticos de la zona objeto del Proyecto y los vegetales que van a ser plantados, el lugar de procedencia de éstos debe reunir condiciones climáticas semejantes o favorables para el buen desarrollo de las plantas, y será, como norma general, un vivero oficial o comercial acreditado, aunque siempre será preferible que el Contratista establezca su propio vivero en obra.

CONDICIONES GENERALES

Las plantas pertenecerán a las especies o variedades señaladas en este Pliego, en la Memoria y en los Planos, y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que asimismo se indiquen.

Se exigirá al contratista un certificado acreditativo de la especie vegetal y origen de los individuos suministrados.

Las plantas suministradas poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las raíces suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea.

Las plantas estarán ramificadas desde la base, cuando ése sea su porte natural.

Se deben corresponder el porte y desarrollo con la edad de las plantas. La edad de las plantas será la mínima necesaria para obtener el porte exigido, no admitiéndose aquellos ejemplares que, aún cumpliendo la condición de porte, sobrepasen en años la edad necesaria para alcanzarlo.

La planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con la altura. Los fustes serán derechos y no presentarán torceduras ni abultamientos anormales o antiestéticos.

En todas las plantas habrá equilibrio entre la parte aérea y su sistema radical. Este último estará perfectamente constituido y desarrollado en razón de la edad del ejemplar, presentando de manera sostensible las características de haber sido repicado en vivero.

Serán rechazadas las plantas:

- Que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran, o puedan ser portadoras, de plagas o enfermedades.
- Que hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.
- Que hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a sobrerriegos, tratamientos especiales o por otras causas.
- Que lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.
- Que durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones.
- Que no vengan protegidas por el oportuno embalaje.
- Que no presenten el tronco recto.
- Que presenten enroscamientos en sus sistemas radicales.

La preparación de la planta para su transporte al lugar de plantación, se efectuará de acuerdo con las exigencias de la especie, edad de la planta y sistema de transporte elegido.

Las especies trasplantadas a raíz desnuda se protegerán en su zona radicular mediante material orgánico adecuado.

Las plantas en maceta se dispondrán de manera que ésta quede fija y aquéllas suficientemente separadas unas de otras, para que no se molesten entre sí.

Los árboles con cepellón se prepararán de forma que éste llegue completo al lugar de plantación, de manera que el cepellón no presente roturas ni resquebrajaduras, sino constituyendo un todo compacto.

El transporte se organizará de manera que sea lo más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos, y en todo caso la planta estará convenientemente protegida.

El número de plantas transportadas desde el vivero al lugar de plantación, debe ser el que diariamente pueda plantarse. Cuando no sea así, se depositarán las plantas sobrantes en zanjas, cubriendo el sistema radicular con tierra convenientemente y protegiendo toda la planta. Si el terreno no tuviera tempero, se efectuará un riego de la zanja manteniendo ésta con la suficiente humedad.

La Dirección de Obra podrá exigir un certificado que garantice todos los requisitos, y rechazar las plantas que no los reúnan.

El Contratista vendrá obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

3.15.1.8. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS SIEMBRAS Y PLANTACIONES

Comprende la realización de todos los trabajos necesarios para el adecuado mantenimiento y conservación de las plantaciones durante el período de garantía (2 años), a fin de asegurar su establecimiento definitivo.

Dichos trabajos serán, los siguientes:

- Riegos

En la ejecución de los riegos se tendrá especial cuidado en no dificultar la seguridad vial por lo que, en el caso de que el vehículo-cisterna deba ocupar la calzada o arcenes, deberá procederse a una señalización suficiente que alerte a los usuarios de la vía de que se están realizando trabajos en la misma. Se evitará en todo momento que el agua de riego moje la calzada.

Salvo en aquellas zonas provistas de bocas de riego o cualquier sistema de riego por aspersión, goteo, etc., el agua de riego se aplicará mediante manguera por impulsión desde cisterna.
La aplicación con manguera ha de realizarse de modo que:

- No se origine un lavado del suelo.
- No se produzcan erosiones en el terreno.
- No se hagan aflorar a la superficie los fertilizantes.
- No se descalcen las plantas ni se deteriore su alcorque.

Para todo lo cual se ajustarán convenientemente la presión, caudal, dirección del chorro y distancia de la boca de la manguera a la superficie a regar.

Los daños causados por una aplicación indebida del agua de riego serán a cuenta del Contratista y deberán ser subsanados seguidamente por él. De modo particular, el deterioro del alcorque de las plantas como consecuencia del riego exige su inmediata reposición a las correctas condiciones de forma.

Corresponde exclusivamente al Contratista conseguir el lugar y condiciones de suministro del agua para riego, así como el pago de la misma.

Para los árboles plantados se proponen 6 riegos de 30 l. cada uno; para los arbustos 6 riegos de 10 l. La época de riego es facultativa a la Dirección Ambiental de Obra.

En el caso de los árboles de los bordes de carretera que sufren eliminación de vegetación arbórea actual (A.C. 8, B.C), se garantizará un mantenimiento de 6 riegos al año durante 3 años.

La época y frecuencia de los riegos depende de las condiciones de suelo y clima, y de las especies vegetales existentes. En función de estas circunstancias, la Dirección de Obra y el Contratista establecerán al inicio de la primavera un calendario previo de riegos o las condiciones en que éste debe aplicarse. Este calendario podrá ser alterado si las circunstancias reales así lo aconsejan por parte del Contratista, siempre salvaguardando la obligatoriedad de informar con anterioridad a la Dirección de Obra y de recabar su autorización.

Si una sequía prolongada hace peligrar la supervivencia de las siembras o plantaciones y si el número de riegos necesarios no ha sido previsto en el Proyecto, el Contratista debe informar de dicha situación al Director de las Obras a fin de que éste ponga en marcha el procedimiento necesario para asumir el exceso de gasto consecuencia de la sequía.

Los riegos se realizarán a primera hora de la mañana o al atardecer.

No se regará en días de fuerte viento.

- Abonado

Si fuera preciso estacionar, ocupando parte de la calzada o arcenes, vehículos o materiales durante la ejecución de los abonados, será obligatorio disponer de señalización consignada en el código de circulación y adoptar las debidas precauciones para garantizar la seguridad de los usuarios de la carretera. Se evitará la dispersión por la calzada de fertilizantes.

Se utilizará un abonado de liberación lenta (N-P-K; 21-10-5) en árboles, arbustos. Se recomienda la cantidad de 100 g / m^2, de manera que se utilizarán cinco pastillas (cada un de 21 g) para los árboles. En el caso de los arbustos será suficiente con dos pastillas. La época de aplicación del abonado será en primavera.

Con carácter orientativo, se proyecta un abonado al año para árboles y arbustos. Si modificaciones necesarias en la ejecución del Proyecto o características edáficas o fisiológicas de los vegetales diferentes a las previstas lo hiciesen recomendable, la Dirección de Obra y el Contratista acordarán un nuevo plan de abonados.

En cualquier caso, el Contratista queda obligado a avisar al Director de las Obras con anterioridad a la aplicación de los abonos y a su conclusión.

Como norma general, al menos en las dos primaveras posteriores a la plantación y en la siguiente a las siembras de césped, es conveniente aportar algo de abono a las plantas para facilitar su desarrollo.

Los abonados de las superficies sembradas se podrán aplicar manual o mecánicamente. En el primer caso, que se realizará a voleo, habrá de contarse con operarios expertos capaces de conseguir un reparto de los fertilizantes uniforme y a la dosis establecida.

La aplicación mecánica se hará con abonadora y estando el terreno en tales condiciones de humedad que no queden marcas apreciables del paso de la maquinaria.

El abonado de las plantaciones se hará pie a pie, distribuyendo el abono en un círculo alrededor del tronco separado de éste tres veces el diámetro del tallo, a la altura del cuello y, al menos diez (10) centímetros. En el abonado de árboles bajo acolchados fijados con grapas, éstas habrán de ser colocadas nuevamente al finalizar la operación.

En el abonado de plantas dispuestas formando seto y separadas no más de 40 cms. unas de otras en la hilera, la aplicación de abonos puede realizarse en dos franjas continuas, paralelas, separadas cada una de ellas, al menos 10 cms. del eje de alineación.

El abonado es preferible realizarlo en tiempo nublado y cuando sean de prever lluvias suaves con posterioridad a la aplicación. En caso contrario, es conveniente efectuar un riego tras el abonado.

- Siega

En la ejecución de las siegas se tendrá especial cuidado en no dificultar la seguridad vial por lo que, en el caso de requerir la presencia en calzada o arcenes de maquinaria de trabajos o vehículos del transporte, deberá procederse a una señalización suficiente que alerte a los usuarios de la vía de la ejecución de trabajos en la misma.

A excepción de las siegas con tractor y brazo articulado, para el resto de siegas se prescribe la retirada de residuos de la siega, lo que deberá hacerse inmediatamente de finalizada la operación. A tales efectos, no podrá transcurrir más de un día entre el corte de la hierba y su apilado, ni más de dos días entre su apilado y la retirada. Aún cuando se deja a facultad del Director de las Obras la exigencia de cumplimiento de retirada de restos de siega en función de los casos particulares que pudieran presentarse, la retirada de residuos se llevará a cabo siempre que se trate de la primera siega o cuando la altura de la hierba sobrepase la máxima establecida para su corte.

La recogida y retirada de residuos están incluidos en el precio de la unidad.

En todos los casos, los trabajos comprenden la retirada de plásticos, papeles, troncos y cualesquiera otros objetos extraños de las superficies a segar.

Con carácter general, se establecen las siguientes recomendaciones para la realización de las siegas:

- En las áreas encespedadas se segará cuando la hierba alcance los diez (10) centímetros de altura, aunque no hay inconveniente en hacerlo antes de que alcance esta altura. Sin embargo, la primera siega, una vez que las semillas han nacido, se realizará cuando las plantas tengan cinco (5) centímetros de altura.

– Se realizarán las siegas con tractor articulado en zonas accesibles por la carretera (3 siegas) y con motodesbrozadora de hilo en el resto de zonas (3 siegas). La época de siega es facultativa a la Dirección Ambiental de Obra.

El corte de la hierba será uniforme y limpio, no dejando ondulaciones ni señales del paso de la maquinaria.

En el caso de que no se exija la retirada de restos de la siega, éstos deben repartirse uniformemente por el césped.

- Sobre superficies llanas la siega se hará alternativamente en sentidos opuestos.
- En las superficies hidrosembradas, o donde se haya realizado una siembra manual de carácter rústico, se segará cuando el cincuenta por ciento (50 %) de la hierba alcance entre 20 y 25 cm de altura. En ningún caso se segarán las superficies sembradas, en cuya mezcla de semillas se incluyan especies leñosas, una vez que éstas hayan germinado.
- En la siega de superficies plantadas se tendrá especial cuidado de no dañar a las plantas durante la siega, para lo que previamente serán marcadas.

Se darán tres (3) siegas manuales con motodesbrozadora de hilo al año, en superficies inaccesibles y tres (3) con tractor articulado en zonas accesibles por la carretera.

Se deberá informar a la Dirección de Obra de todas las siegas que se ejecutan, tanto de forma previa como a su conclusión.

- Entrecava

La entrecava y mantenimiento serán efectuados a mano, empleando azada, azadillo o cualquier otra herramienta similar y adecuada.

Las entrecavas se harán pie a pie, con una profundidad de labor en torno a 15 cm y poniendo especial atención en no afectar al sistema radicular y tronco de las plantas.

Ha de tenerse en cuenta que las entrecavas deben efectuarse en cuanto se empiece a formar costra superficial y no pasado algún tiempo, porque entonces, desecada la parte superficial que se remueve, el efecto del entrecavado es el contrario del pretendido, al contribuir a la evaporación del agua presente en capas más profundas.

La superficie mínima a entrecavar para el caso de árboles será de 50 x 50 cm, considerando el tronco en el centro de dicho cuadrado.

Para el caso de arbustos y árboles forestales, la superficie mínima a trabajar será de 25 x 25 cm.

En la escarda que se realiza conjuntamente con la entrecava se eliminarán todas las malas hierbas presentes en la superficie a trabajar procurando, en lo posible, arrancar todas sus raíces removiendo la tierra en lugar de cortarlas superficialmente. Los restos vegetales se extenderán por los alrededores, sin formar montoncitos. Si se coincidiera con los riegos, se retirarán conjuntamente ambos tipos de restos.

Generalmente, para los árobles son recomendables una labor de primavera y otra de otoño, coincidiendo con las estaciones de lluvias y remontadas de vegetación, salvo que no llueva o se estén aplicando riegos regulares, en cuyos casos las épocas oportunas pueden ser otras. En el caso de los arbustos es suficiente con una entrecava anual.

3.15.1.9. CALENDARIO DE OBRAS

En relación con el calendario de trabajos específicos de Restauración Ambiental se establecen las siguientes prescripciones:

- No se podrá realizar ningún trabajo de implantación vegetal durante los meses de junio, julio y agosto.
- El Contratista viene obligado al tratamiento vegetal inmediato de las superficies de trabajo, exigiéndose la ejecución de las diferentes labores de implantación vegetal objeto de este Pliego de forma secuencial a los vertidos de tierras y acabados de las superficies de trabajo, para evitar así las pérdidas de suelo por erosión.
- Siempre que la marcha de la obra civil lo permita, los trabajos de implantación vegetal se harán en las siguientes épocas:

Preparaciones previas de terreno, siembras e hidrosiembras: meses de Septiembre y Octubre y hasta el 15 de Noviembre. Mes de Marzo y hasta 15 de Abril.

Plantaciones: meses de Noviembre, Diciembre, Enero y Febrero y hasta el 15 de Marzo.

3.16. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LOS SUELOS

3.16.1. LAVADERO DE RUEDAS

3.16.1.1. DEFINICION Y ALCANCE

Este artículo comprende las unidades “LAVADERO DE RUEDAS”; supone la instalación de una estructura de hormigón y acero que permita la garantía del lavado previo a la salida o entrada de los vehículos y maquinaria móvil en la zona de obra, de forma que las ruedas giren al menos una vez, quedando limpias antes de ocupar la vía pública. Esta medida previene la transmsión a la atmósfera de sólidos en suspensión.

3.16.1.2. MATERIALES

La estructura está compuesta por una estructura de hormigón armado con un foso central de 5 m de largo por 4 de anchura y un espesor de 30 cm; a ambos lados de éste hay dos rampas de hormigón que permiten descender hasta la zona del foso, que está cubierta por una reja de acero laminado compuesta de 15 barras longitudinales de 15 cm de diámetro y tres barras transversales soldadas a las anteriores, de sección cuadrangular de 15 x 15 cm.

Lateralmente, y a 1 m de su perímetro, se localizará un balizamiento simple que oriente la entrada de los vehículos hasta el lavadero.

3.16.1.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

De acuerdo con el Estudio de Impacto Ambiental y el Proyecto de Construcción, y antes del inicio de la emisión del acta de replanteo se redactará un Plan de Obra en el que se determinará el viario de la obra; y las zonas de entrada al parque de maquinaria y depósito de sobrantes, desde las que se acceda a la vía pública, donde se localizará un lavadero de ruedas.

La localización de lavadero deberá ser aprobado de manera preliminar por la Dirección Ambiental de Obra conjuntamente con el resto del Plan de Obra; en caso contrario se establecerán las modificaciones oportunas.

El lavadero se ejecutará en el primer mes de la utilización del viario de forma que los vehículos tengan que pasar necesariamente a su través. Será necesario localizar para esto la señalización oportuna y el jalonamiento pertinente

3.16.1.4. CONTROL DE CALIDAD

Se comprobará por parte del equipo de la Dirección Ambiental de Obra los siguientes aspectos:

Antes de la ejecución:

- Coherencia con el Proyecto Constructivo y el Estudio de Impacto Ambiental de la propuesta del Plan de Obra,
- Tras su ejecución:
- Ejecución adecuada del lavadero de ruedas de acuerdo con el plano de detalle,
- Colocación del balizamiento y orientación del lavadero para garantizar su uso por parte de los vehículos,
- Señalización de la obligación del uso por parte de vehículos y maquinaria móvil,
- Mantenimiento del lavadero y limpieza periódica del fondo. Tras la finalización de su uso, antes de la recepción de la obra,
- Completa retirada y relleno del hueco,
- Integración ambiental de la zona afectada mediante aporte de tierra vegetal y siembras.

3.17. UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS

Todas las unidades de obra no especificadas expresamente en este P.P.T.P. y que figuren en el Cuadro de Precios cumplirán las prescripciones técnicas del PG-3/75 y las instrucciones dadas por la Dirección de la Obra.

Su definición y forma de abono será la expresada en el texto que figura en el Cuadro de Precios. En caso de duda la interpretación se ajustará a los criterios señalados en el presente P.P.T.P. para las unidades de obra similares u homologadas, a juicio del Director de la Obra.

DOCUMENTO Nº4 – PRESUPUESTO

INDICE

1. MEDICIONES 2

1.1. MEDICIONES AUXILIARES 2

1.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS 2

1.1.2. FIRMES 3

1.2. MEDICIONES POR CAPÍTULOS 10

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1 12

3. CUADRO DE PRECIOS Nª 2 13

4. PRESUPUESTO 16

4.1 PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS 16

4.2 RESUMEN DEL PRESUPUESTO 18

1. MEDICIONES

1.1. MEDICIONES AUXILIARES

1.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Alineación: eje A-3314 (completo)
Grupo de líneas de muestreo: perfiles transversales
P.K. inicial: 8+028.000
P.K. final: 9+745.060

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)
8+028.000	0.00	0.00	0.00	18.58	0.00	0.00
8+040.000	13.58	135.77	135.77	23.42	420.01	420.01
8+080.000	9.04	226.15	361.92	34.39	578.06	998.07
8+100.000	5.28	143.13	505.05	32.67	670.54	1668.61
8+120.000	4.76	100.30	605.35	21.51	541.76	2210.37
8+140.000	1.35	61.07	666.43	16.23	377.43	2587.80
8+160.000	1.04	25.78	692.20	14.43	310.65	2898.45
8+180.000	2.12	31.60	723.81	11.34	257.68	3156.13
8+200.000	0.04	21.59	745.40	3.44	147.84	3303.97
8+220.000	7.40	74.43	819.83	0.03	34.68	3338.65
8+240.000	18.62	260.21	1080.04	0.00	0.26	3338.92
8+260.000	13.17	317.92	1397.96	0.05	0.53	3339.45
8+280.000	14.10	271.85	1669.81	0.03	0.78	3340.23
8+300.000	17.17	312.71	1982.52	0.02	0.48	3340.71
8+320.000	9.39	265.64	2248.16	0.02	0.38	3341.09
8+340.000	7.41	168.46	2416.62	0.00	0.16	3341.24
8+360.000	7.58	149.91	2566.53	0.00	0.01	3341.26
8+380.000	4.25	118.36	2684.89	0.03	0.29	3341.54
8+400.000	2.82	70.74	2755.63	0.60	6.31	3347.85
8+420.000	1.42	42.40	2798.02	4.41	50.13	3397.98
8+440.000	2.24	36.96	2834.98	7.90	123.05	3521.04
8+460.000	2.13	43.70	2878.68	8.72	166.20	3687.23
8+480.000	1.96	40.89	2919.57	9.17	178.90	3866.13
8+500.000	3.72	56.85	2976.42	6.15	153.16	4019.29
8+520.000	1.54	52.57	3028.98	9.78	159.32	4178.62
8+540.000	1.31	28.42	3057.41	7.93	177.16	4355.77
8+560.000	3.77	50.76	3108.17	5.90	138.26	4494.04
8+580.000	2.90	66.72	3174.89	7.55	134.44	4628.47
8+600.000	2.61	55.16	3230.05	8.37	159.23	4787.70
8+620.000	2.63	52.45	3282.50	9.69	180.64	4968.34
8+640.000	2.01	46.41	3328.91	9.37	190.57	5158.91
8+660.000	1.07	30.82	3359.73	6.89	162.60	5321.51
8+680.000	1.30	23.74	3383.47	6.72	136.16	5457.67
8+700.000	0.05	13.51	3396.99	5.54	122.62	5580.28
8+720.000	0.00	0.50	3397.49	8.98	145.20	5725.49
8+740.000	0.00	0.02	3397.50	12.11	210.90	5936.38
8+760.000	0.00	0.02	3397.52	12.75	248.53	6184.92
8+780.000	0.73	7.27	3404.79	5.51	182.59	6367.51
8+800.000	0.46	11.82	3416.61	3.32	88.34	6455.85
8+820.000	2.38	28.31	3444.92	0.10	34.16	6490.02
8+840.000	3.19	55.68	3500.61	0.41	5.06	6495.07
8+860.000	3.39	65.82	3566.43	0.25	6.61	6501.68
8+880.000	1.35	47.38	3613.81	0.26	5.11	6506.79
8+900.000	2.98	43.31	3657.12	0.00	2.60	6509.39
8+920.000	2.36	53.40	3710.51	0.03	0.34	6509.73
8+940.000	0.95	33.08	3743.59	0.35	3.81	6513.53
8+960.000	0.43	13.78	3757.37	1.31	16.53	6530.06
8+980.000	0.79	12.17	3769.54	2.98	42.90	6572.96
9+000.000	0.99	17.81	3787.35	1.21	41.91	6614.87
9+020.000	3.26	42.52	3829.87	0.20	14.07	6628.94
9+040.000	6.28	95.75	3925.62	0.00	1.96	6630.90
9+060.000	5.90	121.85	4047.47	0.19	1.87	6632.77
9+080.000	3.99	98.94	4146.41	1.09	12.76	6645.53
9+100.000	5.40	93.45	4239.85	0.00	10.43	6655.97
9+120.000	6.02	114.14	4353.99	0.22	2.21	6658.18

9+140.000	6.07	120.91	4474.90	0.00	2.22	6660.40
9+160.000	3.76	98.36	4573.26	0.69	6.86	6667.25
9+180.000	4.90	86.61	4659.87	0.37	10.56	6677.82
9+200.000	4.37	92.71	4752.58	0.02	3.91	6681.73
9+220.000	2.98	73.49	4826.07	2.08	21.04	6702.77
9+240.000	3.07	60.45	4886.52	2.10	41.82	6744.59
9+260.000	2.69	57.61	4944.13	1.82	39.13	6783.72
9+280.000	2.41	51.04	4995.18	0.44	22.52	6806.24
9+300.000	1.58	39.91	5035.08	0.99	14.22	6820.46
9+320.000	0.21	17.87	5052.96	0.18	11.64	6832.10
9+340.000	4.53	47.41	5100.37	2.04	22.20	6854.30
9+360.000	4.18	87.12	5187.49	0.89	29.36	6883.66
9+380.000	1.32	54.95	5242.44	2.13	30.20	6913.87
9+400.000	1.62	29.32	5271.76	1.04	31.60	6945.47
9+420.000	0.28	18.99	5290.75	0.26	12.99	6958.46
9+440.000	0.00	2.90	5293.65	2.51	27.78	6986.24
9+460.000	0.02	0.30	5293.95	2.27	47.83	7034.07
9+480.000	0.76	7.79	5301.74	0.20	24.70	7058.77
9+500.000	2.59	33.43	5335.17	0.00	2.01	7060.78
9+520.000	3.37	59.51	5394.68	0.01	0.10	7060.88
9+540.000	2.93	62.90	5457.59	0.00	0.10	7060.98
9+580.000	3.13	60.54	5518.13	0.13	1.29	7062.27
9+600.000	3.89	70.19	5588.31	2.39	25.18	7087.45
9+620.000	2.12	60.08	5648.40	1.66	40.53	7127.98
9+640.000	0.01	21.29	5669.69	6.66	83.21	7211.19
9+680.000	0.00	0.14	5669.83	5.28	119.37	7330.56
9+700.000	3.87	38.72	5708.55	3.76	90.45	7421.01
9+720.000	4.11	79.80	5788.35	2.36	61.28	7482.29
9+740.000	2.59	66.97	5855.32	3.06	54.19	7536.48
9+745.060	1.02	36.07	5891.39	4.84	78.93	7615.41

1.1.2. FIRMES

Alineación: eje A-3314 (completo)
Grupo de líneas de muestreo: perfiles transversales
P.K. inicial: 8+028.000
P.K. final: 9+745.060

	Tipo de área	Área	Vol. incremental	Vol. acumul.
		Metros cuadrados	Metros cúbicos	Metros cúbicos
P.K.: 8+028.000				
	Rodadura	0.06	0.00	0.00
	Intermedia	2.39	0.00	0.00
	Base	2.39	0.00	0.00
	SubBase	2.74	0.00	0.00
P.K.: 8+040.000				
	Rodadura	0.06	1.10	1.10
	Intermedia	2.39	47.83	47.83
	Base	2.39	47.83	47.83
	SubBase	2.74	54.78	54.78
P.K.: 8+060.000				
	Rodadura	0.06	1.10	2.20
	Intermedia	2.39	47.83	95.65
	Base	2.39	47.83	95.65
	SubBase	2.74	54.78	109.57
P.K.: 8+080.000				
	Rodadura	0.06	1.10	3.31
	Intermedia	2.39	47.83	143.48
	Base	2.39	47.83	143.48
	SubBase	2.74	54.78	164.35
P.K.: 8+100.000				
	Rodadura	0.06	1.10	4.41
	Intermedia	2.39	47.83	191.30
	Base	2.39	47.83	191.30
	SubBase	2.74	54.78	219.13
P.K.: 8+120.000				

	Rodadura	0.06	1.10	5.51
	Intermedia	2.39	47.83	239.13
	Base	2.39	47.83	239.13
	SubBase	2.74	54.78	273.91
P.K.: 8+140.000				
	Rodadura	0.06	1.10	6.61
	Intermedia	2.39	47.83	286.96
	Base	2.39	47.83	286.96
	SubBase	2.74	54.78	328.70
P.K.: 8+160.000				
	Rodadura	0.06	1.10	7.72
	Intermedia	2.39	47.83	334.78
	Base	2.39	47.83	334.78
	SubBase	2.74	54.78	383.48
P.K.: 8+180.000				
	Rodadura	0.06	1.10	8.82
	Intermedia	2.39	47.83	382.61
	Base	2.39	47.83	382.61
	SubBase	2.74	54.78	438.26
P.K.: 8+200.000				
	Rodadura	0.06	1.10	9.92
	Intermedia	2.39	47.83	430.43
	Base	2.39	47.83	430.43
	SubBase	2.74	54.78	493.04
P.K.: 8+220.000				
	Rodadura	0.06	1.10	11.02
	Intermedia	2.39	47.83	478.26
	Base	2.39	47.83	478.26
	SubBase	2.74	54.78	547.83
P.K.: 8+240.000				
	Rodadura	0.06	1.10	12.12
	Intermedia	2.39	47.83	526.09
	Base	2.39	47.83	526.09
	SubBase	2.74	54.78	602.61
P.K.: 8+260.000				

	Rodadura	0.06	1.10	13.23
	Intermedia	2.39	47.83	573.91
	Base	2.39	47.83	573.91
	SubBase	2.74	54.78	657.39
P.K.: 8+280.000				
	Rodadura	0.06	1.10	14.33
	Intermedia	2.39	47.83	621.74
	Base	2.39	47.83	621.74
	SubBase	2.74	54.78	712.17
P.K.: 8+300.000				
	Rodadura	0.06	1.10	15.43
	Intermedia	2.39	47.83	669.57
	Base	2.39	47.83	669.57
	SubBase	2.74	54.78	766.96
P.K.: 8+320.000				
	Rodadura	0.06	1.10	16.53
	Intermedia	2.39	47.83	717.39
	Base	2.39	47.83	717.39
	SubBase	2.74	54.78	821.74
P.K. :8+340.000				
	Rodadura	0.06	1.10	17.63
	Intermedia	2.39	47.83	765.22
	Base	2.39	47.83	765.22
	SubBase	2.74	54.78	876.52
P.K.: 8+360.000				
	Rodadura	0.06	1.10	18.74
	Intermedia	2.39	47.83	813.04
	Base	2.39	47.83	813.04
	SubBase	2.74	54.78	931.30
P.K.: 8+380.000				
	Rodadura	0.06	1.10	19.84
	Intermedia	2.39	47.83	860.87
	Base	2.39	47.83	860.87
	SubBase	2.74	54.78	986.09
P.K.: 8+400.000				

	Rodadura	0.06	1.10	20.94
	Intermedia	2.39	47.83	908.70
	Base	2.39	47.83	908.70
	SubBase	2.74	54.78	1040.87
P.K.: 8+420.000				
	Rodadura	0.06	1.10	22.04
	Intermedia	2.39	47.83	956.52
	Base	2.39	47.83	956.52
	SubBase	2.74	54.78	1095.65
P.K.: 8+440.000				
	Rodadura	0.06	1.10	23.15
	Intermedia	2.39	47.83	1004.35
	Base	2.39	47.83	1004.35
	SubBase	2.74	54.78	1150.43
P.K.: 8+460.000				
	Rodadura	0.06	1.10	24.25
	Intermedia	2.39	47.83	1052.17
	Base	2.39	47.83	1052.17
	SubBase	2.74	54.78	1205.22
P.K.: 8+480.000				
	Rodadura	0.06	1.10	25.35
	Intermedia	2.39	47.83	1100.00
	Base	2.39	47.83	1100.00
	SubBase	2.74	54.78	1260.00
P.K.: 8+500.000				
	Rodadura	0.06	1.10	26.45
	Intermedia	2.39	47.83	1147.83
	Base	2.39	47.83	1147.83
	SubBase	2.74	54.78	1314.78
P.K.: 8+520.000				
	Rodadura	0.06	1.10	27.55
	Intermedia	2.39	47.83	1195.65
	Base	2.39	47.83	1195.65
	SubBase	2.74	54.78	1369.57
P.K.: 8+540.000				

	Rodadura	0.06	1.10	28.66
	Intermedia	2.39	47.83	1243.48
	Base	2.39	47.83	1243.48
	SubBase	2.74	54.78	1424.35
P.K.: 8+560.000				
	Rodadura	0.06	1.10	29.76
	Intermedia	2.39	47.83	1291.30
	Base	2.39	47.83	1291.30
	SubBase	2.74	54.78	1479.13
P.K.: 8+580.000				
	Rodadura	0.06	1.10	30.86
	Intermedia	2.39	47.83	1339.13
	Base	2.39	47.83	1339.13
	SubBase	2.74	54.78	1533.91
P.K.: 8+600.000				
	Rodadura	0.06	1.10	31.96
	Intermedia	2.39	47.83	1386.96
	Base	2.39	47.83	1386.96
	SubBase	2.74	54.78	1588.70
P.K.: 8+620.000				
	Rodadura	0.06	1.10	33.07
	Intermedia	2.39	47.83	1434.78
	Base	2.39	47.83	1434.78
	SubBase	2.74	54.78	1643.48
P.K.: 8+640.000				
	Rodadura	0.06	1.10	34.17
	Intermedia	2.39	47.83	1482.61
	Base	2.39	47.83	1482.61
	SubBase	2.74	54.78	1698.26
P.K.: 8+660.000				
	Rodadura	0.06	1.10	35.27
	Intermedia	2.39	47.83	1530.43
	Base	2.39	47.83	1530.43
	SubBase	2.74	54.78	1753.04
P.K.: 8+680.000				

	Rodadura	0.06	1.10	36.37
	Intermedia	2.39	47.83	1578.26
	Base	2.39	47.83	1578.26
	SubBase	2.74	54.78	1807.83
P.K.: 8+700.000				
	Rodadura	0.06	1.10	37.47
	Intermedia	2.39	47.83	1626.09
	Base	2.39	47.83	1626.09
	SubBase	2.74	54.78	1862.61
P.K.: 8+720.000				
	Rodadura	0.06	1.10	38.58
	Intermedia	2.39	47.83	1673.91
	Base	2.39	47.83	1673.91
	SubBase	2.74	54.78	1917.39
P.K.: 8+740.000				
	Rodadura	0.06	1.10	39.68
	Intermedia	2.39	47.83	1721.74
	Base	2.39	47.83	1721.74
	SubBase	2.74	54.78	1972.17
P.K.: 8+760.000				
	Rodadura	0.06	1.10	40.78
	Intermedia	2.39	47.83	1769.57
	Base	2.39	47.83	1769.57
	SubBase	2.74	54.78	2026.96
P.K.: 8+780.000				
	Rodadura	0.06	1.10	41.88
	Intermedia	2.39	47.83	1817.39
	Base	2.39	47.83	1817.39
	SubBase	2.74	54.78	2081.74
P.K.: 8+800.000				
	Rodadura	0.06	1.10	42.98
	Intermedia	2.39	47.83	1865.22
	Base	2.39	47.83	1865.22
	SubBase	2.74	54.78	2136.52
P.K.: 8+820.000				

	Rodadura	0.06	1.10	44.09
	Intermedia	2.39	47.83	1913.04
	Base	2.39	47.83	1913.04
	SubBase	2.74	54.78	2191.30
P.K.: 8+840.000				
	Rodadura	0.06	1.10	45.19
	Intermedia	2.39	47.83	1960.87
	Base	2.39	47.83	1960.87
	SubBase	2.74	54.78	2246.09
P.K.: 8+860.000				
	Rodadura	0.06	1.10	46.29
	Intermedia	2.39	47.83	2008.70
	Base	2.39	47.83	2008.70
	SubBase	2.74	54.78	2300.87
P.K.: 8+880.000				
	Rodadura	0.06	1.10	47.39
	Intermedia	2.39	47.83	2056.52
	Base	2.39	47.83	2056.52
	SubBase	2.74	54.78	2355.65
P.K.: 8+900.000				
	Rodadura	0.06	1.10	48.50
	Intermedia	2.39	47.83	2104.35
	Base	2.39	47.83	2104.35
	SubBase	2.74	54.78	2410.43
P.K.: 8+920.000				
	Rodadura	0.06	1.10	49.60
	Intermedia	2.39	47.83	2152.17
	Base	2.39	47.83	2152.17
	SubBase	2.74	54.78	2465.22
P.K.: 8+940.000				
	Rodadura	0.06	1.10	50.70
	Intermedia	2.39	47.83	2200.00
	Base	2.39	47.83	2200.00
	SubBase	2.74	54.78	2520.00
P.K.: 8+960.000				

	Rodadura	0.06	1.10	51.80
	Intermedia	2.39	47.83	2247.83
	Base	2.39	47.83	2247.83
	SubBase	2.74	54.78	2574.78
P.K.: 8+980.000				
	Rodadura	0.06	1.10	52.90
	Intermedia	2.39	47.83	2295.65
	Base	2.39	47.83	2295.65
	SubBase	2.74	54.78	2629.57
P.K.: 9+000.000				
	Rodadura	0.06	1.10	54.01
	Intermedia	2.39	47.83	2343.48
	Base	2.39	47.83	2343.48
	SubBase	2.74	54.78	2684.35
P.K.: 9+020.000				
	Rodadura	0.06	1.10	55.11
	Intermedia	2.39	47.83	2391.30
	Base	2.39	47.83	2391.30
	SubBase	2.74	54.78	2739.13
P.K.: 9+040.000				
	Rodadura	0.06	1.10	56.21
	Intermedia	2.39	47.83	2439.13
	Base	2.39	47.83	2439.13
	SubBase	2.74	54.78	2793.91
P.K.: 9+060.000				
	Rodadura	0.06	1.10	57.31
	Intermedia	2.39	47.83	2486.96
	Base	2.39	47.83	2486.96
	SubBase	2.74	54.78	2848.70
P.K.: 9+080.000				
	Rodadura	0.06	1.10	58.42
	Intermedia	2.39	47.83	2534.78
	Base	2.39	47.83	2534.78
	SubBase	2.74	54.78	2903.48
P.K.: 9+100.000				

	Rodadura	0.06	1.10	59.52
	Intermedia	2.39	47.83	2582.61
	Base	2.39	47.83	2582.61
	SubBase	2.74	54.78	2958.26
P.K.: 9+120.000				
	Rodadura	0.06	1.10	60.62
	Intermedia	2.39	47.83	2630.43
	Base	2.39	47.83	2630.43
	SubBase	2.74	54.78	3013.04
P.K.: 9+140.000				
	Rodadura	0.06	1.10	61.72
	Intermedia	2.39	47.83	2678.26
	Base	2.39	47.83	2678.26
	SubBase	2.74	54.78	3067.83
P.K.: 9+160.000				
	Rodadura	0.06	1.10	62.82
	Intermedia	2.39	47.83	2726.09
	Base	2.39	47.83	2726.09
	SubBase	2.74	54.78	3122.61
P.K.: 9+180.000				
	Rodadura	0.06	1.10	63.93
	Intermedia	2.39	47.83	2773.91
	Base	2.39	47.83	2773.91
	SubBase	2.74	54.78	3177.39
P.K.: 9+200.000				
	Rodadura	0.06	1.10	65.03
	Intermedia	2.39	47.83	2821.74
	Base	2.39	47.83	2821.74
	SubBase	2.74	54.78	3232.17
P.K.: 9+220.000				
	Rodadura	0.06	1.10	66.13
	Intermedia	2.39	47.83	2869.57
	Base	2.39	47.83	2869.57
	SubBase	2.74	54.78	3286.96
P.K.: 9+240.000				

	Rodadura	0.06	1.10	67.23
	Intermedia	2.39	47.83	2917.39
	Base	2.39	47.83	2917.39
	SubBase	2.74	54.78	3341.74
P.K.: 9+260.000				
	Rodadura	0.06	1.10	68.33
	Intermedia	2.39	47.83	2965.22
	Base	2.39	47.83	2965.22
	SubBase	2.74	54.78	3396.52
P.K.: 9+280.000				
	Rodadura	0.06	1.10	69.44
	Intermedia	2.39	47.83	3013.04
	Base	2.39	47.83	3013.04
	SubBase	2.74	54.78	3451.30
P.K.: 9+300.000				
	Rodadura	0.06	1.10	70.54
	Intermedia	2.39	47.83	3060.87
	Base	2.39	47.83	3060.87
	SubBase	2.74	54.78	3506.09
P.K.: 9+320.000				
	Rodadura	0.06	1.10	71.64
	Intermedia	2.39	47.83	3108.70
	Base	2.39	47.83	3108.70
	SubBase	2.74	54.78	3560.87
P.K.: 9+340.000				
	Rodadura	0.06	1.10	72.74
	Intermedia	2.39	47.83	3156.52
	Base	2.39	47.83	3156.52
	SubBase	2.74	54.78	3615.65
P.K.: 9+360.000				
	Rodadura	0.06	1.10	73.85
	Intermedia	2.39	47.83	3204.35
	Base	2.39	47.83	3204.35
	SubBase	2.74	54.78	3670.43
P.K.: 9+380.000				

	Rodadura	0.06	1.10	74.95
	Intermedia	2.39	47.83	3252.17
	Base	2.39	47.83	3252.17
	SubBase	2.74	54.78	3725.22
P.K.: 9+400.000				
	Rodadura	0.06	1.10	76.05
	Intermedia	2.39	47.83	3300.00
	Base	2.39	47.83	3300.00
	SubBase	2.74	54.78	3780.00
P.K.: 9+420.000				
	Rodadura	0.06	1.10	77.15
	Intermedia	2.39	47.83	3347.83
	Base	2.39	47.83	3347.83
	SubBase	2.74	54.78	3834.78
P.K.: 9+440.000				
	Rodadura	0.06	1.10	78.25
	Intermedia	2.39	47.83	3395.65
	Base	2.39	47.83	3395.65
	SubBase	2.74	54.78	3889.57
P.K.: 9+460.000				
	Rodadura	0.06	1.10	79.36
	Intermedia	2.39	47.83	3443.48
	Base	2.39	47.83	3443.48
	SubBase	2.74	54.78	3944.35
P.K.: 9+480.000				
	Rodadura	0.06	1.10	80.46
	Intermedia	2.39	47.83	3491.30
	Base	2.39	47.83	3491.30
	SubBase	2.74	54.78	3999.13
P.K.: 9+500.000				
	Rodadura	0.06	1.10	81.56
	Intermedia	2.39	47.83	3539.13
	Base	2.39	47.83	3539.13
	SubBase	2.74	54.78	4053.91
P.K.: 9+520.000				

	Rodadura	0.06	1.10	82.66
	Intermedia	2.39	47.83	3586.96
	Base	2.39	47.83	3586.96
	SubBase	2.74	54.78	4108.70
P.K.: 9+540.000				
	Rodadura	0.06	1.10	83.77
	Intermedia	2.39	47.83	3634.78
	Base	2.39	47.83	3634.78
	SubBase	2.74	54.78	4163.48
P.K.: 9+560.000				
	Rodadura	0.06	1.10	84.87
	Intermedia	2.39	47.83	3682.61
	Base	2.39	47.83	3682.61
	SubBase	2.74	54.78	4218.26
P.K.: 9+580.000				
	Rodadura	0.06	1.10	85.97
	Intermedia	2.39	47.83	3730.43
	Base	2.39	47.83	3730.43
	SubBase	2.74	54.78	4273.04
P.K.: 9+600.000				
	Rodadura	0.06	1.10	87.07
	Intermedia	2.39	47.83	3778.26
	Base	2.39	47.83	3778.26
	SubBase	2.74	54.78	4327.83
P.K.: 9+620.000				
	Rodadura	0.06	1.10	88.17
	Intermedia	2.39	47.83	3826.09
	Base	2.39	47.83	3826.09
	SubBase	2.74	54.78	4382.61
P.K.: 9+640.000				
	Rodadura	0.06	1.10	89.28
	Intermedia	2.39	47.83	3873.91
	Base	2.39	47.83	3873.91
	SubBase	2.74	54.78	4437.39
P.K.: 9+660.000				
	Rodadura	0.06	1.10	90.38
	Intermedia	2.39	47.83	3921.74
	Base	2.39	47.83	3921.74
	SubBase	2.74	54.78	4492.17
P.K.: 9+680.000				
	Rodadura	0.06	1.10	91.48
	Intermedia	2.39	47.83	3969.57
	Base	2.39	47.83	3969.57
	SubBase	2.74	54.78	4546.96
P.K.: 9+700.000				
	Rodadura	0.06	1.10	92.58
	Intermedia	2.39	47.83	4017.39
	Base	2.39	47.83	4017.39
	SubBase	2.74	54.78	4601.74
P.K.: 9+720.000				
	Rodadura	0.06	1.10	93.68
	Intermedia	2.39	47.83	4065.22
	Base	2.39	47.83	4065.22
	SubBase	2.74	54.78	4656.52
P.K.: 9+740.00				
	Rodadura	0.06	0.90	94.59
	Intermedia	2.39	39.15	4104.36
	Base	2.39	39.15	4104.36
	SubBase	2.74	44.84	4701.36

1.2. MEDICIONES POR CAPÍTULOS

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS							
SUBCAPÍTULO 01.01 EXCAVACIONES							
01.01.01	**M3 EXCAV/TTE. DTE. TRÁNSITO Y TIERRAS. M/MECÁ.**						
	M3. Excavación en desmonte en terreno de tránsito por medios mecánicos, incluso transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.		1769,1			1769,1	1769,1
							1769.1
01.01.02	**M3 EXCAV/TTE. ROCA MARTILLO NEUMÁ.**						
	M3. Excavación en roca con martillo neumático incluso carga, descarga y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.		32,59			32,59	32,59
							32,59
01.01.03	**M3 EXCAV/TTE. ZANJA COMPACTA. M/MEC.**						
	M3. Excavación en zanja en terreno compacto por medios mecánicos, incluso carga, descarga y transporte de productos a vertedero.		2.631,90	1,05	1,48	4.089,97	4.089,97
							4.089,97
SUBCAPÍTULO 01.02 RELLENOS Y DESMONTES							
01.02.01	**M3 TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACIÓN O PRESTAMO**						
	M3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.						
	Terraplén de excavación,		31.843,00			31.843,00	31.843,00
							31.843,00
01.02.02	**M3 PEDRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACIÓN**						
	M3. Pedraplén con productos de excavación incluso extensión, humectación y compactación.						
	Pedraplen procedente excavación,		32,59			32,59	32,59
							32,59
01.02.03	**M3 PEDRAPLEN PROCEDENTE DE PRÉSTAMO**						
	M3. Pedraplén con productos de préstamos inlcuso extensión, humectación y compactación.						
	pedraplen con material procedente de cantera		7,42	774,95		5.750,13	5.750,13
							5.750,13
01.02.04	**M3 RELL. ZANJAS MATER. SELECCIONADO**						
	M3. Relleno de zanjas con material seleccionado incluso compactación 95% P.M.						
	relleno material seleccionado procedente excavacion		2.631,90	1,27	0,78	2.607,16	2.607,16
							2.607,16
01.02.05	**M2 ACABADO Y REFINO DE TALUDES**						
	M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.						
	refino de taludes en terraplenes		14.811,34			14.811,34	14.811,34
							14.811,34
01.02.06	**M3 ESCOLLERA DE PROTECCION**						
	M3. Relleno localizado con material filtrante, i/extensión y compactación manual.						
			21,83			21,83	
							21,83
01.02.07	**M3 RELL. ZANJA ARENA**						
	M3. Relleno de zanjas con productos procedentes de la excavación incluso compactación 95% P.M.		2.631,90	0,83	0,51	1.114,08	
							1.114,08
SUBCAPÍTULO 01.03 TRABAJOS PRELIMINARES							
01.03.01	**M2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO**						
	M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.						
	Desbroce del terreno en formación de nueva carretera		996,70	9,00		8.970,30	8.970,30
							8.970,30
01.03.02	**ud TALA DE ÁRBOL MEDIANO CON EXTRACCIÓN DE TOCÓN.**						
	Tala de árbol mediano con extracción de tocón.						
	Tala de árbol a lo largo del trazado		50,000			50,000	50,000
							50,00
01.03.03	**M2 FRESADO DE FIRME EXISTENTE**						
	M2. Por cm. de espesor en fresado de pavimento, incluso barrido y transporte de productos a vertedero.						
	Fresado de firme existente hasta 6cm incluyendo transporte		1.186,00	6,00		7.116,00	7.116,00
							7.116,00
CAPÍTULO 02 FIRMES							
03.01	**M3 Zahorra atificial**						
	M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.						
	base		4.104,36			4.104,36	
	subbase		4.701,36			4.701,36	8.805,72
							8.805,72
03.02	**t Emulsión ECL-1 riego imprimación.**						
	Emulsión bituminosa ECI en riego de imprimación.						
	Dotacion 1,5 kg/m2		26,040			26,040	
	Alineación						26,040
							26,04
03.03	**t Emulsión ECR-1 riego adherencia.**						

Emulsión bituminosa ECR-1 en riego de adherencia.
Dotacion 0,5 kg/m2 8,520 8,520
8,520
8,52

03.04 t MBC-S20 arido calizo en capa intermedia.

Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia.
Dotacion 2,4 tn/m3 4.104,360 4.104,360
Alineacion 4.104,360
4.104,360

03.05 Tm MBC-S12 arido ofítico, en capa de rodadura.

Tm. Mezcla bituminosa en caliente discontínua, incluso betún, filler y riego de adherencia, totalmente extendida y compactada.
Dotacion 2,4 tn/m3 94,59 94,59
94,59

03.06 t Betun B 60/70

Betún de cualquier penetración.
Betún B50/70 en mezclas bituminosas
Capa de rodadura (dosificación 5%) 0,050 2.065,250 103,263
Capa intermedia (dosificación 5%) 0,050 2.104,000 105,200 208,463
208,46

CAPÍTULO 03 SEÑALIZACION

04.01 Ml MARCA VIAL LONGITUDINAL 10 CM.

Ml. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.
Marca vial de 10cm espesor incluido premarcaje 3.874,75 3.874,75 3.874,75
3.874,75

04.02 Ud SEÑAL CIRCULAR 60 NIVEL 2

Ud. Señal reflectante circular D=60 cm. nivel 2, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.
2,00 2,00 2,00
2,00

04.03Ud SEÑAL TRIANGULAR P 60 NIVEL2

Ud. Señal reflectante triangular reflexiva Nivel 2, tipo P L=70 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.
2,00 2,00 2,00
2,00

04.04 Ud HITO CAPTAFAROS INDEFORMABLE

Ud. Hito captafaros indeformable de alto impacto, colocado.
1.500,00 1.500,00 1.500,00
1.500,00

04.05 Ml BANDA SONORA

Ml. de banda sonora de 50 cm. de ancho con resaltos de 100 x 50 x 4 mm. con pintura de dos componenetes, totalmete colocada.
3.099,80 3.099,80 3.099,80
3.099,80

CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD

05.01 SEG Y SALUD
seg y salud, ver anejo 1,00 1,00 1,00 1
1,00

CAPÍTULO 05 GESTION DE RESIDUOS

06.01 GESTION DE RESIDUOS
Total cantidades alzadas 1,00
1,00

CAPÍTULO 06 LIMPIEZA Y TERMINACION DE OBRAS

07.01 LIMPIEZA Y TERMINACION DE OBRAS
Total cantidades alzadas 1,00
1,00

CAPÍTULO 07 ORDENACION ECOLOGICA Y PAISAJISTICA

SUBCAPÍTULO 07.01 PLANTACIONES

08.02.01 m2 Siembra manual a base de gramíneas y herbáceas.

Siembra manual a base de gramíneas y herbáceas.
zonas aledañas a población 2.500,000 2.500,000 2.500,000
2.500,00

08.02.02 m2 Hidrosiembra arbustiva.

Hidrosiembra arbustiva.
según mediciones auxiliares 7.405,720 7.405,720
zona afectada 7.405,720
7.405,72

08.02.03 m2 Hidrosiembra herbácea.

Hidrosiembra herbácea.
4.905,720 4.905,720 4.905,720
4.905,72

08.02.04 M3 EXTENDIDO TIERRA VEGETAL

M3. Extendido de tierra vegetal.
Revegetado de taludes de terraplenes 14.811,44 0,15 2.221,72 2.221,72
2.221,72

08.02.05 Ud ARBUSTO HOJA PERSISTENTE

Ud. Arbusto de hoja persistente tipo Nerium spp, Spartium spp, (Adelfa, Retama), de 0,60 a 0,80 m de altura en contenedor.
900,00 900,00 900,00
900,00

08.02.06 Ud ARBUSTO HOJA CADUCA

Ud. Arbusto de hoja persistente tipo Taramix spp, Spiraea spp, (Tamarindo,

Espirea), de 0,60 a 0,80 m de altura en contenedor.

600,00 600,00 600,00

600,00

08.02.07 Ud FRONDOSA DESARROLLO MEDIO

Ud. Frondosas de desarrollo medio tipo Catalpa spp, Malus spp, Prunus Pissardii, etc.(Catalpa, Manzano y Ciruelo de flor), de 10/12 cm. de perímetro, a 1 m del suelo en contenedor.

300,00 300,00 300,00

300,00

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

SUBCAPÍTULO 1.2 EXCAVACIONES

D38AP020 M3 EXCAV/TTE. DTE. TRÁNSITO Y TIERRAS. M/MECÁ. 1,21

M3. Excavación en desmonte en terreno de tránsito por medios mecánicos, incluso transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.

UNO con VEINTE Y UN CÉNTIMOS

D38AP026 M3 EXCAV/TTE. ROCA MARTILLO NEUMÁ. 39,62

M3. Excavación en roca con martillo neumático incluso carga, descarga y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.

TREINTA Y NUEVE con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

D38AP031 M3 EXCAV/TTE. ZANJA COMPACTA. M/MEC. 9,88

M3. Excavación en zanja en terreno compacto por medios mecánicos, incluso carga, descarga y transporte de productos a vertedero.

NUEVE con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 1.3 RELLENOS Y DESMONTES

D38AR015 M3 TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACIÓN O PRESTAMO 3,72

M3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.

TRES con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

D38AR016 M3 PEDRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACIÓN 4,53

M3. Pedraplén con productos de excavación incluso extensión, humectación y compactación.

CUATRO con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

D38AR018 M3 PEDRAPLEN PROCEDENTE DE PRÉSTAMO 16,82

M3. Pedraplén con productos de préstamos inlcuso extensión, humectación y compactación.

DIECISEIS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

D38AR020 M3 RELL. ZANJAS MATER. SELECCIONADO 31,75

M3. Relleno de zanjas con material selecionado incluso compactación 95% P.M.

TREINTA Y UN con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D38AR031 M2 ACABADO Y REFINO DE TALUDES 2,32

M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.

DOS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

D38AR028 M3 ESCOLLERA DE PROTECCION 42,17

M3. Relleno localizado con material filtrante, i/extensión y compactación manual.

CUARENTA Y DOS con DIECISIETE CÉNTIMOS

D38AR022 M3 RELL. ZANJA ARENA 23,23

M3. Relleno de zanjas con productos procedentes de la excavación incluso compactación 95% P.M.

VEINTITRES con VEINTITRES CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 1.1 TRABAJOS PRELIMINARES

D38AN015 M2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO 1,29

M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.

UN con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

C306/0501.01 ud TALA DE ÁRBOL MEDIANO CON EXTRACCIÓN DE TOCÓN. 288,15

Tala de árbol mediano con extracción de tocón.

DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO con QUINCE CÉNTIMOS

D38GJ010 M2 FRESADO DE FIRME EXISTENTE 1,94

M2. Por cm. de espesor en fresado de pavimento, incluso barrido y transporte de productos a vertedero.

UN con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 2 FIRMES

D38GA115 M3 Zahorra atificial 28,33

M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.

VEINTIOCHO con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

C530/0601.01 t Emulsión ECL-1 riego imprimación. 264,69

Emulsión bituminosa ECI en riego de imprimación.

DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

C531/0601 t Emulsión ECR-1 riego adherencia. 220,56

Emulsión bituminosa ECR-1 en riego de adherencia.

DOSCIENTOS VEINTE con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

C542/0601.03 t MBC-S20 arido calizo en capa intermedia. 25,75

Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia.

VEINTICINCO con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D38GJ500 Tm MBC-S12 arido ofítico, en capa de rodadura. 48,94

Tm. Mezcla bituminosa en caliente discontínua, incluso betún, filler y riego de adherencia, totalmente extendida y compactada.

CUARENTA Y OCHO con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

C542/0601.07 t Betun B 60/70 418,31

Betún de cualquier penetración.

CUATROCIENTOS DIECIOCHO con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CAPÍTULO 3 SEÑALIZACION

D38IA030 **Ml** **MARCA VIAL LONGITUDINAL 10 CM.** **0,40**
Ml. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.
CERO con CUARENTA CÉNTIMOS

D38ID155 **Ud** **SEÑAL CIRCULAR 60 NIVEL 2** **164,02**
Ud. Señal reflectante circular D=60 cm. nivel 2, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.
CIENTO SESENTA Y CUATRO con DOS CÉNTIMOS

D38ID125 **Ud** **SEÑAL TRIANGULAR P 60 NIVEL2** **125,89**
Ud. Señal reflectante triangular reflexiva Nivel 2, tipo P L=70 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.
CIENTO VEINTICINCO con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D38IK220 **Ud** **HITO CAPTAFAROS INDEFORMABLE** **8,28**
Ud. Hito captafaros indeformable de alto impacto, colocado.
OCHO con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

D38IR030 **Ml** **BANDA SONORA** **73,45**
Ml. de banda sonora de 50 cm. de ancho con resaltos de 100 x 50 x 4 mm. con pintura de dos componenetes, totalmete colocada.
SETENTA Y TRES con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 4 SEGURIDAD Y SALUD

666 **SEG Y SALUD** **84.286,79**
OCHENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 5 GESTION DE RESIDUOS

E01 **GESTION DE RESIDUOS** **33.277,20**
TREINTA Y TRES MIL DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE con VEINTE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 6 LIMPIEZA Y TERMINACION DE OBRAS

E02 **LIMPIEZA Y TERMINACION DE OBRAS** **135.000,00**
CIENTO TREINTA Y CINCO MIL

CAPÍTULO 7 ORDENACION ECOLOGICA Y PAISAJISTICA

SUBCAPÍTULO 7.1 PLANTACIONES

C822/0407.21 **m2** **Siembra manual a base de gramíneas y herbáceas.** **0,15**
Siembra manual a base de gramíneas y herbáceas.
CERO con QUINCE CÉNTIMOS

C823/0407.11 **m2** **Hidrosiembra arbustiva.** **0,77**
Hidrosiembra arbustiva.
CERO con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

C823/0407.21 **m2** **Hidrosiembra herbácea.** **0,66**
Hidrosiembra herbácea.
CERO con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D38PA030 **M3** **EXTENDIDO TIERRA VEGETAL** **0,94**
M3. Extendido de tierra vegetal.
CERO con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D38PA080 **Ud** **ARBUSTO HOJA PERSISTENTE** **8,43**
Ud. Arbusto de hoja persistente tipo Nerium spp, Spartium spp, (Adelfa, Retama), de 0,60 a 0,80 m de altura en contenedor.
OCHO con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

D38PA085 **Ud** **ARBUSTO HOJA CADUCA** **7,64**
Ud. Arbusto de hoja persistente tipo Taramix spp, Spiraea spp, (Tamarindo, Espirea), de 0,60 a 0,80 m de altura en contenedor.
SIETE con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D38PA055 **Ud** **FRONDOSA DESARROLLO MEDIO** **48,45**
Ud. Frondosas de desarrollo medio tipo Catalpa spp, Malus spp, Prunus Pissardii, etc.(Catalpa, Manzano y Ciruelo de flor), de 10/12 cm. de perímetro, a 1 m del suelo en contenedor.
CUARENTA Y OCHO con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS



GUILLERMO JUSUÉ SIMÓN

3. CUADRO DE PRECIOS Nª 2

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO **UD** **RESUMEN** **PRECIO**

CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

SUBCAPÍTULO 1.2 EXCAVACIONES

D38AP020 **M3** **EXCAV/TTE. DTE. TRÁNSITO Y TIERRAS. M/MECÁ.**
M3. Excavación en desmonte en terreno de tránsito por medios mecánicos, incluso transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.

Mano de obra	0,34
Maquinaria	0,66
Resto de obra y materiales	0,21

		TOTAL PARTIDA	**1,21**

D38AP026 **M3** **EXCAV/TTE. ROCA MARTILLO NEUMÁ.**

M3. Excavación en roca con martillo neumático incluso carga, descarga y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.

Mano de obra	5,05
Maquinaria	32,33
Resto de obra y materiales	2,24
TOTAL PARTIDA	**39,62**

D38AP031 **M3** **EXCAV/TTE. ZANJA COMPACTA. M/MEC.**

M3. Excavación en zanja en terreno compacto por medios mecánicos, incluso carga, descarga y transporte de productos a vertedero.

Mano de obra	0,32
Maquinaria	9,00
Resto de obra y materiales	0,56
TOTAL PARTIDA	**9,88**

SUBCAPÍTULO 1.3 RELLENOS Y DESMONTES

D38AR015 **M3** **TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACIÓN O PRESTAMO**

M3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.

Mano de obra	1,26
Maquinaria	2,25
Resto de obra y materiales	0,21
TOTAL PARTIDA	**3,72**

D38AR016 **M3** **PEDRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACIÓN**

M3. Pedraplén con productos de excavación incluso extensión, humectación y compactación.

Mano de obra	0,83
Maquinaria	3,44
Resto de obra y materiales	0,26
TOTAL PARTIDA	**4,53**

D38AR018 **M3** **PEDRAPLEN PROCEDENTE DE PRÉSTAMO**

M3. Pedraplén con productos de préstamos inlcuso extensión, humectación y compactación.

Mano de obra	0,83
Maquinaria	3,33
Resto de obra y materiales	1,95
TOTAL PARTIDA	**16,82**

D38AR020 **M3** **RELL. ZANJAS MATER. SELECCIONADO**

M3. Relleno de zanjas con material selecionado incluso compactación 95% P.M.

Mano de obra	4,87
Maquinaria	22,61
Resto de obra y materiales	4,27
TOTAL PARTIDA	**31,75**

D38AR031 **M2** **ACABADO Y REFINO DE TALUDES**

M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.

Mano de obra	0,49
Maquinaria	1,70
Resto de obra y materiales	0,13
TOTAL PARTIDA	**2,32**

D38AR028 **M3** **ESCOLLERA DE PROTECCION**

M3. Relleno localizado con material filtrante, i/extensión y compactación manual.

Mano de obra	2,50
Maquinaria	28,83
Resto de obra y materiales	10,84
TOTAL PARTIDA	**42,17**

D38AR022 **M3** **RELL. ZANJA ARENA**

M3. Relleno de zanjas con productos procedentes de la excavación incluso compactación 95% P.M.

Mano de obra	4,87
Maquinaria	6,21
Resto de obra y materiales	12,15
TOTAL PARTIDA	**23,23**

SUBCAPÍTULO 1.1 TRABAJOS PRELIMINARES

D38AN015 **M2** **DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO**

M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.

Mano de obra	0,08
Maquinaria	1,14
Resto de obra y materiales	0,07
TOTAL PARTIDA	**1,29**

C306/0501.01 **ud** **TALA DE ÁRBOL MEDIANO CON EXTRACCIÓN DE TOCÓN.**

Tala de árbol mediano con extracción de tocón.

Mano de obra	28,86
Maquinaria	58,50
Resto de obra y materiales	200,80
TOTAL PARTIDA	**288,15**

D38GJ010 **M2** **FRESADO DE FIRME EXISTENTE**

M2. Por cm. de espesor en fresado de pavimento, incluso barrido y transporte de productos a vertedero.

Mano de obra	0,10
Maquinaria	1,73
Resto de obra y materiales	0,11
TOTAL PARTIDA	**1,94**

CAPÍTULO 2 FIRMES

D38GA115 **M3** **Zahorra atificial**

M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.

Mano de obra	0,90
Maquinaria	2,28
Resto de obra y materiales	25,15
TOTAL PARTIDA	**28,33**

C530/0601.01 **t** **Emulsión ECL-1 riego imprimación.**

Emulsión bituminosa ECI en riego de imprimación.

Mano de obra	20,77
Maquinaria	26,06
Resto de obra y materiales	217,86
TOTAL PARTIDA	**264,69**

C531/0601 **t** **Emulsión ECR-1 riego adherencia.**

Emulsión bituminosa ECR-1 en riego de adherencia.

Mano de obra	20,77
Maquinaria	26,06
Resto de obra y materiales	173,73
TOTAL PARTIDA	**220,56**

C542/0601.03 **t** **MBC-S20 arido calizo en capa intermedia.**

Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia.

Mano de obra	2,95
Maquinaria	15,18
Resto de obra y materiales	7,62
TOTAL PARTIDA	**25,75**

D38GJ500 **Tm** **MBC-S12 arido ofítico, en capa de rodadura.**

Tm. Mezcla bituminosa en caliente discontínua, incluso betún, filler y riego de adherencia, totalmente extendida y compactada.

Mano de obra	3,20
Maquinaria	2,91
Resto de obra y materiales	42,83
TOTAL PARTIDA	**48,94**

C542/0601.07 **t** **Betun B 60/70**

Betún de cualquier penetración.

Maquinaria	12,48
Resto de obra y materiales	405,83
TOTAL PARTIDA	**418,31**

CAPÍTULO 3 SEÑALIZACION

D38IA030 **Ml** **MARCA VIAL LONGITUDINAL 10 CM.**

Ml. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.

Mano de obra	0,17
Maquinaria	0,02
Resto de obra y materiales	0,21
TOTAL PARTIDA	**0,40**

D38ID155 **Ud** **SEÑAL CIRCULAR 60 NIVEL 2**

Ud. Señal reflectante circular D=60 cm. nivel 2, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Mano de obra	28,51
Maquinaria	5,50
Resto de obra y materiales	130,01
TOTAL PARTIDA	**164,02**

D38ID125 **Ud** **SEÑAL TRIANGULAR P 60 NIVEL2**

Ud. Señal reflectante triangular reflexiva Nivel 2, tipo P L=70 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Mano de obra	28,51
Maquinaria	5,50
Resto de obra y materiales	91,88
TOTAL PARTIDA	**125,89**

D38IK220 **Ud** **HITO CAPTAFAROS INDEFORMABLE**

Ud. Hito captafaros indeformable de alto impacto, colocado.

Mano de obra	0,81
Resto de obra y materiales	7,47
TOTAL PARTIDA	**8,28**

D38IR030 **Ml** **BANDA SONORA**

Ml. de banda sonora de 50 cm. de ancho con resaltos de 100 x 50 x 4 mm. con pintura de dos componenetes, totalmete colocada.

Mano de obra	20,29
Resto de obra y materiales	53,16
TOTAL PARTIDA	**73,45**

CAPÍTULO 4 SEGURIDAD Y SALUD

666 **SEG Y SALUD**

TOTAL PARTIDA	**84.286,79**

CAPÍTULO 5 GESTION DE RESIDUOS

E01 **GESTION DE RESIDUOS**

TOTAL PARTIDA	**33.277,20**

CAPÍTULO 6 LIMPIEZA Y TERMINACION DE OBRAS

E02 **LIMPIEZA Y TERMINACION DE OBRAS**

TOTAL PARTIDA	**135.000,00**

CAPÍTULO 7 ORDENACION ECOLOGICA Y PAISAJISTICA

SUBCAPÍTULO 7.1 PLANTACIONES

C822/0407.21 **m2** **Siembra manual a base de gramíneas y herbáceas.**

Siembra manual a base de gramíneas y herbáceas.

Resto de obra y materiales	0,15
TOTAL PARTIDA	**0,15**

C823/0407.11 **m2** **Hidrosiembra arbustiva.**

Hidrosiembra arbustiva.

Mano de obra	0,03
Maquinaria	0,08
Resto de obra y materiales	0,66
TOTAL PARTIDA	**0,77**

C823/0407.21 **m2** **Hidrosiembra herbácea.**

Hidrosiembra herbácea.

Mano de obra	0,03
Maquinaria	0,08

		Resto de obra y materiales	0,55
		TOTAL PARTIDA	**0,66**

D38PA030 **M3** **EXTENDIDO TIERRA VEGETAL**

M3. Extendido de tierra vegetal.

		Mano de obra	0,15
		Maquinaria	0,74
		Resto de obra y materiales	0,05
		TOTAL PARTIDA	**0,94**

D38PA080 **Ud** **ARBUSTO HOJA PERSISTENTE**

Ud. Arbusto de hoja persistente tipo Nerium spp, Spartium spp, (Adelfa, Retama), de 0,60 a 0,80 m de altura en contenedor.

		Mano de obra	3,35
		Resto de obra y materiales	5,08
		TOTAL PARTIDA	**8,43**

D38PA085 **Ud** **ARBUSTO HOJA CADUCA**

Ud. Arbusto de hoja persistente tipo Taramix spp, Spiraea spp, (Tamarindo, Espirea), de 0,60 a 0,80 m de altura en contenedor.

		Mano de obra	3,35
		Resto de obra y materiales	4,29
		TOTAL PARTIDA	**7,64**

D38PA055 **Ud** **FRONDOSA DESARROLLO MEDIO**

Ud. Frondosas de desarrollo medio tipo Catalpa spp, Malus spp, Prunus Pissardii, etc.(Catalpa, Manzano y Ciruelo de flor), de 10/12 cm. de perímetro, a 1 m del suelo en contenedor.

		Mano de obra	14,35
		Resto de obra y materiales	34,10
		TOTAL PARTIDA	**48,45**



GUILLERMO JUSUÉ SIMÓN

4. PRESUPUESTO

4.1 PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS				
SUBCAPÍTULO 01.01 EXCAVACIONES				
01.01.01	**M3 EXCAV/TTE. DTE. TRÁNSITO Y TIERRAS. M/MECÁ.**			
	M3. Excavación en desmonte en terreno de tránsito por medios mecánicos, incluso transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.	1.769,1	1,21	2.143,98
01.01.02	**M3 EXCAV/TTE. ROCA MARTILLO NEUMÁ.**			
	M3. Excavación en roca con martillo neumático incluso carga, descarga y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.	32,59	39,62	1.291,22
01.01.03	**M3 EXCAV/TTE. ZANJA COMPACTA. M/MEC.**			
	M3. Excavación en zanja en terreno compacto por medios mecánicos, incluso carga, descarga y transporte de productos a vertedero.	4.089,97	9,88	40.408,90
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 EXCAVACIONES			**43.844,10**
SUBCAPÍTULO 01.02 RELLENOS Y DESMONTES				
01.02.01	**M3 TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACIÓN O PRESTAMO**			
	M3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.	31.843,00	3,72	118.455,96
01.02.02	**M3 PEDRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACIÓN**			
	M3. Pedraplén con productos de excavación incluso extensión, humectación y compactación.	32,59	4,53	147,63
01.02.03	**M3 PEDRAPLEN PROCEDENTE DE PRÉSTAMO**			
	M3. Pedraplén con productos de préstamos inlcuso extensión, humectación y compactación.	5.750,13	16,82	96.717,19
01.02.04	**M3 RELL. ZANJAS MATER. SELECCIONADO**			
	M3. Relleno de zanjas con material selecionado incluso compactación 95% P.M.	2.607,16	31,75	82.777,33
01.02.05	**M2 ACABADO Y REFINO DE TALUDES**			
	M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.	14.811,34	2,32	34.362,31
01.02.06	**M3 ESCOLLERA DE PROTECCION**			
	M3. Relleno localizado con material filtrante, i/extensión y compactación manual.	21,83	42,17	920,57

01.02.07	M3 RELL. ZANJA ARENA				
	M3. Relleno de zanjas con productos procedentes de la excavación incluso compactación 95% P.M.	1.114,08	23,23	25.880,08
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 RELLENOS Y DESMONTES ...			**359.261,07**

SUBCAPÍTULO 01.03 TRABAJOS PRELIMINARES

01.03.01	M2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO			
	M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.	8.970,30	1,29	11.571,69
01.03.02	ud TALA DE ÁRBOL MEDIANO CON EXTRACCIÓN DE TOCÓN.			
	Tala de árbol mediano con extracción de tocón.	50,00	288,15	14.407,50
01.03.03	M2 FRESADO DE FIRME EXISTENTE			
	M2. Por cm. de espesor en fresado de pavimento, incluso barrido y transporte de productos a vertedero.	7.116,00	1,94	13.805,04
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 TRABAJOS PRELIMINARES..			**39.784,23**
	TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....			**442.889,40**

CAPÍTULO 02 FIRMES

03.01	M3 Zahorra atificial			
	M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.	8.805,72	28,33	215.152,75
03.02	t Emulsión ECL-1 riego imprimación.			
	Emulsión bituminosa ECI en riego de imprimación.	26,04	264,69	6.892,53
03.03	t Emulsión ECR-1 riego adherencia.			
	Emulsión bituminosa ECR-1 en riego de adherencia.	8,52	220,56	1.879,17
03.04	t MBC-S20 arido calizo en capa intermedia.			
	Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia.	4.104,36	25,75	54.178,00
03.05	Tm MBC-S12 arido ofítico, en capa de rodadura.			
	Tm. Mezcla bituminosa en caliente discontínua, incluso betún, filler y riego de adherencia, totalmente extendida y compactada.	2.065,25	48,94	101.073,34
03.06	t Betun B 60/70			
	Betún de cualquier penetración.	208,46	418,31	87.200,90
	TOTAL CAPÍTULO 02 FIRMES.....			**466.376,69**

CAPÍTULO 03 SEÑALIZACION

04.01	Ml MARCA VIAL LONGITUDINAL 10 CM.			
	Ml. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.	3.874,75	0,40	1.549,90
04.02	Ud SEÑAL CIRCULAR 60 NIVEL 2			
	Ud. Señal reflectante circular D=60 cm. nivel 2, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	2,00	164,02	328,04
04.03	Ud SEÑAL TRIANGULAR P 60 NIVEL2			
	Ud. Señal reflectante triangular reflexiva Nivel 2, tipo P L=70 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	2,00	125,89	251,78
04.04	Ud HITO CAPTAFAROS INDEFORMABLE			
	Ud. Hito captafaros indeformable de alto impacto, colocado.	1.500,00	8,28	12.420,00
04.05	Ml BANDA SONORA			
	Ml. de banda sonora de 50 cm. de ancho con resaltos de 100 x 50 x 4 mm. con pintura de dos componenetes, totalmete colocada.	3.099,80	73,45	227.680,31
	TOTAL CAPÍTULO 03 SEÑALIZACION			**242.230,03**

CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD

05.01	SEG Y SALUD	1,00	84.286,79	84.286,79
	TOTAL CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD.....			**84.286,79**

CAPÍTULO 05 GESTION DE RESIDUOS

06.01	GESTION DE RESIDUOS	1,00	33.277,20	33.277,20
	TOTAL CAPÍTULO 05 GESTION DE RESIDUOS			**33.277,20**

CAPÍTULO 06 LIMPIEZA Y TERMINACION DE OBRAS

07.01	LIMPIEZA Y TERMINACION DE OBRAS	1,00	135.000,00	135.000,00
	TOTAL CAPÍTULO 06 LIMPIEZA Y TERMINACION DE OBRAS.....			**135.000,00**

CAPÍTULO 07 ORDENACION ECOLOGICA Y PAISAJISTICA

SUBCAPÍTULO 07.01 PLANTACIONES

08.02.01	m2 Siembra manual a base de gramíneas y herbáceas.			
	Siembra manual a base de gramíneas y herbáceas.	2.500,00	0,15	375,00
08.02.02	m2 Hidrosiembra arbustiva.			
	Hidrosiembra arbustiva.	7.405,72	0,77	5.702,40

08.02.03	**m2 Hidrosiembra herbácea.**			
	Hidrosiembra herbácea.	4.905,72	0,66	3.237,78
08.02.04	**M3 EXTENDIDO TIERRA VEGETAL**			
	M3. Extendido de tierra vegetal.	2.221,72	0,94	2.088,42
08.02.05	**Ud ARBUSTO HOJA PERSISTENTE**			
	Ud. Arbusto de hoja persistente tipo Nerium spp, Spartium spp, (Adelfa, Retama), de 0,60 a 0,80 m de altura en contenedor.	900,00	8,43	7.587,00
08.02.06	**Ud ARBUSTO HOJA CADUCA**			
	Ud. Arbusto de hoja persistente tipo Taramix spp, Spiraea spp, (Tamarindo, Espirea), de 0,60 a 0,80 m de altura en contenedor.	600,00	7,64	4.584,00
08.02.07	**Ud FRONDOSA DESARROLLO MEDIO**			
	Ud. Frondosas de desarrollo medio tipo Catalpa spp, Malus spp, Prunus Pissardii, etc.(Catalpa, Manzano y Ciruelo de flor), de 10/12 cm. de perímetro, a 1 m del suelo en contenedor.	300,00	48,45	14.535,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 07.02 PLANTACIONES			**38.109,60**
	TOTAL CAPÍTULO 07 ORDENACION ECOLOGICA Y PAISAJISTICA			**38.109,60**
	TOTAL			**1.442.169,71**

4.2 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	442.889,40
2	FIRMES	466.376,69
3	SEÑALIZACION	242.230,03
4	SEGURIDAD Y SALUD	84.286,79
5	GESTION DE RESIDUOS	33.277,20
6	LIMPIEZA Y TERMINACION DE OBRAS	135.000,00
7	ORDENACION ECOLOGICA Y PAISAJISTICA	38.109,60
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**1.442.169,71**
	13,00 % Gastos generales..... 187.482,06	
	6,00 % Beneficio industrial..... 86.530,18	
	SUMA DE G.G. y B.I.	274.012,24
	21,00 % I.V.A.....	360.398,21
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	**2.076.580,16**
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**2.076.580,16**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOS MILLONES SETENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS OCHENTA con DIECISÉIS CÉNTIMOS.

Santander, a 23 de Junio de 2014.



GUILLERMO JUSUÉ SIMÓN