



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA



TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN INGENIERÍA DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

**TÍTULO: PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA
DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

**TITLE: PROJECT FOR THE ENLARGEMENT OF THE PLATFORM TO THE ROAD
GIVING ACCESS TO THE INDUSTRIAL STATE "BESAYA"**



AUTORA: AIDA ESPINA SALCEDA

TUTOR: SANTIAGO FUENTE SANCHEZ

LOCALIDAD: TORRELAVEGA

PROVINCIA: CANTABRIA

SEPTIEMBRE 2017



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar me gustaría dar las gracias a mi familia, principalmente a mis padres, por su apoyo y motivación incondicional durante estos últimos e intensos cuatro años de estudio hasta la finalización de este Grado. No quiero dejar de mencionar tanto a mis más íntimos amigos como a los compañeros más allegados de la escuela por situarse siempre muy cercanos a mí, tanto en los buenos como en los malos momentos vividos a lo largo de esta etapa.

Agradecer el esfuerzo mostrado por los docentes de esta escuela en cuanto a la enseñanza que he recibido por parte de los mismos durante los años cursados en esta escuela, así como también al personal administrativo de ésta, por su familiaridad y cercanía respecto al trato personal que he recibido por su parte.

Ya respecto al Trabajo Fin de Grado, especial mención a mi coordinador, Raúl Husillos, y a mi tutor Santiago Fuente, por su muestra de interés y asesoramiento constante durante el desarrollo del proyecto para poder llevarlo a su finalización de la mejor manera posible.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

INDICE

DOCUMENTO Nº1 MEMORIA DESCRIPTIVA

INTRODUCCION
OBJETO DEL PROYECTO
ANTECEDENTES
ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
SOLUCION ADOPTADA
DESCRIPCION GENERAL DE LAS OBRAS
PLAN DE OBRA
PRESUPUESTO
SEGURIDAD Y SALUD
DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº2 MEMORIA JUSTIFICATIVA

Anejo Nº1: INTRODUCCIÓN
Anejo Nº2: ANTECEDENTES
Anejo Nº3 OBJETO DEL PROYECTO
Anejo Nº4: ESTUDIO DEL MEDIO
Anejo Nº5: CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFIA
Anejo Nº6: GEOLOGIA
Anejo Nº7: HIDROLOGIA
Anejo Nº8: AFECCIONES SECTORIALES
Anejo Nº9: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y SOLUCION ADOPTADA
Anejo Nº10: MOVIMIENTO DE TIERRAS
Anejo Nº11: RESUMEN DEL PRESUPUESTO
Anejo Nº12: CLASIFICACION DEL CONTRATISTA



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

INDICE

Anejo Nº13: PLAN DE OBRA

Anejo Nº14: REGULACION DE LA GESTION

Anejo Nº15: SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº3 PLANOS

SITUACION

EMPLAZAMIENTO

LOCALIZACION

PLANTAS GENERALES

SECCIONES TIPO

PERFILES LONGITUDINALES

PERFILES TRASNVERSALES

DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS 1

CUADRO DE PRECIOS 2

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CUADRO DESCOMPUESTOS

MEDICIONES

RESUMEN PRESUPUESTO

**DOCUMENTO Nº 5 PLIEGO DE PREINSCRIPCIONES TECNICAS
PARTICULARES**

DISPOSICIONES GENERALES

CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

UNIDADES DE OBRA



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLECTINA DE INGENIERIA DE MINAS Y ENERGIA



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

DOCUMENTO Nº1

MEMORIA DESCRIPTIVA

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre 2017



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

MEMORIA DESCRIPTIVA	1
INTRODUCCION	3
OBJETO DEL PROYECTO	4
ANTECEDENTES.....	5
ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.....	6
SOLUCION ADOPTADA	7
DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS.....	8
PLAN DE OBRA	9
PRESUPUESTO.....	10
SEGURIDAD Y SALUD	10
DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.....	10



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

INTRODUCCION

El presente proyecto es el Trabajo de Fin de Grado de *Aida Espina Salceda*, previo a la obtención del título de *Graduada en Ingeniería de los Recursos Energéticos*.

Gran parte de los datos de partida como los resultado obtenidos a lo largo de su desarrollo son datos y resultados teóricos, que pretenden representar la solución ingenieril propuesta para resolver un hipotético problema de congestión de tráfico que provoca la creciente industria generada por el Polígono "*Parque Empresarial Besaya*".

En esta dirección, se ha tratado de recoger todas las necesidades técnicas que posibiliten la ejecución de las obras que sean necesarias llevar a cabo con el objetivo de reducir la congestión generada por el tráfico pesado que accede diariamente al "*Polígono Parque Empresarial Besaya*".

El estudio se sitúa en la rotonda cuyos accesos son, con dirección noreste la carretera CA-800 procedente de Cartes, con dirección sureste la carretera "*Barrio la Barquera*", también procedente de Cartes, y dirección noroeste el acceso hacia una de las rotondas principales de acceso al polígono situada a 1 kilometro de distancia entre ellas. Desde esta rotonda, por último, en dirección suroeste, parten las obras proyectadas.

El objetivo principal es dotar con un segundo carril de subida para vehículos lentos, reduciendo el congestionamiento de las carreteras principales debido al importante tráfico que produce la trama industrial del polígono.

Inicialmente, se procederá a estudiar las diferentes opciones de ampliación de la carretera, lo que conlleva como primer punto de partida, el estudio de cálculo de movimiento de tierras a lo largo del trazado lo cual nos dará una solución como alternativa a la presente carretera.

La actuación se encuentra enclavada dentro del espacio territorial que constituye la cuenca baja del Besaya, ubicada en el Municipio de Reocín.

La incidencia que ocasionaría este proyecto ubicado en el Municipio de Reocín, desde el punto de vista económico, sería supralocal. No cabe duda que la incidencia, tanto demográfica como ambiental y territorial con sus infraestructuras, abarcará no solo al municipio de Reocín, sino a la cuenca baja del río Besaya.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del proyecto de las obras de modificación de la carretera secundaria de acceso al *Polígono Parque Empresarial Besaya*, recoge todas las necesidades que van a posibilitar la reducción en la congestión generada por el tráfico pesado que accede al Polígono, junto con las determinaciones mínimas que exige el artículo 27 de la Ley 2/2001 de Cantabria, para su tramitación en la forma prevista por el artículo 29 de la misma Ley.

De acuerdo con las conclusiones llevadas a cabo según la revisión, principalmente, del tráfico en el tramo de carretera de acceso al Polígono Parque Empresarial Besaya, se ha llegado a la conclusión de proyectar una ampliación de esta.

Las obras proyectadas parten del acceso del Polígono y aprovechan el “desvío” de la carretera municipal de acceso al pueblo de Reocín ensanchándose y adaptándose a la demanda de tráfico prevista en éste.

Esta ampliación de subida al Polígono, se debe al gran desnivel de la zona, y por ello, al tráfico pesado que se produce en esta.

En los últimos años, debido al llenado de las naves de este polígono por empresas que han decidido apostar por él, el número de vehículos que circula por la citada carretera ha crecido exponencialmente llegando a causar atascos por los camiones pesados, que congestionan el tráfico.

Por todo esto, el objeto de este proyecto es la ampliación de esta vía de acceso, teniendo en cuenta y como referencia, el proyecto original de esta.

Para la definición teórica de este proyecto se ha decidido ampliar este tramo de carretera con un carril de subida de 3,5 metros con su correspondiente arcén de 0,5 metros.

Se ha tenido en cuenta que el drenaje proyectado trata de adaptarse el máximo posible a las obras existentes, ya que se trata de un proyecto de ampliación de la actual carretera, en donde éstas condicionan la solución adoptada.

Se dispondrán las arquetas y pozos necesarios para poder asegurar la inspección y la conservación de los elementos enterrados de desagüe. La distancia entre arquetas será de 25 metros.

Respecto a la distinta señalización utilizada se dispondrá de marcas viales para reacondicionar estas a lo largo todo el tramo.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

Para el carril bici se ha utilizado pintura roja para señalar los límites de este tramo.

Para el balizamiento hemos utilizado barrera de seguridad en la zona de la curva ya que es muy cerrada y con un gran desnivel.

ANTECEDENTES

Esta carretera que tiene como acceso el *Polígono Parque Empresarial Besaya* que cuyos antecedentes más recientes se expone a continuación:

El Consejo de Gobierno de Cantabria, a propuesta por el consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio y con fecha 22 de agosto de 2002, acordó la declaración formal del desarrollo del polígono industrial como "*Proyecto Singular de Interés Regional*".

Grande empresas como ASPLA, BIOMASA DE CANTABRIA o BRIDGESTONE, ya precisaron el tráfico pesado conformado por grandes camiones que afectan negativamente al Polígono y a las carreteras cercanas, lo que ha provocado la redacción de este proyecto.

A esto se suma, la apuesta de SICAN de promover la construcción de naves-nido en este Polígono, fue el punto final para concluir las obras, que se dieron por finalizadas en Diciembre de 2012.

Poco a poco varias PYMES han elegido este Parque, como esta apuesta para sus negocios, provocando así un tráfico más concluido por la zona. Algunas de ellas como por ejemplo *ZINC PADEL*, *SPORT COMPETICION PERFORMANCE* y *TRANSMAYFA S.L.*, provocan, debido a sus industrias, el congestionamiento de un tráfico que ya de por sí era pesado.

Cinco años más tarde, una vez se ha completado las ocupaciones de todas las naves industriales, el tráfico ha incrementando crecientemente.

El Parque Empresarial está conectado con el enlace de la autovía A-8 en Puente San Miguel a través de un vial de aproximadamente 1,5 Km de longitud.

Desde la carretera N-634 también se puede acceder a dicho vial utilizando el paso sobre la autovía y las rotondas correspondientes. En esta rotonda se producirá una intensidad punta de 380 vehículos/hora provocada por el acceso al Parque Empresarial.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

Así mismo dispone de del acceso estudiado, desde las localidades de Cartes y la ciudad de Torrelavega.

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Teniendo en cuenta los antecedentes, descritos en el *Anejo n°2 Antecedentes de este proyecto*, y previo al desarrollo del Proyecto de Ampliación se procedió a un estudio de las condiciones técnicas del trazado recogido en el planeamiento. En el proceso de desarrollo de este, debe contemplarse la construcción de la ampliación al trazado actual de la carretera secundaria de acceso al polígono. Esta actuación deberá considerarse como un ensanchamiento de la actual carretera de acceso al polígono industrial.

La construcción de la ampliación es considerada como una herramienta que permite liberar parte del tráfico que ahora obligatoriamente tiene que discurrir por el mismo carril de subida.

Para la definición de las alternativas se partió de la traza esbozada en el planeamiento, identificando los puntos conflictivos que deben solucionarse y buscando mejorar las características de la solución prevista inicialmente.

DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Se han planteado en esta fase dos alternativas:

- **Alternativa 1**, en la que se ha tratado de respetar al máximo el trazado contemplado en el Planeamiento previo del que se parte y que discurre con importantes desmontes y terraplenes e todo su trazado, es la ampliación de la carretera de un carril de 3,5 metros proyectada en la zona derecha de subida.
- **Alternativa 2**, en la que también se ha tratado de respetar al máximo el trazado contemplado en el Planeamiento previo del que se parte y que discurre con importantes desmontes y terraplenes e todo su trazado, es la ampliación de la carretera de un carril de 3,5 metros proyectada en la zona izquierda de subida.

Estas dos alternativas, si bien con diferentes soluciones en algún caso, tienen en común los elementos que se describen a continuación:



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

- El vial secundario de doble sentido de circulación con una longitud de la carretera completa de 1252 metros con una sección tipo de ancho total terminado de 10,20 metros divididos en dos calzadas de 3,50 metros de ancho, un arcén a un lado de 0,60 metros, carril bici de 1,50 metros a un lado de la carretera y cuneta a ambos lado de 0,60 metros cada uno.
- Una rotonda formada por las siguientes intersecciones:
 - o Tramo procedente del Barrio de la Helguera, principal carretera de acceso al Polígono Empresarial Besaya.
 - o Tramo del Barrio de Barquera.
 - o Entrada al Polígono Empresarial Besaya través de la carretera CA-800 de Cartes.
 - o Ampliación del futuro vial incluido en las Normas Municipales.

En todas las alternativas se ha mantenido la tipología de las intersecciones planteadas en el planeamiento, si bien se considera conveniente que a nivel de Proyecto constructivo con objeto de facilitar la fluidez y seguridad del tráfico de la carretera.

SOLUCION ADOPTADA

De las alternativas expuestas anteriormente, la adoptada como solución más idónea a la hora de llevar a cabo la hipotética ejecución del Proyecto de Ampliación de la plataforma de carretera de acceso al polígono Parque Empresarial Besaya, es la **Alternativa 1**.

La elección de la primera alternativa frente a la segunda, se debe mayoritariamente a la imposibilidad, desde un punto de vista lógico, de poder llevar a cabo las obras de ejecución de la misma. Principalmente, puede apreciarse en el tramo comprendido entre el PK_{inicio} 0+956,373 a PK_{final} 0+998,788, cuya alineación viene definida por el conjunto '*clotoide - circunferencia - clotoide*' de radio de curvatura igual a 15 m.

En este tramo de vía resultaría inviable la ejecución de la ampliación debido tanto al insuficiente espacio para añadir una calzada extra en su margen como a la dimensión tan reducida del radio de curvatura que se tendría que utilizar para la proyección de la ampliación.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

Tomando en cuenta los distintos puntos de vista que definen la obra lineal proyectada como son su trazado, movimiento de tierras, así como los firmes dispuestos entre otros, se describe la solución adoptada.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

La ampliación de la carreta del polígono Parque empresarial Besaya, se sitúa al Sur del municipio de Reocín.

Esta ampliación como vial secundario y planteado como alternativa, trata de reducir el tráfico rodado que discurre a través de la vía principal de acceso al Polígono Parque Empresarial Besaya, tal y como se desarrolla en la actualidad.

Las alineaciones que componen la obra lineal planteada son los que se detallan a continuación:

Alineación recta: PK_{inicio} 0+428,13 a PK_{final} 0+563,188

Alineación clotoide - circunferencia – clotoide:

PK_{inicio} 0+563,188 a PK_{final} 0+696,194
R = 300 m.
Giro derecha

Alineación recta: PK_{inicio} 0+696,194 a PK_{final} 0+956,373

Alineación clotoide - circunferencia – clotoide:

PK_{inicio} 0+956,373 a PK_{final} 0+998,788
R = 15 m.
Giro derecha

Alineación recta: PK_{inicio} 0+998,788 a PK_{final} 1+263,595

Alineación clotoide - circunferencia – clotoide:

PK_{inicio} 1+263,595 a PK_{final} 1+337,348
R = 200 m.
Giro izquierda



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

Alineación recta: PK_{inicio} 1+337,348 a PK_{final} 1+602,501

Alineación clotoide - circunferencia – clotoide:

PK_{inicio} 1+602,501 a PK_{final} 1+658,224

R = 100 m.

Giro izquierda

Alineación recta de entrada a rotonda: PK_{inicio} 1+658,224 a PK_{final} 1+688,174

PLAN DE OBRA

La descripción del plan de obra se desarrolla en el *Anejo Nº 13 Plan de Obra*, la coordinación o independencia entre ellos, los condicionantes existentes y las fases en que deben ejecutarse determinadas labores.

Para realizar un Plan de Obra con garantías de viabilidad se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- Optimización de procedimientos constructivos asociados a la selección de soluciones.
- Mediciones de las unidades más significativas por su repercusión en el plazo de ejecución.
- Estudios de rendimiento de los posibles medios a emplear en dichas unidades, contemplando tipos de maquinaria, distancias de transporte, localización de vertederos y préstamos, etc.
- Protección de las propias unidades de obra en función de factores climáticos.

La combinación de los distintos aspectos ha dado lugar a un Programa de Trabajos cuyo plazo total se estima en doce (12) meses.

Debe significarse especialmente el carácter de mera propuesta que tiene esta programación y este plazo.

La interferencia del tráfico con las obras va a ser importante durante la construcción, al ser necesario mantener en todo momento los tráficos existentes.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

PRESUPUESTO

En el Documento N°4 del presente del Proyecto de Construcción se recoge el presupuesto.

El importe del Presupuesto de Ejecución Material de los trabajos que se contemplan asciende a la cantidad de doscientos treinta mil ciento setenta y siete euros y cuarenta y un céntimos (231.177,41 €)

El importe del Presupuesto Base de Licitación de los trabajos que se contemplan asciende a la cantidad de trescientos treinta y dos mil ochocientos setenta dos euros y treinta y cuatro céntimos (332.872,34 €)

SEGURIDAD Y SALUD

Según la obligatoriedad fijada en el Real Decreto 1627/97 con fecha 24 de Octubre, se ha incluido un Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo coherente con el contenido del proyecto de ampliación de carretera.

El estudio contempla pormenorizadamente la adaptación del número de operarios intervinientes al plazo previsto para la obra así como todos los condicionantes al plazo previsto para siniestrabilidad tales como la maquinaria interviniente, la topografía, los accesos, la climatología prevista, etc.

El análisis incluye el estudio detallado de la sistemática de trabajo seguir en las principales partidas del proyecto con asignación del número de operarios necesarios y determinación de los posibles riesgos tanto individuales como colectivos.

En el apartado de prevención se han dimensionado los medios necesarios de Seguridad y Salud de la obra en base a los riesgos definidos con anterioridad.

De igual manera se han expuesto las condiciones particulares que se han de cumplir en la obra en materia de formación, medicina preventiva y primeros auxilios, dimensionando las instalaciones de higiene y bienestar necesarias.

DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO N°1: MEMORIA DESCRIPTIVA

DOCUMENTO N°2: MEMORIA JUSTIFICATIVA

DOCUMENTO N°3: PLANOS



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLECTINA DE INGENIERIA DE MINAS Y ENERGIA



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTO

DOCUMENTO N°5: PPTP

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre 2017



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

DOCUMENTO Nº2

MEMORIA JUSTIFICATIVA

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre 2017



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ANEJO Nº1: INTRODUCCION

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre 2017



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ANEJO Nº1: INTRODUCCION	2
OBJETO DEL ANEJO	4
ENCUADRE TERRITORIAL	5
STUACIÓN.....	5



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

OBJETO DEL ANEJO

El presente proyecto es el Trabajo de Fin de Grado de Aida Espina Salceda, previo a la obtención del título de Graduada en Ingeniería de los Recursos Energéticos.

Gran parte de los datos de partida como los resultados obtenidos a lo largo de su desarrollo son datos y resultados teóricos, que pretenden representar la solución ingenieril propuesta para resolver un hipotético problema de congestión de tráfico que provoca la creciente industria generada por el Polígono *"Parque Empresarial Besaya"*.

En esta dirección, se ha tratado de recoger todas las necesidades técnicas que posibiliten la ejecución de las obras que sean necesarias llevar a cabo con el objetivo de reducir la congestión generada por el tráfico pesado que accede diariamente al *"Polígono Parque Empresarial Besaya"*.

El estudio se sitúa en la rotonda cuyas accesos son, con dirección noreste la carretera CA-800 procedente de Cartes, con dirección sureste la carretera *"Barrio la Barquera"*, también procedente de Cartes, y dirección noroeste el acceso hacia una de las rotondas principales de acceso al polígono situada a 1 kilómetro de distancia entre ellas. Desde esta rotonda, por último, en dirección suroeste, parten las obras proyectadas.

El objetivo principal es dotar con un segundo carril de subida para vehículos lentos, reduciendo el congestionamiento de las carreteras principales debido al importante tráfico que produce la trama industrial del polígono.

Inicialmente, se procederá a estudiar las diferentes opciones de ampliación de la carretera, lo que conlleva como primer punto de partida, el estudio de cálculo de movimiento de tierras a lo largo del trazado lo cual nos dará una solución como alternativa a la presente carretera.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

ENCUADRE TERRITORIAL

La actuación se encuentra enclavada dentro del espacio territorial que constituye la cuenca baja del Besaya, ubicada en el Municipio de Reocín.

La incidencia que ocasionaría este proyecto ubicado en el Municipio de Reocín, desde el punto de vista económico, sería supralocal. No cabe duda que la incidencia, tanto demográfica como ambiental y territorial con sus infraestructuras, abarcará no solo al municipio de Reocín, sino a la cuenca baja del río Besaya.

STUACIÓN

El Municipio de Reocín se encuentra localizado en el área de influencia dentro de un Municipio eminentemente industrial como es Torrelavega. La riqueza mineral de su subsuelo se explota con fines industriales desde hace más de un siglo, lo que ha provocado una transformación notable en su topografía original.

En 1853 se descubrió en este territorio el más importante coto minero de zinc de toda Europa, donde aparecieron también instrumentos de trabajo y monedas de la época del imperio romano.

- Habitantes: 2508
- Superficie: 32,1 Km²
- Distancia a Santander: 32 Km



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

El estudio del proyecto teórico se sitúa al sur de la antigua mina de Reocín, explotada en su momento por la compañía Asturiana de Zinc S.A. ,situada al sur del Municipio de Reocín extendiéndose hacia el Municipio de Cartes, al que no afecta dicha obra.



Ilustración 1. Antigua Mina de Reocín



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ANEJO Nº2: ANTECEDENTES

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre 2017



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ANEJO Nº2: ANTECEDENTES 1

ANTECEDENTES..... 3



AMPLIACION DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

ANTECEDENTES

Esta carretera que tiene como acceso el *Polígono Parque Empresarial Besaya* que cuyos antecedentes se exponen aquí mismo:

El día 30 de noviembre de 2001 se firma un convenio entre la «Sociedad para el Desarrollo Regional de Cantabria S.A.», (en adelante «Sodercan S.A.»), y «Asturiana de Zinc S.A.» (en adelante AZSA), en el cual, la segunda se compromete a transmitir a la primera los terrenos que configuran la totalidad de la «Escombrera Exterior de la Corta», con una superficie de 831.075 m² (situados en los términos municipales de Reocín y Cartes). «Sodercan, S.A.» desarrolla por sí misma, o por medio de terceros, cuantas actuaciones urbanísticas fueron necesarias para ejecutar las obras de urbanización de un Polígono Industrial en los terrenos objeto del convenio. Así mismo, «Sodercan, S.A.», se compromete a promover activamente la captación de nuevos proyectos empresariales para su instalación en el mencionado Polígono Industrial, siendo prioritaria la recolocación de los trabajadores de AZSA afectados por el cierre de la explotación minera.

Más tarde, el 15 de febrero de 2002, se llega a un acuerdo de un convenio entre «Sodercan S.A.», «Suelo Industrial de Cantabria S.L.», (en adelante «Sican, S.L.»), y AZSA, en virtud del cual, «Sican, S.L.», se obliga y compromete a realizar sobre los terrenos de la «Escombrera Exterior de la Corta», adquiridos en esa misma fecha, cuantas actuaciones fueran necesarias para su transformación en suelo industrial y para ejecutar la construcción, promoción y explotación de un polígono industrial sobre estos terrenos. Igualmente, «Sodercan S.A.», se compromete a promover la captación de nuevos proyectos empresariales para su instalación en el mencionado polígono, siendo prioritaria la recolocación de los trabajadores de AZSA.

«Sican, S.L.», solicitó en la forma prevista en el artículo 28 de la Ley 2/2001 de Cantabria la declaración formal de interés regional, acompañando una memoria con las características fundamentales justificativas de su interés regional.

El Consejo de Gobierno de Cantabria, a propuesta por el consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio y con fecha 22 de agosto de 2002, acordó la declaración formal del desarrollo del polígono industrial como “*Proyecto Singular de Interés Regional*”.

Grande empresas como ASPLA, BIOMASA DE CANTABRIA o BRIDGESTONE, ya precisaron el tráfico pesado conformado por grandes camiones que afectan negativamente al Polígono y a las carreteras cercanas, lo que ha provocado la redacción de este proyecto.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

A esto se suma, la apuesta de SIKAN de promover la construcción de naves-nido en este Polígono, fue el punto final para concluir las obras, que se dieron por finalizadas en Diciembre de 2012.

Poco a poco varias PYMES han elegido este Parque, como esta apuesta para sus negocios, provocando así un tráfico más concluido por la zona. Algunas de ellas como por ejemplo ZINC PADEL, SPORT COMPETICION PERFORMANCE y TRANSMAYFA S.L. , provocan, debido a sus industrias, el congestionamiento de un tráfico que ya de por sí era pesado.

Cinco años mas tarde, una vez se ha completado las ocupaciones de todas las naves industriales, el tráfico ha incrementando crecientemente.

El Parque Empresarial está conectado con el enlace de la autovía A-8 en Puente San Miguel a través de un vial de aproximadamente 1,5 Km de longitud.

Desde la carretera N-634 también se puede acceder a dicho vial utilizando el paso sobre la autovía y las rotondas correspondientes. En esta rotonda se producirá una intensidad punta de 380 vehículos/hora provocada por el acceso al Parque Empresarial.

Así mismo dispone de del acceso estudiado, desde las localidades de Cartes y la ciudad de Torrelavega.



Ilustración 2. Polígono Parque Empresarial Besaya.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

Una vez a plena actividad, el Parque Empresarial cuenta con 320.000 m² construidos y una previsión de 1.600 puestos de trabajo.

El tráfico de acceso al polígono será más intenso en las primeras horas de la mañana cuando acudan los empleados, siendo menor durante el resto de horas del día. En cuanto a la salida del polígono, ésta será más escalonada durante las horas de la tarde por lo que la hipótesis de mayor densidad de tráfico se producirá por la mañana.

De forma conservadora suponemos que durante las horas que discurren desde las 7 a las 10 de la mañana, acceden al polígono un 80% de las plazas de aparcamiento para empleados, lo que supone un total de 1.280 vehículos, es decir 426 vehículos/hora.

De ellos un menor porcentaje (30%) vendrán de Cartes frente al 70% restante procedente de la autovía por el Este (Santander), otros de la autovía Oeste (Cabezón) y otros de la N-634.

La intensidad punta total de salida correspondiente al Parque se estima en 230 vehículos/hora que corresponde a un escalonamiento durante 5 horas del 90% de 1.280 vehículos.

De acuerdo con el *“Estudio de evaluación de la actuación en los sistemas generales de comunicaciones de la modificación del plan parcial de desarrollo del Área Nº 8 – Puente San Miguel Sur de las NNSS de Planeamiento de Reocín”*, y con los aforos existentes, se determina para dicho enlace una intensidad horaria de la hora 30 del orden de 760 vehículos/hora actuales y que pasarían a 990 v/h.

A día de hoy, todos estos antecedentes en su conjunto, han llevado a la construcción y a la total ocupación de su espacio industrial por diferentes empresas del ***“Polígono Parque Empresarial Besaya”***

Como consecuencia de este hecho, este proyecto de fin de grado se debe a la necesidad de modificar y ampliar una de las carreteras de acceso a este Polígono para aliviar el tráfico tanto pesado como ligero.



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ANEJO Nº3: OBJETO DEL PROYECTO

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre 2017



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ANEJO Nº3: OBJETO DEL PROYECTO 1

OBJETO DEL ANEJO 3



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

OBJETO DEL ANEJO

El objeto del proyecto de las obras de modificación de la carretera secundaria de acceso al *Polígono Parque Empresarial Besaya*, recoge todas las necesidades que van a posibilitar la reducción en la congestión generada por el tráfico pesado que accede al Polígono, junto con las determinaciones mínimas que exige el artículo 27 de la Ley 2/2001 de Cantabria, para su tramitación en la forma prevista por el artículo 29 de la misma Ley.

De acuerdo con las conclusiones llevadas a cabo según la revisión, principalmente, del tráfico en el tramo de carretera de acceso al Polígono Parque Empresarial Besaya, se ha llegado a la conclusión de proyectar una ampliación de esta.

Las obras proyectadas parten del acceso al Polígono y aprovechan el desvío de la carretera municipal de acceso al pueblo de Reocín ensanchándose y adaptándose a la demanda de tráfico prevista.

Esta ampliación de subida al Polígono, se debe al gran desnivel de la zona, y por ello, al tráfico pesado que se produce en esta.

En los últimos años, debido al llenado de las naves de este polígono por empresas que han decidido apostar por él, el número de vehículos que circula por la citada carretera ha crecido exponencialmente llegando a causar atascos por los camiones pesados, que congestionan el tráfico.

Por todo esto, el objeto de este proyecto es la ampliación de esta vía de acceso, teniendo en cuenta y como referencia, el proyecto original de esta.

Para la definición teórica de este proyecto se ha decidido ampliar este tramo de carretera con un carril de subida de 3,5 metros con su correspondiente arcén de 0,5 metros.

Se ha tenido en cuenta que el drenaje proyectado trata de adaptarse el máximo posible a las obras existentes, ya que se trata de un proyecto de ampliación de la actual carretera, en donde estas condicionan la solución adoptada.

Se dispondrán las arquetas y pozos necesarios para poder asegurar la inspección y la conservación de los elementos enterrados de desagüe. La distancia entre arquetas será de 25 metros.

Respecto a la distinta señalización utilizada se dispondrá de marcas viales para reacondicionar estas a lo largo todo el tramo.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

Para el carril bici se ha utilizado pintura roja para señalar los límites de este tramo.

Respecto al balizamiento se ha utilizado barrera de seguridad en la zona de la curva ya que es muy cerrada y con un gran desnivel.



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA
**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**



ANEJO Nº 4: ESTUDIO DEL MEDIO

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre 2017



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA
**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**



ANEJO Nº 4: ESTUDIO DEL MEDIO.....	1
PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO	6
EQUILIBRIOS ECOLÓGICOS.....	7
PLAN DE VIGILANCIA.....	8



CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL ÁMBITO

GEOLÓGICAS

La zona de ubicación de Reocín corresponde con la terminación del sinclinal de Santillana - San Román que afecta a materiales Cretácicos en esta zona. La mina y sus instalaciones se ubican en el flanco Sur de dicho Sinclinal, que afecta a una alternancia de materiales detríticos (areniscas, lutitas y limolitas) y calcáreos (calizas, margas y dolomías).

La mina de Reocín se desarrolla sobre las dolomías Gargasienses.

CLIMATOLÓGICAS

El ámbito de la actuación, comprendida entre el litoral y las sierras prelitorales, muestra un clima claramente oceánico, caracterizado por inviernos suaves y veranos frescos, siendo el aire húmedo, abundante la nubosidad y las lluvias frecuentes en todas las estaciones.

EDAFOLÓGICAS

Analizando la situación del entorno de actuación se observan dos hábitats perfectamente diferenciados:

- **Bosques y plantaciones:** predominan las plantaciones de eucaliptos, la mayoría jóvenes y sin un sotobosque asociado, típico de las etapas de sucesión. De forma aislada, se encuentran manchas de encinar cantábrico y robledales. (
- **Pastos naturales:** la mayor parte de la superficie del área de estudio está ocupado por praderas naturales polifitas.

En el área de estudio se localizan tres tipos generales de suelos:

- **Antrosoles:** suelos en los que la actividad humana han provocado una profunda modificación (mina a cielo abierto que ha eliminado los suelos originarios) o enterramiento de los horizontes originales del suelo (escombrera). Suelos sin estructura con una textura heterogénea y que carecen de interés agrícola o forestal. En algunas antiguas escombreras se están desarrollando suelos que soportan cultivos de pradera natural, áreas arbustivas a base de árgomas o hierbas de la pampa o repoblaciones de eucaliptos.



- **Leptosoles:** suelos limitados en profundidad por una roca dura continua dentro de una profundidad de 30 cm. A partir de la superficie. Son suelos esqueléticos con baja capacidad de retención de agua debido sobre todo a su escaso desarrollo vertical. Coinciden de una forma fiel con los afloramientos calizos karstificados en los que procesos intensos de erosión han provocado la desaparición de los horizontes originales.
- **Cambisoles:** Como su nombre indica los Cambisoles son suelos de cambio, intermedios en la evolución edáfica de los suelos. Este tipo de suelos están ampliamente representados en nuestras latitudes. Son suelos con una fertilidad inherente alta, siempre y cuando no existan condicionantes para su correcta evolución y desarrollo. Suelen ser suelos profundos y potencialmente muy indicados para la agricultura.

AMBIENTALES

El ámbito de actuación no presenta inicialmente ninguna singularidad medioambiental, dado el origen reciente de su creación debido a la intensidad de actividad minera.

En este sentido, los condicionantes medioambientales se han enfocado hacia la corrección paisajística y recuperación del entorno en el marco del impacto que supone la implantación de un espacio productivo de las características que se proponen.

VEGETACIÓN

Analizando la situación del entorno de actuación se observan dos hábitat perfectamente diferenciados:

- Bosques y plantaciones: predominan las plantaciones de eucaliptos, la mayoría jóvenes y sin un sotobosque asociado, típico de las etapas de sucesión. De forma aislada, se encuentran manchas de encinar cantábrico y robledales.
- Pastos naturales: La mayor parte de la superficie del área de estudio está ocupado por praderas naturales polifitas.

En el área a integrar el proyecto no existe vegetación digna de mención por tratarse de una escombrera de mina.



FAUNA

Una vez definidos los tipos de hábitat se tratarán las comunidades orníticas de cada uno de ellos.

Son dominantes en número y variedad, las aves de pastos y brezales frente a las especies características de otros hábitat. La limitada superficie ocupada por el bosque autóctono (apenas unas manchas residuales), y su sustitución por especies de repoblación, es la causa de la escasa presencia de especies propias de este medio.

MAMÍFEROS

Tras realizar varios muestreos, hemos podido encontrar rastros de la presencia de Zorro, Tejón, Garduña y Jabalí, entre los mamíferos más grandes. Ninguno de ellos se encuentra amenazado y no les va a afectar el proyecto.

AVES

- ***Bosques y plantaciones***

La comunidad de aves encontrada en este tipo de hábitat es similar a la que aparece en otras zonas, aunque con una menor representación debido a la degradación del hábitat y a la edad del bosque. Podemos afirmar que no se encuentra ninguna catalogada en grado de amenaza en España.

Dentro de las aves cabe destacar el grupo de las rapaces.

La especie más común es el Busardo Ratónero (*Buteo buteo*). En la zona de estudio se localizan varias parejas, que nidifican dentro del bosque, pero campan por las laderas del monte. Esta especie no se encuentra amenazada en España (Purroy, 1997).

El Cárabo Común (*Strix aluco*) es la única rapaz nocturna que se reproduce en estos bosques. A pesar de ser una especie forestal, suele desplazarse de una mancha a otra a la altura de la copa de los árboles. Además, suele frecuentar los árboles que aparecen en las regatas que discurren desde la cima hasta el fondo del valle. Esta especie está catalogada como No Amenazada para España (ver Purroy, 1997).



- ***Pastos naturales y brezales***

Este tipo de hábitat es el lugar ideal para la reproducción de una gran variedad de aves, debido a que se intercalan los pastos, con la abundancia de semillas e invertebrados, los brezales, con la disponibilidad de refugios y lugares para anidar, y la presencia de ganado, que incrementa la disponibilidad de insectos y otros invertebrados asociados. A esto hay que añadir la presencia de hileras - bosque a lo largo del monte, en donde aparecen hayas y acebos, entre otros, con una notable producción de frutos.

De estas especies ninguna se encuentran en alguna categoría de amenaza en España (ver Purroy, 1997).

PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

En la zona de afección del proyecto y dadas las especiales características de la misma no aparecen restos patrimoniales dignos de tener en cuenta.

PAISAJE

- ***Valoración de las cuencas paisajísticas***

Del estudio del valle del Besaya detectamos que la cuenca visual que más puede afectar a los potenciales consumidores del paisaje es la que presenta el Municipio de Torrelavega y el Barrio de Puente San Miguel. La valoración de esta cuenca es la que aparece en los cuadros siguientes

- ***Paisaje desde un punto de vista ecológico***

La ecología de paisajes estudia los efectos ecológicos del patrón espacial de los ecosistemas, considerando el desarrollo y la dinámica de la heterogeneidad espacial, las interacciones e intercambios a través de paisajes heterogéneos, la influencia de tal heterogeneidad espacial sobre los procesos bióticos y abióticos, y el manejo de la heterogeneidad (Turner 1989)

En la matriz existente aparecerían una serie de manchas como son los núcleos urbanos de Puente San Miguel, Helguera, Torrelavega, Cartes etc.

En cuanto a los corredores existentes, estos son de jerarquía baja debido a su extrema delgadez (algunos sotobosques en lindes de parcela y en el perímetro de la escombrera).



Otros son de origen antrópico carreteras locales y de servidumbre a la mina etc También encontramos dos corredores fluviales (ríos Besaya y Saja).

En el interior de la macro parcela constituida por la mina y la escombrera y en la que se integrará el polígono no existe ni se ve atravesada por ninguno de estos corredores por lo que no interferirá en esta red. Sin embargo y por lo anteriormente indicado al cerrar perimetralmente este polígono por una arboleda crearemos un nuevo corredor natural que se integrará con la red existente.

- ***Paisaje cultural***

En la comarca del Besaya se verifica desde tiempos muy antiguos la presencia de estructuras industriales en el paisaje: Siendo pues un elemento presente histórica- mente en el paisaje cultural las instalaciones fabriles.

VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

- ***Liberación de Sustancias, Energía o Ruido.***

El objeto de este proyecto consiste en la redacción de un documento que modificar la actual carretera, por lo que, por sí mismo no supone la liberación de sustancias, energía o ruido.

No pudiendo en esta fase especificar dato alguno al respecto.

- ***Hábitats y Elementos Singulares***

El área de ocupación del proyecto se trata de una escombrera de origen minero que en un principio no alberga ningún hábitat o elemento singular, lo que no conlleva a una pérdida de alguna especie.

ESPECIES AMENAZADAS DE LA FLORA Y FAUNA

No se han detectado en la escombrera o en áreas limítrofes a ésta especies amenazadas ni de la flora ni de la fauna.

EQUILIBRIOS ECOLÓGICOS

Como se ha visto anteriormente, la ubicación de esta obra de modificación, en una vieja escombrera minera, no supone la alteración de hábitat o entorno natural alguno, sin embargo y dada la naturaleza geológica subyacente y el objeto de explotación de la mina, es previsible que esta escombrera se convierta en un foco en si mismo de contaminación de aguas subterráneas.



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA
**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**



A partir del análisis geológico e hidrogeológico, apoyado por un estudio histórico de la explotación minera llevada a cabo en la zona de actuación, se desprende que en el caso de no existir una adecuada actuación es previsible que se produzcan episodios de contaminación de los niveles freáticos.

PLAN DE VIGILANCIA

Dado que no es un proyecto que afecte a ninguna especie de fauna y vegetación al tratarse fundamentalmente de una escombrera, la principal acción que se prevé en el plan de vigilancia es la de realizar análisis periódicos de las aguas, haciendo especial hincapié en análisis de zinc, sulfatos, plomo y níquel.



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ANEJO Nº5: TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre 2017



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ANEJO Nº5: TOPOGRAFIA Y CARTOGRAFÍA	1
OBJETIVO	3
TOPOGRAFÍA	3
CARTOGRAFÍA.....	4



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

OBJETIVO

El presente Anejo tiene como objetivo la descripción de la cartografía que se ha utilizado para llevar a cabo la realización del *Proyecto de Ampliación de Plataforma de la Carretera de Acceso al Polígono Parque Empresarial Besaya*.

Asimismo, en este Anejo se encuentran descritos los trabajos topográficos efectuados.

TOPOGRAFÍA

La zona de escombrera se presenta como un altiplano rodeado de taludes propios de rellenos mineros, cuyas pendientes oscilan entre un 35 % en las vertientes Norte y Este y un 25 % en las vertientes Oeste y Sur. En la vertiente Sur se localiza otra explanada intermedia procedente de una menor intensidad de rellenos.

La zona elegida para la ejecución de la obra se localiza en una zona que presenta un gran desnivel, debido a esto, se procederá a realizar trabajos tanto de desmonte como de terraplén, según sea necesario.

PLANO DE SITUACIÓN

Para la confección del plano de situación en el que quede representada, de forma general, la ubicación de las actuaciones contempladas en el Proyecto, se ha empleado como base la cartografía a escala 1/400.000, perteneciente al Gobierno de Cantabria.

PLANOS DE EMPLAZAMIENTO y LOCALIZACIÓN

Para la realización del plano de emplazamiento y localización se ha utilizado cartografía a escala 1/10.000 y 1/5.000 respectivamente, perteneciente también a la colección del Gobierno de Cantabria.

PLANOS DE DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DEL TRAZADO

Para de los planos de definición geométrica en planta de este Proyecto, se ha utilizado la cartografía a escala 1:5000.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

CARTOGRAFIA

La cartografía utilizada en este Proyecto ha sido obtenida desde la página oficial Territorio de Cantabria (www.territoriodecantabria.es), perteneciente al Gobierno de Cantabria, la zona seleccionada donde se encuentra la carretera actual perteneciente al Municipio de Reocín.

La cartografía original tiene fecha del 2006 con escala 1/5.000.

En base a esta cartografía he podido realizar la colección de planos que definen el estudio hipotético de la ampliación de la plataforma de carretera de acceso al Polígono Parque Empresarial Besaya.



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ANEJO Nº6: GEOLOGIA

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre de 2017



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ANEJO Nº6: GEOLOGIA 1

GEOLOGÍA.....¡Error! Marcador no definido.

UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS 3



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

Las unidades que conforman el substrato de la zona de estudio son de naturaleza rocosa, ofreciendo un fuerte resalte topográfico y conformando el Sinclinal de Santillana de Mar. Si la “partiéramos” por la mitad y observáramos la cara cortada, observaríamos la particularidad de que las capas más externas serían aquellas geo cronológicamente más antiguas.

El sinclinal de Santillana del Mar es monoclinal y marcadamente simétrico, de forma que el eje del plegamiento es de N 60°E, sin inmersión, y los buzamientos, tanto de ambos flancos como del cierre periclinal, son del orden de 20 a 25°. En la zona de estudio, los diferentes estratos de los materiales del substrato se superponen unos a otros con un buzamiento algo más pronunciado, de 25 a 30° según una dirección N 340°E, notablemente perpendicular al eje de la estructura tectónica descrita. En su conjunto, aparecen importantes fracturas, subverticales, de dirección N 40°E, N 90°E y N 160°E. En algún punto del entorno de la zona estudiada, se ha observado la existencia de pequeños plegamientos parásitos.

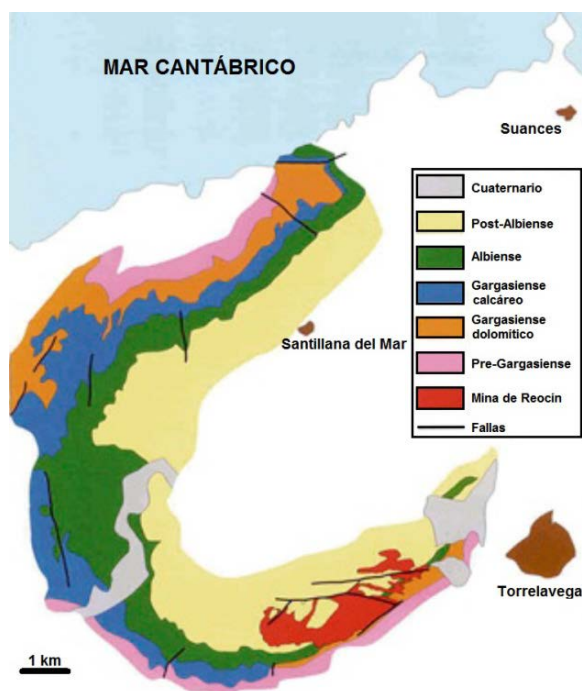


Ilustración 1: Esquema geológico simplificado del Sinclinal de Santillana del Mar-San Román.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

En superficie, son abundantes los materiales de recubrimiento y alteración cuaternarios. Por encima de éstos, se ha llevado a cabo el vertido de los materiales que constituyen la ganga de la explotación. No se ha podido determinar si estas escombreras rellenan los huecos de explotaciones más antiguas, bien se trate de explotaciones mineras, o labores de cantería para Unidades del Substrato:

Todas las unidades que conforman el substrato son de naturaleza rocosa, apareciendo plegadas y fracturadas, conformando el cierre periclinal meridional del Sinclinal del Santillana del Mar.

Comprenden edades correspondientes al final del período Cretácico Inferior, hasta el inicio del Cretácico superior.

Los materiales más antiguos ocupan áreas más extensas de esta estructura tectónica.

Se superponen unas a otras con inclinaciones medias de 25° a 30°, según la dirección de buzamiento N 340°E.

Todas se encuadran dentro del Sector septentrional del denominado Complejo Urgoniano, considerado éste como el conjunto de megaciclos sedimentarios del Cretácico inferior de la región Vasco-Cantábrica de la Cordillera Cantábrica, y que constituye una cuenca Alpina ligada a la apertura del Atlántico Norte y del Golfo de Vizcaya.

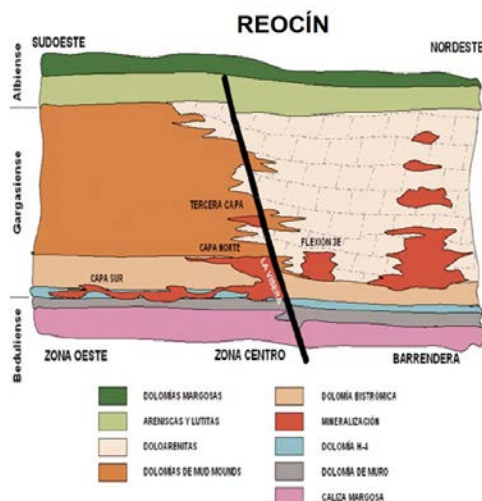


Ilustración 2: Esquema simplificado del yacimiento de Reocín.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

De muro a techo de la sucesión, las unidades reconocidas son las siguientes:

- ***Lutitas y areniscas. (Facies Weald).***
- ***Calizas margosas y margas, con niveles de areniscas.***

La columna tipo establecida sería la siguiente:

- o Tramo basal: (formación Casavieja). A base se reconocen un conjunto de estratos de calizas bioclásticas grises en bancos finos, de 0,5 a 1,5 m. de potencia, Su espesor total es de unos 40 m. pero presenta una gran continuidad lateral.
 - o Tramo intermedio: (familia Calizas de San Esteban) Calcarenitas y calizas micríticas grises, algo bioclásticas de aspecto tableado en bancos de 1 a 2 m. de espesor. Pueden aparecer dolomitizadas en áreas afectadas por fracturas. Su espesor máximo es de unos 40 m.
 - o Tramo superior (familia Udias) Arenas y areniscas con intercalaciones de niveles carbonosos , y de calizas arcillosas y margas grises nodulosas que progresivamente, a trechos, pasan a formar las facies dominantes. Su espesor total llega a alcanzar hasta los 100 m. de potencia.
- ***Calizas y Calcarenitas Bioclásticas. Dolomías.***
 - o Esta unidad corresponde a la denominada formación Reocín. Su potencia es de 80-100 m.
 - o Se establece la siguiente tramificación en la columna tipo de esta unidad.
 - o Tramo Basal: conjunto tableado por la alternancia de mar- gas y margo- calizas grises con abundante fauna, en bancos gruesos y masivos. Su potencia es de unos 10-15 m.
 - o Tramo intermedio: Dolomías masivas y homogéneas, ankeríticas Con mineralizaciones de sulfuros metálicos.
 - o Tramo superior: calizas micríticas y oolíticas bioclásticas y biohérticas de aspecto masivo a groseramente tableado, con frecuentes planos de estratificación alabeados.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

- Areniscas, lutitas y margas, con pirita y restos carbonosos.*

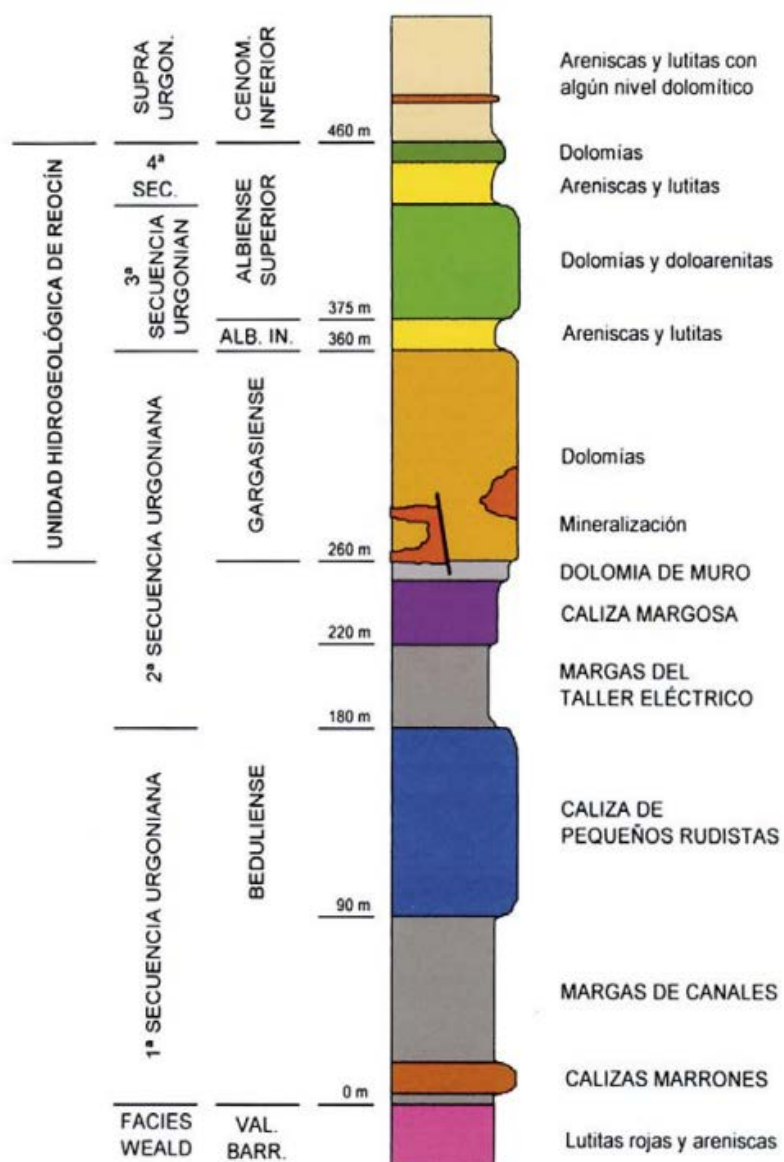


Ilustración 3: Columna estratigráfica.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

- ***Recubrimientos Plio-Cuaternarios:***

Son especialmente importantes en la zona de estudio hasta el punto de haber modificado totalmente el relieve, tanto de forma «directa» como «indirecta». La existencia de un fuerte montera de alteración en las masas mineralizadas, han provocado por un lado, una fuerte karstificación de los materiales carbonatados encajantes. Esta montera de alteración, a su vez, ha sido fuertemente explotada por la extracción de Zn y Pb, y es en esta zona donde se encuentra la explotación a cielo abierto de Reocín. Por último las labores mineras han producido la extensión de enormes vertederos de estéril y otros desechos mineros.

Se han reconocido los siguientes:

- o Manto de alteración de las facies lutíticas.
- o Depósitos kársticos y rellenos de dolinas
- o Depósitos de alteración de áreas mineralizadas

- ***Vertederos y Escombreras***

Esencialmente están constituidas por bloques y bolos calizos y dolomíticos, con abundante matriz areno-arcilloso, constituyendo un cuerpo heterogéneo y anisótropo en cuanto a su composición, propiedades y geometría. Frecuentemente ocupan situaciones a media ladera y contienen masas mineralizadas, tanto en facies primarias como secundarias.



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ANEJO Nº7:HIDROLOGIA

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre 2017



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ANEJO Nº7:HIDROLOGIA	1
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	3
HIDROGEOLOGÍA	3
KARSTIFICACION.....	5
PROTECCION DEL SISTEMA HIDROGEOLÓGICO	6
DRENAJE	7



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

La zona objeto de estudio se encuentra en el área actualmente ocupada por las grandes escombreras de la mina de Reocín, localizadas al SE de la explotación a cielo abierto, y a lo largo de la cuerda de Sierra Elsa. La red de arroyada que actualmente drena toda la zona es tributaria del río Besaya, hacia el Este, y del Saja, hacia el Norte.

HIDROGEOLOGÍA

El Municipio de Reocín se encuentra situada en la Comunidad Autónoma de Cantabria, 6 km. al Oeste de Torrelavega y a 30 km. de Santander.

Cantabria presenta un clima atlántico, con veranos e inviernos suaves, humedad alta y precipitaciones anuales medias de 1.200 mm/año. La zona costera, de topografía suave, unida a una lluvia repartida a lo largo del año, produce una fuerte infiltración, a través de una Karst muy desarrollado sobre las rocas calcáreas mesozoicas. Con los datos de las estaciones meteorológicas más próximas a Rocín (Torrelavega, Torrelavega-Colegio, Torrelavega-Sniace) y de la propia mina (instalada desde 1981), se ha podido determinar que la precipitación media anual en Torrelavega es de 1.152 mm, con valores extremos de 587 mm, para el año más seco, y de 1.926 mm para el año más húmedo. Los datos de temperatura para el mismo periodo de tiempos correspondientes a la estación de Torrelavega, dan una media anual de 13.8°C con medias máximas de 19.1°C y mínimas de 11.5°C.

CARACTERIZACIÓN HIDROGEOLÓGICA DE LOS MATERIALES.

Las propiedades hidrogeológicas de los diferentes materiales reconocidos permiten agruparlos en las siguientes unidades hidrogeológicas.

- *Suelos granulares permeables por porosidad:* incluye al conjunto de rellenos de escombrera. Su permeabilidad se ve favorecida por la forzada heterogeneidad y mala graduación de tamaños. En caso de apoyarse sobre materiales poco o nada permeables pueden contener niveles de agua colgados.
- Dada la naturaleza de este depósito, y la mineralogía de sus materiales constituyentes, constituye una masa potencialmente sensible frente a la contaminación de las aguas, tanto por la hidrólisis de los sulfuros metálicos, como por la disolución de los minerales de neoformación. Pueden liberarse de esta forma, metales pesados, tales como el Pb y el Zn.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

- *Especialmente suelos arcillo-arenosos semi-impermeables por porosidad.* Esta unidad incluye al conjunto de materiales de alteración de los materiales del sustrato.
- Únicamente la frontera de alteración de masas mineralizadas puede suponer un área fuente de minerales pesados. El riesgo frente a la liberación de estos elementos metálicos es reducido, dada la pequeña transmisibilidad hídrica de estos minerales.
- *Rocas impermeables por porosidad y semi-impermeables por fracturación y fisuración:* dentro de esta unidad se incluyen al conjunto de materiales del sustrato de composición litológica lutítico-areniscosa. Son inocuas frente a la liberación de metales pesados y carecen de propiedades acuíferas.
- *Rocas impermeables por porosidad, semipermeables por fisuración y permeables por karstificación:* corresponden al conjunto de facies calizas y dolomíticas no mineralizadas.
- Su permeabilidad se da fundamentalmente por la fuerte karstificación que pueden llegar a registrar. El desarrollo de este karst puede distinguirse al menos en dos etapas, por un lado por la generación de redes kársticas en enrejado, de carácter hidrotermal y sincrónico con la mineralización metálica durante el gargariense. Por otro lado, durante el cuaternario, se genera un karst de tipo alpino, muy favorecido por los productos de hidrólisis de los sulfuros metálicos. La permeabilidad está localmente agrandada por la existencia de galerías de explotación.
- *Rocas y capas mineralizadas de comportamiento hidrogeológico heterogéneo:* dentro de esta unidad, se incluyen al conjunto de capas mineralizadas, muy alteradas por labores de minería, y que son la mayor fuente de metales pesados.

El funcionamiento hidrogeológico del área estudiada se ajusta a un acuífero kárstico semiconfinado, cuya recarga se realiza de forma directa, por iluviación, tanto difusa, a través de los campos del lapiaz, como dolinas desarrolladas en los materiales calizos concentrada, o de invasión en las unidades localizadas en los contactos entre el sustrato insoluble y el carbonatado.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

KARSTIFICACION

La zona de la antigua mina de Reocín se encuentra ligada a un importante aparato kárstico que le aporta el drenaje de una extensa cuenca (66 km), con un caudal en aumento a medida que la explotación se va extendiendo y profundizando.

La karstificación, como proceso generador de cavidades y conductos, se manifiesta en las labores mineras con cavidades de desarrollo paralelo a la estratificación y de tamaños variables (centimétricos-métricos). Aparece en toda la zona de la mina de Reocín y se inició en el tránsito Aptiense- Albiense, época regresiva que dejó expuesta a condiciones subaéreas el continente albiense emergido, observándose actualmente en la explotación a Cielo Abierto una superficie erosiva, con presencia de paleosuelos.

La explotación de la mina produjo el abatimiento del nivel piezométrico y la penetración del agua del río Saja hasta los niveles más profundos. De la zona Oeste de la mina a la zona Este, la karstificación varía notablemente. En la primera, el aparato kárstico está menos desarrollado, pero la circulación por él es mayor debido a su proximidad al río. Mientras que en la zona Este existe un mayor desarrollo kárstico, con menos circulación actual.

El agua circula en la zona Oeste por dos vías: una por el contacto superior del Bedouliense, entre la dolomía mineralizada, y otra por la parte superior de la dolomía gargasiense en el contacto Albiense detrítico, con fisuras verticales que unen ambos acuíferos. En la zona Este el aparato kárstico origina una mineralización secundaria de removilización, de difícil explotabilidad debido a esta karstificación. Muchas de las cavidades originadas por el karst aparecen tapizadas de cristales de dolomita, con pirita y marcasita, todo ello de deposición subacuática.

En el Aptiense Superior hay tanto una circulación a través de poros, consecuencia de la dolomitización, como a favor de conductos y canales producto de la karstificación. El Aptiense Inferior (calizas margosas) debido a su naturaleza, tiene un comportamiento originalmente impermeable, si bien las fracturas que lo afectan originan una conexión hidráulica con el Aptiense Superior.

Las causas de un mayor desarrollo de la karstificación en la zona Este se deben a la existencia de una alta porosidad arrecifal biohérmica, una elevada permeabilidad por fracturación y fallas que originan una alta interconexión hidráulica. En la parte Oeste, el desarrollo de arrecifes biostrómiclos masivos originaron que la karstificación sólo fuera posible a favor del diaclasamiento.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

PROTECCION DEL SISTEMA HIDROGEOLÓGICO

- a) Se garantizará que no se contaminen las capas freáticas y los cauces de aguas superficiales por contaminación procedente del proyecto.
- b) Se controlará el perfecto estado de la maquinaria utilizada, a efectos de evitar fugas de líquidos contaminantes. Los productos residuales procedentes de las operaciones de mantenimiento de los vehículos y la maquinaria empleada, así como cualquier otro producto originado durante la ejecución o explotación del proyecto, se almacenarán en recipientes estancos que serán entregados a gestor autorizado.
- c) La red de saneamiento de las aguas será separativa, configurando redes independientes para las aguas pluviales y las fecales. Estas últimas, serán conducidas hasta el punto de conexión correspondiente al pozo de registro número 28 (PR – 28) a la altura del puente Ganzo, en el margen izquierdo del río Saja, al no ser viable incorporar el caudal procedente del polígono al Colector General del Saja, del Saneamiento de la Cuenca del Sistema Fluvial Saja – Besaya.
- d) Se deberá proceder a realizar una caracterización de la calidad de las aguas de escorrentía que se produzcan, con motivo de la implantación de los diversos usos productivos que tengan lugar; al objeto de poder determinar su destino (incorporación a la red de saneamiento, recogida y evacuación a través de la red de pluviales y/o tratamiento, si fuese necesario).
- e) Los lodos y residuos procedentes de las depuradoras que pudieran ser instaladas deberán ser evacuados de las instalaciones y entregados a gestor autorizado.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

DRENAJE

En el presente apartado se expone la metodología utilizada, basada fundamentalmente en la “Instrucción 5.2.-I.C: Drenaje Superficial” del M.O.P.U. y en los cálculos efectuados para el dimensionamiento de cada una de las obras de drenaje proyectadas.

Es importante señalar que, tratándose de un proyecto de ampliación de una carretera existente, toma un papel crucial las obras de drenaje ya existentes. En general, el drenaje proyectado trata de adaptarse el máximo posible a las obras existentes, siempre y cuando éstas presenten una capacidad hidráulica suficiente y adaptada a las prescripciones de la Instrucción 5.2-I.C.

Dado que para el condicionamiento de la carretera se realiza una ampliación de la calzada, las obras de drenaje existentes deben ampliarse.

DRENAJE. CRITERIOS DE PROYECTO

CAPACIDAD DE DESAGUE

ELEMENTOS LINEALES -Fórmula de Manning-Strickler – SECCIÓN CIRCULAR

Se propone, con este caudal de avenida procedente de la cuenca de estudio, un elemento de drenaje lineal, capaz de recoger el caudal de avenida.

Los canales son estructuras que interceptan la escorrentía, conduciéndola lateralmente. Los canales interceptores se emplean a modo de zanjas y son ubicados en taludes y cárcavas de erosión.

Formulación, propuesta por normativa, para llevar a cabo el cálculo:

$$Q \frac{m^3}{s} = S * R^{\frac{2}{3}} * j^{\frac{1}{2}} * K = 0,0468 \frac{m^3}{s}$$
$$0,0468 = (\pi * r^2 * 0,5) * \left(\frac{\pi * r^2 * 0,5}{2 * \pi * r} \right)^{\frac{2}{3}} * 5^{\frac{1}{2}} * 60 \Rightarrow r = 5,78 \text{ cm}$$



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

Siendo:

V : la velocidad media de la corriente.

Q : el caudal desaguado.

Variables con el calado

S : el área de su sección. La AASHTO recomienda tener en cuenta los siguientes criterios para el diseño y construcción de canales interceptores en taludes de carreteras forma parabólica, trapezoidal o en V. Sin embargo, se toma una sección circular como referencia para la comprensión del estudio.

$R = S/p$ su radio hidráulico, variables con el calado.

p : el perímetro mojado.

J : la pendiente de la línea de energía. Donde el régimen pueda considerarse uniforme, se tomará igual a la pendiente longitudinal del elemento.

K : un coeficiente de rugosidad, Dado por la tabla siguiente, según la Instrucción 5.2-IC, salvo justificación en contrario. Tubo de hormigón.

En tierra desnuda:	Superficie uniforme	40-50
	Superficie irregular	30-50
En tierra:	Con ligera vegetación	25-30
	Con vegetación espesa	20-25
En roca:	Superficie uniforme	30-35
	Superficie irregular	20-30
Fondo de grava:	Cajeros de hormigón	50-60
	Cajeros encachados	30-45
Encachado		35-50
Revestimiento bituminoso		65-75
Hormigón proyectado		45-60
Tubo corrugado:	Sin pavimentar	30-40
	Pavimentado	30-50
Tubo de fibrocemento:	Sin juntas	100
	Con juntas	85
Tubo de hormigón		60-75

Ilustración 1. Coeficientes de rugosidad ($1/n$) ($m^{1/3}/s$)
Manning-Strickler

Los valores superiores de la tabla, desde principio hasta Tubo corrugado sin pavimentar incluido, hacen referencia a un conducto recién construido, mientras que los inferiores, incluye Tubo corrugado pavimentado hasta final de tabla, tienen en cuenta el envejecimiento, pequeñas irregularidades, etc. de éste.

En cuanto a estos valores, la opción seleccionada para llevar a cabo la obra en el proyecto ha sido *hormigón prefabricado*. Las obras de paso consistirán en un marco prefabricado y tubos de hormigón de sección circular que atraviesen los aterramientos de la calzada por disponer de un radio hidráulico más favorable. Tomaremos un valor de $K=60m^{1/3}s$.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

DRENAJE TRANSVERSAL Y LONGITUDINAL

La red de drenaje longitudinal diseñada permite evacuar la escorrentía superficial de la plataforma y de los márgenes que vierten hacia ella, mediante un sistema de cunetas que desaguan en régimen libre, junto con sistemas de arquetas-sumidero y cauces continuos con colectores subterráneos. Para el diseño de éstos, se han tenido en cuenta los criterios de tipología y características de elementos definidos en la ya citada con anterioridad “Instrucción 5.2.-I.C.”.

Para este proyecto no existe drenaje transversal en la carretera existente, porque toda la escorrentía de la ladera discurre sobre la superficie y se canaliza a través del drenaje longitudinal.

El agua que cae sobre la plataforma, y especialmente sobre la calzada, se elimina conduciéndolo hacia los bordes de la plataforma debido a la pendiente transversal de ésta. Por esto se dota de un bombeo a las alineaciones rectas de un 2%, suficiente como para efectuar la evacuación del mismo.

En esta fase del diseño es fundamental atender al juego de pendientes longitudinales y peraltes trasversales de manera que no se formen puntos bajos dentro de las calzadas y que se verifique en todo momento que exista una pendiente que provoque el movimiento del agua hacia los cauces. Se recomienda elegir soluciones que, además de eficientes, sean sencillas, robustas y de fácil mantenimiento.

PUNTOS DE DESAGÜE

A fin de disminuir todo lo posible los caudales a evacuar, se desaguará la red de drenaje superficial siempre que sea posible, excepto en zonas muy sensibles a la contaminación donde convenga evitar todo vertido de aguas pluviales.

El desagüe deberá ubicarse en un emplazamiento que reúna la condición siguiente: a dónde iría normalmente el agua de no existir carretera, según cauces naturales. En particular, las aguas procedentes de desmontes no deberán verterse por terraplenes contiguos sin disponer de cunetas o protecciones debidas y adecuadas.

ELEMENTOS DE DRENAJE LONGITUDINAL

Los elementos de drenaje longitudinal a emplear son básicamente las cunetas. Se procurará sembrar los taludes y cunetas para evitar su erosión en su superficie.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

CÁLCULO DE CUADALES

PRECIPITACION MAXIMA DIARIA

Se redacta según la *Instrucción 5.2.-IC, Drenaje superficial*, consideraciones generales y criterios básicos de diseño. Se estudia pues, los daños a terceros posibles, producibles por la inundación de zonas aledañas a la carretera, así como la evacuación de aguas procedentes de los elementos que componen el trazado del proyecto.

Para ello se debe obtener un caudal referencia para el que se debe proyectar un elemento del drenaje superficial relacionado con la frecuencia de su aparición, definido como periodo de retorno del caudal.

La Tabla 1-2 de la *Instrucción 5.2.-IC* determina periodo de retorno mínimos basándose en la IMD. Por tanto, como elemento de drenaje superficial de la plataforma y márgenes y una IMD Media, el periodo de retorno mínimo serían 10 años. Sin embargo la vida útil de la obra, será mínimo 50 años, por lo que cogemos éste como referencia para el cálculo.

CÁLCULO DE LOS CAUDALES REFERENCIA

El método de estimación de los caudales asociados a distintos periodos de retorno depende del tamaño y naturaleza de la cuenca aportante. Para cuencas pequeñas, como es el caso de estudio, son apropiados los métodos hidrometeorológicos basados en la aplicación de una intensidad media de precipitación, a la superficie de la cuenca, a través de una estimación de escorrentía.

En base a las modificaciones producto del proyecto en la parcela de estudio, se considera la superficie del terraplén como una nueva cuenca de afección que vierte su caudal de avenida.

Se realiza el estudio mediante el Método Racional definido en el MOPU:

$$Q \frac{m^3}{s} = \frac{C * I * A}{K}$$



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

Dónde:

C : coeficiente medio de escorrentía de la cuenca.

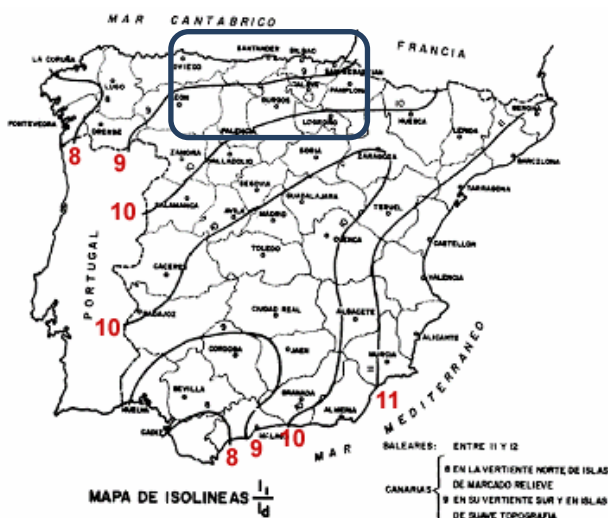
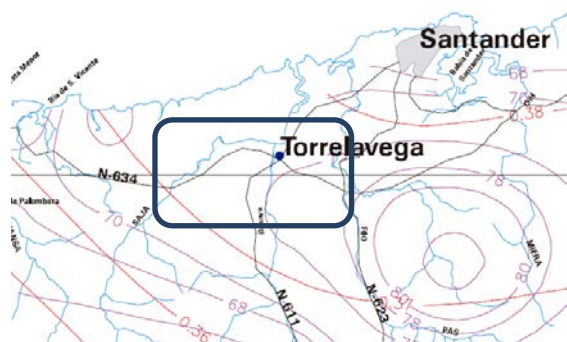
A : superficie de la cuenca aportadora.

I_t : intensidad media de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración

K : coeficiente que depende de las unidades en que se expresen Q y A , y que incluye un aumento del 20 por ciento en Q para tener en cuenta el efecto de las puntas de precipitación.

Intensidad máxima diaria para el periodo de retorno deseado Norma 5.2-IC (MOPU) CARRETERAS).

$$I_t = (I_d) * \left(\frac{I_1}{I_T}\right)^{3.5287 - 2.5287 * T_C^{0.1}}$$



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



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

$$\begin{aligned}C_V &= 0.37 \\P &= 70 \\T &= 50 \text{ años} \\K_T &= 2.022 \\P_d &= K_T * P = 70 * 2.022 = 141,54 \frac{mm}{\text{día}} \\ \frac{I_1}{I_d} &= 8,6 \\I_d &= \frac{P_d}{24} = \frac{141,54}{24} = 5,8975 \frac{mm}{h} \\I_t &= (I_d) * \left(\frac{I_1}{I_T}\right)^{3.5287-2.5287*} T_C^{0.1} = 180,6975 \frac{mm}{h} \\T_C &= 0,3 * \left(\frac{L}{J^{\frac{1}{4}}}\right)^{10,76} = 0,3 * \left(\frac{0,086}{\frac{10,4}{86}}\right)^{10,76} = 0,070\end{aligned}$$

Dónde:

I_d = intensidad media diaria = P diaria /24
I₁ = Intensidad media en la hora más lluviosa de ese día. En la fórmula introduzco el valor de *I₁/I_d* leído directamente del mapa
t = periodo de tiempo (horas) para el que se quiere evaluar la intensidad

I_t = Intensidad máxima en el periodo *t*
t_c es el tiempo de concentración de la cuenca y lo obtengo a partir de la siguiente fórmula:
L = longitud del cauce
J = Pendiente media (m/m) = (cota máx.-cota min.)/long

Coefficiente de Escorrentía

MOPU (1990) y Ferrer (1993) proporcionan la siguiente fórmula:

$$C = \frac{(x-1)(x+23)}{(x+11)^2} = 0,9575 = 95,75\%$$



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

USO DE LA TIERRA	PENDIENTE (%)	CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS	GRUPO DE SUELO			
			A	B	C	D
Rotación de cultivos pobres	≥ 3	R	26	15	9	6
		N	28	17	11	8
	< 3	R/N	30	19	13	10
Rotación de cultivos densos	≥ 3	R	37	20	12	9
		N	42	23	14	11
	< 3	R/N	47	25	15	13
Praderas	≥ 3	Pobre	24	14	8	6
		Media	33	23	14	9
		Buena	"	33	18	13
		Muy buena	"	41	22	15
	< 3	Pobre	30	16	10	7
		Media	"	35	17	10
Plantaciones regulares aprovechamiento forestal	≥ 3	Buena	"	"	22	14
		Muy buena	"	"	25	16
	< 3	Pobre	32	26	15	10
		Media	"	34	19	14
		Buena	"	42	22	15
		Muy buena	"	50	25	16
Masas forestales (bosques, monte bajo, etc.).		Muy clara	40	17	8	5
		Clara	60	24	14	10
		Media	"	34	22	16
		Espesa	"	47	31	20
		Muy espesa	"	65	43	33

Siendo:

C = Coeficiente de Escorrentía

Pd = Precipitación diaria (mm.)

P0 = Umbral de escorrentía (mm.), obtenido de tablas (MOPU, 1990), que son una adaptación de las de SCS. Se obtiene este valor de la tabla de clasificación de suelos a efectos del umbral de escorrentía. Los terrenos con nivel freático alto se incluyen en el grupo D, praderas con pendiente mayor a 3% con características hidrológicas pobres.

$$P_d = 141,54 \frac{mm}{día}$$

$$P_0 = 6 \frac{mm}{día}$$

$$x = \frac{P_d}{P_0}$$

$$Q \frac{m^3}{s} = \frac{C * I * A}{K} = \frac{0,9575 * 180,6975 * 812 * 10^{-6}}{3} = 0,0468 \frac{m^3}{s}$$

PROPUESTA

El gradiente mínimo de los canales es determinado por la velocidad de flujo necesaria para evitar la sedimentación. Por tanto, con un radio de 5,78 centímetros se evacuarían las aguas procedentes de la superficie del talud para una sección de media circunferencia, o su equivalente para un canal con forma parabólica, trapezoidal o en V.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

Se trata de una muy reducida sección que, independientemente de la velocidad del agua, conllevaría mantenimiento periódico para evitar sedimentación de materia orgánica procedente del propio talud, hojas, etc., que generaría un mal funcionamiento en las condiciones hidrodinámicas del elemento de drenaje.

Se disponen una serie de conducciones que tienen como finalidad dar continuidad a los cursos de agua existentes o bien complementar el sistema de cunetas proyectado en las zonas donde estas no tienen suficiente capacidad para conducir el agua a un punto de desagüe adecuado.

Se dispondrán las arquetas y pozos necesarios para poder asegurar la inspección y la conservación de los elementos enterrados de desagüe. La distancia entre arquetas será de 25 metros.



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ANEJO Nº8: AFECCIONES SECTORIALES

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre 2017



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ANEJO Nº8: AFECCIONES SECTORIALES	1
AFECCIONES SECTORIALES	3



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

AFECCIONES SECTORIALES

En este anejo analizaremos lo más relevante que puede afectar en los procesos de ordenación territorial, resaltando aquella que pueda influir en el proyecto.

Para la redacción del presente anejo, se han realizado distintas visitas y recorridos de campo detenidos de la traza, identificándose las posibles afecciones que pueden verse afectadas por el futuro trazado de ampliación:

COSTAS.

Dada su situación interior a la actuación no le afecta las servidumbres, limitaciones y afecciones de la Ley 22/1988 de Costas.

FERROCARRILES.

No existe ninguna vía férrea en el entorno de la actuación por lo que no incide la Ley de Ordenación del Transporte Terrestre ni la Ley de Carreteras que se aplica de forma supletoria. Informe favorable, no afectando a ningún ferrocarril de titularidad pública.

AGUAS. LEY DE AGUAS.

Constituye el dominio público hidráulico, entre otras, las aguas continentales, superficiales y subterráneas, así como los acuíferos subterráneos, por lo que se deberá someter este documento a informe del organismo de cuenca en la medida que la actuación puede afectar al dominio público hidráulico.

VÍAS PECUARIAS. LEY 3/1995.

No existe ninguna vía pecuaria que se pueda ver afectada por la actuación.

PUERTOS. LEY 27/1992.

Evidentemente, la localización interior de la actuación hace que no afecte a ninguna estructura portuaria.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

AEROPUERTOS. LEY 48/1960, DECRETO 584/72, RD 25917/1998 Y LEY 13/1996.

La actuación, conforme expresa el informe del Ministerio de Fomento de la dirección general de Aviación Civil, está fuera de zonas servidumbre o limitación aeronáutica o radioeléctrica aeronáutica, ni prevé realizar edificaciones que se eleven a una altura superior a cien metros sobre planicies partes prominentes del terreno o nivel del mar.

DEFENSA NACIONAL. LEY 8/1975 Y DECRETO 689/1978.

El ámbito de actuación no está afectado por ninguna zona declarada de interés para la defensa nacional ni por zonas de seguridad para instalaciones militares.

BARRERAS URBANÍSTICAS Y ARQUITECTÓNICAS.

EL Proyecto debe contemplar y contempla el cumplimiento de la Ley 3/1996 sobre Supresión de Barreras Arquitectónicas.

TELECOMUNICACIONES. LEY 11/1988. ARTÍCULO 44.3.

Se recoge en el proyecto el cumplimiento de las necesidades de redes públicas de comunicaciones derivadas del informe del Ministerio de Fomento. El Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, a través de la Subdirección General de Infraestructuras y Normativa Técnica fija condiciones que habrá de cumplir la urbanización del ámbito y en las ordenanzas del mismo.

MONTES Y DESARROLLO RURAL. LEY 8/1957 Y DECRETO 485/1962.

La actuación no afecta ningún monte catalogado, especie protegida o área de protección especial contemplada en la Ley 6/1984 de Cantabria, ni está afectado por la normativa sobre pastos prevista en la Ley 5/1990 de Cantabria.

SECTOR ELÉCTRICO. LEY 54/1997.

Tal y como se desarrolla en el proyecto se prevén las redes de transporte y distribución de energía eléctrica contemplando las características de la red y emplazamiento conforme a la normativa sectorial.



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

**PATRIMONIO HISTÓRICO. LEY 16/1985, REAL DECRETO 111/1986 DEL ESTADO
Y LEY 11/1998 DE CANTABRIA.**

El proyecto no implica ningún riesgo para el Patrimonio Cultural de Cantabria, no afecta a ningún Bien de Interés Cultural o Local inventariado, a ningún Conjunto Histórico, ni al patrimonio arqueológico conocido o presunto.



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

**ANEJO Nº9: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y
SOLUCIÓN ADOPTADA**

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre 2017



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ANEJO Nº9: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y SOLUCIÓN ADOPTADA	1
OBJETO DEL ANEJO	3
DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS	3
ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA MÁS IDÓNEA COMO SOLUCIÓN.....	4
DESARROLLO DE LA OBRA, INSTALACIONES Y CAMINOS DE ACCESO	4



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

OBJETO DEL ANEJO

Teniendo en cuenta los antecedentes, descritos en el *Anejo nº2 Antecedentes de este proyecto*, y previo al desarrollo del Proyecto de Ampliación se procedió a un estudio de las condiciones técnicas del trazado recogido en el planeamiento. En el proceso de desarrollo de este, debe contemplarse la construcción de la ampliación al trazado actual de la carretera secundaria de acceso al polígono. Esta actuación deberá considerarse como un ensanchamiento de la actual carretera de acceso al polígono industrial.

La construcción de la ampliación es considerada como una herramienta que permite liberar parte del tráfico que ahora obligatoriamente tiene que discurrir por el mismo carril de subida.

Para la definición de las alternativas se partió de la traza esbozada en el planeamiento, identificando los puntos conflictivos que deben solucionarse y buscando mejorar las características de la solución prevista inicialmente.

DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Se han planteado en esta fase dos alternativas:

Alternativa 1, en la que se ha tratado de respetar al máximo el trazado contemplado en el Planeamiento previo del que se parte y que discurre con importantes desmontes y terraplenes e todo su trazado, es la ampliación de la carretera de un carril de 3,5 metros proyectada en la zona derecha de subida.

Alternativa 2, en la que también se ha tratado de respetar al máximo el trazado contemplado en el Planeamiento previo del que se parte y que discurre con importantes desmontes y terraplenes e todo su trazado, es la ampliación de la carretera de un carril de 3,5 metros proyectada en la zona izquierda de subida.

Estas dos alternativas, si bien con diferentes soluciones en algún caso, tienen en común los elementos que se describen a continuación:

- El vial secundario de doble sentido de circulación con una longitud de 1497, 51 metros con una sección tipo de ancho total terminado de 10,20 metros divididos en dos calzadas de 3,50 metros de ancho, un arcén a un lado de 0,60 metros, carril bici de 1,50 metros a un lado de la carretera y cuneta a ambos lado de 0,60 metros cada uno.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

- Una rotonda formada por las siguientes intersecciones:
 - o Tramo procedente del Barrio de la Helguera, principal carretera de acceso al Polígono Empresarial Besaya.
 - o Tramo del Barrio de Barquera.
 - o Entrada al Polígono Empresarial Besaya través de la carretera CA-800 de Cartes.
 - o Ampliación del futuro vial incluido en las Normas Municipales.

En todas las alternativas se ha mantenido la tipología de las intersecciones planteadas en el planeamiento, si bien se considera conveniente que a nivel de Proyecto constructivo con objeto de facilitar la fluidez y seguridad del tráfico de la carretera.

ELECCION DE LA ALTERNATIVA MAS IDONEA COMO SOLUCION

De las alternativas expuestas anteriormente, la adoptada como solución más idónea a la hora de llevar a cabo la hipotética ejecución del Proyecto de Ampliación de la plataforma de carretera de acceso al polígono Parque Empresarial Besaya, es la Alternativa 1.

La elección de la primera alternativa frente a la segunda, se debe mayoritariamente a la imposibilidad, desde un punto de vista lógico, de poder llevar a cabo las obras de ejecución de la misma. Principalmente, puede apreciarse en el tramo comprendido entre el $PK_{inicio} 0+956,373$ a $PK_{final} 0+998,788$, cuya alineación viene definida por el conjunto '*clotoide - circunferencia - clotoide*' de radio de curvatura igual a 15 m.

En este tramo de vía resultaría inviable la ejecución de la ampliación debido tanto al insuficiente espacio para añadir una calzada extra en su margen como a la dimensión tan reducida del radio de curvatura que se tendría que utilizar para la proyección de la ampliación.

DESARROLLO DE LA OBRA, INSTALACIONES Y CAMINOS DE ACCESO

Tomando en cuenta los distintos puntos de vista que definen la obra lineal proyectada como son su trazado, movimiento de tierras, así como los firmes dispuestos entre otros, se describe la solución adoptada.

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre 2017



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

La ampliación de la carretera del polígono Parque empresarial Besaya, se sitúa al Sur del municipio de Reocín.

Esta ampliación como vial secundario y planteado como alternativa, trata de reducir el tráfico rodado que discurre a través de la vía principal de acceso al Polígono Parque Empresarial Besaya, tal y como se desarrolla en la actualidad.

Las alineaciones que componen la obra lineal planteada son los que se detallan a continuación:

Alineación recta: PK_{inicio} 0+428,13 a PK_{final} 0+563,188

Alineación clotoide - circunferencia - clotoide:

PK_{inicio} 0+563,188 a PK_{final} 0+696,194
R = 300 m.

Giro derecha

Alineación recta: PK_{inicio} 0+696,194 a PK_{final} 0+956,373

Alineación clotoide - circunferencia - clotoide:

PK_{inicio} 0+956,373 a PK_{final} 0+998,788
R = 15 m.

Giro derecha

Alineación recta: PK_{inicio} 0+998,788 a PK_{final} 1+263,595

Alineación clotoide - circunferencia - clotoide:

PK_{inicio} 1+263,595 a PK_{final} 1+337,348
R = 200 m.

Giro izquierda

Alineación recta: PK_{inicio} 1+337,348 a PK_{final} 1+602,501

Alineación clotoide - circunferencia - clotoide:

PK_{inicio} 1+602,501 a PK_{final} 1+658,224
R = 100 m.

Giro izquierda

Alineación recta de entrada a rotonda: PK_{inicio} 1+658,224 a PK_{final} 1+688,174



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

MOVIMIENTO DE TIERRAS

El resumen del movimiento de tierras es el siguiente:

Total excavado (en perfil): 527,406 m³

Terraplén (en perfil): 8429,3 m³

Volumen necesario de material de préstamos (en perfil): 8050,7 m³

FIRMES

Para las capas de firmes se utilizarán los siguientes, como continuación de los actuales firmes de la vía, como se puede apreciar en los planos Secciones tipo de este proyecto:

- Capa de 0,05 metros de mezcla bituminosa tipo D-12
- Capa de 0,05 metros de mezcla bituminosa tipo S-20
- Capa de 0,05 metros de mezcla bituminosa tipo G-20
- Capa de zahorra artificial de 0,25 metros

Con objeto de facilitar al contratista la implantación en obra se han previsto las zonas logísticas correspondientes, en las que se podrán situar las instalaciones y oficinas de obra necesarias. Se ha previsto la ocupación temporal de dichos terrenos, que el contratista empleará como juzgue oportuno, con la obligación de devolverlos a su estado inicial a la finalización de las obras



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ANEJO Nº10 MOVIMIENTO DE TIERRAS

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre 2017



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ANEJO Nº10 MOVIMIENTO DE TIERRAS	1
OBJETO DEL ANEJO.....	3
DATOS PREVIOS.....	3
RESUMEN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	4
BALANCE DE TIERRAS	4
TIERRA VEGETAL	4
VERTEDERO	5
PRÉSTAMOS	5
LISTADO DE VOLUMENES.....	5



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

OBJETO DEL ANEJO

El presente anejo analiza el movimiento de tierras necesario para llevar a cabo el Proyecto de Ampliación de la plataforma de la carretera de acceso al Polígono Parque Empresarial Besaya (Provincia de Cantabria).

Como objetivos establecidos en este Proyecto, los cuales son marcados dentro del Pliego de Prescripciones del Proyecto, son básicamente los siguientes:

- Clasificación de los movimientos de terreno en el tramo de carretera proyectada.
- Volumen de material de excavación aprovechable de los desmontes y su relocalización a lo largo de la traza.
- Destino de los materiales excavados no aprovechables.
- Necesidades de préstamos y vertederos para la ampliación, identificándose los más aconsejables, como también los volúmenes necesarios de los anteriores en cada caso.

Una vez establecidos los objetivos arriba indicados, se analiza y optimiza la totalidad del movimiento de tierras que deberá realizarse en la obra.

DATOS PREVIOS

Los materiales procedentes de la excavación de todas las unidades se consideran en conjunto como suelos *tolerables*, y podrán ser empleados en la construcción del núcleo del relleno de tipo terraplén, así como para la formación de la explanada, junto con material de préstamos.

Se considera que en fondo de desmonte, la explanada natural que ofrecen estos materiales es *tolerable*, en conjunto.

El material restante para la formación de la explanada, en nuestro caso, zahorra artificial y mezclas bituminosas.

Se propone la utilización de parte del material excavado para la formación de la explanada, junto con material procedente de préstamos necesario para cubrir la totalidad de la cubicación.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

RESUMEN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

El balance de movimiento de tierras de la totalidad de la obra se mide tanto superficies de desmonte como de terraplén y tierra vegetal en los perfiles transversales, los cuales se han tomado cada 20 m. y en los puntos singulares del trazado, para posteriormente calcular los volúmenes correspondientes.

Las cifras totales, en m³, obtenidas del movimiento de tierras son:

- Material de excavación “tolerable”: 378,6 m³
- Material de excavación tierra vegetal: 148,8 m³
- Material de terraplén: 8429,3 m³

BALANCE DE TIERRAS

El criterio seguido a la hora de realizar el estudio de compensación de tierras ha sido determinar los volúmenes útiles de material de excavación para la formación del terraplén.

$$\text{Desmonte} = 527,4 \text{ m}^3$$

$$\text{Material disponible de la traza} = 378,6 \text{ m}^3$$

$$\text{Terraplén} = 8429,3 \text{ m}^3$$

$$\text{Balance} = 8429,3 \text{ m}^3 - 378,6 \text{ m}^3 = 8050,7 \text{ m}^3$$

Este balance se ha calculado teniendo en cuenta únicamente el movimiento de tierras del eje principal de la ampliación sin tener en cuenta los pequeños movimientos de tierras causados al desplazar algún camino o servicio afectado.

TIERRA VEGETAL

El espesor del suelo vegetal, a lo largo del trazado, se ha definido sobre la base de las observaciones de campo en relación al espesor de la capa de tierra vegetal.

De acuerdo a la definición anterior, el espesor de suelo vegetal único observado a lo largo de todo el trazado de la ampliación es de 0,10 m.

El total del volumen de tierra vegetal excavado se destinará a la rehabilitación de las superficies de los taludes, tanto en desmonte como en terraplén, tal y como se indica en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

VERTEDERO

Las obras que se van a llevar a cabo, para la realización de este proyecto, conllevan la generación de una demasía de tierra vegetal cuyo destino ha sido como se describe en el párrafo siguiente.

Tras estudiar la zona, de las posibles fincas y lugares a expropiar que puedan ser utilizados como vertederos, la solución más idónea como destino del material es la propia zona de la obra, como ha sido propuesta, utilizándose ese excedente de tierra vegetal como revestimiento de cunetas, relleno para caminos próximos y regeneración ambiental de zonas afectadas.

Esta solución hace que no sea necesaria ni la expropiación de fincas a particulares para ser utilizadas como vertedero, ni el transporte de material al mismo.

PRÉSTAMOS

En cuanto al presente proyecto, existe la necesidad de préstamos, cuya cantidad debe de ser la necesaria para cubrir el déficit de material para la explanada.

Podemos definir dos niveles distintos de requerimiento respecto al material de préstamos:

- Por una parte, puede ser necesario para compensar el balance total de tierras de obra, en el caso de existir una demanda de material para terraplén o explanada por defecto de material de excavación aprovechable.
- Por otra parte, deben plantearse posibles préstamos que permitan comparar económicamente su empleo con el empleo de los materiales de excavación. Por causa de una posible menor distancia de transporte, podría resultar preferente el uso de material de dichos préstamos para la construcción de terraplenes.

LISTADO DE VOLUMENES

Como ya se ha comentado anteriormente, los materiales procedentes de la excavación son aptos para formar el núcleo, cimientos y espaldones del terraplén, el resto del material que forma parte del terraplén procederá de los préstamos indicados.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

Se muestra a continuación la cubicación del movimiento de tierras en forma de tablas:

V.TERRAPLEN(m ³)	V.DESMONTE(m ³)

V.TERRAPLEN(m ³)	V.DESMONTE(m ³)

TRAMO 1	PK 0+440	7,218	0
TRAMO 2	PK 0+460	9,148	0
	PK 0+480	2,172	1,034
TRAMO 3	PK 0+500	0,368	17,352
	PK 0+520	0,164	25,622
TRAMO 4	PK 0+540	0,066	28,538
	PK 0+560	0,626	15,024
	PK 0+580	3,83	0,128
TRAMO 5	PK 0+600	19,446	19,446
	PK 0+620	48,268	0
TRAMO 6	PK 0+640	72,722	0
	PK 0+660	80,212	0
TRAMO 7	PK 0+680	76,772	0
	PK 0+696	70,556	0
TRAMO 8	PK 0+700	69,974	0
	PK 0+720	70,346	0
TRAMO 9	PK 0+740	58,896	0
	PK 0+760	31,258	0
TRAMO 10	PK 0+780	3,574	0
	PK 0+800	0,384	17,994
TRAMO 11	PK 0+820	1,636	3,5
	PK 0+840	16,758	0
TRAMO 12	PK 0+860	11,496	0
	PK 0+880	4,866	5,872
TRAMO 13	PK 0+900	5,302	0,32
	PK 0+920	0,489	7,432
TRAMO 14	PK 0+940	5,838	0,62
	PK 0+960	0	29,234
TRAMO 15	PK 0+980	0	61,274
	PK 1+000	0	103,342
TRAMO 16	PK 1+020	24,7	0
	PK 1+040	22,43	0,07

TRAMO 17	PK 1+060	31,566	0
	PK 1+080	1,516	8,148
TRAMO 18	PK 1+100	0,042	26,16
	PK 1+120	0,554	20,772
TRAMO 19	PK 1+140	0,616	19,248
	PK 1+160	0	22,642
TRAMO 20	PK 1+180	0,696	8,678
	PK 1+200	0	30,816
TRAMO 21	PK 1+220	0	25,556
	PK 1+240	0,022	14,816
TRAMO 22	PK 1+260	14,91	0
	PK 1+280	14,716	0
TRAMO 23	PK 1+300	1,9	4,368
	PK 1+320	2,364	2,512
TRAMO 24	PK 1+340	0,82	6,888
	PK 1+360	6,986	0
TRAMO 25	PK 1+380	9,806	0
	PK 1+400	19,916	0
TRAMO 26	PK 1+420	55,758	0
	PK 1+440	106,464	0
TRAMO 27	PK 1+460	104,236	0
	PK 1+480	352,286	0
TRAMO 28	PK 1+500	594,114	0
	PK 1+520	822,375	0
TRAMO 29	PK 1+540	1082,852	0
	PK 1+560	1350,158	0
TRAMO 30	PK 1+580	1750,104	0
	PK 1+600	1045,858	0
TRAMO 31	PK 1+620	274,884	0
	PK 1+640	20,59	0
TRAMO 32	PK 1+660	16,934	0
	PK 1+680	26,78	0



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ANEJO Nº11: RESUMEN PRESUPUESTO

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre 2017



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ANEJO Nº11: RESUMEN PRESUPUESTO.....	1
OBJETIVO.....	3
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	3
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....	3



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

OBJETIVO

El desglose por capítulos del Presupuesto de Ejecución Material del presente Proyecto es el siguiente:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAPITULO 01.-TRABAJOS PREVIOS	11.735,34€
CAPITULO 02.-EXPLANACIONES.....	24.428,45€
CAPITULO 03.-FIRMES	91.076,79 €
CAPITULO 04.-DRENAJE	66.330,65 €
CAPITULO 05.-SEÑALIZACIÓN.....	8.119,18€
CAPITULO 06.- SEGURIDAD Y SALUD.....	29.487,00 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	231.177,41€

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	231.177,41€
13% Gastos Generales s/P.E.M.....	30,053.06€
6% Beneficio Industrial s/P.E.M.....	13,870.64€
 Suma.....	 43,923.70 €
21% IVA.....	57.771,23 €
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....	332.872,34 €

Asciende el presente Presupuesto Base de Licitación asciende a la cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS SETENTA DOS EUROS Y TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS (332.872,34 €)



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLECTINA DE INGENIERIA DE MINAS Y ENERGIA



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

**ANEJO Nº12: CLASIFICACION DEL
CONTRATISTA**

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre 2017



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ANEJO Nº12: CLASIFICACION DEL CONTRATISTA.....	1
OBJETO Y ALCANCE	3
DATOS DE PARTIDA Y MARCO LEGAL	3
TIPOS DE OBRA.....	3
CLASIFICACION DEL CONTRATISTA	4



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

OBJETO Y ALCANCE

Según el Artículo 65 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público de 14 de noviembre (BOE 276 de 16 de noviembre de 2011), para contratar con las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras cuyo importe estimado sea igual o superior a 350.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado.

En cumplimiento de lo prescrito en la Disposición Transitoria Cuarta de dicha ley, en tanto no se establezcan las normas reglamentarias de desarrollo por la que se definan los grupos, subgrupos y categorías en que se clasifiquen los contratos, continuará vigente el párrafo primero del apartado 1 del Artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Decreto 1098/2001 de 26 de octubre)

En consecuencia se considera de aplicación el Artículo 36 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y se puede tener en cuenta asimismo el Capítulo Segundo del Libro Primero del citado Reglamento, para determinar a continuación los grupos y subgrupos en que deben estar clasificados los contratistas de obras para que puedan ser adjudicatarios de las obras del presente Proyecto.

DATOS DE PARTIDA Y MARCO LEGAL

Como datos de partida para la clasificación de Contratistas de Obras del Estado se utilizan los presupuestos parciales y total del Proyecto, así como, en aplicación de la Disposición Transitoria Cuarta Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público de 14 de noviembre (BOE 276 de 16 de noviembre de 2011), lo prescrito en los Artículos 25, 26, 27, 28 y 36 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Decreto 1098/2001 de 26 de octubre).

TIPOS DE OBRA

De acuerdo con los citados Artículos, el subgrupo genérico que corresponde a la naturaleza de la Obra Proyectada es el Subgrupo 1 "Autopistas, autovías" del Grupo G "Viales y pistas"; sin embargo, presenta singularidades asimilables a otros subgrupos diferentes del principal, sobre todo respecto a las explanaciones y estructuras.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

En los casos citados, dicha exigencia de clasificación se extenderá también a estos subgrupos que, de acuerdo con el apartado 2 párrafo b) del Artículo 36, se limitarán a un importe de la obra parcial singular superior al 20 % del precio total del contrato, salvo el caso ya comentado de las explanaciones.

CLASIFICACION DEL CONTRATISTA

Para la clasificación, en primer lugar se consideran los presupuestos de los distintos capítulos en que se ha dividido la Obra Proyectada, con objeto de identificarlos grupos de Clasificación del Contratista en que se engloba la Obra. Los capítulos cuya valoración tiene un peso superior o similar al 20 % dentro del Presupuesto Base de Licitación (P.B.L.) y de los correspondientes a actuaciones singulares dentro del Proyecto son:

CAPITULO	OBRA TOTAL	PRESUPUESTO	%
01	TRABAJOS PREVIOS	11.735,34	5,08
02	EXPLANACIONES	24.428,45	10,57
03	FIRMES	91.076,79	39,40
04	DRENAJES	66.330,65	28,69
05	SEÑALIZACION	8.119,18	3,51
06	SEGURIDAD Y SALUD	29.487,00	12,76

Siguiendo lo indicado en el reglamento, se considera que las obras presentan partes fundamentalmente diferenciadas y que cada una de ellas corresponde a tipos de obra de distinto subgrupo, siendo exigida la clasificación en todos ellos.

A la vista de esto, la obra proyectada quedaría incluida, según el Artículo 25, dentro de los siguientes grupos y subgrupos. La anualidad media correspondiente a cada subgrupo, a la vista del Plan de Obra incluido en el presente Proyecto, es la que se reseña a continuación:

La categoría del contrato de obra se obtendrá en función de la anualidad media, de las definidas en el Artículo 26 del Reglamento, y que se relacionan a continuación:

- **Categoría a):** <60.000€
- **Categoría b):** Entre 60.000 y 120.000€
- **Categoría c):** Entre 120.000 y 360.000€
- **Categoría d):** Entre 360.000 y 840.000€
- **Categoría e):** Entre 840.000 y 2.400.000€
- **Categoría f):** >2.400.000€



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

El plazo de ejecución total de la obra es de 12 meses. Para la parte de trabajos previos 3 meses. La parte de movimiento de tierras 6 meses, la parte de firmes y drenajes 9 meses y por ultimo la señalización 3 meses.

En base a estas categorías, y a la vista de las anualidades medias antes reseñadas para cada uno de los grupos considerados, se establece la siguiente clasificación exigible al Contratista:

- Grupo A) Movimiento de tierras y perforaciones
 - Subgrupo 2- Explanaciones
- Grupo G) Viales y pistas
 - Subgrupo 4- Con firmes de mezclas bituminosas



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ANEJO Nº13: PLAN DE OBRA

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre 2017



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ANEJO Nº13: PLAN DE OBRA.....	1
OBJETO DEL ANEJO.....	3
UNIDADES DE OBRA.....	3



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

OBJETO DEL ANEJO

El objeto de este Anejo es establecer un plan de obra con el fin de determinar el plazo de ejecución y proponer una secuencia en la realización de las distintas actividades y obras elementales del Proyecto.

Para la elaboración de este Anejo se han considerado distintos equipos y rendimientos que tienen un carácter orientativo.

En el Anejo, se incluye la descripción del desarrollo de los trabajos, con el estudio de los diferentes tajos en que se divide la obra, para mostrar la relación y dependencia entre los mismos, de cuyo análisis se deriva la necesidad de simultanear los trabajos o desfazar alguno de ellos.

UNIDADES DE OBRA

Las unidades de obra y obras elementales consideradas más significativas son:

- Actividad: *Trabajos previos*
- Actividad: *Movimientos de tierra*
 - o Despeje y desbroce
 - o Tierra vegetal
 - o Excavación en cualquier tipo de terreno
 - o Terraplén
 - o Coronación de explanada
- Actividad: *Firmes y drenaje*
 - o Mezclas bituminosas D-12
 - o Mezclas bituminosas S-20
 - o Mezcal bituminosa G-20
 - o Zahorra artificial
- Actividad: *Señalización, balizamiento y defensas*
 - o Señalización horizontal en tronco, enlaces, y viales .
 - o Señalización vertical en tronco, enlaces, y viales
 - o Balizamiento en tronco, enlaces, y viales
- Actividad: *Varios*



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

- o Seguridad y salud
- o Control de calidad
- o Limpieza

A continuación se muestra un esquema de las distintas actividades realizadas en sus correspondientes tiempos de ejecución:



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

**ANEJO Nº 14: REGULACION DE LA GESTION DE
RESIDUOS**

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre 2017



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ANEJO Nº 14: REGULACION DE LA GESTION DE RESIDUOS	1
GESTIÓN DE RESIDUOS.....	3
PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO	3
PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA	4
PROTECCIÓN DEL SUELO	4
PROTECCIÓN DEL PAISAJE	5
PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO	6
PLAN DE VIGILANCIA.....	6
PLIEGO DE CONDICIONES	7
ACTUACIONES Y OBLIGACIONES DEL POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	8



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

GESTIÓN DE RESIDUOS

La gestión de residuos, está regulada según lo dispuesto en la Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos, en el Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, en el Real Decreto 952/1997, de 20 junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante el Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, y demás legislaciones sectoriales aplicables en la materia.

En tal sentido:

- Se habilitarán medidas para la correcta gestión de los residuos sólidos urbanos que se puedan generar, que permitirán su almacenamiento, recogida y transporte a gestor autorizado, al objeto de evitar impactos paisajísticos por la movilización de las fracciones de dichos residuos que puedan ser arrastradas por el viento e impactos ambientales por la presencia de vectores ligados a vertederos de materia orgánica no controlados.
- Los materiales sobrantes de las excavaciones, excedentes de tierras, así como otros residuos generados durante el desarrollo del presente proyecto, independientemente de que estén catalogados o no como residuos peligrosos, serán entregados a gestor autorizado.
- Mientras se encuentren en su poder, los residuos serán almacenados en unas condiciones adecuadas de seguridad e higiene, evitando en todo momento la mezcla de las diferentes categorías de residuos peligrosos entre sí o de estos con los que no tengan tal consideración.

PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

A efectos de evitar niveles indeseables de contaminación acústica, durante la ejecución de las obras, se deberán de mantener en óptimas condiciones los sistemas de escape de todos los vehículos y maquinaria dotados de motor de combustión, así como cualquier otro mecanismo productor de ruido.

El nivel de ruido no sobrepasará, en ningún caso, los niveles establecidos por la O.M.S. como recomendaciones de emisiones acústicas, así como los límites establecidos en las correspondientes Ordenanzas Municipales.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA

Las emisiones a la atmósfera deben mantenerse dentro de los límites establecidos por el Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972 de protección del medio ambiente atmosférico, en sus modificaciones parciales y demás legislaciones aplicables en la materia, con tal objetivo:

- Se garantizará que la maquinaria y los vehículos empleados en el transporte de material tanto en el interior del ámbito de actuación como los transportes desde y hacia el mismo, deberán evitar las emisiones de partículas a la atmósfera.
- Durante la ejecución de las obras de urbanización, se procederá al riego suficiente de las distintas zonas, especialmente en los períodos más secos, a fin de evitar la emisión de polvo a la atmósfera debido a la acción de la maquinaria.
- A lo largo de estos períodos, no se podrán comenzar los movimientos de tierra sin que se encuentren dispuestos a pie de obra los medios materiales necesarios para proceder a la humectación del suelo.
- Se deberá establecer un procedimiento de limpieza periódica de los camiones que evite el arrastre y diseminación de sedimentos por vías de comunicación próximas, evitando así la emisión de polvo en las inmediaciones.

PROTECCIÓN DEL SUELO

Los acopios de tierra vegetal que se realicen para utilizar en los trabajos de restauración paisajística, serán de dos metros de altura máxima, debiéndose realizar en terreno horizontal y adecuado a tal fin. Con la finalidad de mantener su fertilidad y estructura, deberán ser regados y abonados periódicamente hasta su utilización.

Los taludes, en la medida que las condiciones técnicas lo permitan, deberán ser tendidos para evitar deslizamientos y mejorar su capacidad de revegetación. Tal y como se propone en el Informe de Impacto Ambiental, aportado por el promotor del proyecto, al objeto de consolidar el talud de la escombrera, se procederá a la revegetación con eucalipto de una franja mínima de 25 metros desde los bordes del talud, que tendrá un carácter de plantación permanente.

Con el fin de mejorar la opacidad de la barrera vegetal y aumentar la variedad de especies vegetales presentes, se deberá proceder a la plantación de un estrato arbustivo entremezclado con los eucaliptos.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

Se deberá respetar la red viaria existente, garantizando en todo momento el servicio a las edificaciones y viviendas existentes en los alrededores del ámbito de actuación y su reposición a su estado inicial en caso de interrupción o deterioro; asimismo, aquellos viales que sean incorporados a la red viaria vinculada al polígono deberán disponer del mismo tratamiento en cuanto a dimensiones y acabados de los del resto de nuevo trazado.

PROTECCIÓN DEL PAISAJE

Las características constructivas de las edificaciones habrán de ser congruentes con las características del entorno, de forma que armonice con el medio, de acuerdo con lo contemplado en el artículo 34 de la Ley de Cantabria 2/2001, de 25 de junio, de Ordenación Territorial y Régimen Urbanístico del Suelo de Cantabria.

Asimismo, de acuerdo con el artículo 35 de la citada Ley del Suelo, al objeto de limitar los impactos visuales se procederá a la instalación de pantallas vegetales que los mitiguen.

Tras las obras que puedan afectar a las márgenes y cauces en los que se procederá al vertido de las aguas pluviales generadas en el ámbito de actuación, se procederá a la restitución de la vegetación de ribera, mediante la plantación de renuevos de las principales especies vegetales coherentes con las series de vegetación riparia del entorno.

Los desmontes y terraplenes resultantes del desarrollo del proyecto habrán de ser revegetados. Asimismo, los muros de escollera necesarios para reforzar taludes, siempre que las condiciones técnicas lo permitan, se realizarán mediante piedras de tamaño y forma irregulares, permitiendo la revegetación de los mismos.

La selección de especies vegetales a implantar en los diferentes trabajos de restauración deberá hacerse sobre la base de las especies de frondosas presentes en la zona.

Con el fin de evitar contaminación lumínica innecesaria y para mayor eficiencia energética, las luminarias que se implanten para viales y parcelas deberán ser de modelos inferiores o que preserven y eviten la iluminación cenital.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO

Necesidad de efectuar un seguimiento arqueológico de todas las obras relativas a la creación de viales en su entorno inmediato. Estos trabajos se realizarán por técnico titulado debidamente autorizado por la Consejería de Cultura, Turismo y Deporte de Cantabria, en los términos establecidos en la Ley 11/1998, de 13 de octubre, de Patrimonio Cultural de Cantabria.

Por otra parte, si en el curso de la ejecución del proyecto apareciesen restos u objetos de interés arqueológico o cultural, se paralizarán inmediatamente las obras, se tomarán las medidas oportunas para garantizar la protección de los bienes aparecidos, y se comunicará el descubrimiento a la Consejería de Cultura, Turismo y Deporte, de acuerdo con lo establecido en el artículo 84 de la Ley 11/1998, de 13 de octubre, de Patrimonio Cultural de Cantabria.

PLAN DE VIGILANCIA

El programa de vigilancia y control de las posibles afecciones del proyecto sobre el medio, a desarrollar y ejecutar por la promoción, comprenderá las distintas fases del proyecto (urbanización, construcción y posterior explotación del ámbito de actuación).

Durante la ejecución de las obras, se vigilará el cumplimiento de la normativa vigente en relación con los inconvenientes que puedan producirse a la población, la seguridad y salud laboral, la emisión de ruido y de partículas en suspensión y la gestión de residuos. Se deberá controlar los niveles de partículas en suspensión y los niveles sonoros en el entorno de las obras, especialmente en los momentos de máxima actividad.

Periódicamente, tal y como propone el promotor, como control de la calidad de las aguas y como mínimo en los tres puntos de muestreo definidos en el Informe de Impacto Ambiental, se procederá a la toma de muestras para su análisis, haciendo especial hincapié en análisis de zinc, plomo, níquel y sulfatos.

Deberá desarrollarse un programa de vigilancia sobre calidad del aire y los niveles sonoros en el entorno del futuro polígono industrial, con el objeto de garantizar que no se producen valores de emisión e inmisión por encima de los niveles aceptados durante la explotación del mismo.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

Se efectuarán controles de la calidad de los vertidos en las arquetas o pozos de registro previos a la incorporación de las aguas residuales de las distintas instalaciones a la red general de colectores. Dichos controles, se deberán ajustar a los condicionados de las autorizaciones de vertido de cada instalación.

Deberá instalarse una red de sensores que permita el seguimiento periódico de la estabilidad de la escombrera y la detección de posibles episodios anómalos, de asientos o deslizamientos. Con una periodicidad anual se efectuará por personal debidamente especializado, un informe geotécnico de la evolución, que se entregará a la autoridad con competencia sustantiva por si estima oportuno tomar medidas complementarias de seguridad.

Una vez efectuada la revegetación, deberá realizarse un seguimiento de la misma, con el fin de asegurar el desarrollo adecuado de las especies plantadas. Dentro de las tareas contempladas en dicho seguimiento, se considera conveniente el que se controlaran aspectos:

- La preparación de los terrenos.
- Aporte de fertilizantes y enmiendas, composición, mezcla y densidades de las especies a emplear en la siembra y estado de las mismas.
- La preparación de la superficie para siembra y plantaciones
- Tipo de especies arbóreas y arbustivas, condiciones y estado de las mismas y marcos de plantación.
- Controles sobre la cobertura (siembra), se arraigo de las plantaciones y de los posibles procesos erosivos.

PLIEGO DE CONDICIONES

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Se entiende por residuo de construcción y demolición cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anejo de la ley 10/1998 de 21 de abril, de Residuos, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en el Catálogo Europeo de Residuos (CER), aprobado por las Instituciones Comunitarias.

ACTUACIONES Y OBLIGACIONES DEL POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Actuaciones previas en derribos: se realizará el apeo, apuntalamiento,... de las partes ó elementos peligrosos, tanto en la propia obra como en los edificios colindantes. Como norma general, se actuará retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles.....). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra....), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

En el equipo de obra se establecerán los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación para cada tipo de RCD.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se registrará conforme a la legislación nacional vigente, la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales.

Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos “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 puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a la autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005.



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

El contratista realizará la gestión y seguimiento de los residuos, conservando un archivo de las entregas de materiales de residuos, que será entregada a la Dirección Facultativa.



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ANEJO Nº15: SEGURIDAD Y SALUD

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre 2017



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ANEJO Nº15: SEGURIDAD Y SALUD	1
INTRODUCCIÓN	6
MEMORIA INFORMATIVA	7
ANTECEDENTES.....	7
DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	10
UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA.....	10
PROCEDIMIENTOS, EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR	11
UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA.....	11
MAQUINARIA DE OBRA A UTILIZAR	12
IDENTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS AUXILIARES	13
HERRAMIENTAS DE MANO	16
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORABLES	17
RIESGOS GENERALES.....	17
SEGÚN MEDIOS AUXILIARES.....	27
RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.....	28
MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A LOS RIESGOS.....	29
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS, PROTECCIONES TÉCNICAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS ESTABLECIDAS, SEGÚN LOS MÉTODOS Y SISTEMAS DE EJECUCIÓN PREVISTOS EN EL PROYECTO.....	29
TRABAJOS PREVIOS DE DELIMITACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO	36
DESBROCE DEL TERRENO	38
DEMOLICIONES.....	40
MOVIMIENTOS DE TIERRAS.....	42



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

TRABAJO EN ALTURAS.....	50
FIRMES Y PAVIMENTOS.....	52
IMPERMEABILIZACIÓN Y APLICACIÓN DE PINTURAS.....	55
INSTALACIÓN DE ALUMBRADO	57
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, Y DEFENSA DE LA VÍA DE NUEVA CONSTRUCCIÓN.....	58
SIEMBRA Y PLANTACIONES.....	59
PROTECCIÓN CONTRA TERCEROS	60
HERRAMIENTAS	61
MANEJO DE CARGAS Y PESOS	63
MAQUINARIA DE OBRA.....	64
INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR Y SERVICIOS DE PRIMEROS AUXILIOS.....	67
EMPLAZAMIENTO, USO Y PERMANENCIA EN OBRA	67
SERVICIOS PREVISTOS PARA EL PERSONAL DE OBRA	67
SERVICIOS DE ASISTENCIA MÉDICA.....	72
INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS.....	74
RECURSO PREVENTIVO.....	74
NORMAS DE TRABAJO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN.....	75
COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.....	77
NORMAS GENERALES REFERENTES AL PERSONAL EN OBRA	78
INFORMACIÓN Y FORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD	80
PLANOS.....	81
PLIEGO DE CONDICIONES	91
ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO	92
LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES	93



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA.....	98
OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA.....	99
SERVICIO DE PREVENCIÓN	105
INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES.....	106
CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	107
CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.....	108
IMPUTACIÓN DE COSTES PREVENTIVOS.....	112
PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	114
PRESUPUESTO.....	115



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

MEMORIA

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre 2017



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

De acuerdo con el Artículo 7 del citado Real Decreto, el Estudio de Seguridad y Salud, servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para que redacte el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo; en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, por los que se llevará a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Así mismo, en el Artículo 4 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, se indica la obligatoriedad, por parte del promotor, de la redacción del Estudio de Seguridad y Salud o del Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras, "El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras en las que se den alguno de los supuestos que más abajo se exponen."

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En la presente obra se cumplen o se superan las limitaciones anteriormente expuestas, por lo que se indica la obligatoriedad de realizar el presente Estudio de Seguridad y Salud.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

MEMORIA INFORMATIVA

ANTECEDENTES

En la actualidad, el *Polígono Parque Empresarial Besaya*, absorbe el tráfico producido entre dicho Polígono y el Municipio de Reocín y Cartes. Esta absorción se traduce en problemas de congestión cada vez más importantes.

En este sentido se muestra la insuficiencia de la vía para satisfacer las previsiones de la demanda de tráfico con niveles de servicio adecuados.

La construcción de esta ampliación, permite distribuir mejor las entradas y salidas de vehículos al Polígono.

Es voluntad del autor de este Estudio de Seguridad y Salud, identificar los riesgos y evaluar la eficacia de la prevención prevista sobre el proyecto y consecuentemente, diseñar la prevención que pueda idear a su buen saber y entender técnico.

Se confía en que con los datos mencionados anteriormente y el perfil empresarial exigible al contratista, el contenido de este Estudio de Seguridad y Salud, sea coherente con la tecnología utilizable por él mismo, con la intención de que el Plan de Seguridad y Salud que elabore, se encaje técnica y económicamente sin diferencias notables con este trabajo.

En este trabajo, se considera que es obligación del Contratista, disponer de los recursos materiales, económicos, humanos, de formación y preventivos, necesarios para conseguir que el proceso de producción de construcción de esta obra sea seguro. Los objetivos de este trabajo preventivo son:

- Conocer el proyecto a construir, la tecnología, los procedimientos de trabajo y organización previstos para la ejecución de la obra así como el entorno, condiciones físicas y climatología del lugar donde se debe realizar dicha obra, para poder identificar y analizar los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.
- Analizar todas las unidades de obra del proyecto, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

- Colaborar con el proyectista para estudiar y adoptar soluciones técnicas y de organización que permitan incorporar los Principios de Acción Preventiva del artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que eliminen o disminuyan los riesgos.
- Identificar los riesgos especificando las soluciones para controlarlos y reducirlos mediante los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar.
- Diseñar, proponer y poner en práctica tras la toma de decisiones de proyecto y como consecuencia de la tecnología que se utilizará definir las soluciones por aplicación de tecnología segura en sí misma, protecciones colectivas, equipos de protección individual, procedimientos de trabajo seguro, los servicios sanitarios y comunes, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.
- Presupuestar los costes de la prevención e incluir los planos y gráficos necesarios para la comprensión de la prevención proyectada.
- Ser base para la elaboración del plan de seguridad y salud por el contratista y formar parte junto al mismo y el plan de prevención de empresa, de las herramientas de planificación e implantación de la prevención en la obra.
- Divulgar la prevención proyectada para esta obra, a través del plan de seguridad y salud que elabore el Contratista.
- La divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción. Se espera que sea capaz por sí misma, de animar a todos los que intervengan en la obra a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del contratista, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia el contratista, los subcontratistas y los trabajadores autónomos que van a ejecutar la obra; debe llegar a todos ellos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

- En cualquier caso, se recuerda, que en virtud del RD 171/2004, cada empresario, se convierte en “contratista principal de aquellos a los que subcontrata y estos a su vez de los que subcontraten, por consiguiente, el plan de seguridad y salud, deberá resolver eficazmente el método de comunicación de riesgos y su solución en dirección a las subcontrataciones y de éstas hacia los diversos “empresarios principales”
- Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.
- Definir las actuaciones a seguir en el caso de accidente, de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la oportuna a su caso concreto y aplicado con la máxima celeridad y atención posibles.
- Expresar un método formativo e informativo para prevenir los accidentes, llegando a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.
- Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su presupuesto, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y salud.
- Colaborar a que el proyecto prevea las instrucciones de uso, mantenimiento y las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores: de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se elaborará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en sí como de sus instalaciones.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

El tramo de modificación de la carretera, objeto del proyecto, se trata de una ampliación de carretera que conecta los términos municipales de Reocín y Cartes con el Polígono *Parque Empresarial Besaya*, mejorando de forma sustancial la comunicación entre estos, facilitando el acceso al polígono y la seguridad de los itinerarios existentes actualmente.

UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

- Despeje y desbroce del terreno.
- Movimiento de tierras.
- Reposición de servicios afectados. Estructuras.
- Plantaciones.
- Señalización, balizamiento y defensa de vía de nueva construcción.
- Obras complementaria



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

PROCEDIMIENTOS, EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR

UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

TRABAJO PREVIOS

- Alimentación provisional de energía
- Habilitación de caminos o accesos
- Demoliciones
- Desbroce del terreno:
 - o Retirada de capa superficial del terreno.
 - o Arrancado de arbustos, cepas, matorros y escombros.
 - o Carga, transporte a vertedero y formación de éste.
- Cierres

MOVIMIENTOS DE TIERRAS

- Excavaciones a Cielo Abierto
- Excavación de zanjas, pozos y cimientos
- Transporte de las tierras excavadas
- Rellenos y terraplenados

OBRAS DE DRENAJE Y SANEAMIENTO

- Instalación de tuberías (Tramos rectos, curvos y piezas especiales)
- Instalación de Mecanismos



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

FIRMES

- Ejecución de explanada
- Sub-base
- Pavimento asfáltico

OBRAS DE ACABADO Y REMATE

- Obras de fábrica
- Plantaciones y siembras
- Protecciones, Pinturas y Revestimientos
- Obras Complementarias
- Reposición de caminos

MAQUINARIA DE OBRA A UTILIZAR

Se enumeran a continuación las máquinas que serán necesarias para la ejecución de las obras:

▪ Bulldozer	▪ Emulsión Compactador
▪ Retroexcavadora	▪ Martillo neumático
▪ Pala Cargadora	▪ Cortadora y dobladora de redondos (ferralla)
▪ Pilotadora	▪ Sierra circular
▪ Motoniveladora	▪ Hormigonera móvil
▪ Camión dumper	▪ Vibrador Grupo electrógeno
▪ Camión hormigonera	▪ Compresor Máquina pintado marcas viales
▪ Bomba de hormigonado	▪ Máquinas herramienta portátiles
▪ Camión transporte	▪ Maquinaria para soldadura eléctrica y oxicorte
▪ Grúa autopropulsada	
▪ Camión grúa	
▪ Extendedora firmes	
▪ Cuba Riego	



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

IDENTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS AUXILIARES

ANDAMIOS EN GENERAL

Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.

Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.

Sin embargo, cuando se trate de andamios que dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate. Las dimensiones de las diversas piezas y elementos auxiliares (cables, cuerdas, alambres, etc.) serán las suficientes para que las cargas de trabajo a las que, por su función y destino, vayan a estar sometidas no sobrepasen las establecidas para cada clase de material.

Los elementos y sistemas de unión de las diferentes piezas constitutivas del andamio, además de cumplir con la condición precedente, asegurarán perfectamente su función de enlace con las debidas condiciones de fijeza y permanencia.

El andamio se organizará y armará en forma constructivamente adecuada para que quede asegurada su estabilidad y al mismo tiempo para que los trabajadores puedan estar en él con las debidas condiciones de seguridad, siendo también extensivas estas últimas a los restantes trabajadores de la obra.

Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

En cualquier caso las plataformas tendrán una anchura no menor a:

- 0,60 metros cuando se utilice únicamente para sostener personas y no para depositar, sobre ella, materiales.
- 0,80 metros cuando en la plataforma se depositen materiales.
- 1,10 metros cuando se la utilice para sostener otra plataforma más elevada.
- 1,30 metros cuando se la utilice para el desbaste e igualado de piedras.
- 1,50 metros cuando se utilice para sostener otra plataforma más elevada, usada para el desbaste e igualado de piedras.

Identificación de los riesgos aplicados en este medio auxiliar

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir)
- Caídas al mismo nivel
- Desplome del andamio
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales)
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamientos

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos

Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:

- La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

- La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
- Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
- Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
- Las condiciones de carga admisible.
- Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje desmontaje y transformación.

Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener. Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

Para garantizar técnicamente en la obra que los andamios utilizados no se desplomen o se desplacen accidentalmente se deberán utilizar *Andamios normalizados*:

- Estos andamios normalizados deberán cumplir las especificaciones del fabricante respecto al proyecto, montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje de los mismos.

En el supuesto de utilizar *Andamios no normalizados*, se requerirá una nota de cálculo en la que se justifique la estabilidad y solidez del andamio, así como incluirá las instrucciones de montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje de los mismos.

- A estos efectos se entenderá que cuando un andamio normalizado se instale o modifique componiendo sus elementos de manera no prevista por el fabricante (por ejemplo soldando componentes), el mismo se tratará a efectos como *No Normalizado*.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

HERRAMIENTAS DE MANO

- Brochas, Pinceles, Rodillos
- Nivel, Regla, Escuadra, Plomada
- Pico, Pala, Azada, Picola
- Sierra de arco para metales
- Sierra de Arco y Serrucho para PVC
- Tenazas de Ferrallista
- Tenazas, Martillos, Alicates



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL PUEBLO DE COMPAÑÍA DE BAYAS

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORABLES

RIESGOS GENERALES

De manera genérica, los riesgos que pueden existir en toda obra civil son los siguientes:

- Atropellos por máquinas y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Interferencias con líneas eléctricas.
- Polvo.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruidos.
- Erosiones y contusiones.
- Caídas de objetos.
- Afecciones cutáneas.
- Proyección de partículas.
- Afecciones a la vista, por soldaduras, láser topográfico, o deslumbramientos.
- Salpicaduras.
- Quemaduras.
- Afecciones a las vías respiratorias.
- Emanaciones de pinturas, disolventes, etc.
- Caídas a nivel y a distinto nivel.
- Golpes contra objetos.
- Heridas punzantes, especialmente en pies y manos.
- Heridas por máquinas cortadoras.
- Desprendimientos.
- Incendios.
- Explosiones.
- Vibraciones.
- Riesgos producidos por agentes atmosféricos



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

SEGÚN LOS TRABAJOS A REALIZAR

DELIMITACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO

- Atropellos. (Este riesgo aparece tanto en los viales internos de obra como en los externos).
- Vuelco de máquinas y vehículos. (Este riesgo se presenta cuando la maquinaria empleada y vehículos circulan en zonas con grandes pendientes o por zonas muy accidentadas que no han sido niveladas, las piedras y socavones existentes en la zona de operaciones también pueden ser la causa de estos accidentes)
- Producción de polvo por la circulación de máquinas y vehículos de obra en las proximidades.
- Caída de objetos o residuos de obra durante el transporte de materiales sobre los camiones.
- Golpes y heridas con maquinaria, materiales o herramientas.
- Proyección de partículas a otros vehículos o a terceros.
- Ruido.
- Polvo.

REPLANTEOS PREVIOS

- Atropellos por vehículos de las vías de corte.
- Caídas al mismo nivel.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.
- Aplastamientos y atrapamientos con maquinaria.
- Pisadas sobre objetos cortantes y/o punzantes.
- Riesgos de incisiones o heridas cortantes y/o punzantes.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

- Riesgo de salpicaduras en ojos o cuerpos extraños en los mismos
- Atrapamientos por partes móviles de la maquinaria.
- Golpes/cortes por objetos, herramientas o máquinas
- Atrapamientos por y entre objetos
- Quemaduras físicas.
- Contactos eléctricos: Directos.
- Contactos eléctricos: Indirectos.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Explosiones.
- Incendios.

DESBROCE DEL TERRENO

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Heridas al pisar objetos punzantes.
- Vuelco de maquinaria.
- Inhalación de polvo.
- Cortes y golpes con herramientas.
- Atropellos.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de objetos o materiales. Desprendimientos.

DEMOLICIONES

- Proyección de objetos, procedentes de la demolición, sobre las personas.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

- Electrocución motivado por contacto con líneas eléctricas existentes en la zona y que no se hayan anulado o protegido convenientemente.
- Colisiones de máquinas y vehículos.
- Vuelcos de máquinas y vehículos.
- Interferencias con líneas eléctricas.
- Interferencias con servicios de agua.
- Exceso de polvo, por circulación de vehículos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas de material desde las cajas (basculante) de los camiones de transporte de escombros.
- Golpes con objetos.
- Atrapamientos entre objetos.
- Picaduras.
- Riesgos derivados del mantenimiento de la máquina utilizada para demoler
- Quemaduras, en el manejo de sopletes.
- Cortes por manejo de materiales y herramientas manuales y eléctricas.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

MOVIMIENTOS DE TIERRA

Desde el punto de vista del aprovechamiento de los materiales procedentes del trazado los suelos presentan un claro exceso de humedad que, unido a las desfavorables condiciones climatológicas de la zona, hará prácticamente inviable su oreo para una posterior utilización. Debe preverse la necesidad de enviar a vertedero todo el material procedente de las excavaciones en suelos.

Mediante la realización de los correspondientes perfiles transversales cada 20m, se ha efectuado la medición de los volúmenes de excavación de desmonte y de tierra vegetal.

Para realizar el balance de tierras del tramo, es necesario en primer lugar distinguir el material de excavación en material aprovechable y no aprovechable, para conocer la cantidad de material disponible para terraplenes y para rellenos.

Excavaciones a cielo abierto.

- Deslizamiento de tierras y/o rocas.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por sobrecarga de los bordes de excavación.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por no emplear el talud adecuado.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por variación de la humedad del terreno.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por filtraciones acuosas.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, uso de martillos rompedores, etc.)
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por alteraciones del terreno, debidos a variaciones fuertes de temperaturas.
- Desprendimientos de tierra y/o rocas, por soportar cargas próximas al borde de la excavación (árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.)



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por fallo de las entibaciones.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, en excavaciones bajo nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimientos de tierras.
- Caídas de personal y/o de cosas a distinto nivel (desde el borde de la excavación).
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)
- Problemas de circulación interna (embarramientos) debidos a mal estado de la pista de acceso o circulación:
 - Picaduras.
 - Caídas de personal al mismo nivel.
 - Contactos eléctricos directos.
 - Contactos eléctricos indirectos.
 - Polvos.
 - Ruidos.
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.

Excavación en zanja

- Desprendimiento de tierras.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas al interior de la zanja.
- Atrapamiento de personas mediante maquinaria.
- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas.
- Inundación.
- Golpes por objetos.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

- Caídas de objetos.
- Polvos.
- Ruidos.

Excavaciones mediante procedimientos neumáticos

- Caída de personas y de objetos a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes o proyecciones.
- Lesiones por rotura de las barras o punteros del taladro.
- Los derivados de la realización de trabajos en ambientes pulverulentos.
- Lesiones por rotura de las mangueras.
- Lesiones por trabajos expuestos al ruido elevado.
- Lesiones internas por trabajos continuados expuestos a fuertes vibraciones, (taladradoras).
- Desprendimientos de tierras o rocas.
- Lesiones por trabajos ejecutados en ambientes muy húmedos.
- Sobreesfuerzos.
- Polvos.
- Ruidos.

Relleno de rocas o tierras

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

DRENAJE

El drenaje superficial comprende:

- La recogida de aguas pluviales o de deshielo procedentes de la plataforma y sus márgenes, mediante caces, cunetas y sus imbornales y sumideros.
- La evaluación de las aguas recogidas, mediante Arquetas y colectores longitudinales, a cauces naturales bien, mediante obras de drenaje transversal o canalizaciones a cielo abierto o enterradas.
- La restitución de la continuidad de los cauces naturales interceptados por la traza, mediante su acondicionamiento y construcción de obras de drenaje transversal.

FIRMES Y PAVIMENTOS

- Caídas del personal al mismo nivel
- Atropellos
- Accidentes y choques del tráfico de obra
- Afecciones a vías de servicio
- Quemaduras y deshidrataciones
- Atrapamientos por partes móviles de máquinas y camiones
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA

- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de máquinas-herramientas.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Sobreesfuerzos.
- Los derivados del uso de medios auxiliares (escaleras, etc.).

MONTAJE DE PREFABRICADOS

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión de grandes piezas.
- Atrapamientos durante maniobras de ubicación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Vuelco de piezas prefabricadas.
- Desplome de piezas prefabricadas.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes o golpes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes o golpes por manejo de máquinas-herramientas.
- Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas.
- Los derivados de la realización de trabajos bajo régimen de fuertes vientos.

IMPERMEABILIZACIÓN Y APLICACIÓN DE PINTURA

- Caídas a distinto nivel en trabajos en altura.
- Incendio y explosiones.
- Intoxicación.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

- Proyección de partículas, especialmente cuando la pintura o impermeabilización se aplica en techos o paramentos superiores.
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.
- Atrapamientos por órganos de transmisión de máquinas proyectoras de pintura, que a estos efectos se encuentren desprovistas de resguardos en sus poleas de transmisión.

SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LA VÍA DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

- Caídas a distinto nivel.
- Aplastamiento por desplome de elementos pesados.
- Heridas o cortes con herramientas u objetos punzantes.
- Interferencias con el tráfico de obra.

SIEMBRA Y PLANTACIONES

- Incendio.
- Atrapamientos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por movilidad de maquinaria.
- Ruido.
- Tráfico.
- Deslizamiento.
- Vuelco de la máquina.
- Caídas por pendientes.
- Atropello.
- Proyección de objetos y partículas.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra (incorrecta instalación).
- Caídas al mismo y a distinto nivel, en los trabajos de instalación.
- Colisión con otros vehículos
- Máquinas fuera de control. Por abandono de cabina o no instalación de tacos de seguridad
- Contacto con líneas eléctricas
- Caídas de personas desde las máquinas
- Quemaduras

SEGÚN MEDIOS AUXILIARES

En este apartado revisaremos los riesgos principales que conllevan la utilización de herramientas y medios auxiliares para la ejecución de la obra tales como andamios, escaleras de mano, puntales, soldadura y herramientas de mano:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al vacío
- Desplome del andamio
- Contacto con la línea eléctrica
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamientos
- Sobreesfuerzos
- Deslizamiento por apoyo incorrecto
- Rotura por defectos ocultos
- Rotura del puntal por fatiga del material



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico
- Quemaduras
- Proyección de partículas
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños
- Explosiones (retroceso de la llama)
- Incendio

RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Producidos por las intersecciones con las carreteras y caminos, habrá riesgos derivados de la obra, fundamentalmente por circulación de vehículos, al tener que realizar desvíos provisionales y pasos alternativos.

La circulación de vehículos por la zona afectada, que deberá ser interrumpida en algunos casos concretos, generará riesgos al tener que realizar desvíos provisionales y pasos alternativos.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A LOS RIESGOS

La reglamentación actual de Seguridad y Salud contempla la obligatoriedad de identificar los riesgos evitables y los no eliminables, así como las medidas técnicas a adoptar para cada uno de ellos.

Los estudios sobre la siniestralidad en las obras de Edificación e Ingeniería Civil, denotan que un altísimo porcentaje de los accidentes de obra se deben a la habitual tendencia de los operarios a relajarse en la adopción de las medidas preventivas establecidas.

Dadas las características de las obras que se definen en el presente proyecto, juzgamos que no se podrá llegar a tener la seguridad de evitar completamente, ninguno de los riesgos que estimamos pueden aparecer. Por lo tanto, teniendo en cuenta la importancia de mantener constantemente las medidas de protección previstas y en aras de un mayor rigor en la aplicación de la seguridad al proceso constructivo, se les ha adjudicado a todos los riesgos previstos, salvo que se indique expresamente lo contrario, la consideración de *no eliminables*.

A continuación se enumeran dichos riesgos, así como las medidas preventivas y protecciones individuales y colectivas a emplear, para las diferentes actividades que componen la presente obra.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS, PROTECCIONES TÉCNICAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS ESTABLECIDAS, SEGÚN LOS MÉTODOS Y SISTEMAS DE EJECUCIÓN PREVISTOS EN EL PROYECTO

OPERACIONES PREVIAS

Señalización provisional de tráfico

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

En esta unidad de obra se considerará como señalización horizontal la realización de marcas viales, esto es pintura de líneas, palabras o símbolos sobre el pavimento, bordillos o sobre cualquier otro elemento que forme parte de la vía de carácter provisional y como consecuencia de las actividades de la obra.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

La instalación de esta señalización horizontal tendrá como finalidad regular el tráfico, tanto de vehículos como de peatones.

Para la ejecución de las marcas viales se desarrollarán las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie donde se vayan a aplicar las marcas.
- Pintura de las marcas viales.

Identificación de los riesgos aplicados a esta unidad de obra

- Caída de personas al mismo nivel Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Atropellos o golpes con vehículos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual
- Se procurará evitar el contacto de cualquier tipo de pintura con la piel.
- Se advertirá al personal encargado de manejar la pintura de la necesidad de una profunda higiene personal, antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
- Se suspenderán los trabajos si llueve.
- Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero. Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

- Mascarilla de protección.
- Chaleco reflectante.

SEÑALIZACIÓN VERTICAL

En esta unidad de obra se consideran incluidas las placas de señalización, semáforos provisionales, etc., que tienen como finalidad señalar o dar a conocer de antemano determinados peligros de la obra o como consecuencia de la obra.

Cuando las dimensiones de la placa lo requieran, se utilizará un camión-grúa para descargarla y manipularla durante su fijación.

En tal caso, durante el montaje se dejará libre y acotada una zona de igual radio a la altura de la misma más 5m.

En los trabajos de señalización la zona de trabajo quedará debidamente señalizada con una valla y luces rojas durante la noche.

La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de izado, fijación y nivelación.

Identificación de los riesgos aplicados a esta unidad de obra

- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.
- Pisadas sobre objetos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos

- La señalización se llevará a cabo de acuerdo con los principios profesionales de las técnicas y del conocimiento del comportamiento de las personas a quienes va dirigida la señalización y siguiendo las especificaciones del proyecto, y especialmente, se basará en los fundamentos de los códigos de señales, como son:



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

- a. Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado (supone que hay que anunciar los peligros que trata de prevenir).
 - b. Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado (consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva ó de conocimiento del significado de esas señales).
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
 - El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.
 - Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.
 - La colocación de cada uno de los servicios lo realizará personal especializado en el mismo.
 - Las herramientas a utilizar por los instaladores electricistas estarán protegidas contra contactos eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmediato por otras que estén en buen estado.
 - Antes de que las instalaciones entren en carga, se revisarán perfectamente las conexiones de mecanismos, protecciones y pasos por arquetas.
 - Los instaladores irán equipados con calzado de seguridad, guantes aislantes, casco, botas aislantes de seguridad, ropa de trabajo, protectores auditivos, protectores de la vista, comprobadores de tensión y herramientas aislantes.
 - En lugares en donde existan instalaciones en servicio, se tomarán medidas adicionales de prevención y con el equipo necesario, descrito en el punto anterior.
 - Se suspenderán los trabajos si llueve.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

- Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón porta-herramientas.

Defensas rígidas y barreras de seguridad

En esta unidad de obra se colocarán los elementos de balizamiento y barreras de seguridad. Éstos tendrán como finalidad evitar males mayores a los vehículos que accidentalmente se salen de la calzada.

Se utilizará un camión-grúa para descargar y manipular los elementos de balizamiento. Durante el montaje se dejará libre y acotada una zona para la realización de los trabajos.

En los trabajos de balizamiento la zona de trabajo quedará debidamente señalizada con una valla y luces rojas durante la noche.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de izado, fijación y nivelación.

Identificación de los riesgos aplicados a esta unidad de obra

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.
- Pisadas sobre objetos.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos

- El balizamiento se llevará a cabo de acuerdo con los principios profesionales de las técnicas y del conocimiento del comportamiento de las personas a quienes va dirigida la señalización y siguiendo las especificaciones del proyecto, y especialmente, se basará en los fundamentos de los códigos de señales.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.
- Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.
- La colocación de cada uno de los servicios lo realizará personal especializado en el mismo.
- Se suspenderán los trabajos si llueve.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón porta-herramientas.

Defensas flexibles

En esta unidad de obra se colocarán los elementos de balizamiento flexible que serán destinados a destacar la presencia de límites en la vía y de las ordenaciones de la circulación.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

Se utilizará un camión-grúa para descargar y manipular los elementos de balizamiento. Durante el montaje se dejará libre y acotada una zona para la realización de los trabajos.

En los trabajos de balizamiento la zona de trabajo quedará debidamente señalizada con una valla y luces rojas durante la noche.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de izado, fijación y nivelación.

Identificación de los riesgos aplicados a esta unidad de obra.

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.
- Pisadas sobre objetos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos

- El balizamiento se llevará de acuerdo con los principios profesionales de las técnicas y del conocimiento del comportamiento de las personas a quienes va dirigida la señalización y siguiendo las especificaciones del proyecto, y especialmente, se basar en los fundamentos de los códigos de señales.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.
- Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.
- La colocación de cada uno de los servicios lo realizará personal especializado en el mismo.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

- Se suspenderán los trabajos si llueve.
- Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

TRABAJOS PREVIOS DE DELIMITACION Y SEÑALIZACION DE LA ZONA DE TRABAJO

Dada la naturaleza del Proyecto, resulta desproporcionado la colocación de un vallado perimetral en toda la obra que evite el paso de personas ajenas a ella, pero será necesario señalizar y destacar de manera claramente visible e identificable, todo el perímetro de la obra, así como sus accesos, delimitando el paso de terceras personas a los lugares en los que se estén ejecutando trabajos de cualquier tipo.

Asimismo, en este tipo de proyectos adquiere una gran importancia la señalización de las zonas de los trabajos, tanto diurna como nocturna, estableciéndose en cada momento las rutas alternativas que en cada caso sean pertinentes.

Quedará a juicio del responsable del Servicio de Prevención de la obra, el determinar el tipo de cierre y la ubicación del mismo, que en cada momento se estime necesario.

La zona que será obligatoria delimitar será donde se coloquen las instalaciones de Higiene y Bienestar, con el fin de evitar la entrada de personas ajenas con el consiguiente riesgo.

Las condiciones mínimas del vallado deberán ser:

- Tendrá 2 metros de altura.
- Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal. Deberá presentar como mínimo la señalización de:
 - Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
 - Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
 - Obligatoriedad del uso del casco, ropa de trabajo reflectante y calzado de seguridad en el recinto de la obra.
 - Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
 - Cartel de obra.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVA

- Ordenar el tráfico interno de la obra.
- Todos los vehículos de obra deberán llevar señalización acústica que se pondrá en funcionamiento cuando circule marcha atrás en los viales de obra.
- Cuando los vehículos de obra tengan que realizar maniobras de marcha atrás y existan obreros en las inmediaciones, todos los conductores serán ayudados por una persona que les dirigirá desde fuera.
- Todos los operarios afectos a las obras deberán llevar en estas zonas de trabajo, una chaqueta adecuada de color bien perceptible a distancia.
- Controlar la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento.

PRENDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Gafas antiproyecciones.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Señalización: cintas, banderolas, etc.
- Cualquier tipo de protección colectiva que se pueda requerir en el trabajo a realizar.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

DESBROCE DEL TERRENO

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o accidentes del terreno que pudieran afectar a la estabilidad de las máquinas.

Las motosierras serán empleadas únicamente por personal con experiencia y tendrán embrague.

Los árboles deben ser talados mediante motosierra. Una vez talados, mediante anclas y escarificador, se puede proceder sin riesgo al arranque del tocón, que deberá realizarse a marcha lenta para evitar el tirón y la proyección de objetos al cesar la resistencia.

En el momento del derribo de la arboleda no circulará ninguna máquina de obra.

Al talar árboles con motosierra se debe señalizar el lugar de caída del árbol y dirigir ésta mediante cuerdas de ayuda.

La maleza debe eliminarse mediante siega con desbrozadoras y se evitará siempre recurrir al fuego.

Colocación de bandas de balizamiento en las zonas con riesgo de caída a distinto nivel. En caso de tener que actuar en bordes de desniveles se colocarán líneas de vida y se usará arnés de seguridad.

Queda prohibida la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria.

Todas las maniobras de los vehículos, serán guiadas por una persona, y su tránsito dentro de la zona de trabajo, se procurará que sea con sentidos constantes y previamente estudiados, impidiendo toda circulación junto a desniveles.

Es imprescindible cuidar los caminos de circulación interna, cubriendo y compactando mediante escorias, zahorras, etc., todos los barrizales afectados por la circulación interna de vehículos.

Se deben planificar y señalar las zonas de acopios y escombros. Se debe limitar la velocidad a 20 km/h.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

Hay que verificar el funcionamiento del avisador acústico y luminoso de marcha atrás de todos los vehículos de obra.

Todos los conductores de máquinas para movimientos de tierras serán poseedores del permiso de conducir y habrán demostrado su capacitación.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Topes de madera en los bordes de las zanjas o taludes para limitar la aproximación de vehículos.
- Señalización: cintas, banderolas, etc.
- Riegos para evitar la emisión de polvo.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Ropa de alta visibilidad.
- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.
- Protectores anti-ruídos (tapones, auriculares, silenciadores, etc.)
- Mascarillas autofiltrantes
- Fajas y cinturones antivibratorios.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

DEMOLICIONES

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS

Demolición de estructuras y obras de fábrica

- La dirección técnica del derribo efectuará un estudio previo del elemento a demoler, en el que hará constar la estructura original, modificaciones introducidas, estado de conservación, etc.
- Del examen precedente se deducirán las normas de actuación.
- Antes de comenzar los trabajos se desmontarán los elementos que por sus características puedan ocasionar cortes, o lesiones similares, dentro de lo posible sin fragmentar.
- Todo elemento susceptible de desprendimiento, y en especial los elementos en voladizo, serán apeados de forma que quede garantizada su estabilidad hasta que llegue el momento de su demolición o derribo
- Antes de proceder a los trabajos de demolición en general, deben sanearse previamente aquellas zonas con riesgo inminente de desplome (o hundimiento)
- Se vigilará la existencia de posibles productos combustibles y retirarlos en caso de que existan.
- Se protegerán adecuadamente las instalaciones de servicios públicos próximos (farolas, redes de agua, alcantarillado, etc.)
- Sobre una misma zona no se deben ejecutar trabajos a distintos niveles que por caída de materiales u objetos, pueden incidir sobre los inferiores.
- Al finalizar la jornada no se deben dejar paredes o elementos en voladizo, o en equilibrio inestable, o que presenten dudas sobre su estabilidad.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

Demolición y 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. 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.

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.

PRENDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Ropa de trabajo
- Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.
- Gafas de protección, pantallas o pantallas faciales - Protectores anti- ruidos (tapones, auriculares, silenciadores, etc.) - Mascarillas auto filtrantes - Fajas y cinturones anti vibratorios.

MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Se refiere el presente apartado a los movimientos de tierra a cielo abierto correspondientes a explanaciones, desmontes y terraplenados, en los que se hace necesario el uso de maquinaria auxiliar.

NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

De carácter general se define que El talud de las excavaciones a realizar, en donde pueda llegar a existir riesgo de desprendimiento o deslizamiento de tierras, y que pueda afectar a la integridad física de algún operario, será próximo o igual al talud natural, de tal forma que anulemos dichos riesgos.

Cuando no pueda ser viable realizar tal talud, por problemas mayores, de ejecución, y dependiendo del tipo de terreno, y si se han de realizar trabajos en el fondo de la misma por operarios, cuando exista riesgo de desprendimientos de tierras, será preciso realizar entibación, con referencia a la excavación en zanja.

Los caminos de servicio estarán:

- Libres de obstáculos.
- Señalizados los peligros de zanjas, estrechamientos, zonas de desprendimientos, velocidad máxima, etc.
- Con visibilidad suficiente, caso de haber excesivo polvo, se regarán. Antes de iniciar un trabajo se tendrá la certeza de que no puede haber desprendimientos debidos a falta de saneo o trabajos de otros operarios en niveles superiores.
- No se permitirá a los maquinistas realizar operaciones arriesgadas como dejar orugas en el aire, o desbrozar y empujar hacia arriba los materiales en fuertes pendientes, dado que las máquinas pueden volcar.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

- En los trabajos de saneo, se revisará el material de amarre de los operarios, su fijación y no situarse el personal en distintos niveles con peligro de que el saneo realizado por unos, alcance a otros.
- Después de días de lluvia, revisará los taludes y desprendimientos que haya observado.
- Siempre que se pueda se construirá una barrera con objeto de que las piedras queden en ella.
- Durante la operación de carga no permitirá que haya personal en el radio de acción de la cargadora, ni que circule o permanezca personal al lado opuesto del camión para el que se realiza la carga.
- Antes de salir un camión cargado, se revisará el estado de la carga y eliminadas las piedras que pudiesen caer del mismo durante el trayecto.
- Se ordenará el tráfico de vehículos y dispondrá de personal que ayude a los camiones o máquinas en las operaciones de marcha atrás, de forma que estas personas estén fuera del alcance de los vehículos, pero visibles por sus operarios.
- No se permitirá que se arranque o cargue material haciendo cueva, con lo que podría ser atrapado el maquinista en un desprendimiento.
- Se señalará a todos los maquinistas los puntos en que pudiera estar comprometida la estabilidad de la máquina.
- Los muros de contención existentes en caso de fuertes lluvias serán revisados por el Capataz, (Encargado o Servicio de Prevención), antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.
- La coronación de los muros de contención, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada a 0,50 metros como mínimo del borde de coronación del muro. Independientemente del vallado de dos metros a situar en todo el perímetro de la obra.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

- Se inspeccionarán antes de la reanudación de trabajos interrumpidos por cualquier causa el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, (entibado, etc.).
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención.
- Antes de comenzar los trabajos de terraplenado y compactación se tomarán las medidas indicadas en el apartado de arranque y carga para evitar desprendimientos imprevistos en la carretera de servicio.
- Se pondrá personal que ordene el tráfico y ayude en las operaciones de marcha atrás.
- Este personal indicará el lugar de descarga, procurando hacerla a distancia del borde con talud para evitar la caída de material.
- Al bascular un camión al borde de un talud para rellenar, lo hará a distancia suficiente para evitar el vuelco, y si no hubiese ayudante se pondrá un tope físico que impida que el camión se aproxime en exceso al borde.
- Las máquinas de compactación harán las maniobras a distancia del borde y sus maquinistas conocerán los puntos donde pudiera estar comprometida la estabilidad de la máquina.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

Excavaciones de cielo abierto

Se procederá al apuntalamiento, u otro sistema análogo de protección, de las paredes de la excavación cuando se sobrepase 1'30 metros de profundidad y exista riesgo de desprendimiento o deslizamiento del terreno, dependiendo del tipo y estado de las tierras, en cuya base de la pared exista la presencia de personas, o bien se adoptará alguna otra medida de prevención que posteriormente se citará.

El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.

Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.

El frente y paramentos verticales de una excavación debe ser inspeccionado siempre al iniciar (o dejar) los trabajos, por el Capataz o Encargado que señalará los puntos que deben tocarse antes del inicio (o cese) de las tareas.

El saneo (de tierras, o roca) mediante palanca (o pértiga), cuando exista riesgo de caída superior a 2 metros y cuando no exista protección colectiva alguna, se ejecutará sujeto mediante cinturón de seguridad amarrado a un "punto fuerte" (construido expresamente, o del medio natural; árbol, gran roca, etc.)

Se señalizará mediante una cinta de señalización la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación, (mínimo 1,5 m., como norma general).

Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, y cuando exista riesgo de caída en altura superior a 2 metros, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm., de altura, listón intermedio y rodapié, con una separación del borde del talud tal que no exista riesgo de desplome del borde del mismo.

Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección de Obra.

Se inspeccionarán por personal cualificado y autorizado para ello, las entibaciones que pudieran haberse colocado, aunque en principio no se prevén éstas, antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de entibaciones cuya garantía de estabilidad no sea firme u ofrezca dudas. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo, debe reforzarse, apuntalarse, etc., la entibación.

Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telégrafo, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.

Deben eliminarse los árboles, arbustos y matorrales cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado al terreno. No obstante y mientras tanto se procede a su eliminación, las zonas en las que puedan producirse desprendimientos de árboles con raíces descarnadas, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente.

Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos. Redes tensas o mallazo electrosoldado, según cálculo, situadas sobre los taludes, firmemente recibidas, podrán actuar como avisadores al llamar la atención por embolsamientos (que son inicios de desprendimientos). (Este es un método bastante eficaz si se prevé solapar las redes un mínimo de 2 m.).

Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo o entibado en caso de que fuese necesario. Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por persona cualificada para ello.

La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para pesados.

Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando.

Se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.

Para acceso a zonas (fondos) de excavación se tendrá presente que procurará separar, el acceso de personas del de vehículos. En caso contrario, se construirá una barrera de acceso de seguridad a la excavación para el uso peatonal.

Se prohibirá trabajar o permanecer, dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

Excavación en zanjas

El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.

El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y apoyada sobre una superficie sólida. La escalera sobrepasará en 1 metro, el borde de la zanja.

Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 metros del borde de una zanja.

Cuando la profundidad de la zanja es igual o superior a 1,3 m., se entibará, dependiendo del tipo, estado y talud del terreno. (Se puede disminuir la entibación, desmochando en bisel a 45º los bordes superiores de la zanja).

Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 metros, se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m., del borde.

Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 metros, puede instalarse una señalización de peligro del siguiente tipo:

- Línea en yeso o cal situada a 2 m., del borde de la zanja y paralela a la misma (su visión es posible con escasa iluminación).
- Línea de señalización paralela a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.
- Cierre eficaz del acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda una determinada zona.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

- La combinación de los anteriores. Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra. Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V., los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente. Se tenderá sobre la superficie de los taludes, una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1 m., de longitud hincados en el terreno. Esta protección es adecuada para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo.

En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.

Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a “puntos fuertes” ubicados en el exterior de las zanjas.

Los equipos de protección individual necesarios durante la ejecución de los trabajos de excavaciones de zanjas serán:

- Casco de seguridad.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas antipolvo.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad y botas de goma.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
- Protectores auditivos.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

Relleno de tierras o rocas

Todo el personal que maneje los camiones, dúmper (máquinas para estos trabajos) será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento.

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.

Todos los vehículos de transporte de materiales empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Cada equipo de carga para rellenos serán dirigidos por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.

Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.

Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

Todas las maniobras de vertidos en retroceso serán dirigidas por el Capataz, Jefe del Equipo o Encargado.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).

Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones del relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de “peligro indefinido”, “peligro salida de camiones” y “STOP”.

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc.).

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Los equipos de protección individual necesarios durante la ejecución de los trabajos de rellenos serán:

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo.

TRABAJO EN ALTURAS

Consideraremos trabajos en altura a todos aquellos que se realicen por encima de dos metros de altura y hagan imprescindible la adopción de protecciones preventivas.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS

A continuación se analizan una serie de criterios técnicos, que desde el punto de vista de la prevención, pueden permitir seleccionar el método a utilizar durante la ejecución de un trabajo en altura.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

Estos criterios no son necesariamente determinantes, sino que permiten orientar la decisión en función de una serie de parámetros estudiados.

En el cuadro adjunto se muestran dichos criterios que en función del caso real a analizar (última columna), nos orientarán hacia el método de trabajo más adecuado desde el punto de vista de prevención.

En cuanto a las características que aparecen en la tabla, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- *Altura*: es la altura máxima a la que se debe desarrollar el trabajo.
- *Suelo*: se refiere a las características de nivelación y estabilidad del firme.
- *Entorno*: protección frente a posibles riesgos provenientes de zonas circundantes.
- *Morfología*: se refiere a la forma de la estructura o lugar al que se debe acceder para ejecutar el trabajo (vertical, desplomada, regular o irregular, etc.)
- *Accesos*: en lo que respecta a personal, materiales y maquinaria.
- *Meteorología*: influencia de las condiciones meteorológicas (lluvia y viento).
- *Cualificación del personal*: en lo que se refiere a la técnica utilizada de trabajo en altura, por parte del personal que ha de ejecutar el trabajo.
- *Tiempo de trabajo*: estimación del tiempo que se requerirá para la realización del trabajo en cuestión, relacionado con el tiempo de montaje del sistema a emplear.
- *Posibilidad de amarres*: facilidad para la realización de anclajes.
- *Requerimientos de calidad*: grado de minuciosidad o acabado que requiere el trabajo a ejecutar.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

- *Trabajos agresivos*: ejecución de tareas en las que aparezcan posibles agentes agresivos para el trabajador o para el material empleado (calor, elementos cortantes, etc.).
- *Transporte de cargas*: necesidad de transportar cargas durante la realización de los trabajos.
- *Urgencia*: necesidad de ejecutar el trabajo a la mayor brevedad.
- *Esfuerzos horizontales*: posibilidad de aparición de esfuerzos horizontales durante la realización del trabajo.

FIRMES Y PAVIMENTOS

NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Firmes granulares

En las mencionadas actividades se han de tener en cuenta la organización del tajo para la eliminación en su origen de los riesgos. Un tajo bien organizado es aquel en el que los trabajadores no han de moverse en las proximidades de la maquinaria.

El extendido deberá tener un responsable técnico competente o en su caso encargado de firmes. Este ha de tener en todo momento el control del tajo, de tal manera que no exista un amontonamiento de maquinaria en un determinado lugar y momento.

El extendido debe comenzar con el vertido de dichos materiales desde el camión.

El conductor ha de tener una visión de la zona de extendido perfecta. Para ello mantendrá en perfecto estado los espejos retrovisores del camión. Si existiese algún lugar que no pudiese ver desde el camión, el conductor deberá parar el vehículo y bajarse del mismo para realizar una inspección visual de la zona. Puede auxiliarse de un operario, pero el mismo debe de tener en cuenta el gran peligro de la maniobra y no colocarse dentro del radio de acción del camión. Antes de realizar una parada o arranque del camión el maquinista deberá tocar el claxon del camión con el fin de informar al personal de su próximo movimiento.

Posteriormente se realiza el extendido con la motoniveladora. Dicha máquina es altamente peligrosa, ya que realiza sus maniobras con mucha rapidez.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

Después se realizará la compactación del material de aportación. Dicha operación es realizada mediante un rodillo metálico, el cual es altamente peligroso debido a la agilidad de sus movimientos.

En general, remitirse a los apartados correspondientes de maquinaria de obra, según la maquinaria a emplear.

Extensión de firmes y aglomerados

En esta operación se deben extremar las medidas de prevención, debido a que se trata de trabajos con productos químicos y derivados del petróleo.

Las operaciones deben de ser realizadas con el personal cualificado. Las medidas a adoptar son las que a continuación se exponen para cada uno de los trabajadores que realizan las diferentes operaciones dentro del extendido:

- Haga sonar la bocina antes de iniciar la marcha. Cuando circule marcha atrás avise acústicamente. El ascenso y descenso se hará por los peldaños y asideros, asiéndose con las manos.
- Se recomienda el uso de cinturones antivibraciones para evitar los efectos de una permanencia prolongada. Se recomienda la existencia de un extintor de polvo polivalente en la cabina de la máquina, debido al frecuente calentamiento de las reglas de la extendidora mediante gas butano.
- Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, sitúe las ruedas delanteras o traseras contra talud, según convenga.
- Extreme las precauciones en las pistas deficientes.
- Se tratará que los terrenos por los que deba transitar sean lo más regulares posibles, circulando a velocidades lentas.
- En las pistas de obra puede haber piedras caídas de otros vehículos. Se extremarán las precauciones. Cuando circule por vías públicas, se cumplirá la normativa del Código de circulación vigente. No se competirá con otros conductores. Se situarán los espejos retrovisores convenientemente.
- Se comprobará el buen funcionamiento del tacógrafo y utilice en cada jornada un disco nuevo (si está matriculado).



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

- El conductor deberá conocer en todo momento si el producto que transporta está en la lista de mercancías peligrosas.
En caso afirmativo:
 - o Deberá revisar la vigencia de su carné como conductor de mercancías peligrosas.
 - o Comprobará el buen funcionamiento del tacógrafo y utilice en cada jornada un disco nuevo.
 - o Tendrá siempre a mano las recomendaciones dadas por la empresa para situaciones de emergencia.
 - o Se colocará la señalización pertinente en el vehículo. En cualquier caso se comprobará la estanqueidad de los circuitos. Se vigilará el estado de los quemadores y su buen funcionamiento, así como la temperatura de la emulsión.

- **Operador de las compactadoras**

Comprobará la eficacia del sistema inversor de marcha y del sistema de frenado. Extreme las precauciones al trabajar próximo a la extendedora.

Vigilará la posición del resto de los compactadores y mantendrá las distancias y el sentido de la marcha.

No fijará la vista en objetos móviles sobre todo al trabajar en puentes o pasos superiores, ya que perdería el sentido de la dirección.

Trabajando o circulando se tendrá precaución con los taludes y desniveles, por posibles vuelcos.

Al acabar la jornada dejará calzada la máquina sobre los tacos especiales.

Situará los espejos convenientemente.

Cuando circule por vías públicas, cumplirá el Código de circulación vigente.

- **Operador de la extendedora**

Señalará convenientemente la máquina cuando la deje aparcada en el tajo.

Exigirá señalistas, y orden, en el tajo de extendido.

No deberá trabajar sin la protección de los sinfines de reparto de aglomerado.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

Las maniobras de extendido de aglomerado serán guiadas por personal especializado que conozca el funcionamiento de las máquinas y el proceso productivo.

Los reglistas trabajarán por el exterior de la zona recién asfaltada, o se les facilitará un calzado adecuado para altas temperaturas.

En ausencia del capataz, la responsabilidad del tajo será suya.

Los equipos de protección individual necesarios durante la ejecución de estos trabajos serán:

- o Guantes de cuero.
- o Botas de seguridad y Botas de agua
- o Ropa de trabajo y traje para tiempo lluvioso.
- o Gafas de seguridad, mascarilla de protección y mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.

IMPERMEABILIZACIÓN Y APLICACIÓN DE PINTURAS

MEDIDAS PREVENTIVAS

Siempre que se realicen trabajos de impermeabilización y/o aplicación de pinturas en altura ($h > 2$ m.) se colocarán las protecciones colectivas necesarias (barandillas de protección) para evitar el riesgo de caída a distinto nivel. Ante la imposibilidad de colocar protecciones colectivas en la zona de trabajo, los operarios OBLIGATORIAMENTE utilizarán en todo momento el arnés de seguridad anclado a punto fuerte, línea de vida, etc.

Cuando se empleen medios auxiliares, (andamios, escaleras de mano, etc.), estos deberán cumplir las normas de seguridad indicadas en el apartado 25.1.4.2 “Medios Auxiliares”.

Ventilación adecuada del lugar donde se realicen los trabajos.

No fumar ni utilizar máquinas que puedan producir chispas en las zonas de acopio y almacenamiento, así como durante la ejecución de los trabajos.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

Protección de los órganos móviles de las máquinas mediante resguardos. Uso de gafas de seguridad cuando exista riesgo de proyección de pintura, en techos y paramentos superiores.

Tener cerrados los recipientes que contengan disolventes y almacenarlos lejos del calor y fuego.

Todos los recipientes deberán estar correctamente etiquetados y se tendrá archivado las fichas de seguridad de cada uno de ellos.

Los productos se almacenarán en lugares ventilados y con los envases debidamente cerrados, alejados de focos de ignición, en locales limpios, ordenados y debidamente señalizados.

Cuando se apliquen imprimaciones que desprendan vapores orgánicos, los trabajadores estarán dotados de máscara buconasal con su correspondiente filtro químico.

Se evitará, en lo posible, el contacto directo de todo tipo de pintura o impermeabilizante con la piel.

El carácter específico y la toxicidad de cada producto peligroso, debe ser indicado por la señal de peligro característico, indicándose con el correspondiente pictograma de seguridad.

Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables.

Las zonas de trabajo, tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento de 2 m. aproximadamente.

Se prohíbe fumar, comer y beber, en las estancias que se estén pintando con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.

Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos, de la necesidad de realizar una profunda higiene personal en manos y cara antes de realizar cualquier tipo de ingesta.

Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén, colocándose en dicha puerta una señal de “peligro de incendios”, y otra de “prohibido fumar”.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de polietileno.
- Guantes de goma y gafas de seguridad.
- Botas de seguridad y ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad, trabajos en altura.
- Mascarillas respiratorias.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

MEDIDAS PREVENTIVAS

La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2m. del suelo. La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando “portalámparas estancos con mango aislante”, y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo “tijera”, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.

Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.

Se prohíbe en general a esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han colocado las protecciones de seguridad adecuadas.

Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de los mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, partidas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentren vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

Durante las pruebas, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalará en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda: "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

Se prohíbe expresamente la manipulación de partes móviles de cualquier motor o asimilables sin antes haber procedido a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación, para evitar los accidentes por atrapamiento.

EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.

SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, Y DEFENSA DE LA VÍA DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

Estos trabajos no se hacen con tráfico abierto, por lo que no aportan el importantísimo riesgo de atropellos y colisiones. Sin embargo, han de seguirse diversas normas en el acopio y almacenaje de los elementos a disponer, así como en la interferencia con el tráfico de obra, el cual puede ser bastante rápido y peligroso.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

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.

SIEMBRA Y PLANTACIONES

MEDIDAS PREVENTIVAS

Dichas operaciones comprenden la colocación de plantas, así como la recuperación de los desmontes y terraplenes mediante siembra a voleo e hidrosiembra.

En la colocación de las plantaciones se han de tener en cuenta las medidas preventivas que a continuación se exponen:

- La zona de trabajo deberá estar perfectamente señalizada con el fin de evitar colisiones con el tráfico.
- Los trabajos son realizados por personal poco cualificado, ya que la utilización de la maquinaria se reduce a la miniexcavadora que realizan los huecos para la colocación de las plantaciones.
- La operación de hidrosiembra se realizará por personal cualificado, debido a que para su realización se necesita la utilización de una máquina costosa y de gran peligro, como es el cañón sembrador. Dicha máquina consiste en un cañón que lanza las semillas a presión sobre el talud, de tal manera que quedan plantadas de forma inmediata. Con el lanzamiento de las semillas se lanza un germinador y productos hervícolos, por lo que se deberán extremar las precauciones con dichos productos químicos.
- Quedará terminantemente prohibido la utilización del cañón por otro operario que no este autorizado para dicha labor, parando la máquina si es preciso hasta que el operario autorizado comience los trabajos.

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre de 2017



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

- Quedará prohibida la ingestión de cualquier alimento, beber o fumar mientras se estén realizando las operaciones.
- La empresa subcontratista que realice los trabajos deberá presentar un plan de seguridad de sus tajos, así como una evaluación de riesgos de la misma.

EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Se dispondrá de tantos equipos como trabajadores haya en dicho tajo.
- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de agua
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad y mascarilla de protección.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Protector auditivo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

PROTECCIÓN CONTRA TERCEROS

Se colocarán todas aquellas señales que sean necesarias, y que cumplan con la actual legislación vigente al respecto, tanto de señales viales (Norma 8.3 I-C) como las señales de seguridad (Real Decreto de 14 de Abril de 1.997, no 485/1997).

Se acotarán todas las zonas susceptibles de intromisión de terceros, con existencia de riesgos para la salud de los mismos.

Colocación de barandillas de protección en todas aquellas zonas por donde se prevea el paso de terceros y que pueda existir riesgo de caída en altura.

Colocación de paneles informativos, destinados a informar sobre la conducta a seguir. Además, existirá personal de obra destinado a la vigilancia de los mismos, para de esta forma prevenir cualquier otro tipo de riesgo que pudiera ocasionarse y que no se haya podido prever en el presente Estudio.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

HERRAMIENTAS

HERRAMIENTAS CORTANTES

Periódicamente se eliminarán las rebabas de las cabezas y filos de corte de herramientas como cinceles y similares y se revisarán los filos de corte.

Durante las operaciones de golpeo en las cabezas, la herramienta y el material deberán quedar adecuadamente sujetos.

Las herramientas en mal estado deberán eliminarse.

Las sierras y serruchos presentarán sus dientes bien afilados y triscados. Las hojas deberán estar bien templadas y correctamente tensadas.

Durante el corte y manipulación de la madera con nudos se extremarán las precauciones por su fragilidad.

Durante el empleo de alicates y tenazas, y para cortar alambre, se girará la herramienta en plano perpendicular al alambre, sujetando uno de los lados y no imprimiendo movimientos laterales. No se empleará este tipo de herramienta para golpear.

En trabajos de corte en que los recortes sean pequeños, es obligatorio el uso de gafas de protección contra proyección de partículas. Si la pieza a cortar es de gran volumen, se deberá planificar el corte de forma que el abatimiento no alcance al operario o sus compañeros.

Durante el afilado de estas herramientas se usarán guantes y gafas de seguridad.

HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN

Antes del inicio de los trabajos se comprobará el anclaje, seguridad y estado de los mangos. Se prohíbe la utilización de herramientas para trabajos no adecuados a las mismas.

Es obligatorio la utilización de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

HERRAMIENTAS PUNZANTES

Periódicamente se eliminarán las rebabas de las cabezas y filos de corte de herramientas como cinceles y similares y se revisarán los filos de corte.

Durante las operaciones de golpeo en las cabezas, la herramienta y el material deberán quedar adecuadamente fijado.

La calidad del material será la adecuada para la tarea a realizar.

Las herramientas se revisarán periódicamente respecto a su estado y mantenimiento desechándose las que presente rajaduras o fisuras.

Las herramientas serán tratadas con el cuidado que su correcta manipulación exige. Las herramientas no se lanzarán, sino que se entregarán en la mano.

No cincelar, taladrar, marcar, etc. hacia uno mismo ni hacia otras personas, deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.

No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.

La longitud del vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.

No se moverá la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.

Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles. En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

Utilizar protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido.

Los equipos de protección individual de los que deberán hacer uso los operarios y en función del riesgo serán:

- Casco de seguridad.
- Gafas de protección antipartículas.
- Pantallas faciales de rejilla.

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre de 2017



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

- Pantallas faciales de policarbonato.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

MANEJO DE CARGAS Y PESOS

En la obra que nos ocupa gran parte de los trabajos realizados se ejecutan con el levantamiento y transporte de pequeñas cargas realizadas por los operarios.

Dichas labores no entrañan un riesgo directo, pero si importante para la salud de los trabajadores que la ejecutan.

Es por ello que a continuación se desarrollan indicaciones a la hora de realizar dichos trabajos. Todo trabajador debe de ser instruido sobre las indicaciones que a continuación de desarrollan.

TÉCNICA DE ELEVACIÓN

Al tener que elevar grandes pesos se debe hacer con los poderosos músculos de las piernas y nalgas, partiendo de la posición de cuclillas y manteniendo la parte superior del cuerpo erecta y tensa.

Cuando se levante un peso con la espalda debidamente erecta, la pelvis se inclina en la articulación de la cadera, manteniéndose rígida o erguida la columna vertebral y en una posición estática favorable.

La secuencia para levantar un peso será la siguiente:

- Poner los pies a los lados de la carga con las piernas ligeramente separadas. Adoptar una posición agachada equilibrada, enderezar la espalda y tensar los músculos dorsales y abdominales.
- Elevar la carga mediante el enderezamiento de las piernas.
- Erguir la parte superior del cuerpo. Cuando se levanta una carga con la espalda encorvada, la columna vertebral forma un arco y el eje ventral pasa por el tercio posterior de las vértebras y discos. Así, la presión debida a la carga (esfuerzo de compresión) se reparte de forma irregular sobre los dos tercios anteriores de la superficie de los discos y el tercio posterior y los músculos de la espalda sufren el esfuerzo de la tracción.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

Cuando la carga se levanta con la espalda erecta, el esfuerzo de compresión se distribuye favorablemente sobre la superficie total de vértebras y discos. En este caso, la espina dorsal es afianzada por todas partes por los músculos. Sólo estará sometida al esfuerzo de compresión, ya que los músculos absorberán las fuerzas de la inclinación. La presión en los discos resulta así alrededor de un 20% menor que con la espalda curvada. Las diferencias entre una forma y otra de izar son notables al comparar las tensiones marginales (esfuerzos de tracción o compresión por unidad de superficie). Estas tensiones son alrededor de dos veces mayor en la espalda encorvada para igual ángulo de inclinación y de tres veces mayor para igual longitud de brazo palanca.

MAQUINARIA DE OBRA

NORMAS GENERALES DE PREVENCIÓN

Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos y un extintor.

Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones cadenas y neumáticos.

Una persona cualificada redactará un parte referente a cada revisión que se realice a la maquinaria, que presentará al jefe de obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con “señales de peligro”, para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

Se instalarán letreros avisadores del peligro que supone dormir a la sombra que proyectan las máquinas para movimiento de tierras.

Se prohíbe expresamente trabajar con maquinaria para el movimiento de tierras en la proximidad de líneas eléctricas, debiéndose mantener una distancia de seguridad.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

Si se produjese un contacto con líneas eléctricas con la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m., avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos, la posición de la máquina.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento la cuchilla o cazo, puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallo del sistema hidráulico.

Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barro y aceite, para evitar los riesgos de caída.

Se prohíbe en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se prohíbe las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes), a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m., de distancia de esta (como norma general), para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes (o cortes).



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR Y SERVICIOS DE PRIMEROS AUXILIOS

EMPLAZAMIENTO, USO Y PERMANENCIA EN OBRA

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que vengán obligados por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

SERVICIOS PREVISTOS PARA EL PERSONAL DE OBRA

Los módulos provisionales de los diferentes servicios sanitarios y comunes se procederá a llevar las acometidas de energía eléctrica y de agua, así como se realizará la instalación de saneamiento para evacuar las aguas procedentes de los mismos hacia la red general de alcantarillado.

Se expone aquí la relación de servicios sanitarios y comunes provisionales, necesarios para los trabajadores durante la realización de las obras. Se ha tenido presente:

- Adecuarlos a las exigencias reguladas por la normativa vigente.
- Ubicarlos donde ofrece mayores garantías de seguridad tanto en el acceso como en la permanencia, respecto a la circulación de vehículos, transporte y elevación de cargas, acopios, etc., evitando la interferencia con operaciones, servicios y otras instalaciones de la obra.
- Ofrecerlos en igualdad de condiciones a todo el personal de la obra, independientemente de la empresa contratista o subcontratista a la que pertenezcan.

Para su conservación y limpieza se seguirán las prescripciones y medidas de conservación y limpieza establecidas específicamente para cada uno de ellos.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES

- Se instalarán los siguientes servicios sanitarios y comunes Vestuarios y aseos.
- Dispondrá de instalación de agua caliente en duchas y lavabos.
- Dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.
- Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable.
- En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.
- Se instalará un lavabo de agua corriente por cada 10 empleados o fracción de esta cifra.
- Existirá un retrete con descarga automática, de agua y papel higiénico, por cada 25 trabajadores o fracción o para 15 trabajadoras o fracción.
- A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.
- Se mantendrá limpio y desinfectado diariamente. Tendrán ventilación independiente y directa.
- Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua potable.
- Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.
- Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

- Antes de conectar el termo eléctrico comprobar que está lleno de agua.
- La superficie mínima de los mismos será de 2.00 m² por cada trabajador que haya de utilizarlos, instalándose tantos módulos como sean necesarios para cubrir tal superficie.
- La altura libre de suelo a techo no será inferior a 2,30 metros, siendo las dimensiones mínimas de las cabinas de los retretes de 1 x 1,20 metros. Las puertas irán provistas de cierre interior e impedirán la visibilidad desde el exterior.
- Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.
- Se dispondrá de cuartos de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo.
- Se instalará para cubrir las necesidades sanitarias de los operarios a pie del tajo, solo durante el tiempo estrictamente necesario.
- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Así mismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- Los vestuarios estarán provistos de armarios o taquillas individuales con el fin de poder dejar la ropa y efectos personales. Dichos armarios estarán provistos de llaves.
- Deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuese necesario la ropa de trabajo.
- Cuando las circunstancias lo exijan, la ropa de trabajo deberá de poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.
- Una vez usado el sanitario, mover repetidas veces la palanca de accionamiento de la bomba de recirculación.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

- La extracción de residuos, limpieza y reacondicionado del sanitario deberá realizarse con equipo adecuado y por personal instruido para ello.
- El sanitario químico deberá posicionarse en horizontal y suelo firme, para evitar derramamientos del producto químico.
- No se deberá manipular los productos químicos y depósitos del sanitario si no se realiza por personal cualificado.
- En caso de emergencia por ingestión o contacto con el producto químico deberá seguirse las instrucciones del fabricante del mismo, para ello seguir las instrucciones de la etiqueta.
- Habrá extintores. Nunca atornillar, clavar o remachar en las paredes. No realizar ningún tipo de pintadas en el interior y/o exterior. No pisar sobre el techo de la misma, ni depositar ningún tipo de objetos. Enganchar la caseta de las cuatro esquinas para el montaje/desmontaje. No levantar la caseta con material lleno.

COMEDOR

Para cubrir las necesidades se dispondrá en obra de un comedor a razón de 1.20 m² como mínimo necesario por cada trabajador.

El local contará con las siguientes características:

- Suelos, paredes y techos lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.
- Iluminación natural y artificial adecuada.
- Ventilación directa, y renovación y pureza del aire.
- Dispondrá de mesas y bancos, menaje, calienta-comidas, pileta con agua corriente, frigorífico y recipiente para recogida de basuras.
- La altura mínima será de 2.60 m. Dispondrá de agua potable para la limpieza de utensilios y vajilla.
- Deberá de instalarse un comedor siempre que haya un mínimo de 25 trabajadores que coman en la obra.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

- Existirán unos aseos próximos a estos locales.
- No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.
- Quedará prohibido comer, beber, introducir alimentos o bebidas en los locales de trabajo, que representen peligro para el obrero, o posibles riesgos de contaminación de aquellos o éstos.
- Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable.
- Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua potable.
- Deberán de reunir las condiciones suficientes de higiene, exigidas por el decoro y dignidad del trabajador.
- Habrán extintores. Nunca atornillar, clavar o remachar en las paredes. No realizar ningún tipo de pintadas en el interior y/o exterior. No pisar sobre el techo de la misma, ni depositar ningún tipo de objetos. Enganchar la caseta de las cuatro esquinas para el montaje/desmontaje.

OFICINA DE OBRA

En la oficina de obra se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A.

El local contará con las siguientes características:

- Suelos, paredes y techos lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.
- Iluminación natural y artificial adecuada.
- Ventilación directa, y renovación y pureza del aire.
- Dispondrá de mesas y sillas, perchas y taquillas al igual que recipientes para recogida de basuras.
- La altura mínima será de 2.45m. Existirán unos aseos incluidos en estos locales.

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre de 2017



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

- Nunca atornillar, clavar o remachar en las paredes.
- No realizar ningún tipo de pintadas en el interior y/o exterior.
- No pisar sobre el techo de la misma, ni depositar ningún tipo de objetos.
- Enganchar la caseta de las cuatro esquinas para el montaje/desmontaje.

SERVICIOS DE ASISTENCIA MÉDICA

EMERGENCIAS

En este apartado se expone un análisis de las posibles situaciones de emergencia que puedan ocurrir en la ejecución de los trabajos en el Proyecto de Ampliación, así como una descripción de las medidas necesarias de actuación a adoptar ante las mismas.

Objetivos

Son objetivos de las Medidas de Emergencia:

- Establecer las posibles situaciones de emergencia que puedan darse en el desarrollo de la actividad laboral en base a las situaciones de riesgo o peligros que han detectado en la Evaluación de Riesgos, así como otras situaciones que la empresa haya considerado necesario considerar al respecto.
- Establecer las pautas de actuación ante las distintas situaciones de emergencia consideradas, para el mejor aprovechamiento de los medios técnicos y humanos disponibles:
 - o Combatir el siniestro en su fase inicial.
 - o Dirigir la evacuación del personal a zonas de seguridad
 - o Prestar ayuda a las posibles víctimas
 - o Comunicarse y cooperar con los organismos y servicios públicos



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

- o Garantizar, mediante una adecuada difusión e implantación, la eficacia de las medidas preventivas y de protección, todo ello mediante la información y entrenamiento de los/as trabajadores/as designados, así como el mantenimiento de los medios técnicos y condiciones de seguridad de las instalaciones y equipos.

Se incluirá un botiquín de primeros auxilios entre las dotaciones de cada una de las casetas de vestuarios.

- El Centro de Salud con servicios de urgencias (horario de 17:00 a 8:00 h.) más próximo es:
 - o Centro de Salud de Altamira: Barrio La Teja, s/n, 39530 Puente San Miguel, Cantabria.
- El hospital de referencia más próximo a la obra está situado en Torrelavega:
 - o HOSPITAL DE SIERRALLANA : Barrio de Ganzo, s/n, 39300 Torrelavega, Cantabria.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

La principal interferencia será la derivada de la circulación rodada, de peatones y ciclistas, debido a que las obras se van a ejecutar cerca de núcleos de población.

Además de seguir las indicaciones establecidas en la norma 8.3.IC del Ministerio de Fomento, en cuanto señalización vial, se colocara en obra, pasarelas y señales de riesgos.

También, se deberá conocer la localización exacta de los servicios públicos subterráneos existentes, tales como agua, gas, electricidad, saneamiento, etc, antes de empezar a excavar. Para ello, el Contratista dispondrá de los planos necesarios.

Existe la posibilidad de encontrarse con líneas eléctricas aéreas de alumbrado publico, por lo que se adoptaran las medidas necesarias para evitar el contacto con ellas, intentado desviarlas o enterrarlas. En el caso de que no fuera posible, se colocaran pórticos de señalización a modo de galibo, o en su defecto, se colocaran señalistas para auxiliar en las maniobras a realizar por los camiones y maquinaria.

En el caso de tener que descubrirse líneas enterradas se realizara la excavación manualmente.

Del mismo modo, debido a trabajos de retirada de tuberías perceptibles de contener amianto, y siendo necesario proceder a su manipulación, se avisara a una empresa autorizada por el RERA, prohibiéndose la manipulación al contratista o a cualquier empresa no acreditada.

RECURSO PREVENTIVO

En cumplimiento del RD 604/2006 de 19 de Mayo, se hace necesaria la inclusión de los recursos preventivos que se estimen necesarios, en aquellas actividades que conlleven especial riesgo para los trabajadores. En concreto las actividades contempladas en el RD 1627/97 de 24 de Octubre en su Anexo I.

Dadas las características de esta obra, será obligatoria la presencia de recursos preventivos de cada empresa presente en la obra. La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales (listado no exhaustivo recogido en el Anexo II del R.D.1627/97 de Obras de Construcción).
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

- Uno o varios trabajadores designados de la empresa (como mínimo formación a Nivel Básico de Prevención de Riesgos Laborales).
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa. Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

NORMAS DE TRABAJO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Antes del comienzo de las obras, se procederá a reponer los servicios afectados.

Para ello se seguirán las indicaciones que al respecto den las Compañías propietarias de cada servicio.

La intervención (desvíos, reposiciones, etc), están previstos en el proyecto de ejecución, no obstante para su realización se seguirá fielmente lo que a continuación se indica como normas de trabajo y medidas de prevención a fin de evitar o disminuir los riesgos derivados.

Las líneas de comunicación, si bien no tienen el peligro de accidentes con lesiones importantes para los trabajadores, si pueden ocasionar responsabilidades civiles importantes, por lo que se reclamará la misma atención, salvando las distancias, que en el caso de las líneas eléctricas.

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre de 2017



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

Antes de empezar a excavar se deberán conocer los servicios públicos subterráneos que puedan atravesar las trazas, tales como agua, gas, electricidad, telefonía, saneamiento, etc.

Conocidos estos servicios, hay que ponerse al habla con los departamentos a que pertenecen. Si es posible se desviarán estas conducciones pero existirán los casos en que se trabaje sin dejar de dar servicio, lo cual es lo se trata a continuación tanto para líneas aéreas como subterráneas.

LINEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

Las normas que a continuación se describen serán de aplicación para todos los trabajos ejecutados por medio de máquinas de elevación y máquinas de obra en la proximidad de conductores desnudos bajo tensión. De una forma especial deben observarse durante la puesta en obra de:

- Grúas móviles.
- Plataformas de trabajo y de elevación móviles.
- Máquinas para explanación Aparatos de perforación.
- Cintas transportadoras móviles.

Los riesgos de las líneas eléctricas serán distintos según las líneas atraviesen la traza o estén más o menos próximas al mismo.

No se deberá empezar a trabajar hasta que la compañía propietaria del servicio no haya modificado dicha línea de energía, para que se cumpla con las distancias mínimas de seguridad.

Las medidas de seguridad que se deberán de tomar serán las siguientes:

- Se solicitará a la Compañía instaladora, por escrito, proceder al descargo de la línea, su desvío, o en caso necesario su elevación.
- En el caso de no poder realizarse lo anterior se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina, considerando siempre la situación más desfavorable.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

- La distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura, los conductores se alargan y, por esto hecho disminuye la distancia con respecto al suelo.
- Esta puede reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura. El viento, especialmente las borrascas, con frecuencia provocan un balanceo de los conductores cuya amplitud también puede alcanzar varios metros.

PASO BAJO LÍNEAS ELÉCTRICAS EN TENSIÓN

La altura de paso máximo bajo líneas eléctricas aéreas, debe de estar delimitada por barreras de protección.

Las barreras de protección generalmente estarán compuestas por dos largueros colocados verticalmente, sólidamente anclados, unidos a la altura de paso máximo admisible por un larguero horizontal.

En lugar del larguero horizontal, se puede utilizar un cable de retención bien tenso, provisto de señalizaciones.

Deben de colocarse barreras de protección en cada lado de la línea aérea. Su alejamiento de la zona peligrosa viene determinado por la configuración de lugares bajo la línea aérea (depresiones de terreno o terraplenes).

La altura de paso máximo deberá de ser señalizada por paneles apropiados fijados a la barrera de protección.

COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

En cumplimiento del RD 171/2004, artículo 13, el empresario titular del centro de trabajo designará el/ los Coordinadores de actividades preventivas en función de lo siguiente:

- La designación de una o más personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas se considerará medio de coordinación preferente cuando concurran dos o más de las siguientes condiciones:
 - o Cuando en el centro de trabajo se realicen, por una de las empresas concurrentes, actividades o procesos reglamentariamente considerados como peligrosos o con riesgos especiales, que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores de las demás empresas presentes.

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre de 2017



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

- o Cuando exista una especial dificultad para controlar las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo que puedan generar riesgos calificados como graves o muy graves.
- o Cuando exista una especial dificultad para evitar que se desarrollen en el centro de trabajo, sucesiva o simultáneamente, actividades incompatibles entre sí desde la perspectiva de la seguridad y la salud de los trabajadores.
- o Cuando exista una especial complejidad para la coordinación de las actividades preventivas como consecuencia del número de empresas y trabajadores concurrentes, del tipo de actividades desarrolladas y de las características del centro de trabajo.

Así mismo “cuando los recursos preventivos de la empresa a la que pertenezcan deban estar presentes en el centro de trabajo, la persona o las personas a las que se asigne el cumplimiento de lo previsto en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, podrán ser igualmente encargadas de la coordinación de actividades preventivas”.

NORMAS GENERALES REFERENTES AL PERSONAL EN OBRA

Todos los trabajadores dispondrán de la formación básica requerida, en materia de Seguridad y Salud, para el desempeño de sus funciones. Dicha formación vendrá condicionada por el nivel, en la línea jerárquica y el modelo de organización de la prevención establecida por las distintas empresas.

No se autorizará el alejamiento del encargado o capataz, el cual deberá hallarse en todo momento con el grupo de trabajo, a disposición del coordinador y de los empleados de la Dirección de la Obra.

Cuando un vehículo se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de personas, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda ocupación de zonas abiertas al tráfico o caminos de paso de maquinaria de obra.

El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, deba salir de la zona delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a aquélla.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

Si la zona de trabajo se halla situada en el margen derecho de la calzada de una carretera (arcén o carril de marcha normal), el conductor deberá mantener su vehículo en el citado arcén hasta que haya alcanzado una velocidad de cuarenta kilómetros (40 km./h), al menos, y sólo entonces podrá colocarse en el carril de marcha normal, teniendo la precaución de señalar claramente tal maniobra mediante el uso de señales de dirección.

Está prohibido realizar la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente delimitadas. Cuando tal maniobra se hiciese necesaria por causa de la obra, en carreteras, deberá realizarse exclusivamente en el arcén y con la ayuda de un hombre provisto de una bandera roja si es de día, o de una lámpara roja si es de noche o en condiciones de escasa visibilidad, que señale anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

Durante la realización de todos aquellos trabajos que se deban ejecutar no estando bajo cubierto se tendrá en cuenta lo siguiente:

- En presencia de lluvia, nieve, heladas o vientos superiores a 60 km/hora: Se suspenderá cualquier trabajo que haya que realizar en altura.
- En presencia de heladas, lluvia o nieve se suspenderán los trabajos sobre encofrados para evitar el riesgo de accidentes por resbalones al caminar sobre los tableros.
- Se suspenderá cualquier trabajo de movimiento de tierras (excavaciones, zanjas, taludes, etc.).
- Se extremarán al máximo las medidas de seguridad.

Los trabajos de mantenimiento o reparación de maquinaria propia de la excavación en túneles, se realizarán en el exterior del túnel en una zona habilitada para tal fin.

Todos los vehículos, instrumentos o materiales pertenecientes o utilizados por el Contratista deberán dejarse debidamente aparcados o almacenados durante la suspensión de las obras.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

INFORMACIÓN Y FORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

El contratista está obligado a posibilitar que los trabajadores reciban una formación teórica y práctica apropiada en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, así como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo susceptibles de provocar riesgos para la salud del trabajador. Esta formación deberá repetirse periódicamente.

La formación inicial del trabajador habrá de orientarse en función del trabajo que vaya a desarrollar en la obra, proporcionándole el conocimiento completo de los riesgos que implica cada trabajo, de las protecciones colectivas adoptadas, del uso adecuado de las protecciones individuales previstas, de sus derechos y obligaciones y, en general, de las medidas de prevención de cualquier índole.



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

PLANOS

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre de 2017



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

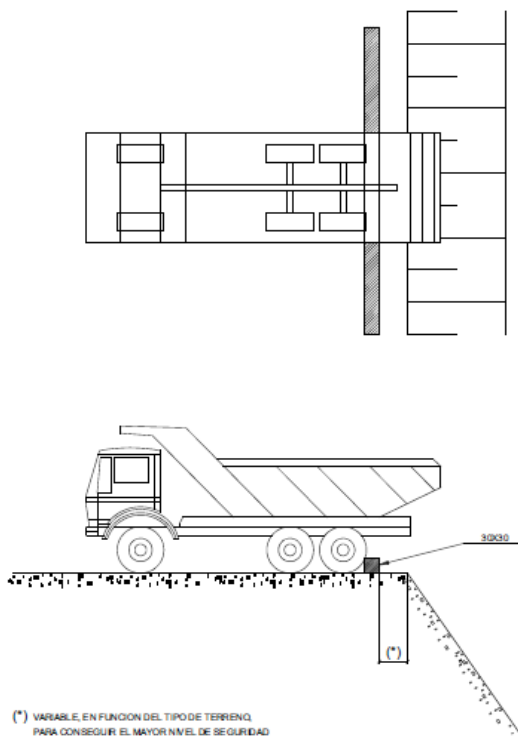


Ilustración 1: TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

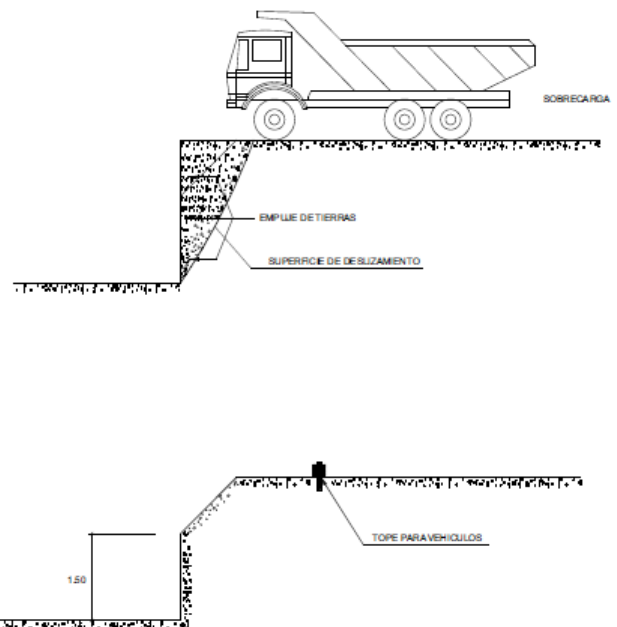


Ilustración 2: DESMOCHADO DE BORDES



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN	CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO	TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO	TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO	TB-10		CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO	TB-11		HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRÁFICO	TB-12		MARCA VIAL NARANJA
TB-6		CONO	TB-13		GUIRNALDA
TB-7		PIQUETE	TB-14		BASTIDOR MÓVIL

Ilustración 3: ELEMENTOS DE BALIZAMINETO REFLECTANTES

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



Ilustración 4: SEÑALES DE INDICACION



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

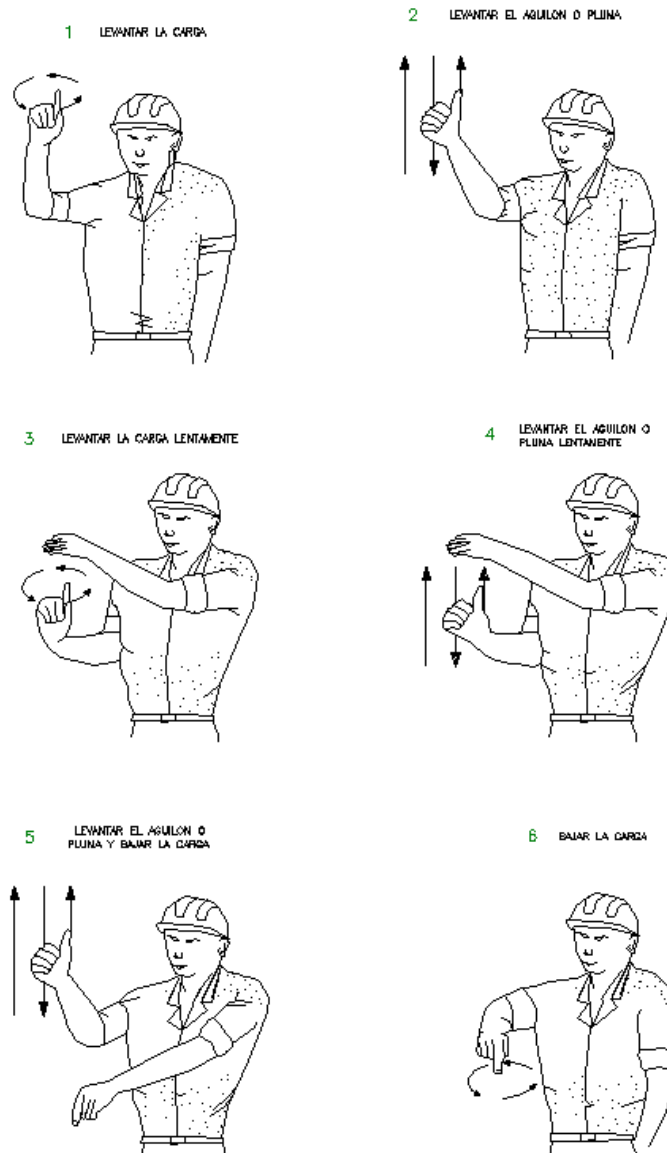
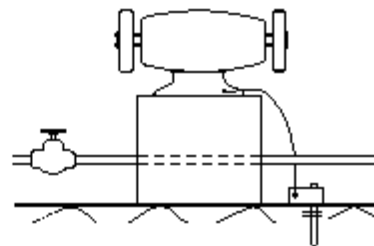
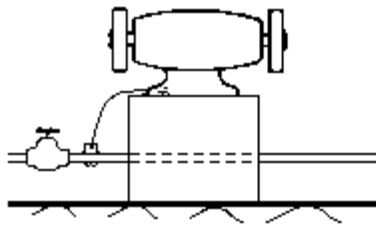
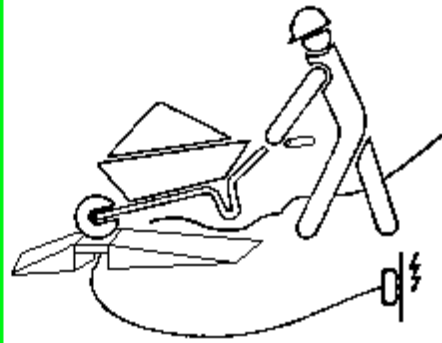
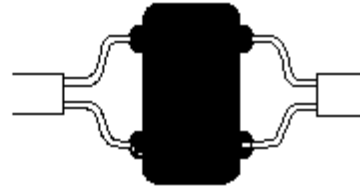
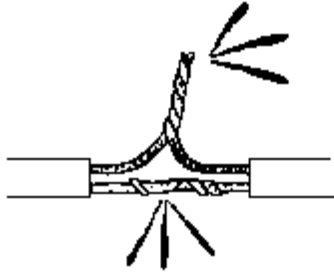


Ilustración 5: CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**



NO

SI



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

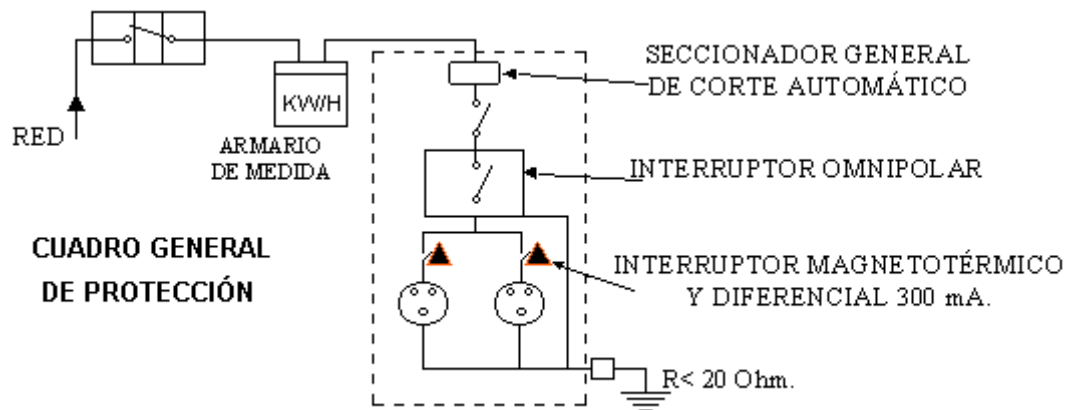


Ilustración 6: CUADRO GENERAL DE PROTECCION

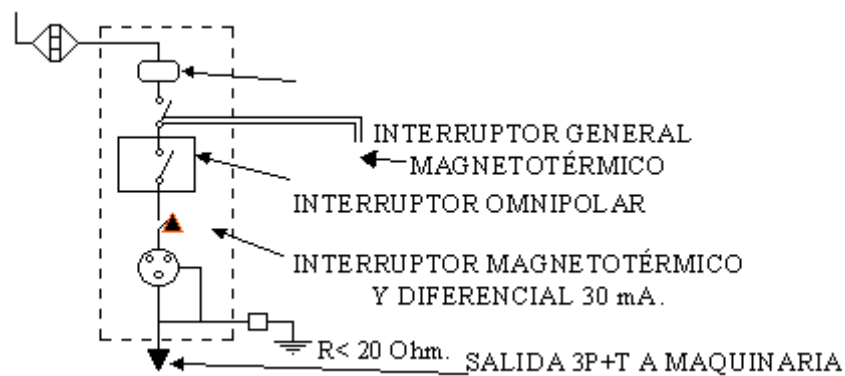


Ilustración 7: CUADRO SECUNDARIO PARA ALIMENTACION UNICA



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

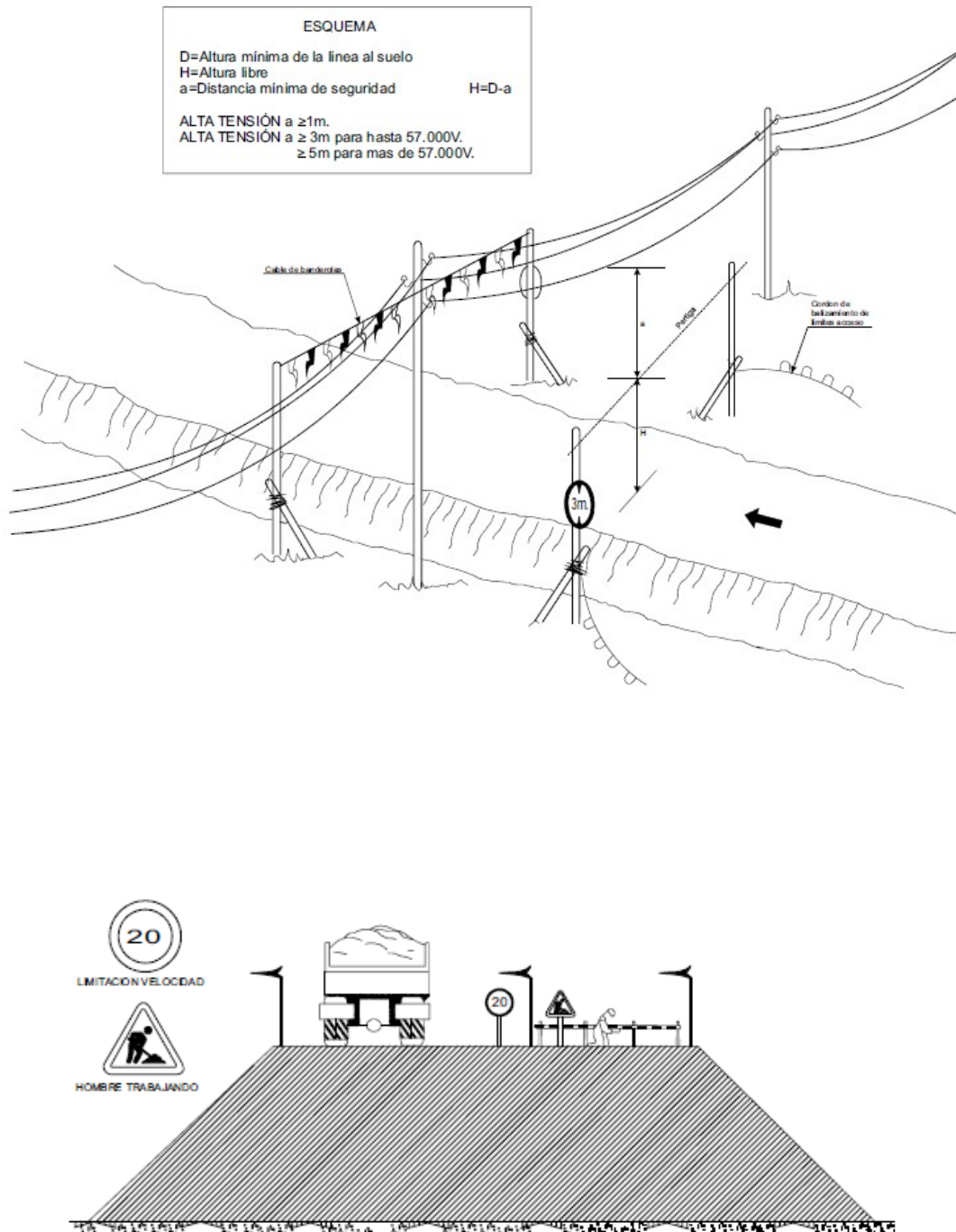
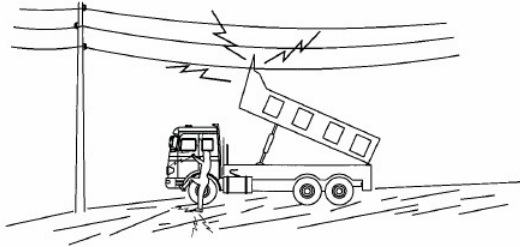


Ilustración 8: *EJECUCION DE TERRAPLENES Y AFIRMADOS*

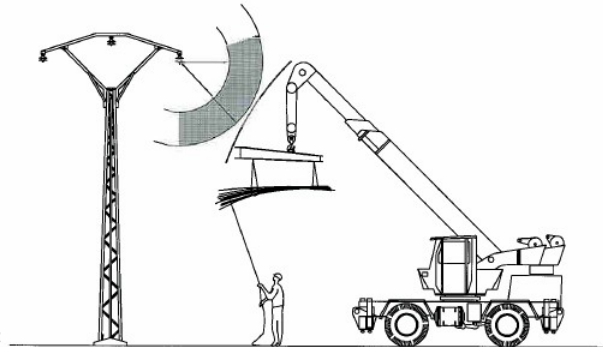


AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

! ATENCION AL BASCULANTE !



EN NINGUN CASO DESCienda LENTAMENTE
SI CONTACTA NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE
SI NO CONSIGUE QUE BAJE SALTE DEL CAMION LO MAS LEJOS POSIBLE



ESCALA 1/30
COTAS EN CM.

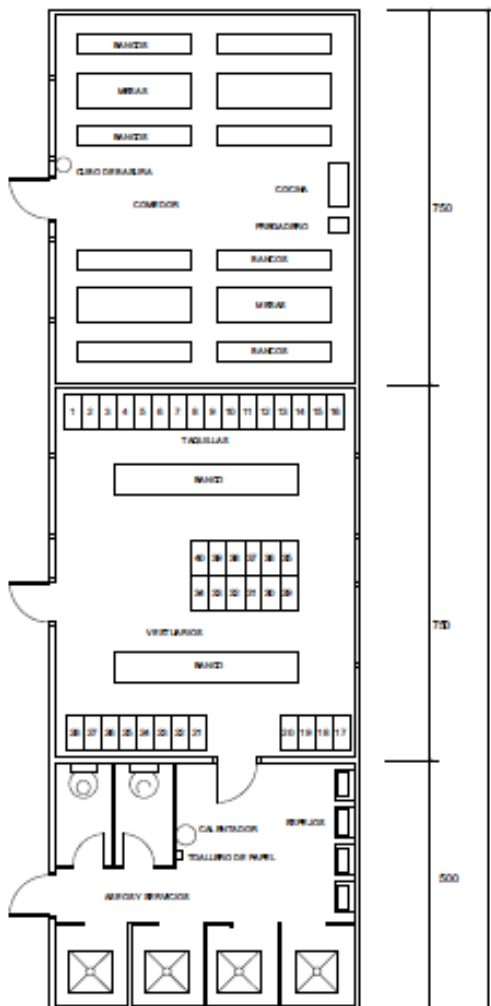


Ilustración 9: PLANTA DE VESTUARIOS

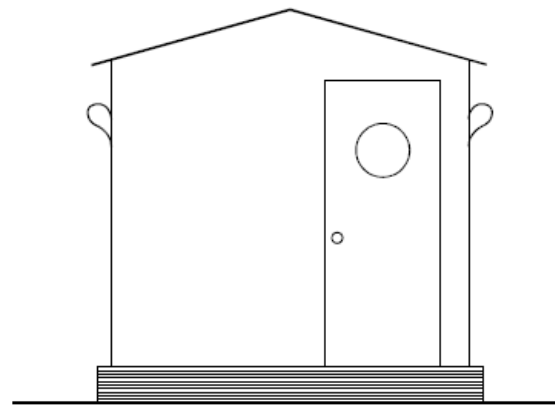


Ilustración 10: GARITA METALICA PORTATIL DE HIGIENE. ALZADO.

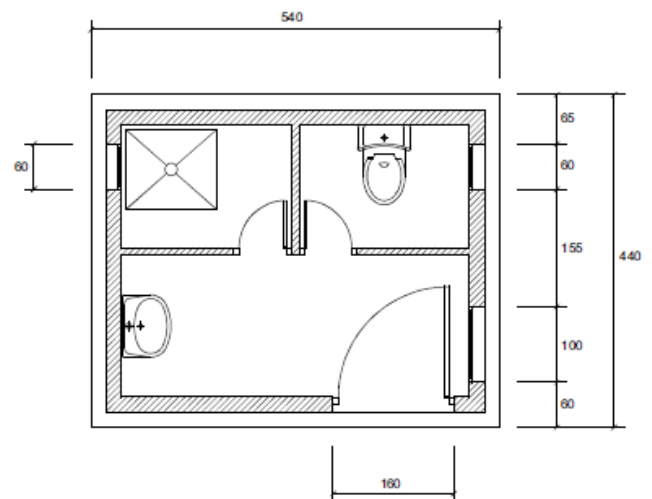


Ilustración 11: GARITA METALICA PORTATIL DE HIGIENE. PLANTA



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

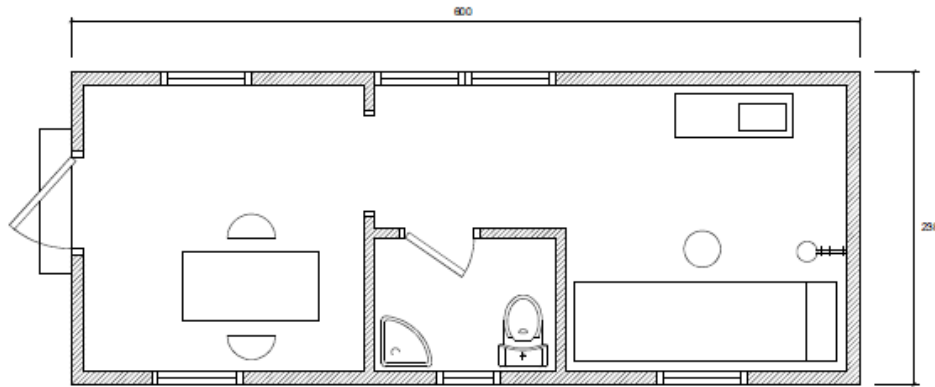


Ilustración 12: VAGON DE BOTIQUIN

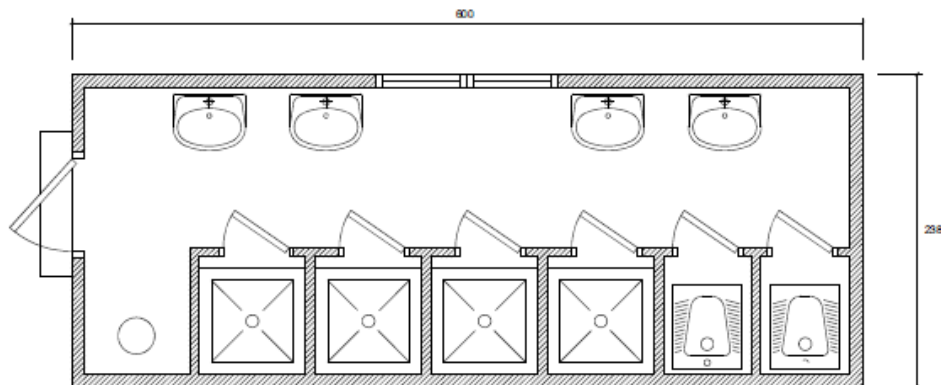


Ilustración 13: VAGON DE ASEOS. CAPACIDAD PARA HASTA 40 PERSONAS

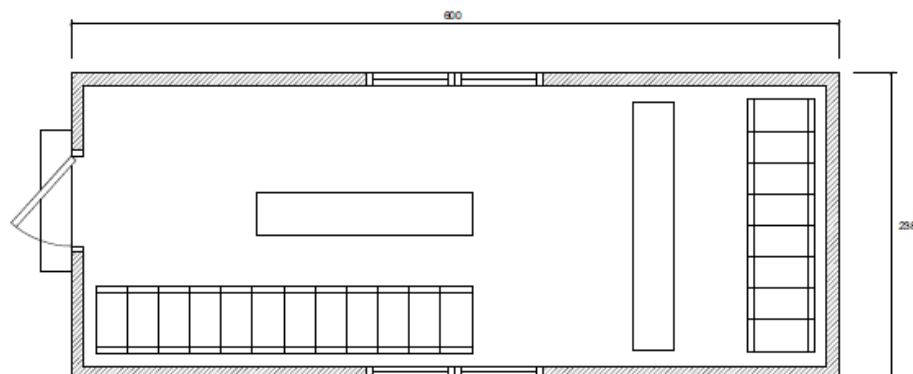


Ilustración 14: VAGON DE VESTUARIOS



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

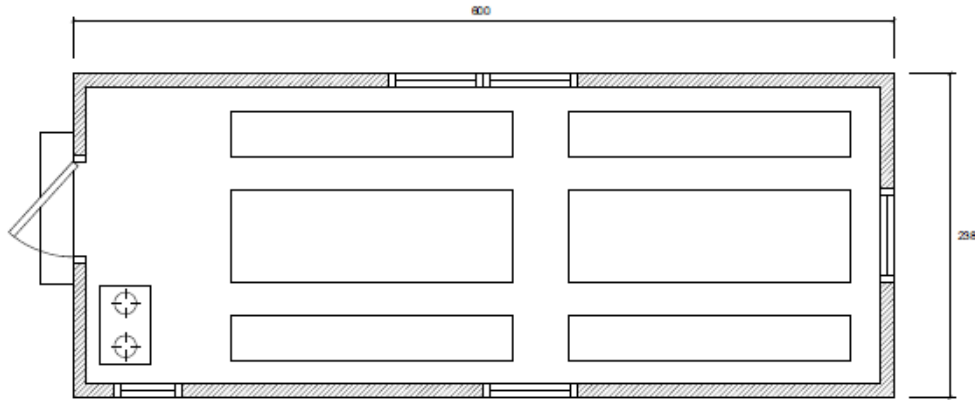


Ilustración 15: VAGON DE COMEDOR



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

PLIEGO DE CONDICIONES

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre de 2017



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del proyecto *“Ampliación de la plataforma de la carretera de acceso al Polígono Parque Empresarial Besaya”*.

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.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variadas 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:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo)
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97)
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06- 97, B.O.E. 04-07-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 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, B.O.E. 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, B.O.E. 23-04-97)



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 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, B.O.E. 23-04-9)
- 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, B.O.E. 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, B.O.E. 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, B.O.E. 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, B.O.E. 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.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

- 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.
- Normativa sobre prevención de riesgos laborales en relación al amianto: Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto (Orden Ministerial de 31-10-1984; B.O.E. 7-11-1984); Normas complementarias al Reglamento (Órdenes Ministeriales de 7-11-1987, B.O.E. 15-1-1987 y 26-7-1993, B.O.E. 5-8-1993), Real Decreto 665/97 de protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (B.O.E. 24-5-1997), Real Decreto 396/06 que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto (B.O.E. 11-4-2006) -a partir de su entrada en vigor-, etc.

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, B.O.E. 16-03-71; vigente el capítulo 6 del título II)
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, B.O.E. 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 (B.O.E. 28-12-92)
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al Ruido durante el trabajo (B.O.E. 02-11-89)



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

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, B.O.E. 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 (B.O.E. 20-05-88)
- Real Decreto 1495/1986, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (B.O.E. 21-07-86) y Reales Decretos 590/1989 (B.O.E. 03-06-89) y 830/1991 (B.O.E. 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 (B.O.E. 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 (B.O.E. 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 (B.O.E. 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias. en lo que pueda quedar vigente.
- Decreto 2413/1973, d 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (B.O.E. 09-10-73) e Instrucciones técnicas complementarias DOCUMENTO No 5 PLIEGO DE CONDICIONES
- Decreto 3115/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (B.O.E. 27-12-68)



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

- Real Decreto 245/1989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. 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 (B.O.E. 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 (B.O.E. 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, cuya relación puede resultar excesiva, entre otras razones, por su variabilidad en diferentes comunidades autónomas del Estado. Su consulta idónea puede verse facilitada por el coordinador de seguridad y salud de la obra.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

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 Dirección General de Carreteras, en virtud de la delegación de funciones efectuada por el Secretario de Estado de Infraestructuras en los Jefes de las demarcaciones territoriales, 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



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

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.

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. Modificada por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Administrativas, Fiscales y del Orden Social, 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.
- RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Modificado por el RD 780/1998, de 30 de abril.
- RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

- Circular 1/02 de la Secretaría General de la Consejería de O.P., de 2 de enero de 2002, sobre procedimiento de gestión a desarrollar desde la adjudicación del contrato hasta el inicio de su ejecución (BOC de 14-03- 2002).
- Además, el Contratista, para la obra de construcción objeto del presente Pliego, deberá realizar las actuaciones a que le obliga, tanto la legislación anterior como el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, con el fin de armonizar en la obra, (donde también rige el RD 1627/97, basado en la coordinación y su control), las medidas preventivas de toda la empresa, (establecidas en la LPRL y los Reglamentos, basadas en la planificación preventiva) con las reglas sustantivas y técnicas sobre seguridad y salud de los trabajadores en obra.

En cualquier caso, el Contratista cumplirá las siguientes prescripciones en este ámbito, independientemente de que estén o no incluidas en el ESS o en el EBSS:

- Cumplirá de un modo efectivo la normativa de prevención de riesgos laborales de aplicación que establece el Artículo 1 de la LPRL.
- El Plan de Seguridad y Salud (PSS) a presentar por el empresario estará firmado, asumiendo su contenido, al menos, por:
 - o El Contratista o su Delegado.
 - o El Jefe de Obra.
 - o El técnico de seguridad de su Servicio de Prevención, propio o ajeno, que haya colaborado en su elaboración o, en su caso, sea su autor. (Este técnico de seguridad será, por un lado facultativo en ingeniería superior o media, y, por otro, competente en la construcción de la obra objeto del presente Proyecto, estando facultado para ejercer la función superior del RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención o acreditará la superación de curso con el programa mínimo de formación establecido en el Anexo 8 de la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos laborales relativos a las obras de construcción del Instituto Oficial de Seguridad e Higiene en el Trabajo).



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

- 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).
- Las labores y actividades a desarrollar en la ejecución 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 transcurso de las obras. Para ello deberá atenerse a lo establecido al respecto, tanto en el RD 1627/1997 como en la Circular 01/02 de la Secretaría General de O.P.
- Estas consideraciones se harán extensivas a los posibles cambios que se produzcan en los métodos y sistemas de ejecución de las actividades ya planificadas en el PSS vigente. En todo caso, estas variaciones o alteraciones del PSS, sean en calidad de Modificación o Adecuación, deberán ser reglamentariamente aprobadas en la forma establecida con la debida antelación al comienzo de los trabajos en cuestión.
- El Contratista cumplirá escrupulosamente y con el debido rigor sus obligaciones preventivas en circunstancias de concurrencia de actividades establecidas en el Artículo 24 de la LPR y desarrolladas en el RD 171/2004, tanto con subcontratistas y trabajadores autónomos como con otros empresarios concurrentes (para cambio de servicios afectados, etc).
- Asistirá a las Reuniones de Coordinación que convoque el coordinador de S. y S. (o en su caso, el 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.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

- A través de su organización preventiva en la obra, que garantizará la presencia de sus recursos preventivos, exigirá y vigilará el cumplimiento del PSS por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel que sean, de acuerdo a lo establecido al efecto en los Artículos 15, 17 y 24.3 de la LPRL. Para ello entregará a cada subcontratista, con la antelación suficiente para su análisis, la parte del PSS que le atañe, para que, una vez estudiado, asista a la Reunión de Coordinación siguiente, además de cumplirlo en la ejecución. Asimismo, instará a los subcontratistas a transmitir el contenido del PSS a sus trabajadores, exigiendo el correspondiente Recibí, que pasará al archivo de documentación preventiva de la obra. Tal como se establece en la legislación, el contratista principal estará afectado por la responsabilidad solidaria derivada de incumplimientos de los subcontratistas.
- Informará y proporcionará las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a las empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos, tanto de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las Reuniones de Coordinación.
- Mantendrá todas las medidas preventivas en correcto estado, teniendo en cuenta que es el responsable de la disposición y correcto uso y empleo de las mismas por los trabajadores en el momento adecuado, de forma que eviten los riesgos antes de que aparezcan. Por lo tanto, antes de comenzar cada actividad algún miembro de la organización preventiva del contratista en la obra comprobará que las medidas de seguridad están realmente dispuestas y preparadas para colocar. Siendo obligación del Contratista garantizar el estado, estabilidad y fiabilidad de LAS MISMAS.
- En relación a los equipos de protección individual, el Contratista es el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos indicados en el PSS o en las disposiciones de aplicación para cada tipo de actividad; de igual modo, es responsable no sólo de proporcionar los equipos de protección, sino también de que su utilización se realice adecuadamente.
- Sin perjuicio de lo establecido al efecto en el párrafo subcontratación del Artículo C704.104 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.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

- 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 C704.101, más específicamente las relativas a la integración de la actividad preventiva (tal como establece el Artículo 1 del RD 39/97 y las reformas introducidas en la Ley 54/2003), la presencia de recursos preventivos en la obra (de acuerdo al nuevo Artículo 32 bis de la Ley 31/95 y a la nueva disposición adicional catorce de la misma) y la coordinación de actividades concurrentes (Artículo 24 de la Ley y RD 171/2004), el contratista dispondrá en obra el equipo y organización preventiva que aquí se establecen con carácter mínimo, que deberá ser concretado en el 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:

- *Facultativo Encargado o Responsable* del cumplimiento de las obligaciones del empresario en la obra, que tendrá presencia continua en la obra para así poder vigilar el cumplimiento efectivo del PSS: El Delegado del Contratista o preferiblemente el Jefe de Obra (si no coinciden) para el tipo de obra que así lo requiera; en el resto de obras, mínimo Encargado General o similar.
- *Técnico de Prevención*, designado por la empresa para la presente obra, que deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, comunicar e investigar los accidentes e incidentes, estar en contacto con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, supervisar al resto del personal preventivo del Contratista, organizar y Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior, así como titulación académica y desempeño profesional previo adecuado y aceptado por el coordinador en materia de seguridad y salud, a propuesta expresa del jefe de obra.

TRABAJO FIN DE GRADO



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

- *Trabajador Encargado de la seguridad en la obra*, con las obligaciones de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el PSS en lo concerniente a las actividades realizadas por su empresa, así como de comprobar la aplicación de la normativa de prevención por el resto de subcontratistas y trabajadores autónomos. En función de la magnitud y dispersión de las actividades desarrolladas por la empresa, llegado el caso, se nombrará, en tajos que por su magnitud y complejidad lo demanden, a criterio del Contratista, un trabajador encargado por tajo.
- *Trabajador Encargado de la equipación* y el mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos los trabajadores.
- *Trabajador Encargado de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en la obra.*
- *Trabajador Encargado de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra* y forma de desarrollar esta tarea, teniendo en cuenta, en su caso, la compatibilidad con el tráfico público y otras necesidades de uso de la carretera objeto de la obra.

Dependiendo de la magnitud de las actividades a desarrollar, según sea la obra, las figuras recogidas en los párrafos anteriores, a excepción de la del técnico de prevención, podrá recaer, incluso, en un trabajador. El establecimiento definitivo de esta organización se realizará en el PSS, y se tendrá en cuenta el RD 171/2004. El Contratista está obligado a incorporar a su PSS, independientemente de lo que el ESS o el EBSS indique al respecto, la relación de personal que ejercerá estas funciones, así como su dedicación a las mismas, de acuerdo y en las condiciones mínimas establecidas en este Artículo. Antes del comienzo de la obra comunicará al D.O. y al coordinador de S. y S. por escrito dicho personal, sin perjuicio de que durante la ejecución realice cambios justificados, que deberá también comunicar de la misma forma.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

SERVICIO DE PREVENCIÓN

La empresa adjudicataria vendrá obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral competente, o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevenciones la vigilancia de cumplimiento de sus obligaciones preventivas en la obra, plasmadas en el Plan de Seguridad y Salud, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la construcción.

Cuando la empresa contratista venga obligada a disponer de un servicio técnico de prevención, estará obligada, asimismo, a designar un técnico de dicho servicio para su actuación específica en la obra.

Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el mencionado Real Decreto 39/1997, así como titulación académica y desempeño profesional previo adecuado y aceptado por el coordinador en materia de seguridad y salud, a propuesta expresa del jefe de obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Los 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.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrá a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

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.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, sin perjuicio de que consten o no en el presupuesto de la obra y que, en caso afirmativo, sean retribuidos por la Administración de acuerdo con tales presupuestos, siempre que se realicen efectivamente.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

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.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

En la Memoria de este estudio se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que está previsto aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o unidades de obra. Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera 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 contruidos con pórticos de madera, con pies derechos y dinteles de tablonos embridados, o metálicos a base de tubos y perfiles y con cubierta cuajada de tablonos 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 **redes perimetrales de seguridad** con pescantes de tipo horca serán de poliamida con cuerda de seguridad con diámetro no menor de 10 mm y con cuerda de unión de módulos de red con diámetro de 3 mm o mayor. Los pescantes metálicos estarán separados, como máximo, en 4,50 m y estarán sujetos al forjado o tablero hormigonado, mientras que el extremo inferior de la red estará anclado a horquillas o enganches de acero embebidos en el propio forjado, excepto en estructuras de edificación, en que tales enganches se realizarán en el forjado de trabajo.

Las **redes verticales de protección** que deban utilizarse en bordes de estructuras, en voladizos o cierres de accesos se anclarán al forjado o tablero realizado o a los bordes de los huecos que se dispongan.

Las **redes de bandeja o recogida** se situarán en un nivel inferior, pero próximo al de trabajo, con altura de caída sobre la misma siempre inferior a 6 metros.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

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.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

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 aquella 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.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condiciones, 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.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

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.
- 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.
- 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.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA

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 partidaalzada 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.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO EMPRESARIAL BESAYA**

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.



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

PRESUPUESTO

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre 2017

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 006 SEGURIDAD Y SAULD			
SUBCAPÍTULO 1 PROTECCIONES PERSONALES			
APARTADO 1.1 PROTECCIONES PARA CABEZA			
D41EA001	Ud	CASCO DE SEGURIDAD	2.00
		DOS EUROS	
D41EA220	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS	11.00
		ONCE EUROS	
D41EA230	Ud	GAFAS ANTIPOLVO	2.00
		DOS EUROS	
D41EA401	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO	4.00
		CUATRO EUROS	
D41EA410	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA	1.00
		UN EUROS	
D41EA601	Ud	PROTECCIONES AUDITIVOS	12.00
		DOCE EUROS	
APARTADO 1.2 PROTECCIONES PARA CUERPO			
D41EC001	Ud	MONO DE TRABAJO	13.00
		TRECE EUROS	
D41EC010	Ud	IMPERMEABLE	8.00
		OCHO EUROS	
D41EC401	Ud	CINTURON SEGURIDAD CLASE A	51.00
		CINCUENTA Y UN EUROS	
D41EC480	Ud	APARATO FRENO	60.00
		SESENTA EUROS	
D41EC500	Ud	CINTURON ANTIVIBRATORIO	17.00
		DIECISIETE EUROS	
D41E510	Ud	FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS	14.00
		CATORCE EUROS	
D41EC520	Ud	CINTURON PORTAHERRAMIENTAS	21.00
		VEINTIUN EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
APARTADO 1.3 PROTECCIONES PARA MANOS			
D41EE001	Ud	PAR GUANTES GOMA	1.00
		UN EUROS	
D41EE010	Ud	PAR GUANTES USO GENERAL	2.00
		DOS EUROS	
D41EE030	Ud	PAR GUANTES AISLANTES	27.00
		VEINTISIETE EUROS	
APARTADO 1.4 PROTECCIONES PARA PIES			
D41EG001	Ud	PAR BOTAS AGUA	11.00
		ONCE EUROS	
D41EG010	Ud	PAR BOTAS SEGURIDAD	21.00
		VEINTIUN EUROS	
D41EGEG030	Ud	PAR BOTAS AISLANTES	25.00
		VEINTICINCO EUROS	
SUBCAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS			
APARTADO 2.1 SEÑALES			
D41CA010	Ud	SEÑAL STOPI/SOPORTE	15.00
		QUINCE EUROS	
D41CA040	Ud	CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPORTE	8.00
		OCHO EUROS	
D41CA240	Ud	CARTEL INDICATI. RIESGO SIN SOPORTE	2.00
		DOS EUROS	
APARTADO 2.2 ACOTAMIENTOS			
D41CC040	Ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES	2.00
		DOS EUROS	
D41CC210	MI	VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN	3.00
		TRES EUROS	
D41CC230	MI	CINTA DE BALIZAMIENTO R/B	1.00
		UN EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 3 INSTALACIONES			
APARTADO 3.1 ALQUILER CASITAS PREFABRICADAS			
D41AA210	Ud	ALQUILER CASITA PREFABRICADA	109.00
		CIENTO NUEVE EUROS	
D41AA310	Ud	ALQUILER CASITA PREFABRICADA COMEDOR	109.00
		CIENTO NUEVE EUROS	
D41AA320	Ud	ALQUILER CASITA P. VESTUARIOS	109.00
		CIENTO NUEVE EUROS	
D41AA420	Ud	A.A/2INOD,2DUCHAS,LAV.3G,TERMO	212.00
		DOSCIENTOS DOCE EUROS	
D41AA820	Ud	TRANSPORTE CASITA PREFABRICADA	243.00
		DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS	
APARTADO 3.2 ACOMETIDAS PROVISIONALES			
D41AE001	Ud	ACOMET. PROV.ELECT. A CASITA	29.00
		VEINTINUEVE EUROS	
D41AE101	Ud	ACOMET. PROV. FONTAN. A CASITA	35.00
		TREINTA Y CINCO EUROS	
D41AE201	Ud	COMET. PROVI. SANEAMIENTO A CASITA	41.00
		CUARENTA Y UN EUROS	
APARTADO 3.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO			
D41AG201	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL	12.00
		DOCE EUROS	
D41AG210	Ud	BANCO POLIPRONILENO 5 PERSONAS	20.00
		VEINTE EUROS	
D41AG401	Ud	JABONERA INDUSTRIAL	4.00
		CUATRO EUROS	
D41AG410	Ud	PORTAROLLOS INDUS. C/CERRADURA	4.00
		CUATRO EUROS	
D41AG610	Ud	CALIENTA COMIDAS 25 SERVICIOS	89.00
		OCHENTA Y NUEVE EUROS	
D41AG630	Ud	MESA MELAMINA 10 PERSONAS	20.00
		VEINTE EUROS	
D41AG700	Ud	DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L	16.00
		DIECISEIS EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
APARTADO 3.4 CONSERVACION Y LIMPIEZA DE LAS INTALACIONES			
D41IA201	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCION CASETA.	152.00
CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS			
SUBCAPÍTULO 4 FORMACION Y PREVENCION EN SEGURIDAD Y SALUD			
APARTADO 4.1 FORMACION EN SEGURIDAD Y SALUD			
D41IA001	H	COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE	52.00
CINCuenta Y DOS EUROS			
D41IA020	H	FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE	11.00
ONCE EUROS			
APARTADO 4.2 MEDICINA PREVENTIVA			
D41AG801	Ud	BOTIQUIN DE OBRA	20.00
VEINTE EUROS			
D41AG810	Ud	REPOSICION DE BOTIQUIN	39.00
TREINTA Y NUEVE EUROS			
D41AG820	Ud	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES	6.00
SEIS EUROS			
D41IA040	Ud	RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT	42.00
CUARENTA Y DOS EUROS			

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 006 SEGURIDAD Y SAULD			
SUBCAPÍTULO 1 PROTECCIONES PERSONALES			
APARTADO 1.1 PROTECCIONES PARA CABEZA			
D41EA001	Ud	CASCO DE SEGURIDAD	
		TOTAL PARTIDA	2.00
D41EA220	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS	
		TOTAL PARTIDA	11.00
D41EA230	Ud	GAFAS ANTIPOLVO	
		TOTAL PARTIDA	2.00
D41EA401	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO	
		TOTAL PARTIDA	4.00
D41EA410	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA	
		TOTAL PARTIDA	1.00
D41EA601	Ud	PROTECCIONES AUDITIVOS	
		TOTAL PARTIDA	12.00
APARTADO 1.2 PROTECCIONES PARA CUERPO			
D41EC001	Ud	MONO DE TRABAJO	
		TOTAL PARTIDA	13.00
D41EC010	Ud	IMPERMEABLE	
		TOTAL PARTIDA	8.00
D41EC401	Ud	CINTURON SEGURIDAD CLASE A	
		TOTAL PARTIDA	51.00
D41EC480	Ud	APARATO FRENO	
		TOTAL PARTIDA	60.00
D41EC500	Ud	CINTURON ANTIVIBRATORIO	
		TOTAL PARTIDA	17.00
D41E510	Ud	FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS	
		TOTAL PARTIDA	14.00
D41EC520	Ud	CINTURON PORTAHERRAMIENTAS	
		TOTAL PARTIDA	21.00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
APARTADO 1.3 PROTECCIONES PARA MANOS			
D41EE001	Ud	PAR GUANTES GOMA	
		TOTAL PARTIDA	1.00
D41EE010	Ud	PAR GUANTES USO GENERAL	
		TOTAL PARTIDA	2.00
D41EE030	Ud	PAR GUANTES AISLANTES	
		TOTAL PARTIDA	27.00
APARTADO 1.4 PROTECCIONES PARA PIES			
D41EG001	Ud	PAR BOTAS AGUA	
		TOTAL PARTIDA	11.00
D41EG010	Ud	PAR BOTAS SEGURIDAD	
		TOTAL PARTIDA	21.00
D41EGEG030	Ud	PAR BOTAS AISLANTES	
		TOTAL PARTIDA	25.00
SUBCAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS			
APARTADO 2.1 SEÑALES			
D41CA010	Ud	SEÑAL STOPI/SOPORTE	
		TOTAL PARTIDA	15.00
D41CA040	Ud	CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPORTE	
		TOTAL PARTIDA	8.00
D41CA240	Ud	CARTEL INDICATI. RIESGO SIN SOPORTE	
		TOTAL PARTIDA	2.00
APARTADO 2.2 ACOTAMIENTOS			
D41CC040	Ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES	
		TOTAL PARTIDA	2.00
D41CC210	MI	VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN	
		TOTAL PARTIDA	3.00
D41CC230	MI	CINTA DE BALIZAMIENTO R/B	
		TOTAL PARTIDA	1.00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 3 INSTALACIONES			
APARTADO 3.1 ALQUILER CASITAS PREFABRICADAS			
D41AA210	Ud	ALQUILER CASITA PREFABRICADA	
		TOTAL PARTIDA	109.00
D41AA310	Ud	ALQUILER CASITA PREFABRICADA COMEDOR	
		TOTAL PARTIDA	109.00
D41AA320	Ud	ALQUILER CASITA P. VESTUARIOS	
		TOTAL PARTIDA	109.00
D41AA420	Ud	A.A/2INOD,2DUCHAS,LAV.3G,TERMO	
		TOTAL PARTIDA	212.00
D41AA820	Ud	TRANSPORTE CASITA PREFABRICADA	
		TOTAL PARTIDA	243.00
APARTADO 3.2 ACOMETIDAS PROVISIONALES			
D41AE001	Ud	ACOMET. PROV.ELECT. A CASITA	
		TOTAL PARTIDA	29.00
D41AE101	Ud	ACOMET. PROV. FONTAN. A CASITA	
		TOTAL PARTIDA	35.00
D41AE201	Ud	COMET. PROVI. SANEAMIENTO A CASITA	
		TOTAL PARTIDA	41.00
APARTADO 3.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO			
D41AG201	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL	
		TOTAL PARTIDA	12.00
D41AG210	Ud	BANCO POLIPRONILENO 5 PERSONAS	
		TOTAL PARTIDA	20.00
D41AG401	Ud	JABONERA INDUSTRIAL	
		TOTAL PARTIDA	4.00
D41AG410	Ud	PORTAROLLOS INDUS. C/CERRADURA	
		TOTAL PARTIDA	4.00
D41AG610	Ud	CALIENTA COMIDAS 25 SERVICIOS	
		TOTAL PARTIDA	89.00
D41AG630	Ud	MESA MELAMINA 10 PERSONAS	
		TOTAL PARTIDA	20.00
D41AG700	Ud	DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L	
		TOTAL PARTIDA	16.00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
APARTADO 3.4 CONSERVACION Y LIMPIEZA DE LAS INTALACIONES			
D41IA201	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCION CASETA.	
TOTAL PARTIDA			152.00
SUBCAPÍTULO 4 FORMACION Y PREVENCION EN SEGURIDAD Y SALUD			
APARTADO 4.1 FORMACION EN SEGURIDAD Y SALUD			
D41IA001	H	COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE	
TOTAL PARTIDA			52.00
D41IA020	H	FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE	
TOTAL PARTIDA			11.00
APARTADO 4.2 MEDICINA PREVENTIVA			
D41AG801	Ud	BOTIQUIN DE OBRA	
TOTAL PARTIDA			20.00
D41AG810	Ud	REPOSICION DE BOTIQUIN	
TOTAL PARTIDA			39.00
D41AG820	Ud	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES	
TOTAL PARTIDA			6.00
D41IA040	Ud	RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT	
TOTAL PARTIDA			42.00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 006 SEGURIDAD Y SAULD								
	SUBCAPÍTULO 1 PROTECCIONES PERSONALES								
	APARTADO 1.1 PROTECCIONES PARA CABEZA								
D41EA001	Ud CASCO DE SEGURIDAD						10.00	2.00	20.00
D41EA220	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS						10.00	11.00	110.00
D41EA230	Ud GAFAS ANTIPOLVO						10.00	2.00	20.00
D41EA401	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO						10.00	4.00	40.00
D41EA410	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA						10.00	1.00	10.00
D41EA601	Ud PROTECCIONES AUDITIVOS						10.00	12.00	120.00
TOTAL APARTADO 1.1 PROTECCIONES PARA CABEZA.....									320.00
	APARTADO 1.2 PROTECCIONES PARA CUERPO								
D41EC001	Ud MONO DE TRABAJO						10.00	13.00	130.00
D41EC010	Ud IMPERMEABLE						10.00	8.00	80.00
D41EC401	Ud CINTURON SEGURIDAD CLASE A						10.00	51.00	510.00
D41EC480	Ud APARATO FRENO						10.00	60.00	600.00
D41EC500	Ud CINTURON ANTIVIBRATORIO						5.00	17.00	85.00
D41E510	Ud FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS						5.00	14.00	70.00
D41EC520	Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS						10.00	21.00	210.00
TOTAL APARTADO 1.2 PROTECCIONES PARA CUERPO									1,685.00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 1.3 PROTECCIONES PARA MANOS									
D41EE001	Ud PAR GUANTES GOMA						10.00	1.00	10.00
D41EE010	Ud PAR GUANTES USO GENERAL						10.00	2.00	20.00
D41EE030	Ud PAR GUANTES AISLANTES						10.00	27.00	270.00
TOTAL APARTADO 1.3 PROTECCIONES PARA MANOS									300.00
APARTADO 1.4 PROTECCIONES PARA PIES									
D41EG001	Ud PAR BOTAS AGUA						20.00	11.00	220.00
D41EG010	Ud PAR BOTAS SEGURIDAD						20.00	21.00	420.00
D41EGEG030	Ud PAR BOTAS AISLANTES						20.00	25.00	500.00
TOTAL APARTADO 1.4 PROTECCIONES PARA PIES									1,140.00
TOTAL SUBCAPÍTULO 1 PROTECCIONES PERSONALES									3,445.00
SUBCAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS									
APARTADO 2.1 SEÑALES									
D41CA010	Ud SEÑAL STOPI/SOPORTE						10.00	15.00	150.00
D41CA040	Ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPORTE						20.00	8.00	160.00
D41CA240	Ud CARTEL INDICATI. RIESGO SIN SOPORTE						30.00	2.00	60.00
TOTAL APARTADO 2.1 SEÑALES									370.00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 2.2 ACOTAMIENTOS									
D41CC040	Ud VALLA CONTENCION PEATONES						15.00	2.00	30.00
D41CC210	MI VALLA COLGANTE SEÑALIZACION						400.00	3.00	1,200.00
D41CC230	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B						2,000.00	1.00	2,000.00
TOTAL APARTADO 2.2 ACOTAMIENTOS.....									3,230.00
TOTAL SUBCAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS									3,600.00
SUBCAPÍTULO 3 INSTALACIONES									
APARTADO 3.1 ALQUILER CASSETAS PREFRA.OBRA									
D41AA210	Ud ALQUILER CASETA PREFRA.OBRA						15.00	109.00	1,635.00
D41AA310	Ud ALQUILER CASETA PREFRA.COMEDOR						15.00	109.00	1,635.00
D41AA320	Ud ALQUILER CASETA P. VESTUARIOS						15.00	109.00	1,635.00
D41AA420	Ud A.A/2INOD,2DUCHAS,LAV.3G,TERMO						15.00	212.00	3,180.00
D41AA820	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADO						15.00	243.00	3,645.00
TOTAL APARTADO 3.1 ALQUILER CASSETAS PREFRA.OBRA.....									11,730.00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 3.2 ACOMETIDAS PROVISIONALES									
D41AE001	Ud ACOMET. PROV.ELECT. A CASETA						1.00	29.00	29.00
D41AE101	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA						1.00	35.00	35.00
D41AE201	Ud COMET. PROVI. SANEAMIENTO A CASETA						1.00	41.00	41.00
TOTAL APARTADO 3.2 ACOMETIDAS PROVISIONALES									105.00
APARTADO 3.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO									
D41AG201	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL						10.00	12.00	120.00
D41AG210	Ud BANCO POLIPRONILENO 5 PERSONAS						3.00	20.00	60.00
D41AG401	Ud JABONERA INDUSTRIAL						1.00	4.00	4.00
D41AG410	Ud PORTAROLLOS INDUS. C/CERRADURA						1.00	4.00	4.00
D41AG610	Ud CALIENTA COMIDAS 25 SERVICIOS						2.00	89.00	178.00
D41AG630	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS						2.00	20.00	40.00
D41AG700	Ud DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L						1.00	16.00	16.00
TOTAL APARTADO 3.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO									422.00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 3.4 CONSERVACION Y LIMPIEZA DE LAS INTALACIONES									
D411A201	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCION CASETA.						35.00	152.00	5,320.00
TOTAL APARTADO 3.4 CONSERVACION Y LIMPIEZA DE LAS									5,320.00
TOTAL SUBCAPÍTULO 3 INSTALACIONES									17,577.00
SUBCAPÍTULO 4 FORMACION Y PREVENCION EN SEGURIDAD Y SALUD									
APARTADO 4.1 FORMACION EN SEGURIDAD Y SALUD									
D411A001	H COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE						80.00	52.00	4,160.00
D411A020	H FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE						20.00	11.00	220.00
TOTAL APARTADO 4.1 FORMACION EN SEGURIDAD Y SALUD.									4,380.00
APARTADO 4.2 MEDICINA PREVENTIVA									
D41AG801	Ud BOTIQUIN DE OBRA						1.00	20.00	20.00
D41AG810	Ud REPOSICION DE BOTIQUIN						1.00	39.00	39.00
D41AG820	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES						1.00	6.00	6.00
D411A040	Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT						10.00	42.00	420.00
TOTAL APARTADO 4.2 MEDICINA PREVENTIVA									485.00
TOTAL SUBCAPÍTULO 4 FORMACION Y PREVENCION EN									4,865.00
TOTAL CAPÍTULO 006 SEGURIDAD Y SAULD.....									29,487.00
TOTAL.....									29,487.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 006 SEGURIDAD Y SAULD						
	SUBCAPÍTULO 1 PROTECCIONES PERSONALES						
	APARTADO 1.1 PROTECCIONES PARA CABEZA						
D41EA001	Ud CASCO DE SEGURIDAD						10.00
D41EA220	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS						10.00
D41EA230	Ud GAFAS ANTIPOLVO						10.00
D41EA401	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO						10.00
D41EA410	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA						10.00
D41EA601	Ud PROTECCIONES AUDITIVOS						10.00
	APARTADO 1.2 PROTECCIONES PARA CUERPO						
D41EC001	Ud MONO DE TRABAJO						10.00
D41EC010	Ud IMPERMEABLE						10.00
D41EC401	Ud CINTURON SEGURIDAD CLASE A						10.00
D41EC480	Ud APARATO FRENO						10.00
D41EC500	Ud CINTURON ANTIVIBRATORIO						5.00
D41E510	Ud FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS						5.00
D41EC520	Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS						10.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO 1.3 PROTECCIONES PARA MANOS							
D41EE001	Ud PAR GUANTES GOMA						10.00
D41EE010	Ud PAR GUANTES USO GENERAL						10.00
D41EE030	Ud PAR GUANTES AISLANTES						10.00
APARTADO 1.4 PROTECCIONES PARA PIES							
D41EG001	Ud PAR BOTAS AGUA						20.00
D41EG010	Ud PAR BOTAS SEGURIDAD						20.00
D41EGEG030	Ud PAR BOTAS AISLANTES						20.00
SUBCAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS							
APARTADO 2.1 SEÑALES							
D41CA010	Ud SEÑAL STOPI/SOPORTE						10.00
D41CA040	Ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPORTE						20.00
D41CA240	Ud CARTEL INDICATI. RIESGO SIN SOPORTE						30.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO 2.2 ACOTAMIENTOS							
D41CC040	Ud VALLA CONTENCION PEATONES						15.00
D41CC210	MI VALLA COLGANTE SEÑALIZACION						400.00
D41CC230	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B						2,000.00
SUBCAPÍTULO 3 INSTALACIONES							
APARTADO 3.1 ALQUILER CASSETAS PREFRA.OBRA							
D41AA210	Ud ALQUILER CASETA PREFRA.OBRA						15.00
D41AA310	Ud ALQUILER CASETA PREFRA.COMEDOR						15.00
D41AA320	Ud ALQUILER CASETA P. VESTUARIOS						15.00
D41AA420	Ud A.A/2INOD,2DUCHAS,LAV.3G,TERMO						15.00
D41AA820	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADO						15.00
APARTADO 3.2 ACOMETIDAS PROVISIONALES							
D41AE001	Ud ACOMET. PROV.ELECT. A CASETA						1.00
D41AE101	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA						1.00
D41AE201	Ud COMET. PROVI. SANEAMIENTO A CASETA						1.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO 3.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO							
D41AG201	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL						10.00
D41AG210	Ud BANCO POLIPRONILENO 5 PERSONAS						3.00
D41AG401	Ud JABONERA INDUSTRIAL						1.00
D41AG410	Ud PORTAROLLOS INDUS. C/CERRADURA						1.00
D41AG610	Ud CALIENTA COMIDAS 25 SERVICIOS						2.00
D41AG630	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS						2.00
D41AG700	Ud DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L						1.00
APARTADO 3.4 CONSERVACION Y LIMPIEZA DE LAS INTALACIONES							
D41IA201	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCION CASETA.						35.00
SUBCAPÍTULO 4 FORMACION Y PREVENCION EN SEGURIDAD Y SALUD							
APARTADO 4.1 FORMACION EN SEGURIDAD Y SALUD							
D41IA001	H COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE						80.00
D41IA020	H FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE						20.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO 4.2 MEDICINA PREVENTIVA							
D41AG801	Ud BOTIQUIN DE OBRA						1.00
D41AG810	Ud REPOSICION DE BOTIQUIN						1.00
D41AG820	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES						1.00
D41IA040	Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT						10.00

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
006	SEGURIDAD Y SAULD	29,487.00	100.00
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		29,487.00	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		29,487.00	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		29,487.00	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de VEINTINUEVE MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS

Torrelavega, a 19 de septiembre.

El promotor

La dirección facultativa



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA



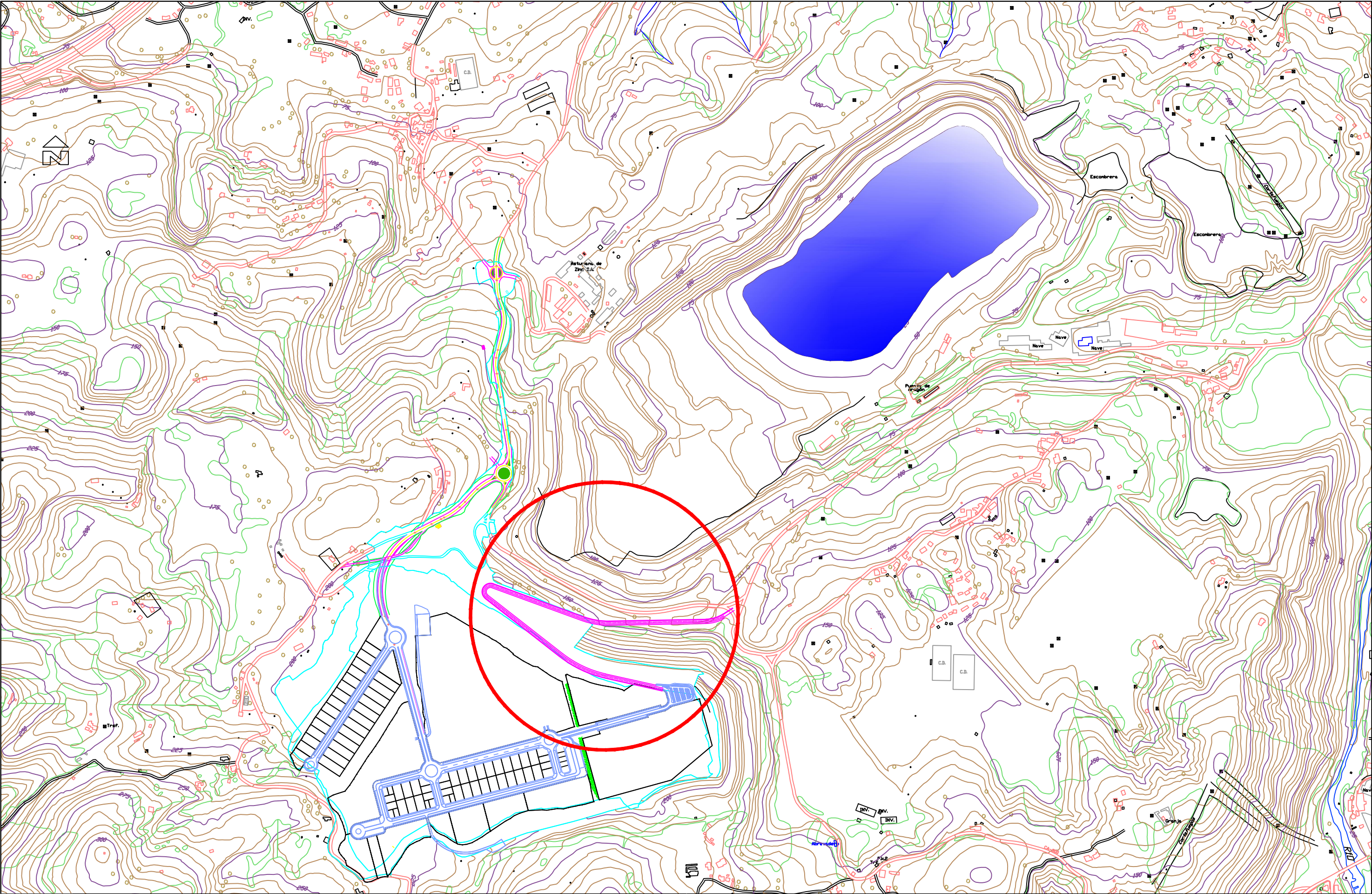
**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

DOCUMENTO Nº 3

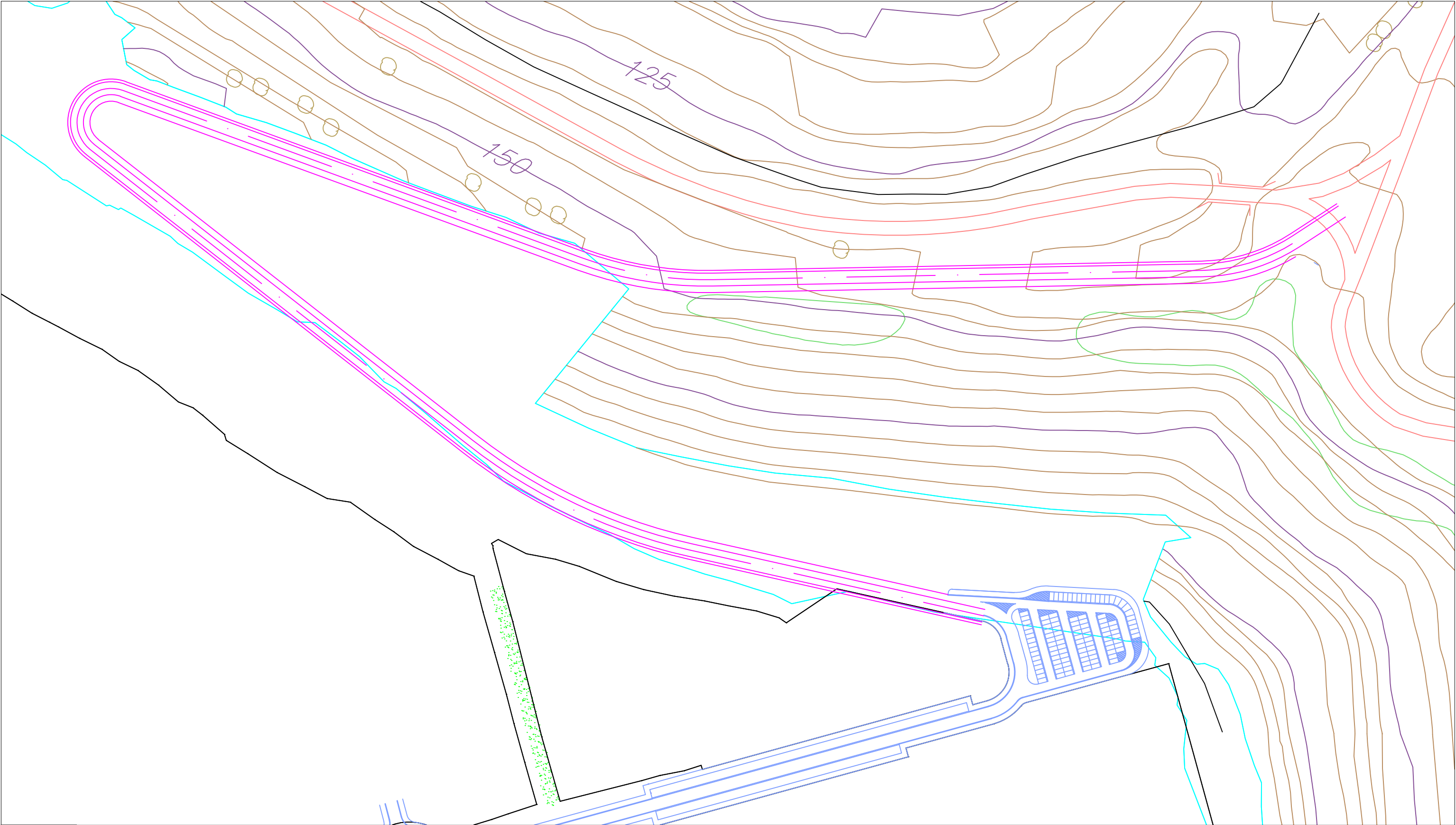
PLANOS

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre 2017



	ESCUELA POLITECNICA DE INGENIERIA DE MINAS Y ENERGIA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TITULO	AUTOR	TITULO DEL PLANO	ESCALA	FECHA	PLANO 2
		PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA	AIDA ESPINA SALCEDA	EMPLAZAMIENTO	1:10000	SEPTIEMBRE 2017	HOJA 1 DE 1



	ESCUELA POLITECNICA DE INGENIERIA DE MINAS Y ENERGIA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TITULO	AUTOR	TITULO DEL PLANO	ESCALA	FECHA	PLANO 3
		PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA	AIDA ESPINA SALCEDA	LOCALIZACION	1:5000	SEPTIEMBRE 2017	HOJA 1 DE 1



TITULO

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE CARRETERA DE ACCESO AL
POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

TITULO DEL PLANO

SECCION TIPO

FECHA
SEPTIEMBRE 2017

PLANO 5
HOJA 1 DE 1

P.K.= 440.00
Perfil N. 27
Zr= 189.567



PC=185.00

P.K.= 500.00
Perfil N. 30
Zr= 188.324



PC=185.00

P.K.= 560.00
Perfil N. 33
Zr= 184.773



PC=180.00

P.K.= 460.00
Perfil N. 28
Zr= 189.388



PC=185.00

P.K.= 520.00
Perfil N. 31
Zr= 187.391



PC=185.00

P.K.= 580.00
Perfil N. 35
Zr= 183.330



PC=180.00

P.K.= 480.00
Perfil N. 29
Zr= 188.989



PC=185.00

P.K.= 540.00
Perfil N. 32
Zr= 186.192



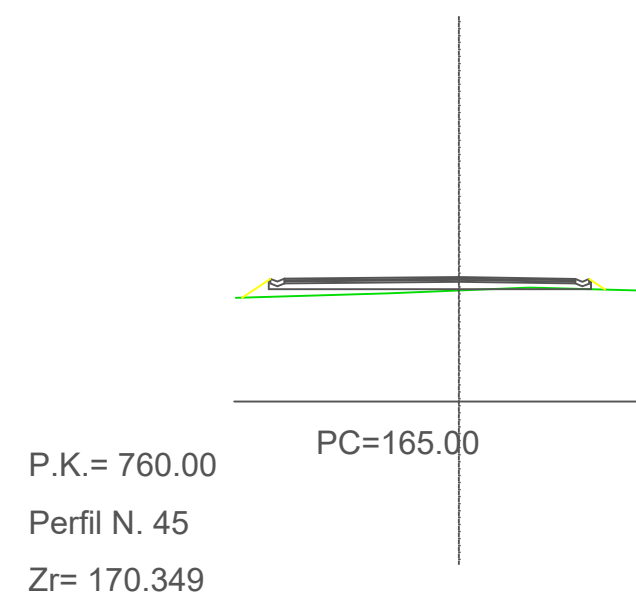
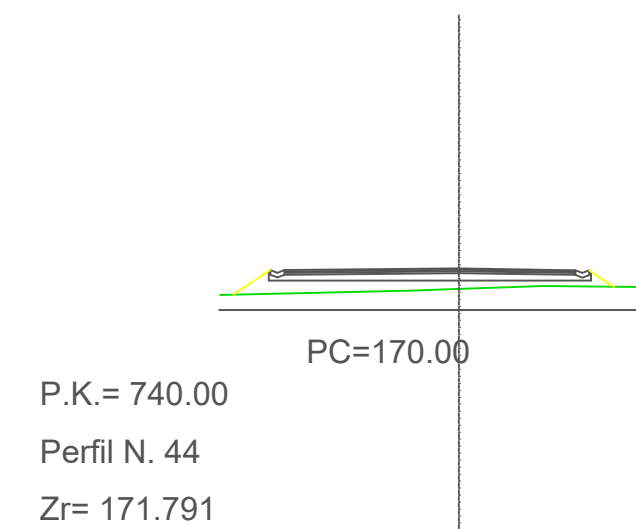
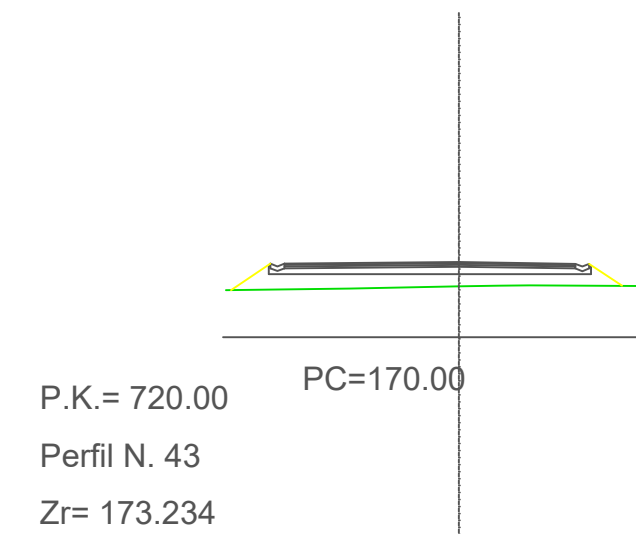
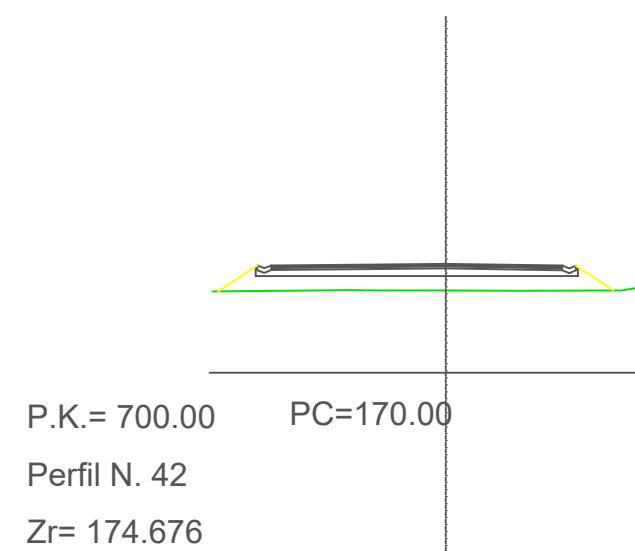
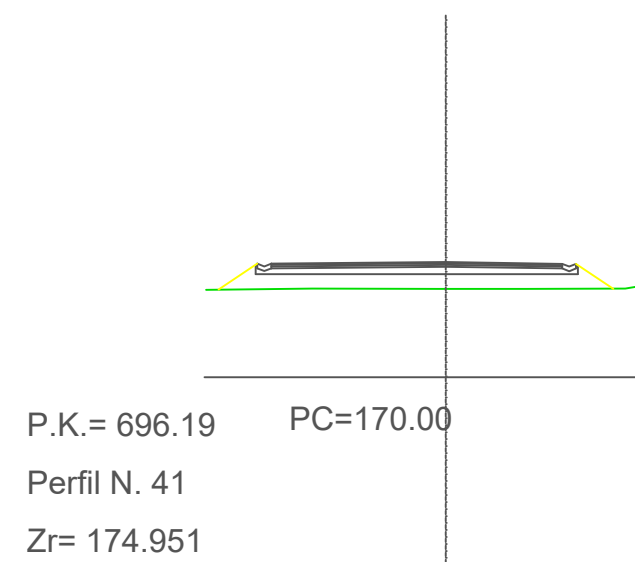
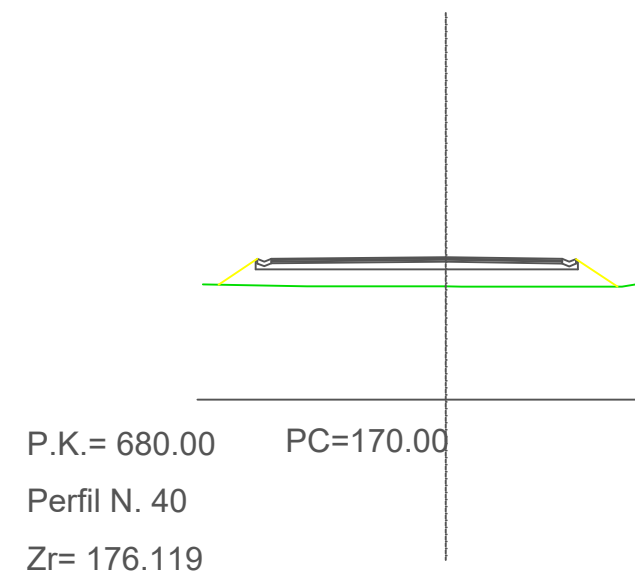
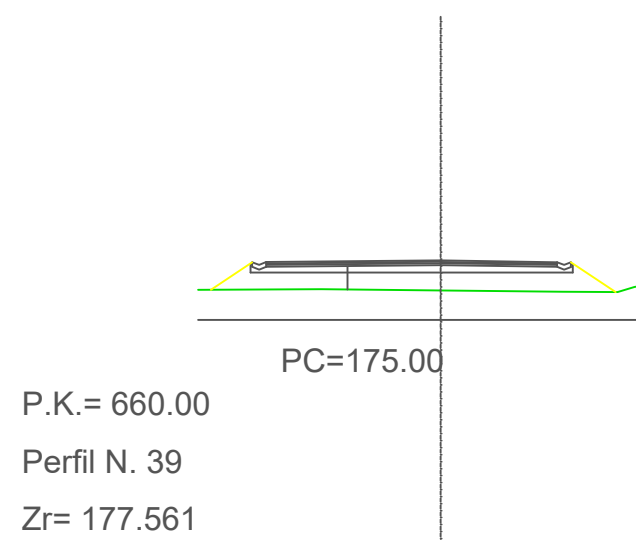
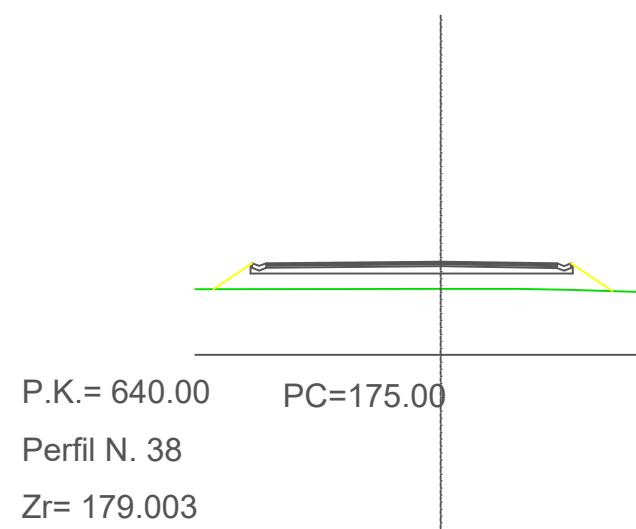
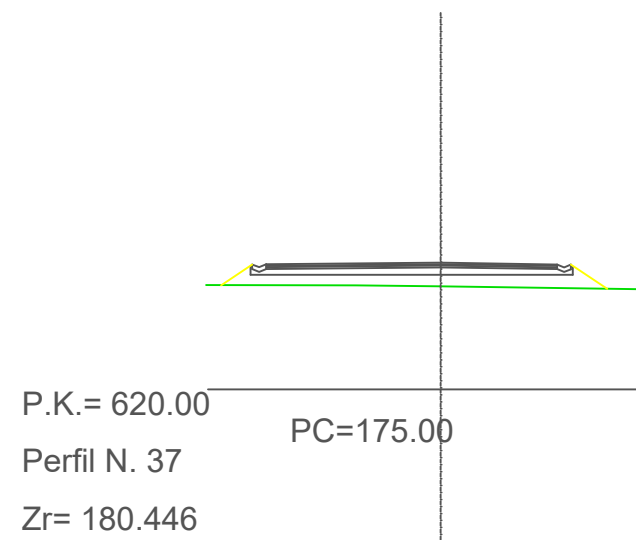
PC=185.00

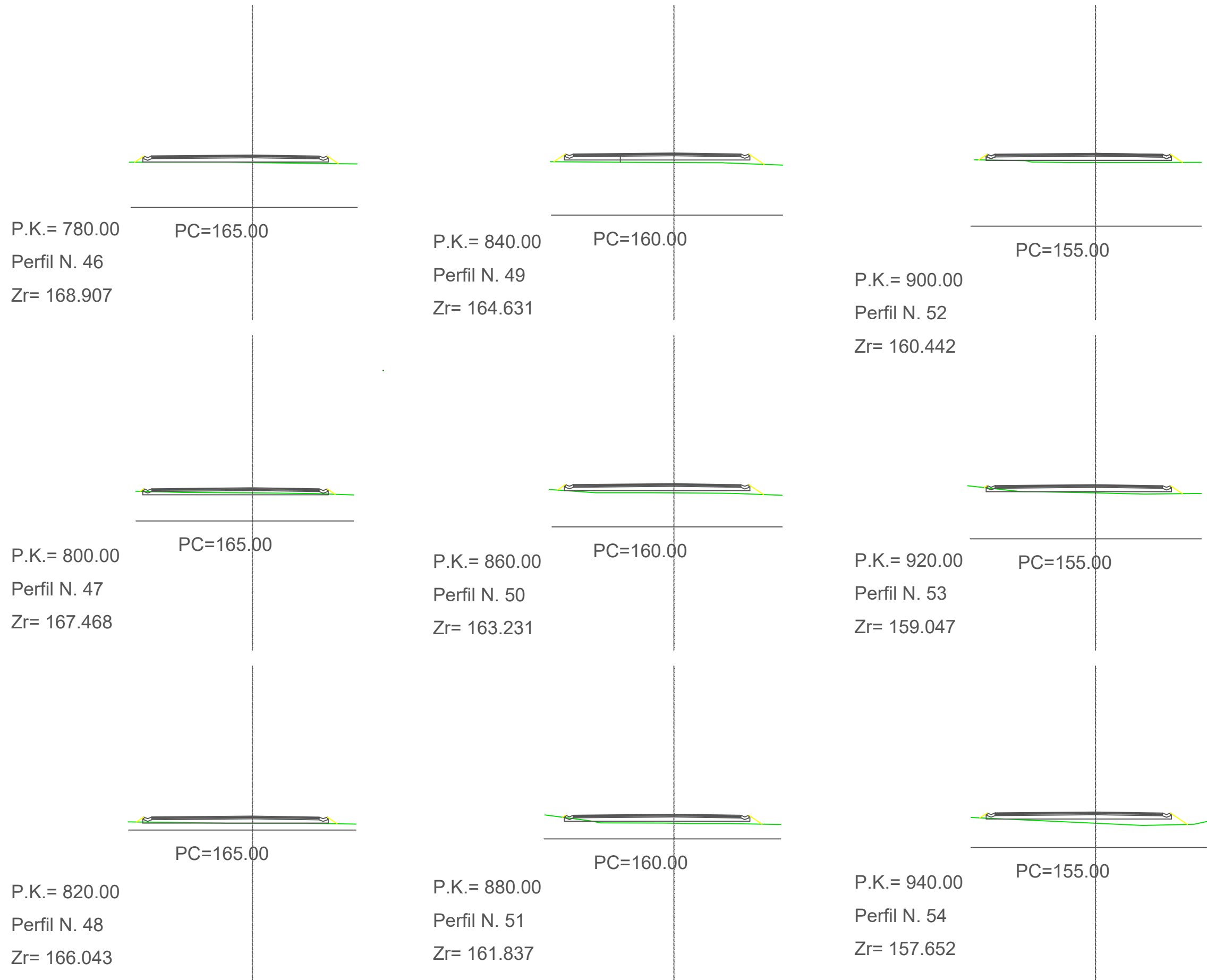
P.K.= 600.00
Perfil N. 36
Zr= 181.888

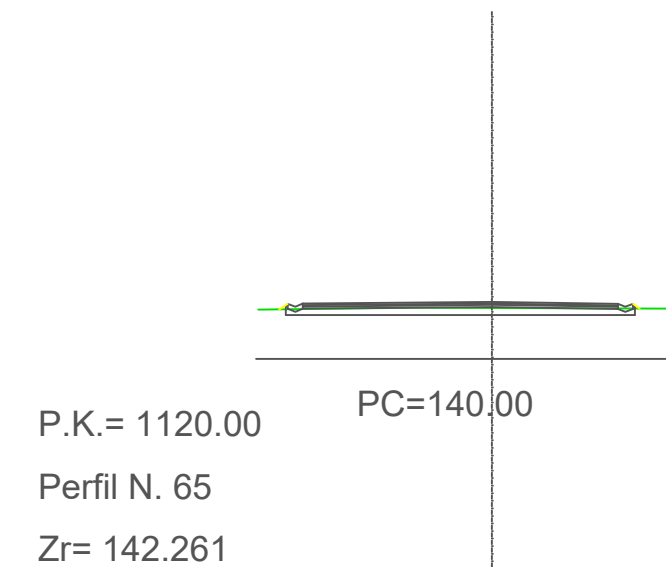
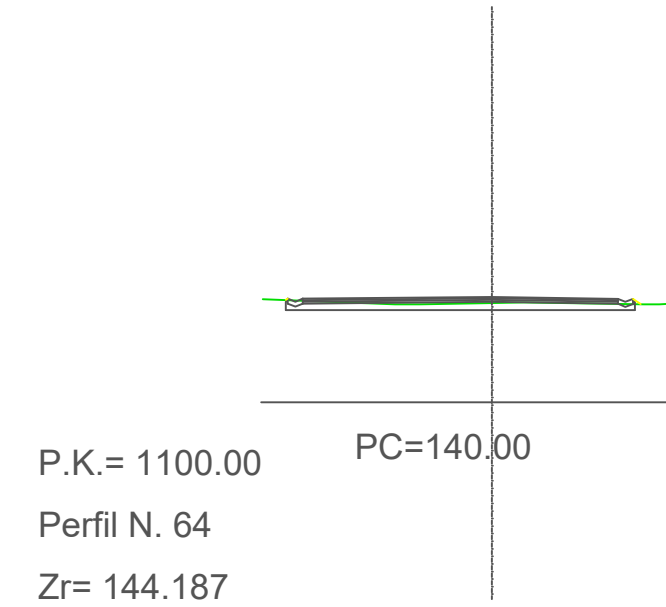
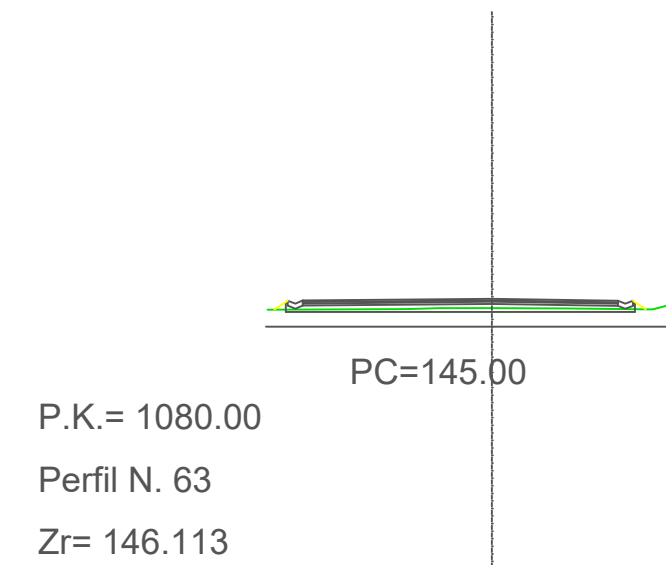
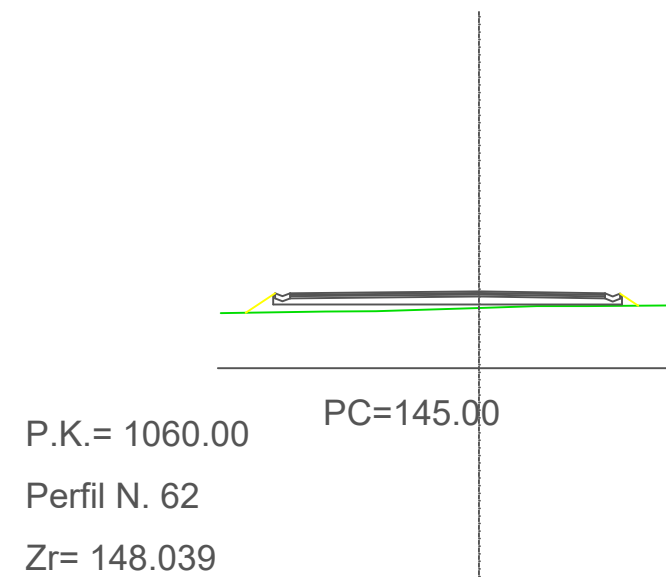
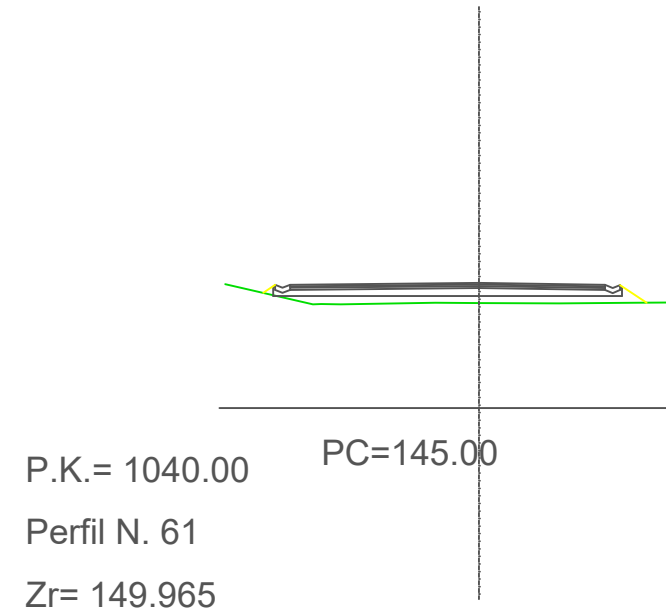
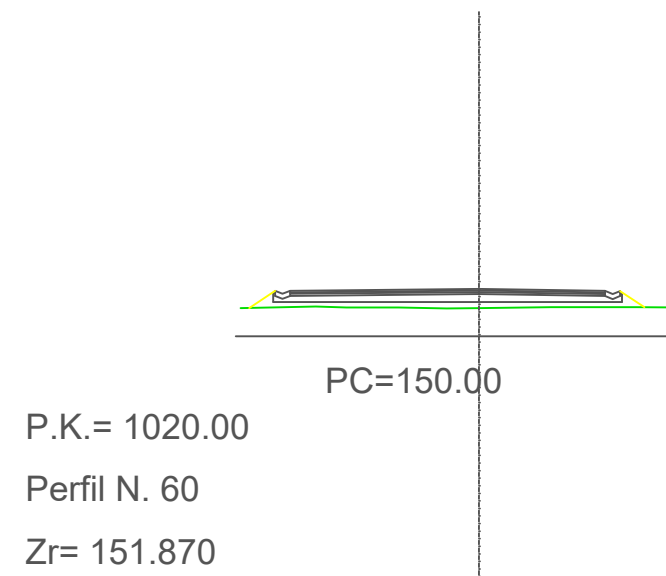
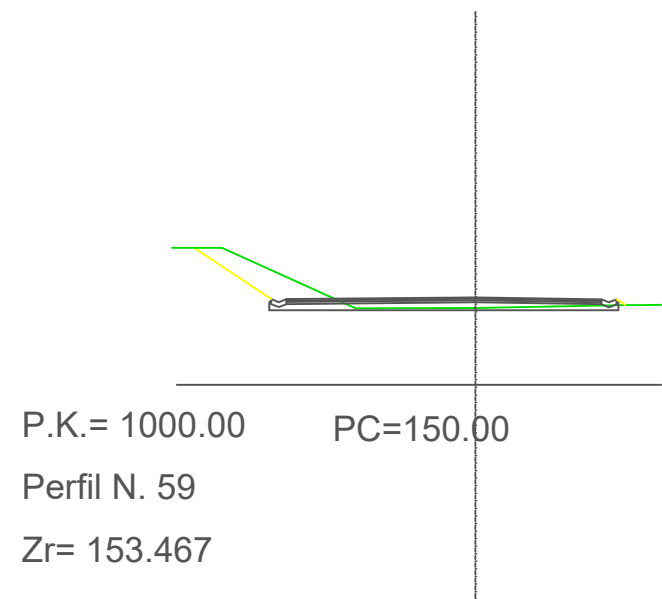
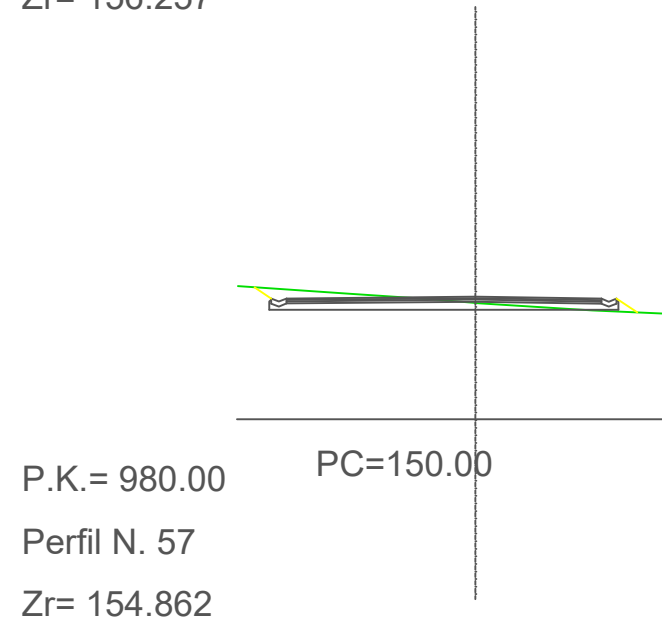
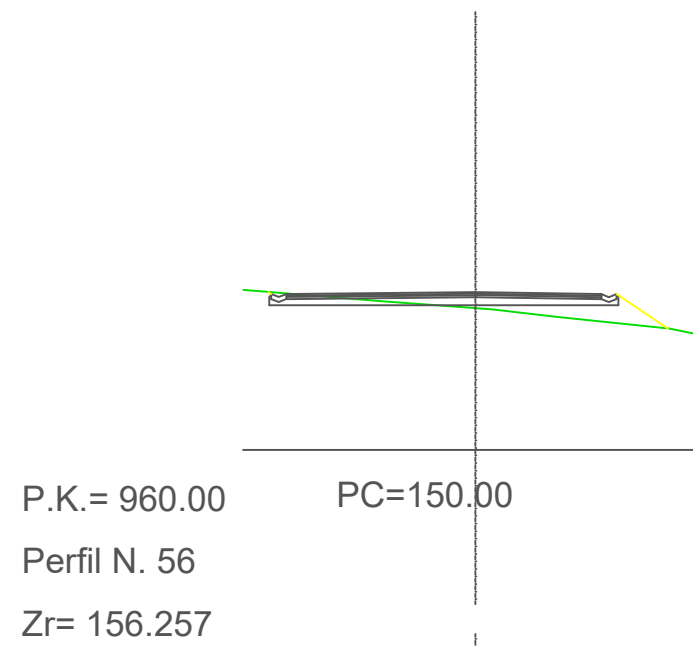


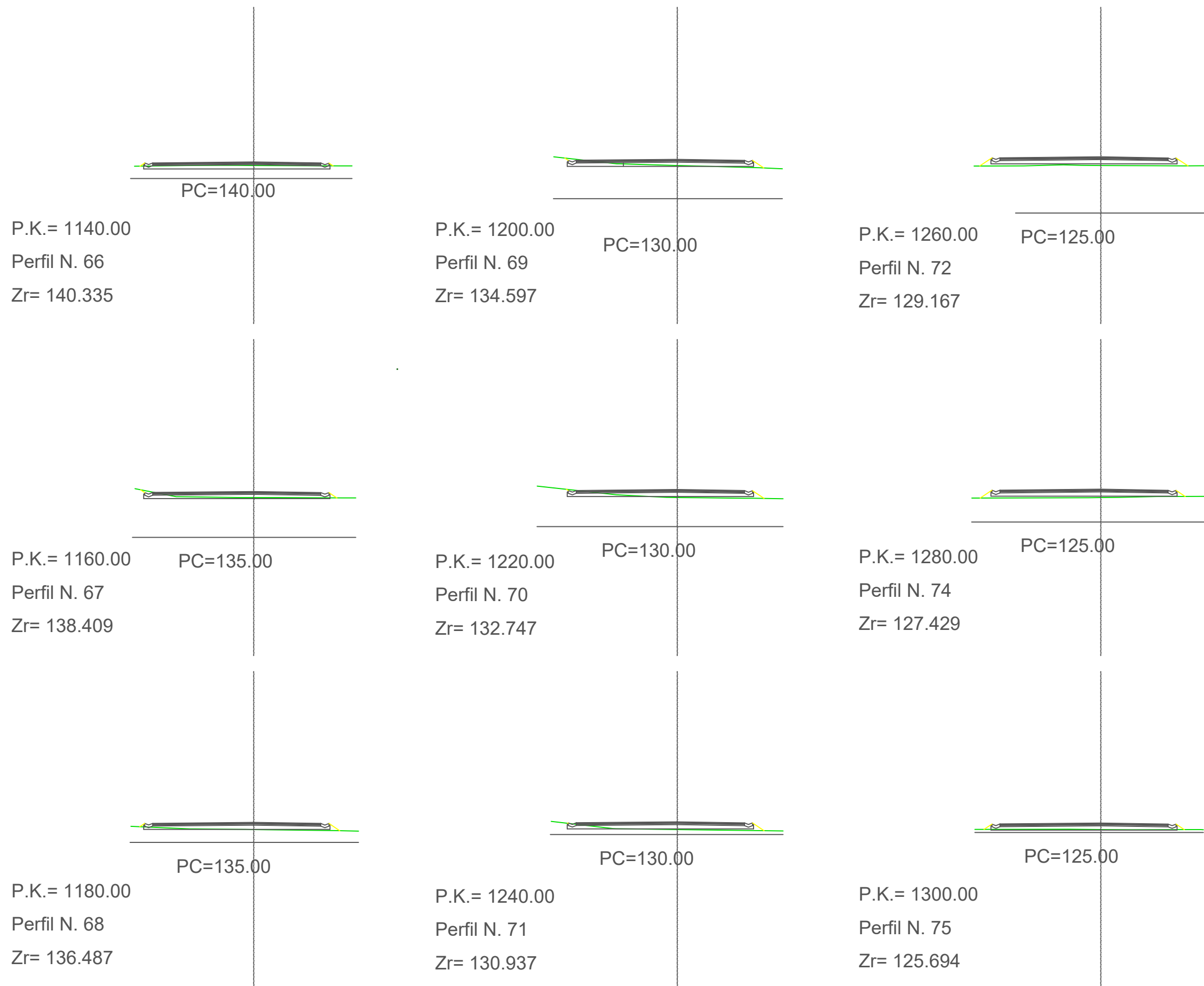
PC=180.00

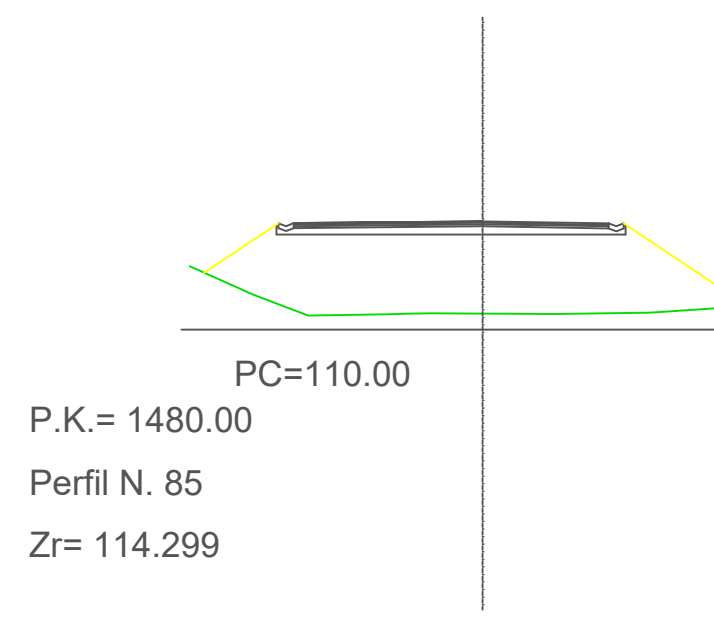
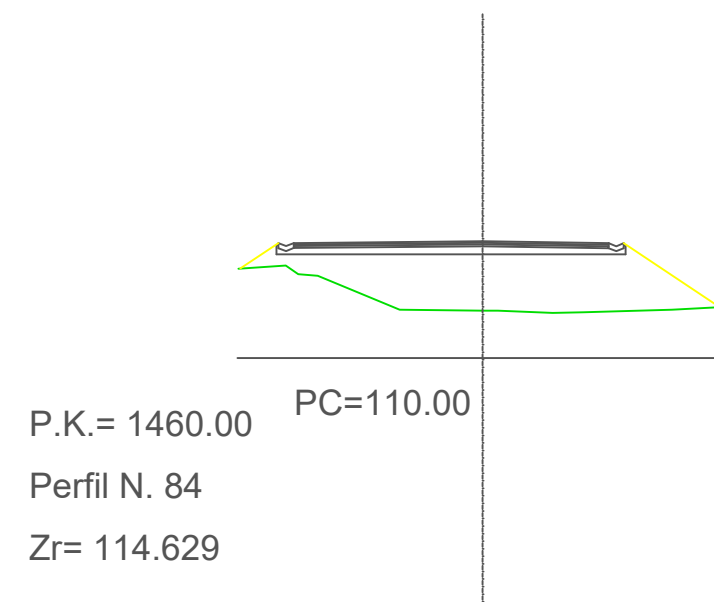
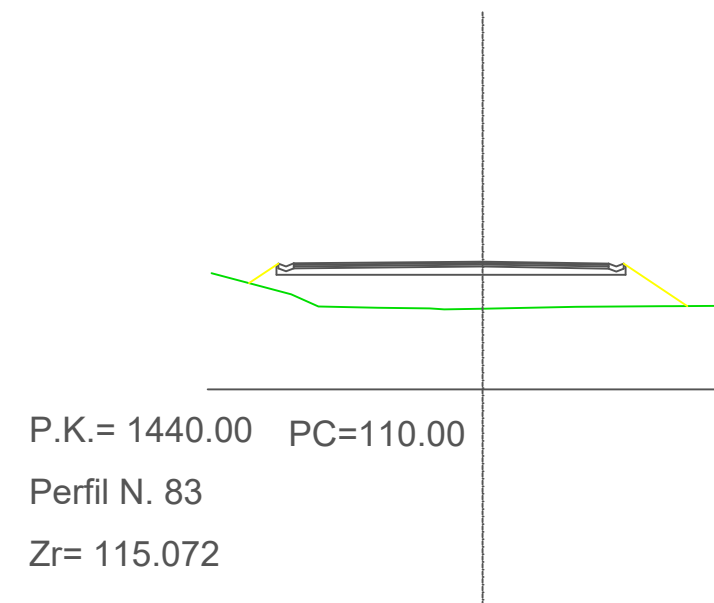
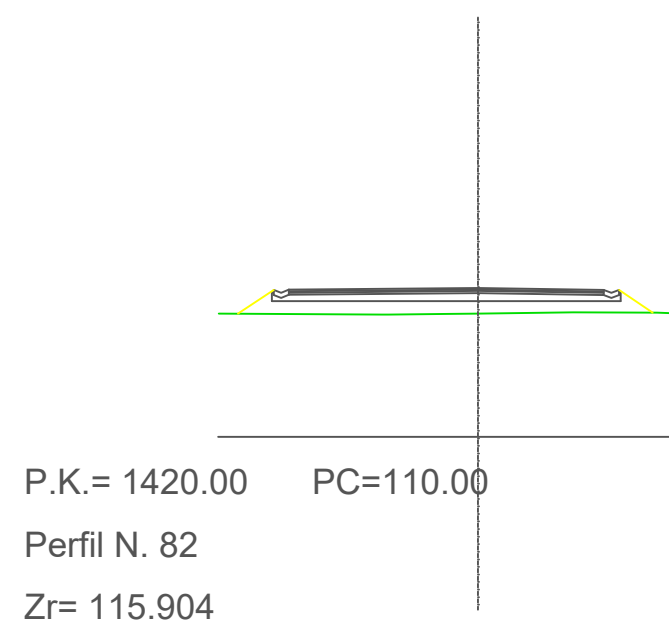
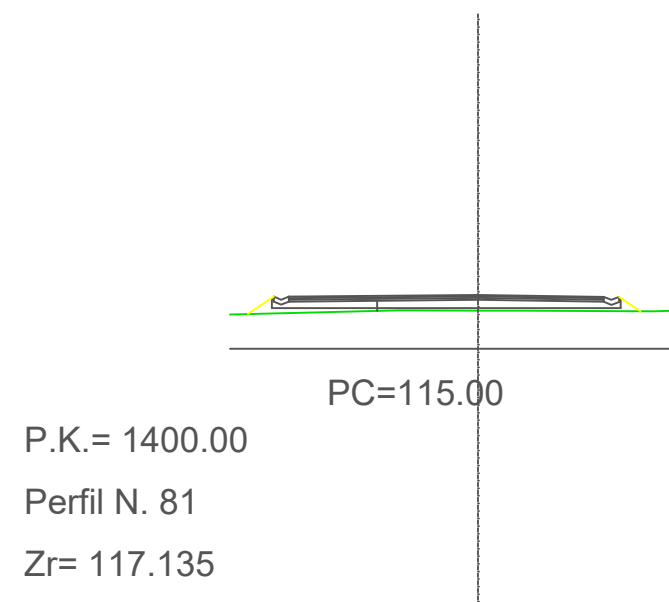
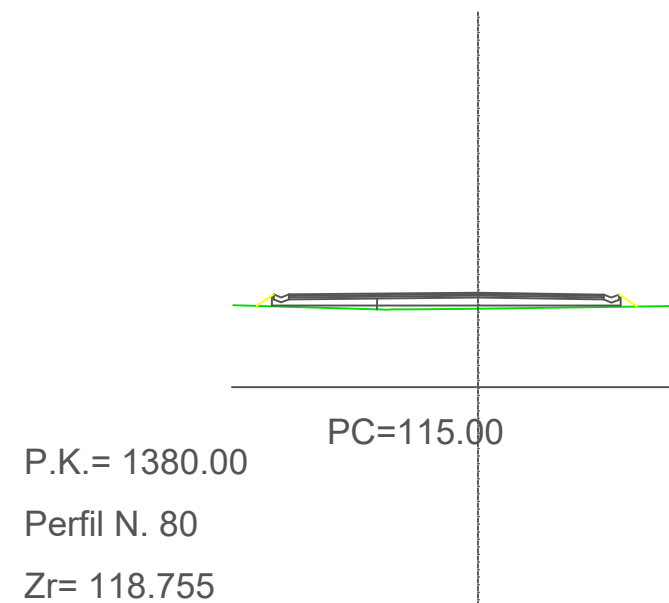
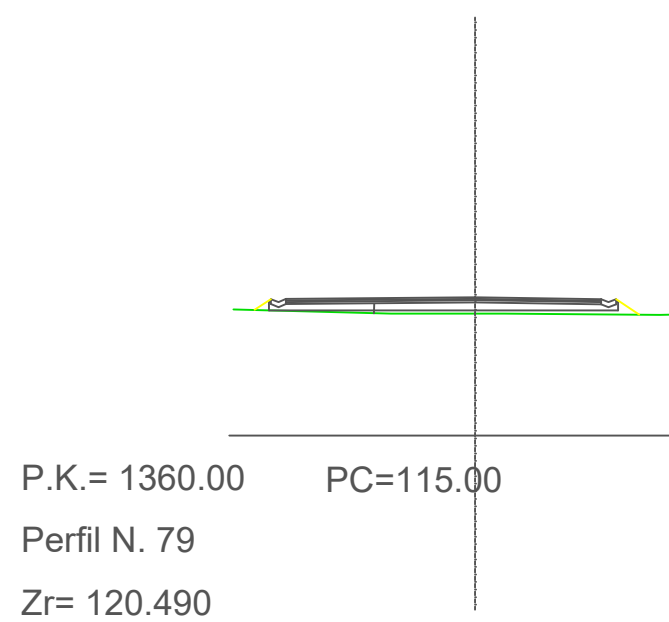
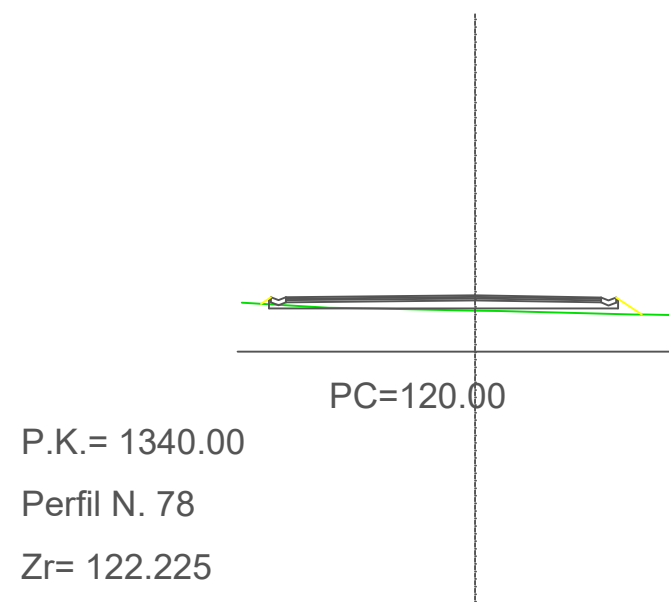
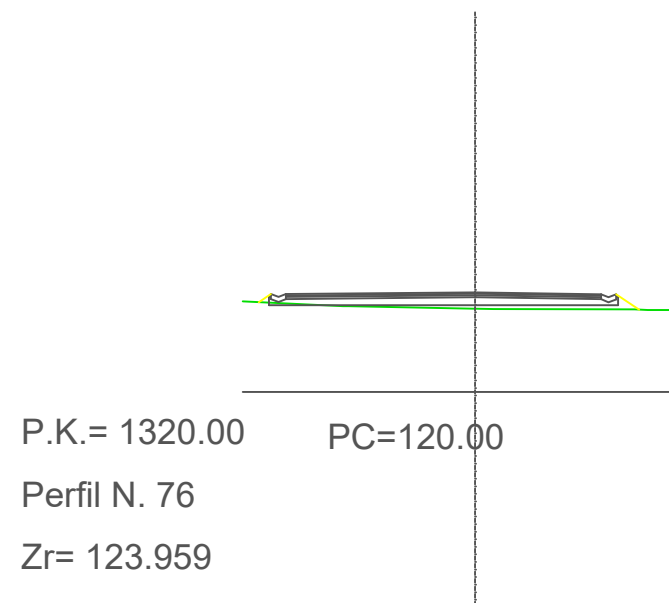


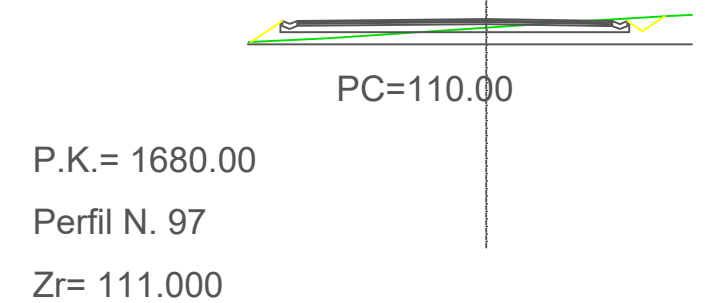
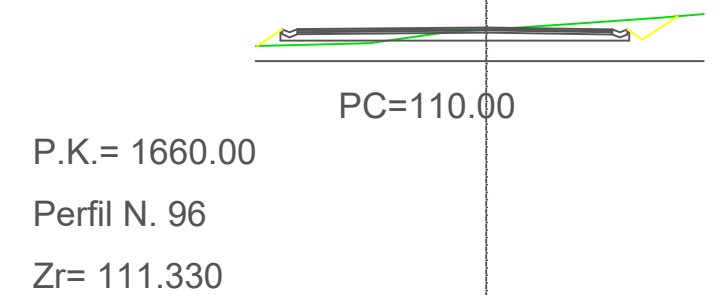
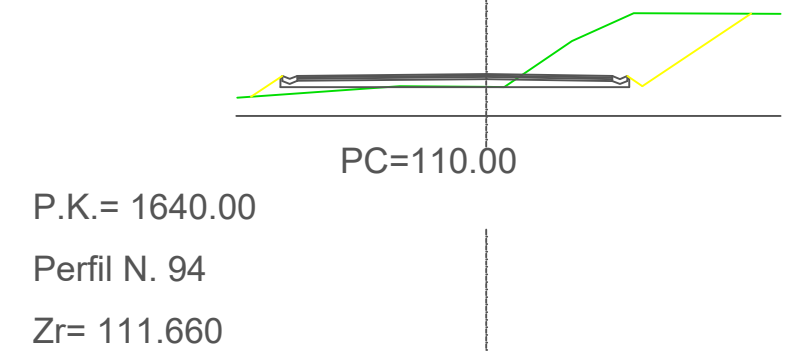
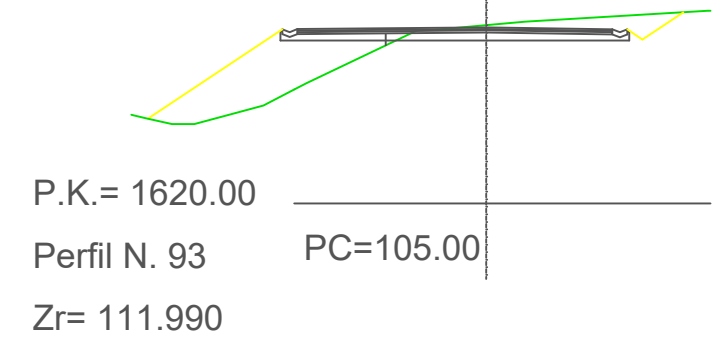
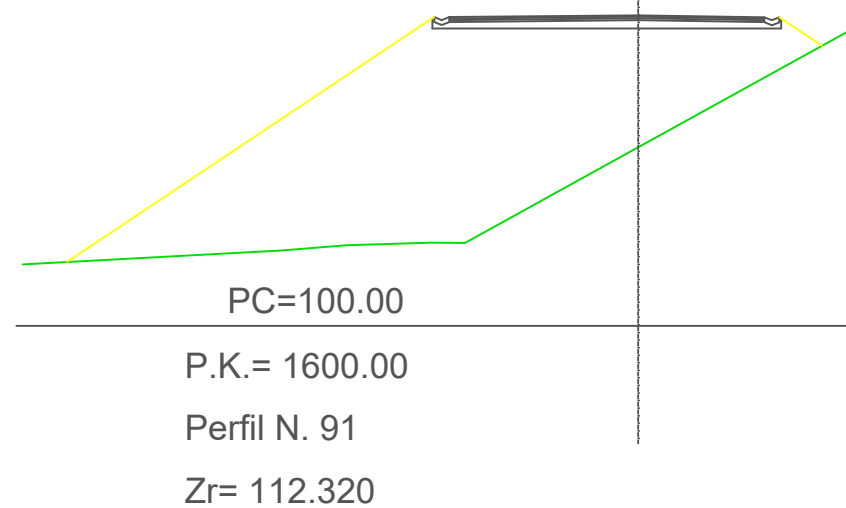
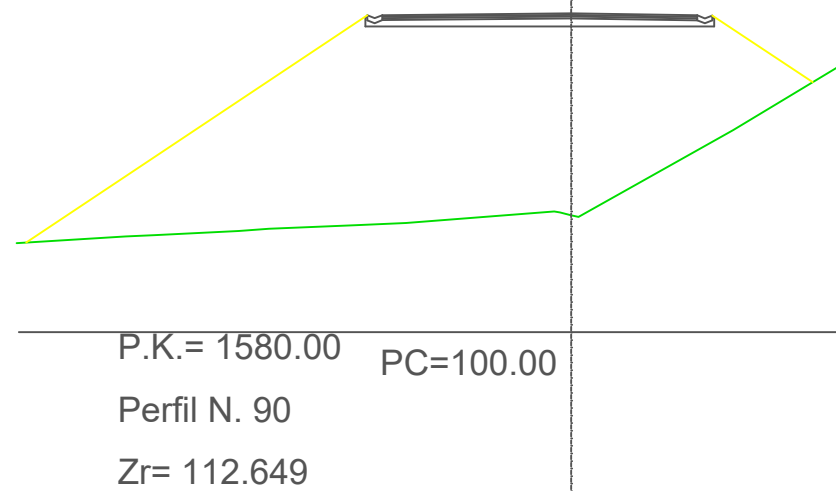
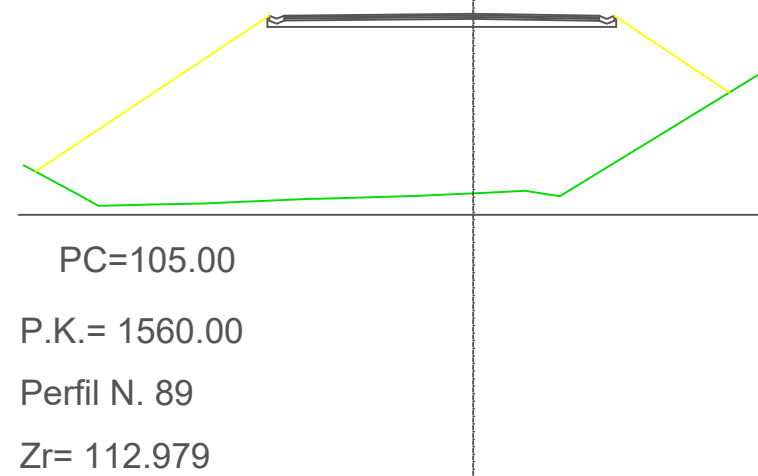
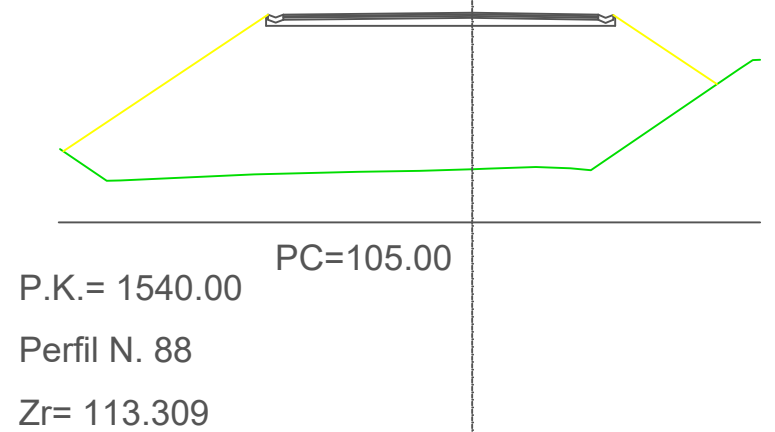
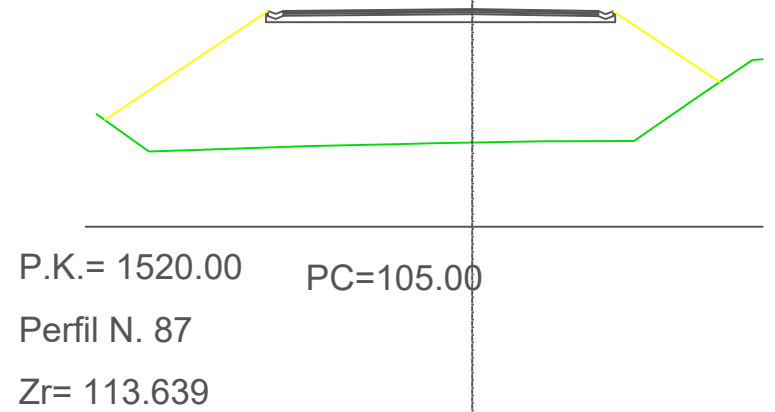
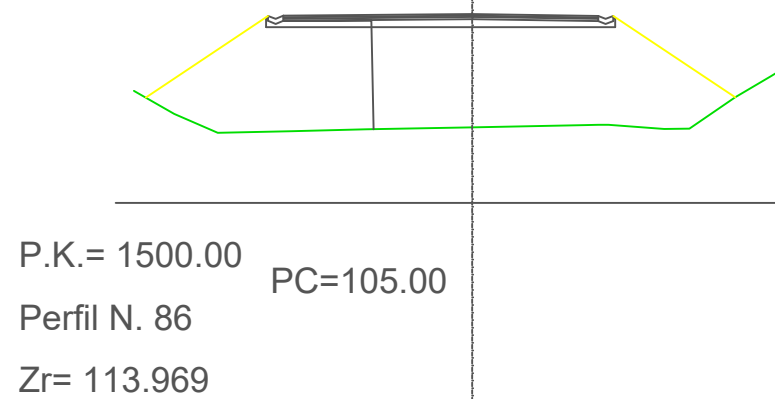


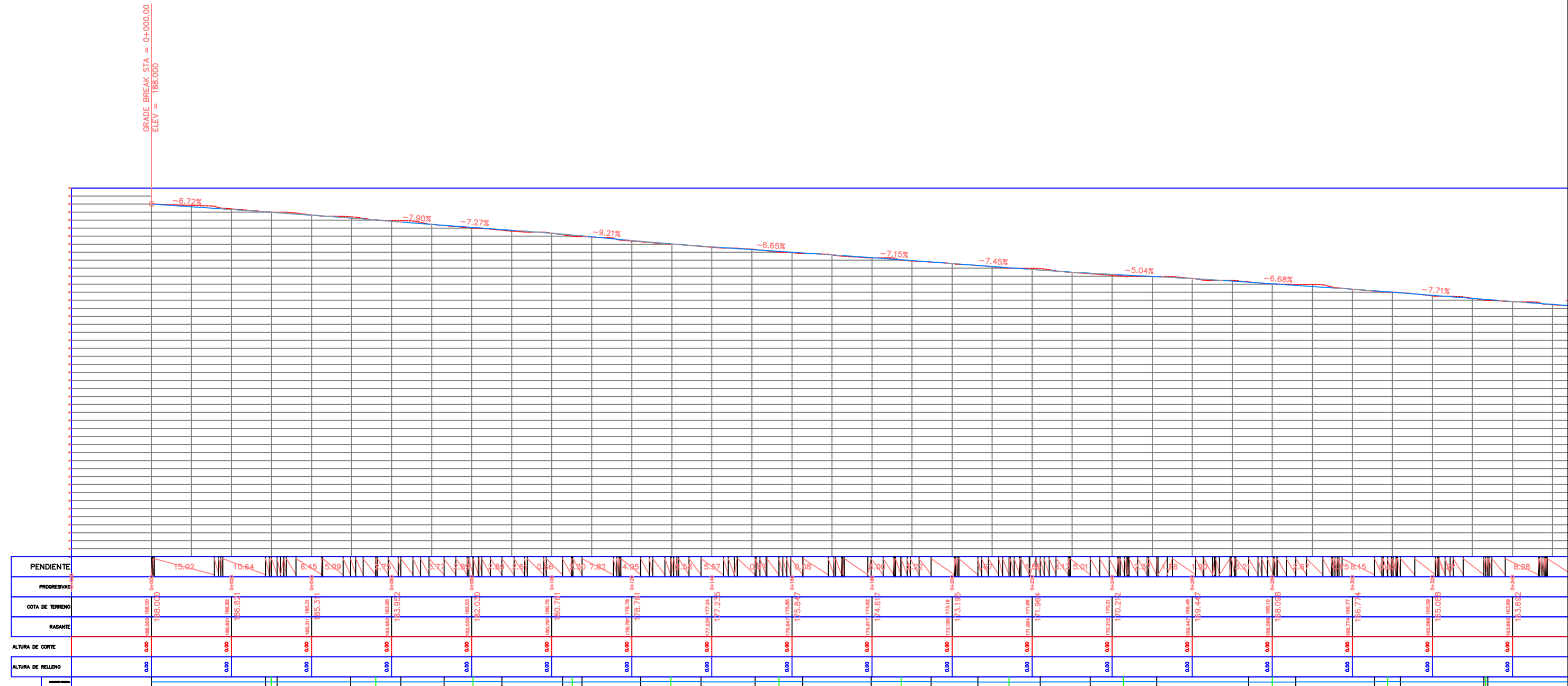


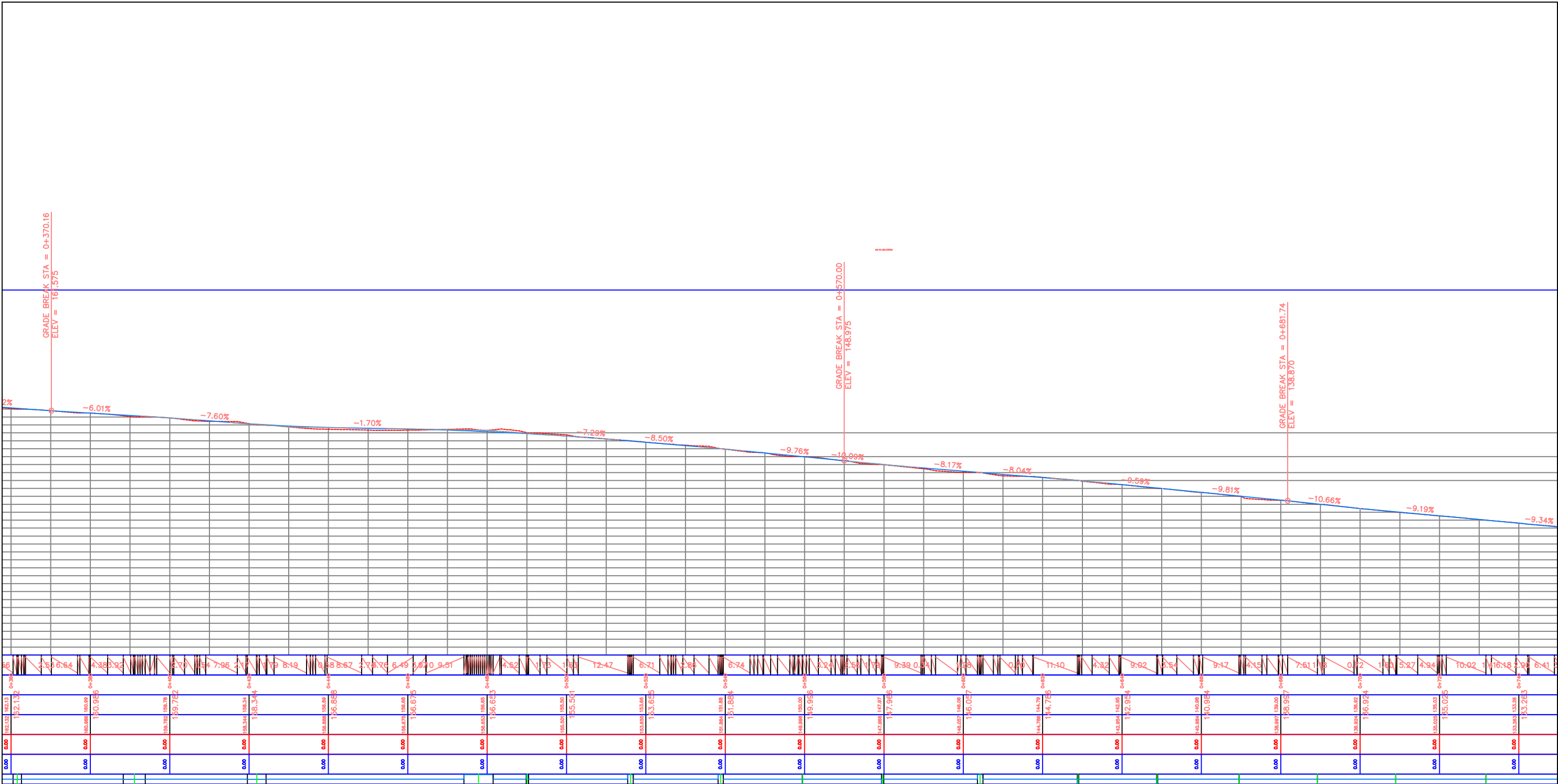


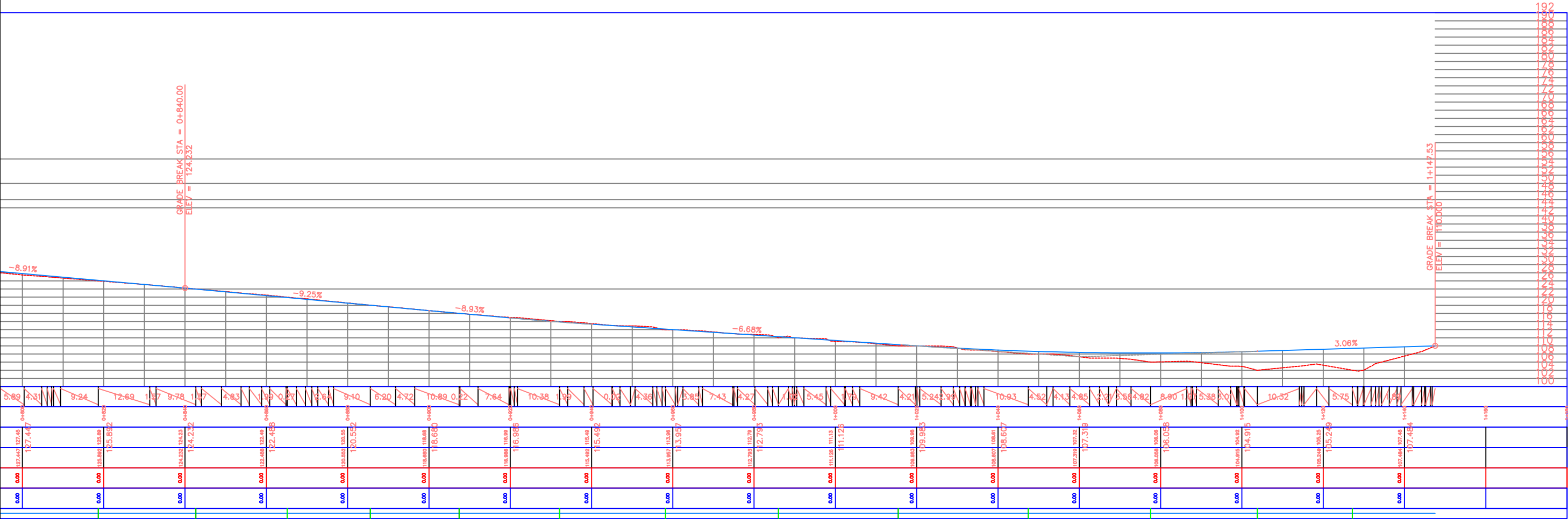














UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

DOCUMENTO Nº 4

PRESUPUESTO

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre 2017

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 001 TRABAJOS PREVIOS			
C300/07	m2	Desbroce del terreno. Desbroce del terreno.	0.76
			CERO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
C306/07.01	ud	Tala de árbol mediano con extracción de tocón. Tala de árbol mediano con extracción de tocón.	172.17
			CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 002 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
SUBCAPÍTULO 02.1 EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS			
02.1.1	m3	Excavación en tierras y tránsito. Excavación de la explanación y préstamos. Excavación en tierras y tránsito.	2.65
			DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 02.2 TERRAPLENES			
02.2.1	m3	Terraplén. Terraplén.	1.68
			UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 02.3 PEDRAPLENES			
02.3.1	m3	Material para pedraplén procedente de cantera, puesto a pie de o Formación de pedraplen con productos de préstamos incluso extension, humectacion y compac- tacion.	2.04
			DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 02.4 RELLENOS LOCALIZADOS			
02.4.1	m3	Relleno localizado. Relleno localizado.	8.28
			OCHO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 003 FIRMES			
SUBCAPÍTULO 03.1 ZAHORRAS			
03.1.1	m3	Zahorra artificial procedente de cantera. Zahorra artificial procedente de cantera.	23.76
			VEINTITRES EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 03.2 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE			
03.2.1	m3	MBC, en capa de rodadura. Mezcla bituminosa en caliente, en capa de rodadura.	79.65
			SETENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
03.2.2	m3	MBC, en capa intermedia. Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia.	59.84
			CINCUENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
03.2.3	m3	MBC, en capa de base. Mezcla bituminosa en caliente, en capa de base.	55.02
			CINCUENTA Y CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 004 DRENAJE			
SUBCAPÍTULO 04.1 CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA			
04.1.1	m	Cuneta VA-100. Cuneta de hormigón ejecutada en obra tipo VA-100.	29.99
			VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 04.2 ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO			
04.2.1	ud	Arqueta HA-25 desagüe cuneta, 100x60 cm2. Arqueta de hormigón para desagüe de cuneta, de dimensiones interiores de 100 x 60 cm2.	682.96
			SEISCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 04.3 TUBO PARA DRENAJE Y SANEAMIENTO			
04.3.1	m	Tubo de HA-N/II/800. Tubo de hormigón armado de la clase II ASTM de diámetro nominal 800 mm, en sección normal con capa granular en lecho de asiento.	167.62
			CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 005 SEÑALIZACION			
SUBCAPÍTULO 05.1 MARCAS VIALES			
05.1.1	m	Marca vial tipo 2 de pintura de 10 cm de anchura. Marca vial tipo 2 de pintura de 10 cm de anchura.	0.40
CERO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS			
SUBCAPÍTULO 05.2 SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES			
05.2.1	ud	Señal vertical triangular tipo TP acero L=90 cm, nivel 1. Señal vertical de circulación triangular tipo TP de acero galvanizado, de 90 cm de lado, con retroreflectancia nivel 1.	104.59
CIENTO CUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
05.2.2	ud	Señal vertical octogonal tipo R-2 (STOP) acero 2A=90 cm, nivel 2 Señal vertical de circulación octogonal tipo R-2 (STOP) de acero galvanizado, de 90 cm de doble apotema, con retroreflectancia nivel 2.	206.03
DOSCIENTOS SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS			
05.2.3	ud	Señal vertical circular tipo R aluminio D=60 cm, nivel 2. Señal vertical de circulación circular tipo R de aluminio, de 60 cm de diámetro, con retroreflectancia nivel 2.	123.14
CIENTO VEINTITRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS			
SUBCAPÍTULO 05.3 ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES			
05.3.1	ud	Panel balizamiento de 1,40x0,25 m2, nivel 1. Panel para balizamiento de zona excluida al tráfico, de 1,40x0,25 m2, con retroreflectancia nivel 1.	146.15
CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS			
05.3.2	ud	Panel direccional 1,95x0,95 m2, nivel 1. Panel direccional para balizamiento, de 1,95x0,95 m2, con retroreflectancia nivel 1.	282.27
DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS			
SUBCAPÍTULO 05.4 BARRERAS DE SEGURIDAD			
05.4.1	ud	Abatimiento tipo H de 4 m Abatimiento de barrera de seguridad metálica tipo H de 4 m de longitud.	210.71
DOSCIENTOS DIEZ EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS			
05.4.2	m	Barrera perfil simple doble onda hincada, pintada, 4 m. Barrera de seguridad metálica de perfil simple doble onda, pintada su cara posterior y los postes de sustentación, con postes cada 4 m, instalada mediante hinca.	37.18
TREINTA Y SIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 006 SEGURIDAD Y SALUD			
SUBCAPÍTULO 06.1 SEGURIDAD Y SALUD			

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 001 TRABAJOS PREVIOS			
C300/07	m2	Desbroce del terreno.	
		Desbroce del terreno.	
		Mano de obra	0.14
		Maquinaria	0.58
		Resto de obra y materiales.....	0.04
		TOTAL PARTIDA	0.76
C306/07.01	ud	Tala de árbol mediano con extracción de tocón.	
		Tala de árbol mediano con extracción de tocón.	
		Mano de obra	29.87
		Maquinaria	23.01
		Resto de obra y materiales.....	119.29
		TOTAL PARTIDA	172.17

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 002 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
SUBCAPÍTULO 02.1 EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS			
02.1.1	m3	Excavación en tierras y tránsito. Excavación de la explanación y préstamos. Excavación en tierras y tránsito.	
		Mano de obra	0.40
		Maquinaria	2.10
		Resto de obra y materiales.....	0.15
		TOTAL PARTIDA	2.65
SUBCAPÍTULO 02.2 TERRAPLENES			
02.2.1	m3	Terraplén. Terraplén.	
		Mano de obra	0.34
		Maquinaria	1.17
		Resto de obra y materiales.....	0.17
		TOTAL PARTIDA	1.68
SUBCAPÍTULO 02.3 PEDRAPLENES			
02.3.1	m3	Material para pedraplén procedente de cantera, puesto a pie de o Formación de pedraplen con productos de prestamos incluso extension, humectacion y compac- tacion.	
		Mano de obra	0.40
		Maquinaria	1.46
		Resto de obra y materiales.....	0.18
		TOTAL PARTIDA	2.04
SUBCAPÍTULO 02.4 RELLENOS LOCALIZADOS			
02.4.1	m3	Relleno localizado. Relleno localizado.	
		Mano de obra	3.30
		Maquinaria	4.42
		Resto de obra y materiales.....	0.56
		TOTAL PARTIDA	8.28

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
CAPÍTULO 003 FIRMES				
SUBCAPÍTULO 03.1 ZAHORRAS				
03.1.1	m3	Zahorra artificial procedente de cantera.		
		Zahorra artificial procedente de cantera.		
			Mano de obra	0.42
			Maquinaria	9.50
			Resto de obra y materiales	13.84
			TOTAL PARTIDA	23.76
SUBCAPÍTULO 03.2 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE				
03.2.1	m3	MBC, en capa de rodadura.		
		Mezcla bituminosa en caliente, en capa de rodadura.		
			Mano de obra	5.00
			Maquinaria	32.59
			Resto de obra y materiales	42.06
			TOTAL PARTIDA	79.65
03.2.2	m3	MBC, en capa intermedia.		
		Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia.		
			Mano de obra	4.69
			Maquinaria	30.98
			Resto de obra y materiales	24.17
			TOTAL PARTIDA	59.84
03.2.3	m3	MBC, en capa de base.		
		Mezcla bituminosa en caliente, en capa de base.		
			Mano de obra	3.91
			Maquinaria	27.41
			Resto de obra y materiales	23.70
			TOTAL PARTIDA	55.02

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 004 DRENAJE			
SUBCAPÍTULO 04.1 CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA			
04.1.1	m	Cuneta VA-100. Cuneta de hormigón ejecutada en obra tipo VA-100.	
		Mano de obra	4.41
		Maquinaria	6.56
		Resto de obra y materiales	19.02
		TOTAL PARTIDA	29.99
SUBCAPÍTULO 04.2 ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO			
04.2.1	ud	Arqueta HA-25 desagüe cuneta, 100x60 cm2. Arqueta de hormigón para desagüe de cuneta, de dimensiones interiores de 100 x 60 cm2.	
		Mano de obra	19.86
		Maquinaria	13.42
		Resto de obra y materiales	649.68
		TOTAL PARTIDA	682.96
SUBCAPÍTULO 04.3 TUBO PARA DRENAJE Y SANEAMIENTO			
04.3.1	m	Tubo de HA-N/II/800. Tubo de hormigón armado de la clase II ASTM de diámetro nominal 800 mm, en sección normal con capa granular en lecho de asiento.	
		Mano de obra	36.69
		Maquinaria	16.20
		Resto de obra y materiales	114.73
		TOTAL PARTIDA	167.62

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 005 SEÑALIZACION			
SUBCAPÍTULO 05.1 MARCAS VIALES			
05.1.1	m	Marca vial tipo 2 de pintura de 10 cm de anchura. Marca vial tipo 2 de pintura de 10 cm de anchura.	
		Mano de obra	0.14
		Maquinaria	0.03
		Resto de obra y materiales	0.23
		TOTAL PARTIDA	0.40
SUBCAPÍTULO 05.2 SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES			
05.2.1	ud	Señal vertical triangular tipo TP acero L=90 cm, nivel 1. Señal vertical de circulación triangular tipo TP de acero galvanizado, de 90 cm de lado, con retro-reflectancia nivel 1.	
		Mano de obra	12.98
		Resto de obra y materiales	91.61
		TOTAL PARTIDA	104.59
05.2.2	ud	Señal vertical octogonal tipo R-2 (STOP) acero 2A=90 cm, nivel 2 Señal vertical de circulación octogonal tipo R-2 (STOP) de acero galvanizado, de 90 cm de do-ble apotema, con retrorreflectancia nivel 2.	
		Mano de obra	12.98
		Resto de obra y materiales	193.05
		TOTAL PARTIDA	206.03
05.2.3	ud	Señal vertical circular tipo R aluminio D=60 cm, nivel 2. Señal vertical de circulación circular tipo R de aluminio, de 60 cm de diámetro, con retrorreflec-tancia nivel 2.	
		Mano de obra	12.98
		Resto de obra y materiales	110.16
		TOTAL PARTIDA	123.14
SUBCAPÍTULO 05.3 ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES			
05.3.1	ud	Panel balizamiento de 1,40x0,25 m2, nivel 1. Panel para balizamiento de zona excluida al tráfico, de 1,40x0,25 m2, con retrorreflectancia nivel 1.	
		Mano de obra	20.57
		Resto de obra y materiales	125.58
		TOTAL PARTIDA	146.15
05.3.2	ud	Panel direccional 1,95x0,95 m2, nivel 1. Panel direccional para balizamiento, de 1,95x0,95 m2, con retrorreflectancia nivel 1.	
		Mano de obra	20.57
		Resto de obra y materiales	261.70
		TOTAL PARTIDA	282.27

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 05.4 BARRERAS DE SEGURIDAD			
05.4.1	ud	Abatimiento tipo H de 4 m	
		Abatimiento de barrera de seguridad metálica tipo H de 4 m de longitud.	
		Mano de obra	62.47
		Resto de obra y materiales.....	148.24
		TOTAL PARTIDA	210.71
05.4.2	m	Barrera perfil simple doble onda hincada, pintada, 4 m.	
		Barrera de seguridad metálica de perfil simple doble onda, pintada su cara posterior y los postes de sustentación, con postes cada 4 m, instalada mediante hinca.	
		Mano de obra	8.31
		Maquinaria	2.14
		Resto de obra y materiales.....	26.73
		TOTAL PARTIDA	37.18

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 006 SEGURIDAD Y SALUD			
SUBCAPÍTULO 06.1 SEGURIDAD Y SALUD			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 001 TRABAJOS PREVIOS									
C300/07	m2 Desbroce del terreno. Desbroce del terreno.						7,512.35	0.76	5,709.39
C306/07.01	ud Tala de árbol mediano con extracción de tocón. Tala de árbol mediano con extracción de tocón.						35.00	172.17	6,025.95
TOTAL CAPÍTULO 001 TRABAJOS PREVIOS.....									11,735.34

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 002 MOVIMIENTO DE TIERRAS									
SUBCAPÍTULO 02.1 EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS									
02.1.1	m3 Excavación en tierras y tránsito. Excavación de la explanación y préstamos. Excavación en tierras y tránsito.						527.41	2.65	1,397.64
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.1 EXCAVACIÓN DE LA									1,397.64
SUBCAPÍTULO 02.2 TERRAPLENES									
02.2.1	m3 Terraplén. Terraplén.						8,429.34	1.68	14,161.29
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.2 TERRAPLENES.....									14,161.29
SUBCAPÍTULO 02.3 PEDRAPLENES									
02.3.1	m3 Material para pedraplén procedente de cantera, puesto a pie de o Formación de pedraplen con productos de prestamos incluso extension, humectacion y compacta- cion.						3,801.20	2.04	7,754.45
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.3 PEDRAPLENES									7,754.45
SUBCAPÍTULO 02.4 RELLENOS LOCALIZADOS									
02.4.1	m3 Relleno localizado. Relleno localizado.						134.67	8.28	1,115.07
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.4 RELLENOS LOCALIZADOS									1,115.07
TOTAL CAPÍTULO 002 MOVIMIENTO DE TIERRAS									24,428.45

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 003 FIRMES									
SUBCAPÍTULO 03.1 ZAHORRAS									
03.1.1	m3 Zahorra artificial procedente de cantera. Zahorra artificial procedente de cantera.						1,875.00	23.76	44,550.00
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.1 ZAHORRAS									44,550.00
SUBCAPÍTULO 03.2 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE									
03.2.1	m3 MBC, en capa de rodadura. Mezcla bituminosa en caliente, en capa de rodadura.						239.20	79.65	19,052.28
03.2.2	m3 MBC, en capa intermedia. Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia.						239.20	59.84	14,313.73
03.2.3	m3 MBC, en capa de base. Mezcla bituminosa en caliente, en capa de base.						239.20	55.02	13,160.78
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.2 MEZCLAS BITUMINOSAS EN									46,526.79
TOTAL CAPÍTULO 003 FIRMES									91,076.79

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 004 DRENAJE									
SUBCAPÍTULO 04.1 CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA									
04.1.1	m Cuneta VA-100. Cuneta de hormigón ejecutada en obra tipo VA-100.						1,252.00	29.99	37,547.48
TOTAL SUBCAPÍTULO 04.1 CUNETAS DE HORMIGÓN									37,547.48
SUBCAPÍTULO 04.2 ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO									
04.2.1	ud Arqueta HA-25 desagüe cuneta, 100x60 cm2. Arqueta de hormigón para desagüe de cuneta, de dimensiones interiores de 100 x 60 cm2.						15.00	682.96	10,244.40
TOTAL SUBCAPÍTULO 04.2 ARQUETAS Y POZOS DE									10,244.40
SUBCAPÍTULO 04.3 TUBO PARA DRENAJE Y SANEAMIENTO									
04.3.1	m Tubo de HA-N/II/800. Tubo de hormigón armado de la clase II ASTM de diámetro nominal 800 mm, en sección normal con capa granular en lecho de asiento.						110.60	167.62	18,538.77
TOTAL SUBCAPÍTULO 04.3 TUBO PARA DRENAJE Y									18,538.77
TOTAL CAPÍTULO 004 DRENAJE.....									66,330.65

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 005 SEÑALIZACION									
SUBCAPÍTULO 05.1 MARCAS VIALES									
05.1.1	m Marca vial tipo 2 de pintura de 10 cm de anchura. Marca vial tipo 2 de pintura de 10 cm de anchura.						5,980.00	0.40	2,392.00
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.1 MARCAS VIALES									2,392.00
SUBCAPÍTULO 05.2 SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES									
05.2.1	ud Señal vertical triangular tipo TP acero L=90 cm, nivel 1. Señal vertical de circulación triangular tipo TP de acero galvanizado, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 1.						3.00	104.59	313.77
05.2.2	ud Señal vertical octogonal tipo R-2 (STOP) acero 2A=90 cm, nivel 2 Señal vertical de circulación octogonal tipo R-2 (STOP) de acero galvanizado, de 90 cm de doble apotema, con retrorreflectancia nivel 2.						1.00	206.03	206.03
05.2.3	ud Señal vertical circular tipo R aluminio D=60 cm, nivel 2. Señal vertical de circulación circular tipo R de aluminio, de 60 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 2.						4.00	123.14	492.56
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.2 SEÑALES Y CARTELES									1,012.36
SUBCAPÍTULO 05.3 ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES									
05.3.1	ud Panel balizamiento de 1,40x0,25 m2, nivel 1. Panel para balizamiento de zona excluida al tráfico, de 1,40x0,25 m2, con retrorreflectancia nivel 1.						7.00	146.15	1,023.05
05.3.2	ud Panel direccional 1,95x0,95 m2, nivel 1. Panel direccional para balizamiento, de 1,95x0,95 m2, con retrorreflectancia nivel 1.						5.00	282.27	1,411.35
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.3 ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO									2,434.40

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 05.4 BARRERAS DE SEGURIDAD									
05.4.1	ud Abatimiento tipo H de 4 m Abatimiento de barrera de seguridad metálica tipo H de 4 m de longitud.						2.00	210.71	421.42
05.4.2	m Barrera perfil simple doble onda hincada, pintada, 4 m. Barrera de seguridad metálica de perfil simple doble onda, pintada su cara posterior y los postes de sustentación, con postes cada 4 m, instalada mediante hinca.						50.00	37.18	1,859.00
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.4 BARRERAS DE SEGURIDAD									2,280.42
TOTAL CAPÍTULO 005 SEÑALIZACION									8,119.18

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 006 SEGURIDAD Y SALUD									
SUBCAPÍTULO 06.1 SEGURIDAD Y SALUD									
TOTAL SUBCAPÍTULO 06.1 SEGURIDAD Y SALUD									29,487.00
TOTAL CAPÍTULO 006 SEGURIDAD Y SALUD.....									29,487.00
TOTAL.....									231,177.41

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 001 TRABAJOS PREVIOS						
C300/07	m2		Desbroce del terreno.			
MO.001	0.001	h	Capataz.	22.49	0.02	
MO.005	0.005	h	Peón ordinario.	19.48	0.10	
MO.006	0.001	h	Peón señalista.	19.48	0.02	
%CP.005	0.001	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0.50	0.00	
MQ.131	0.005	h	Bulldozer con escarificador 13/18 Tn	71.22	0.36	
MQ.110	0.002	h	Retroexcavadora sobre orugas 15/20 Tn	51.94	0.10	
MQ.152	0.002	h	Camión de tres ejes.	32.85	0.07	
VAR.01	0.100	m3	Canon de vertido.	0.51	0.05	
%CI.001	0.007	%	Costes indirectos (s/total)	6.00	0.04	
Mano de obra						0.14
Maquinaria						0.58
Otros						0.04
TOTAL PARTIDA						0.76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

C306/07.01	ud		Tala de árbol mediano con extracción de tocón.			
MO.001	0.070	h	Capataz.	22.49	1.57	
MO.002	0.350	h	Oficial 1ª.	22.40	7.84	
MO.005	0.350	h	Peón ordinario.	19.48	6.82	
MO.006	0.700	h	Peón señalista.	19.48	13.64	
%CP.005	0.299	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0.50	0.15	
MQ.460	0.150	h	Sierra mecánica.	1.86	0.28	
MQ.120	0.250	h	Retroexcavadora sobre neumáticos 12/17 Tn	51.94	12.99	
MQ.152	0.250	h	Camión de tres ejes.	32.85	8.21	
AUX.03	4.500	m3	Extensión y compactación de zahorra artificial.	24.31	109.40	
VAR.01	3.000	m3	Canon de vertido.	0.51	1.53	
%CI.001	1.624	%	Costes indirectos (s/total)	6.00	9.74	
Mano de obra						29.87
Maquinaria						23.01
Materiales						109.40
Otros						9.89
TOTAL PARTIDA						172.17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 002 MOVIMIENTO DE TIERRAS						
SUBCAPÍTULO 02.1 EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS						
02.1.1	m3		Excavación en tierras y tránsito.			
			Excavación de la explanación y préstamos. Excavación en tierras y tránsito.			
MO.001	0.001	h	Capataz.	22.49	0.02	
MO.005	0.010	h	Peón ordinario.	19.48	0.19	
MO.006	0.010	h	Peón señalista.	19.48	0.19	
%CP.005	0.004	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0.50	0.00	
MQ.132	0.005	h	Bulldozer con escarificador 30/40 Tn	117.97	0.59	
MQ.114	0.005	h	Retroexcavadora sobre orugas 35/45 Tn	126.91	0.63	
MQ.145	0.013	h	Dúmpster articulado de 25 Tn	47.90	0.62	
VAR.01	0.500	m3	Canon de vertido.	0.51	0.26	
%CI.001	0.025	%	Costes indirectos (s/total)	6.00	0.15	
Mano de obra						0.40
Maquinaria						2.10
Otros						0.15
TOTAL PARTIDA						2.65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 02.2 TERRAPLENES

02.2.1	m3		Terraplén.			
MO.001	0.001	h	Capataz.	22.49	0.02	
MO.005	0.008	h	Peón ordinario.	19.48	0.16	
MO.006	0.008	h	Peón señalista.	19.48	0.16	
%CP.005	0.003	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0.50	0.00	
MQ.130	0.008	h	Bulldozer con escarificador 8/12 Tn	66.94	0.54	
MQ.172	0.008	h	Camión cisterna de 9 m3.	33.80	0.27	
MQ.308	0.008	h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn	45.38	0.36	
MA.VA001	0.100	m3	Agua.	0.69	0.07	
%CI.001	0.016	%	Costes indirectos (s/total)	6.00	0.10	
Mano de obra						0.34
Maquinaria						1.17
Materiales						0.07
Otros						0.10
TOTAL PARTIDA						1.68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 02.3 PEDRAPLENES						
02.3.1	m3		Material para pedraplén procedente de cantera, puesto a pie de o			
			Formación de pedraplen con productos de prestamos incluso extension, humectacion y compactacion.			
MO.001	0.001	h	Capataz.	22.49	0.02	
MO.005	0.010	h	Peón ordinario.	19.48	0.19	
MO.006	0.010	h	Peón señalista.	19.48	0.19	
%CP.005	0.004	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0.50	0.00	
MQ.130	0.010	h	Bulldozer con escarificador 8/12 Tn	66.94	0.67	
MQ.172	0.010	h	Camión cisterna de 9 m3.	33.80	0.34	
MQ.308	0.010	h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn	45.38	0.45	
MA.VA001	0.100	m3	Agua.	0.69	0.07	
%CI.001	0.019	%	Costes indirectos (s/total)	6.00	0.11	
Mano de obra						0.40
Maquinaria						1.46
Materiales						0.07
Otros						0.11
TOTAL PARTIDA						2.04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 02.4 RELLENOS LOCALIZADOS

02.4.1	m3		Relleno localizado.			
MO.001	0.008	h	Capataz.	22.49	0.18	
MO.005	0.080	h	Peón ordinario.	19.48	1.56	
MO.006	0.080	h	Peón señalista.	19.48	1.56	
%CP.005	0.033	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0.50	0.02	
MQ.112	0.005	h	Retroexcavadora sobre orugas 25/30 Tn	75.51	0.38	
MQ.152	0.015	h	Camión de tres ejes.	32.85	0.49	
MQ.120	0.040	h	Retroexcavadora sobre neumáticos 12/17 Tn	51.94	2.08	
MQ.172	0.005	h	Camión cisterna de 9 m3.	33.80	0.17	
MQ.302	0.040	h	Rodillo vibratorio de 0,80 m de anchura.	24.51	0.98	
MA.VA001	0.100	m3	Agua.	0.69	0.07	
VAR.02	0.500	m3	Canon de préstamo.	0.63	0.32	
%CI.001	0.078	%	Costes indirectos (s/total)	6.00	0.47	
Mano de obra						3.30
Maquinaria						4.42
Materiales						0.07
Otros						0.49
TOTAL PARTIDA						8.28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 003 FIRMES						
SUBCAPÍTULO 03.1 ZAHORRAS						
03.1.1	m3		Zahorra artificial procedente de cantera.			
MO.001	0.002	h	Capataz.	22.49	0.04	
MO.005	0.010	h	Peón ordinario.	19.48	0.19	
MO.006	0.010	h	Peón señalista.	19.48	0.19	
%CP.005	0.004	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0.50	0.00	
MQ.260	0.002	h	Motoniveladora de 15/20 Tn	72.29	0.14	
MQ.172	0.001	h	Camión cisterna de 9 m3.	33.80	0.03	
MQ.315	0.002	h	Rodillo vibratorio mixto de 12 Tn	46.39	0.09	
MA.VA001	0.050	m3	Agua.	0.69	0.03	
MA.AR023	2.200	t	Zahorra artificial procedente de cantera.	5.67	12.47	
VAR.06	2.200	t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	4.20	9.24	
%CI.001	0.224	%	Costes indirectos (s/total)	6.00	1.34	
Mano de obra						0.42
Maquinaria						9.50
Materiales						12.50
Otros						1.34
TOTAL PARTIDA						23.76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 03.2 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

03.2.1	m3		MBC, en capa de rodadura.			
			Mezcla bituminosa en caliente, en capa de rodadura.			
MO.001	0.031	h	Capataz.	22.49	0.70	
MO.002	0.031	h	Oficial 1ª.	22.40	0.69	
MO.004	0.123	h	Peón especialista.	19.68	2.42	
MO.006	0.061	h	Peón señalista.	19.48	1.19	
%CP.005	0.050	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0.50	0.03	
MQ.141	0.031	h	Pala cargadora sobre neumáticos de peso 8/12 Tn	50.34	1.56	
MQ.615	0.031	h	Planta aglomerado 200 Tn/h.	245.61	7.61	
MQ.156	0.184	h	Camión bañera de 15 m3.	41.36	7.61	
MQ.290	0.031	h	Extendidora de aglomerado.	75.31	2.33	
MQ.356	0.031	h	Compactador de neumáticos.	57.26	1.78	
MQ.308	0.031	h	Rodillo vibratorio autopulsado de 12 Tn	45.38	1.41	
MA.AR030	2.450	t	Arido clasificado para capa de rodadura.	15.05	36.87	
MA.AR004	0.007	t	Polvo mineral.	92.93	0.65	
VAR.06	2.450	t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	4.20	10.29	
%CI.001	0.751	%	Costes indirectos (s/total)	6.00	4.51	
Mano de obra						5.00
Maquinaria						32.59
Materiales						37.52
Otros						4.54
TOTAL PARTIDA						79.65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.2.2	m3		MBC, en capa intermedia.			
			Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia.			
MO.001	0.029	h	Capataz.	22.49	0.65	
MO.002	0.029	h	Oficial 1ª.	22.40	0.65	
MO.004	0.115	h	Peón especialista.	19.68	2.26	
MO.006	0.058	h	Peón señalista.	19.48	1.13	
%CP.005	0.047	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0.50	0.02	
MQ.141	0.029	h	Pala cargadora sobre neumáticos de peso 8/12 Tn	50.34	1.46	
MQ.615	0.029	h	Planta aglomerado 200 Tn/h.	245.61	7.12	
MQ.156	0.173	h	Camión bañera de 15 m3.	41.36	7.16	
MQ.290	0.029	h	Extendedora de aglomerado.	75.31	2.18	
MQ.356	0.029	h	Compactador de neumáticos.	57.26	1.66	
MQ.308	0.029	h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn	45.38	1.32	
MA.AR032	2.400	t	Arido clasificado de cantera.	8.57	20.57	
MA.AR004	0.002	t	Polvo mineral.	92.93	0.19	
VAR.06	2.400	t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	4.20	10.08	
%CI.001	0.565	%	Costes indirectos (s/total)	6.00	3.39	
Mano de obra						4.69
Maquinaria						30.98
Materiales						20.76
Otros						3.41
TOTAL PARTIDA						59.84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.2.3	m3		MBC, en capa de base.			
			Mezcla bituminosa en caliente, en capa de base.			
MO.001	0.024	h	Capataz.	22.49	0.54	
MO.002	0.024	h	Oficial 1ª.	22.40	0.54	
MO.004	0.096	h	Peón especialista.	19.68	1.89	
MO.006	0.048	h	Peón señalista.	19.48	0.94	
%CP.005	0.039	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0.50	0.02	
MQ.141	0.024	h	Pala cargadora sobre neumáticos de peso 8/12 Tn	50.34	1.21	
MQ.615	0.024	h	Planta aglomerado 200 Tn/h.	245.61	5.89	
MQ.156	0.144	h	Camión bañera de 15 m3.	41.36	5.96	
MQ.290	0.024	h	Extendedora de aglomerado.	75.31	1.81	
MQ.356	0.024	h	Compactador de neumáticos.	57.26	1.37	
MQ.308	0.024	h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn	45.38	1.09	
MA.AR032	2.400	t	Arido clasificado de cantera.	8.57	20.57	
VAR.06	2.400	t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	4.20	10.08	
%CI.001	0.519	%	Costes indirectos (s/total)	6.00	3.11	
Mano de obra						3.91
Maquinaria						27.41
Materiales						20.57
Otros						3.13
TOTAL PARTIDA						55.02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 004 DRENAJE						
SUBCAPÍTULO 04.1 CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA						
04.1.1	m		Cuneta VA-100.			
			Cuneta de hormigón ejecutada en obra tipo VA-100.			
MO.001	0.005	h	Capataz.	22.49	0.11	
MO.002	0.057	h	Oficial 1ª.	22.40	1.28	
MO.004	0.114	h	Peón especialista.	19.68	2.24	
MO.006	0.040	h	Peón señalista.	19.48	0.78	
%CP.005	0.044	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0.50	0.02	
AUX.01	0.480	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2.69	1.29	
MA.AR023	0.425	t	Zahorra artificial procedente de cantera.	5.67	2.41	
VAR.06	0.425	t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	4.20	1.79	
MQ.255	0.005	h	Motoniveladora de 12/15 Tn	59.44	0.30	
MA.HM104	0.155	m3	Hormigón HM-20/B/20/I.	87.74	13.60	
VAR.03	0.155	m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	5.10	0.79	
MQ.300	0.017	h	Extendidora de hormigón autopropulsada.	216.48	3.68	
%CI.001	0.283	%	Costes indirectos (s/total)	6.00	1.70	
Mano de obra						4.41
Maquinaria						6.56
Materiales						17.30
Otros						1.72
TOTAL PARTIDA						29.99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 04.2 ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

04.2.1	ud		Arqueta HA-25 desagüe cuneta, 100x60 cm2.			
			Arqueta de hormigón para desagüe de cuneta, de dimensiones interiores de 100 x 60 cm2.			
MO.001	0.045	h	Capataz.	22.49	1.01	
MO.002	0.450	h	Oficial 1ª.	22.40	10.08	
MO.005	0.450	h	Peón ordinario.	19.48	8.77	
%CP.005	0.199	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0.50	0.10	
AUX.01	4.780	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2.69	12.86	
AUX.02	1.430	m3	Relleno con productos procedentes de la excavación y/o préstamos	4.12	5.89	
AUX.41	10.500	m2	Encofrado paramentos rectos.	16.00	168.00	
AUX.25	82.000	kg	Acero en barras corrugadas, B-500 S.	1.25	102.50	
MQ.570	0.450	h	Vibrador de hormigón.	3.42	1.54	
MA.HM120	2.050	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa.	95.94	196.68	
MA.HM104	0.180	m3	Hormigón HM-20/B/20/I.	87.74	15.79	
MA.HM102	0.100	m3	Hormigón HM-15/B/20.	82.00	8.20	
VAR.03	2.330	m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	5.10	11.88	
MA.VA399	3.000	ud	Pate de polipropileno.	5.99	17.97	
MA.VA185	1.000	ud	Marco y rejilla de fundición de 70x70 cm.	83.03	83.03	
%CI.001	6.443	%	Costes indirectos (s/total)	6.00	38.66	
Mano de obra						19.86
Maquinaria						13.42
Materiales						610.92
Otros						38.76
TOTAL PARTIDA						682.96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 04.3 TUBO PARA DRENAJE Y SANEAMIENTO						
04.3.1	m		Tubo de HA-N/II/800.			
			Tubo de hormigón armado de la clase II ASTM de diámetro nominal 800 mm, en sección normal con capa granular en lecho de asiento.			
MO.001	0.070	h	Capataz.	22.49	1.57	
MO.002	0.350	h	Oficial 1ª.	22.40	7.84	
MO.005	0.700	h	Peón ordinario.	19.48	13.64	
MO.006	0.700	h	Peón señalista.	19.48	13.64	
%CP.005	0.367	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0.50	0.18	
AUX.01	1.950	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2.69	5.25	
AUX.02	1.615	m3	Relleno con productos procedentes de la excavación y/o préstamos	4.12	6.65	
MA.TU452	1.000	m	Tubo hormigón armado ASTM II D=800 mm.	91.04	91.04	
MA.AR010	0.203	t	Arena 0/6 mm.	10.45	2.12	
VAR.06	0.203	t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	4.20	0.85	
MQ.140	0.150	h	Pala cargadora sobre orugas 12/15 Tn	54.09	8.11	
MQ.402	0.100	h	Grúa telescópica sobre neumáticos de 20 Tn	71.55	7.16	
MQ.352	0.025	h	Compactador vibratorio de bandeja.	3.00	0.08	
%CI.001	1.581	%	Costes indirectos (s/total)	6.00	9.49	
Mano de obra						36.69
Maquinaria						16.20
Materiales						105.06
Otros						9.67
TOTAL PARTIDA						167.62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 005 SEÑALIZACION						
SUBCAPÍTULO 05.1 MARCAS VIALES						
05.1.1	m		Marca vial tipo 2 de pintura de 10 cm de anchura.			
MO.002	0.001	h	Oficial 1ª.	22.40	0.02	
MO.004	0.002	h	Peón especialista.	19.68	0.04	
MO.006	0.004	h	Peón señalista.	19.48	0.08	
%CP.005	0.001	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0.50	0.00	
MQ.701	0.001	h	Máquina pintabandas automotriz.	30.75	0.03	
MA.SB005	0.100	kg	Pintura convencional para marcas viales.	1.56	0.16	
MA.SB010	0.060	kg	Microesferas de vidrio para marcas viales.	0.79	0.05	
%CI.001	0.004	%	Costes indirectos (s/total)	6.00	0.02	
Mano de obra						0.14
Maquinaria						0.03
Materiales						0.21
Otros						0.02
TOTAL PARTIDA						0.40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 05.2 SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

05.2.1	ud		Señal vertical triangular tipo TP acero L=90 cm, nivel 1.			
Señal vertical de circulación triangular tipo TP de acero galvanizado, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 1.						
MO.001	0.025	h	Capataz.	22.49	0.56	
MO.002	0.250	h	Oficial 1ª.	22.40	5.60	
MO.005	0.250	h	Peón ordinario.	19.48	4.87	
MO.006	0.100	h	Peón señalista.	19.48	1.95	
%CP.005	0.130	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0.50	0.07	
AUX.01	0.100	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2.69	0.27	
MA.SB110	1.000	ud	Señal triangular acero L=90 cm, nivel 1.	47.00	47.00	
MA.SB452	3.400	m	Poste de acero galvanizado de 80x40x2 mm.	8.70	29.58	
MA.HM104	0.100	m3	Hormigón HM-20/B/20/I.	87.74	8.77	
%CI.001	0.987	%	Costes indirectos (s/total)	6.00	5.92	
Mano de obra						12.98
Materiales						85.62
Otros						5.99
TOTAL PARTIDA						104.59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.2.2		ud	Señal vertical octogonal tipo R-2 (STOP) acero 2A=90 cm, nivel 2			
			Señal vertical de circulación octogonal tipo R-2 (STOP) de acero galvanizado, de 90 cm de doble apotema, con retrorreflectancia nivel 2.			
MO.001	0.025	h	Capataz.	22.49	0.56	
MO.002	0.250	h	Oficial 1ª.	22.40	5.60	
MO.005	0.250	h	Peón ordinario.	19.48	4.87	
MO.006	0.100	h	Peón señalista.	19.48	1.95	
%CP.005	0.130	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0.50	0.07	
AUX.01	0.175	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2.69	0.47	
MA.SB135	1.000	ud	Señal octogonal acero 2A=90 cm, nivel 2.	108.50	108.50	
MA.SB451	3.800	m	Poste de acero galvanizado de 100x50x3 mm.	15.00	57.00	
MA.HM104	0.175	m3	Hormigón HM-20/B/20/I.	87.74	15.35	
%CI.001	1.944	%	Costes indirectos (s/total)	6.00	11.66	
Mano de obra						12.98
Materiales						181.32
Otros						11.73
TOTAL PARTIDA						206.03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS

05.2.3		ud	Señal vertical circular tipo R aluminio D=60 cm, nivel 2.			
			Señal vertical de circulación circular tipo R de aluminio, de 60 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 2.			
MO.001	0.025	h	Capataz.	22.49	0.56	
MO.002	0.250	h	Oficial 1ª.	22.40	5.60	
MO.005	0.250	h	Peón ordinario.	19.48	4.87	
MO.006	0.100	h	Peón señalista.	19.48	1.95	
%CP.005	0.130	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0.50	0.07	
AUX.01	0.100	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2.69	0.27	
MA.SB105	1.000	ud	Señal circular aluminio D=60 cm, nivel 2.	64.50	64.50	
MA.SB452	3.400	m	Poste de acero galvanizado de 80x40x2 mm.	8.70	29.58	
MA.HM104	0.100	m3	Hormigón HM-20/B/20/I.	87.74	8.77	
%CI.001	1.162	%	Costes indirectos (s/total)	6.00	6.97	
Mano de obra						12.98
Materiales						103.12
Otros						7.04
TOTAL PARTIDA						123.14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTITRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 05.3 ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES						
05.3.1	ud		Panel balizamiento de 1,40x0,25 m2, nivel 1.			
			Panel para balizamiento de zona excluida al tráfico, de 1,40x0,25 m2, con retrorreflectancia nivel 1.			
MO.001	0.040	h	Capataz.	22.49	0.90	
MO.002	0.400	h	Oficial 1ª.	22.40	8.96	
MO.005	0.400	h	Peón ordinario.	19.48	7.79	
MO.006	0.150	h	Peón señalista.	19.48	2.92	
%CP.005	0.206	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0.50	0.10	
AUX.01	0.200	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2.69	0.54	
MA.SB445	1.000	ud	Panel balizamiento 1,40x0,25 m2, nivel 1.	64.32	64.32	
MA.SB452	4.000	m	Poste de acero galvanizado de 80x40x2 mm.	8.70	34.80	
MA.HM104	0.200	m3	Hormigón HM-20/B/20/I.	87.74	17.55	
%CI.001	1.379	%	Costes indirectos (s/total)	6.00	8.27	
Mano de obra						20.57
Materiales						117.21
Otros						8.37
TOTAL PARTIDA						146.15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

05.3.2	ud		Panel direccional 1,95x0,95 m2, nivel 1.			
			Panel direccional para balizamiento, de 1,95x0,95 m2, con retrorreflectancia nivel 1.			
MO.001	0.040	h	Capataz.	22.49	0.90	
MO.002	0.400	h	Oficial 1ª.	22.40	8.96	
MO.005	0.400	h	Peón ordinario.	19.48	7.79	
MO.006	0.150	h	Peón señalista.	19.48	2.92	
%CP.005	0.206	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0.50	0.10	
AUX.01	0.350	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2.69	0.94	
MA.SB448	1.000	ud	Panel direccional 1,95x0,95 m2, nivel 1.	123.97	123.97	
MA.SB451	6.000	m	Poste de acero galvanizado de 100x50x3 mm.	15.00	90.00	
MA.HM104	0.350	m3	Hormigón HM-20/B/20/I.	87.74	30.71	
%CI.001	2.663	%	Costes indirectos (s/total)	6.00	15.98	
Mano de obra						20.57
Materiales						245.62
Otros						16.08
TOTAL PARTIDA						282.27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 05.4 BARRERAS DE SEGURIDAD						
05.4.1		ud	Abatimiento tipo H de 4 m			
			Abatimiento de barrera de seguridad metálica tipo H de 4 m de longitud.			
MO.001	0.075	h	Capataz.	22.49	1.69	
MO.002	0.750	h	Oficial 1ª.	22.40	16.80	
MO.004	0.750	h	Peón especialista.	19.68	14.76	
MO.006	1.500	h	Peón señalista.	19.48	29.22	
%CP.005	0.625	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0.50	0.31	
AUX.01	0.300	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2.69	0.81	
AUX.21	0.300	m3	Hormigón HM-20 a pie de obra.	92.84	27.85	
MA.SB350	4.500	m	Barrera de seguridad acero galvanizado.	14.73	66.29	
MA.SB355	1.000	ud	Poste C-120 para barreras de seguridad.	14.84	14.84	
MA.SB357	1.000	ud	Juego tornillería/poste, barrera normal.	3.61	3.61	
MA.SB373	1.000	ud	Tope final de barrera.	22.60	22.60	
%CI.001	1.988	%	Costes indirectos (s/total)	6.00	11.93	
Mano de obra						62.47
Materiales						136.00
Otros						12.24
TOTAL PARTIDA						210.71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIEZ EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

05.4.2		m	Barrera perfil simple doble onda hincada, pintada, 4 m.			
			Barrera de seguridad metálica de perfil simple doble onda, pintada su cara posterior y los postes de sustentación, con postes cada 4 m, instalada mediante hinca.			
MO.001	0.010	h	Capataz.	22.49	0.22	
MO.002	0.100	h	Oficial 1ª.	22.40	2.24	
MO.005	0.100	h	Peón ordinario.	19.48	1.95	
MO.006	0.200	h	Peón señalista.	19.48	3.90	
%CP.005	0.083	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0.50	0.04	
MQ.705	0.075	h	Máquina hincadora de postes.	28.59	2.14	
MA.SB352	1.000	m	Barrera de seguridad acero galvanizado, pintada.	17.19	17.19	
MA.SB362	0.250	ud	Poste tubular pintado, barreras de seguridad.	17.51	4.38	
MA.SB363	0.250	ud	Conector, pintado	2.78	0.70	
MA.SB360	0.250	ud	Captafaros reflectante para barreras de seguridad.	0.92	0.23	
MA.SB366	0.250	ud	Separador de acero galvanizado pintado.	4.66	1.17	
MA.SB358	0.250	ud	Juego tornillería/poste, pintada.	3.64	0.91	
%CI.001	0.351	%	Costes indirectos (s/total)	6.00	2.11	
Mano de obra						8.31
Maquinaria						2.14
Materiales						24.58
Otros						2.15
TOTAL PARTIDA						37.18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 006 SEGURIDAD Y SALUD						
SUBCAPÍTULO 06.1 SEGURIDAD Y SALUD						

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 001 TRABAJOS PREVIOS						
C300/07	m2 Desbroce del terreno. Desbroce del terreno.						7,512.35
C306/07.01	ud Tala de árbol mediano con extracción de tocón. Tala de árbol mediano con extracción de tocón.						35.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 002 MOVIMIENTO DE TIERRAS							
SUBCAPÍTULO 02.1 EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS							
02.1.1	m3 Excavación en tierras y tránsito. Excavación de la explanación y préstamos. Excavación en tierras y tránsito.						527.41
SUBCAPÍTULO 02.2 TERRAPLENES							
02.2.1	m3 Terraplén. Terraplén.						8,429.34
SUBCAPÍTULO 02.3 PEDRAPLENES							
02.3.1	m3 Material para pedraplén procedente de cantera, puesto a pie de o Formación de pedraplen con productos de prestamos incluso extension, humectacion y compactacion.						3,801.20
SUBCAPÍTULO 02.4 RELLENOS LOCALIZADOS							
02.4.1	m3 Relleno localizado. Relleno localizado.						134.67

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 003 FIRMES						
	SUBCAPÍTULO 03.1 ZAHORRAS						
03.1.1	m3 Zahorra artificial procedente de cantera. Zahorra artificial procedente de cantera.						1,875.00
	SUBCAPÍTULO 03.2 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE						
03.2.1	m3 MBC, en capa de rodadura. Mezcla bituminosa en caliente, en capa de rodadura.						239.20
03.2.2	m3 MBC, en capa intermedia. Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia.						239.20
03.2.3	m3 MBC, en capa de base. Mezcla bituminosa en caliente, en capa de base.						239.20

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 004 DRENAJE						
	SUBCAPÍTULO 04.1 CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA						
04.1.1	m Cuneta VA-100. Cuneta de hormigón ejecutada en obra tipo VA-100.						1,252.00
	SUBCAPÍTULO 04.2 ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO						
04.2.1	ud Arqueta HA-25 desagüe cuneta, 100x60 cm2. Arqueta de hormigón para desagüe de cuneta, de dimensiones interiores de 100 x 60 cm2.						15.00
	SUBCAPÍTULO 04.3 TUBO PARA DRENAJE Y SANEAMIENTO						
04.3.1	m Tubo de HA-N/II/800. Tubo de hormigón armado de la clase II ASTM de diámetro nominal 800 mm, en sección normal con capa granular en lecho de asiento.						110.60

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 005 SEÑALIZACION							
SUBCAPÍTULO 05.1 MARCAS VIALES							
05.1.1	m Marca vial tipo 2 de pintura de 10 cm de anchura. Marca vial tipo 2 de pintura de 10 cm de anchura.						5,980.00
SUBCAPÍTULO 05.2 SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES							
05.2.1	ud Señal vertical triangular tipo TP acero L=90 cm, nivel 1. Señal vertical de circulación triangular tipo TP de acero galvanizado, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 1.						3.00
05.2.2	ud Señal vertical octogonal tipo R-2 (STOP) acero 2A=90 cm, nivel 2 Señal vertical de circulación octogonal tipo R-2 (STOP) de acero galvanizado, de 90 cm de doble apotema, con retrorreflectancia nivel 2.						1.00
05.2.3	ud Señal vertical circular tipo R aluminio D=60 cm, nivel 2. Señal vertical de circulación circular tipo R de aluminio, de 60 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 2.						4.00
SUBCAPÍTULO 05.3 ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES							
05.3.1	ud Panel balizamiento de 1,40x0,25 m2, nivel 1. Panel para balizamiento de zona excluida al tráfico, de 1,40x0,25 m2, con retrorreflectancia nivel 1.						7.00
05.3.2	ud Panel direccional 1,95x0,95 m2, nivel 1. Panel direccional para balizamiento, de 1,95x0,95 m2, con retrorreflectancia nivel 1.						5.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 05.4 BARRERAS DE SEGURIDAD							
05.4.1	ud Abatimiento tipo H de 4 m						
	Abatimiento de barrera de seguridad metálica tipo H de 4 m de longitud.						
							2.00
05.4.2	m Barrera perfil simple doble onda hincada, pintada, 4 m.						
	Barrera de seguridad metálica de perfil simple doble onda, pintada su cara posterior y los postes de sustentación, con postes cada 4 m, instalada mediante hinca.						
							50.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 006 SEGURIDAD Y SALUD						
	SUBCAPÍTULO 06.1 SEGURIDAD Y SALUD						

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
001	TRABAJOS PREVIOS	11,735.34	5.08
002	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	24,428.45	10.57
003	FIRMES	91,076.79	39.40
004	DRENAJE	66,330.65	28.69
005	SEÑALIZACION	8,119.18	3.51
006	SEGURIDAD Y SALUD	29,487.00	12.76
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		231,177.41	
13.00 % Gastos generales.....		30,053.06	
6.00 % Beneficio industrial		13,870.64	
SUMA DE G.G. y B.I.		43,923.70	
21.00 % I.V.A.		57,771.23	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		332,872.34	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		332,872.34	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

, a 19 de septiembre.

El promotor

La dirección facultativa



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

DOCUMENTO Nº5

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
PARTICULARES**

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre 2017



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLITECNICA DE INGENIERIA DE MINAS Y ENERGIA



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

DISPOSICIONES GENERALES

TRABAJO FIN DE GRADO

Septiembre 2017



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

DISPOSICIONES GENERALES.....	3
PARTE 1.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES	4
ARTÍCULO C100/0501.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	4
PARTE 2- ARTÍCULO C101/0501.- DISPOSICIONES GENERALES	7
ARTÍCULO C102/0501.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	11
Artículo C103/0407.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS.....	13
ARTÍCULO C104/0501.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS	14
ARTÍCULO C105/0407.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA	16
ARTÍCULO C106/0501.- MEDICIÓN Y ABONO.....	18
ARTÍCULO C107/0501.- OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA.....	21
ARTÍCULO 109.- LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS.....	27
ARTÍCULO 110.- MEDIDAS CORRECTORAS Y PREVENTIVAS GENERALES DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.	28



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

PARTE 1.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

ARTÍCULO C100/0501.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 100.- *“Definición y ámbito de aplicación”* del PG-3, *Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes*, vigente, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en adelante PPTP) constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de las condiciones técnicas normalizadas referentes a los materiales y a las unidades de obra, de acuerdo a los Artículos 51 y 52 del Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (en adelante TRLCAP), para el siguiente proyecto: *“Proyecto de ampliación de carretera de acceso al Polígono Parque Empresarial Besaya”*

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las referencias que en el presente Pliego se hacen al PG-3 vigente o PG-3 se refieren al *Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes* (PG-3/75), aprobado por O.M. de 2 de julio de 1976 (BOE del 7), actualizadas con las modificaciones experimentadas desde entonces, tanto a través de Órdenes Ministeriales como de Órdenes Circulares de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, a fecha 6 de abril de 2004. Las modificaciones que, en su caso, se produzcan después de esta fecha y sean anteriores a la fecha de redacción de este Proyecto serán igualmente vinculantes y se considerarán incorporadas tácitamente al presente Pliego; si en éste se produjera alguna contradicción por esta causa, serán prevalentes los contenidos modificados del PG-3. Todo ello será de aplicación a las obras de carreteras y puentes de cualquier clase adscritas a los Servicios de la Dirección General de Carreteras, Vías y Obras en virtud de las competencias que a la Consejería de Obras públicas y Vivienda confiere la Ley de Cantabria 5/1996, de 17 de diciembre, de Carreteras de Cantabria, en especial en base a la disposición adicional tercera y a la disposición transitoria tercera de la misma, así como el resto de disposiciones que subsidiariamente sean de aplicación.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

El mencionado PG-3 vigente (en adelante PG-3) será de aplicación a la obra definida en el párrafo anterior en todo lo que no sea explícitamente modificado por el presente Pliego, de conformidad con lo que dispone el Artículo 68 del RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el *Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas* (en adelante RGLCAP).

Si algún Artículo del PG-3 hubiera sido anulado o derogado sin producirse su sustitución por otro, y fuera citado explícitamente en el presente Pliego, con o sin modificaciones, será también de aplicación en la obra.

Por razones de economía documental se emplearán en el Pliego las siguientes abreviaturas:

- **PPTP**, el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- **PCAG**, Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.
- **PCAP**, Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato de obra.
- **RGLCAP**, RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- **C.**, Cláusula del PCAG.
- **D.O.**, Director de la Obra.
- **RGC**, Reglamento General de Contratación.
- **PG-3 vigente o PG-3**, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), actualizado en la forma descrita anteriormente.
- **LPRL**, Ley de 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Reglamento S.P.**, RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- **Reglamento C.A.E.**, RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- **ESS**, Estudio de Seguridad y Salud incluido en el Proyecto.
- **EBSS**, Estudio Básico de Seguridad y Salud incluido, en su caso, en el Proyecto.
- **PSS**, Plan de Seguridad y Salud.
- **EHE**, Instrucción de Hormigón Estructural.
- **REBT**, Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por R.D. 842/2002, de 2 de agosto.
- **ITC**, Instrucciones Técnicas Complementarias del REBT.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

Para mayor claridad explicativa, la numeración y denominación de los Artículos del presente Pliego, en las unidades que coincidan con el PG-3, se han mantenido idénticos a los de éste, haciéndose en el presente Pliego expresa referencia a la aplicación de las prescripciones correspondientes del PG-3, además de incluir las complementarias o modificativas establecidas expresamente en el mismo.

Además, se han incorporado las unidades necesarias, no existentes en el PG-3, siguiendo un orden y numeración coherentes con éste; todo ello de acuerdo al Artículo 68 del RGLCAP.

En consecuencia, se indica expresamente que será de aplicación en la presente obra el PG-3, además de las prescripciones complementarias o modificativas que se establecen en el presente Pliego.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

PARTE 2- ARTÍCULO C101/0501.- DISPOSICIONES GENERALES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 101.- ***“Disposiciones generales”*** del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

PERSONAL Y MEDIOS DEL CONTRATISTA

El Contratista dispondrá, al menos, del siguiente personal técnico:

- *Delegado*: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con experiencia en obras de construcción superior a 10 años.
- *Jefe de Obra*: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con total disponibilidad a la obra, residente en Cantabria y una experiencia mínima de 5 años en obras similares. En su caso, podrá ser coincidente con el anterior.
- *Jefe de Topografía*: Ingeniero Técnico en Topografía con total disponibilidad a la obra, residente en Cantabria y una experiencia mínima de 5 años en obras similares.

El establecido en el Artículo C107/0501 del presente Pliego relativo a la presencia de recursos preventivos (Organización Preventiva del Contratista en la Obra).

Medios humanos y materiales necesarios para la correcta ejecución de la obra.

RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

El contratista es el responsable último de la calidad de los materiales utilizados en la ejecución de la obra, así como del resultado del empleo de los medios y métodos de ejecución, aún cuando para la utilización de los materiales y para el empleo de los medios y métodos de ejecución se requiera la aprobación del D.O., y hasta el límite establecido por las normas de aplicación y la legislación vigente. Responde así el contrato de obras a lo que siempre ha sido, un contrato de “resultado” o de “cuerpo cierto”.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

LIBRO DE INCIDENCIAS

Con el fin de evitar interferencias con el Libro de Incidencias regulado por el RD 1627/1997 en el ámbito de la seguridad y salud en las obras de construcción, el también denominado Libro de Incidencias en la C. 9 del PCAG, se denominará Diario de Obra.

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 Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras
- Pliego de Clausulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado: D. 3854/1970 de 31 de Diciembre.
- Reglamento de Contratación de las Corporaciones Locales.
- Reglamento General de Carreteras: R.D. 1812/1994 de 2 de Septiembre. Se exige el cumplimiento de los artículos 29 al 31 en la Orden de Estudios del Proyecto.
- Instrucción de carreteras: Norma 6.1.IC a tener en cuenta en la definición del tipo de firmes Orden/FOM/3460/2003 de 28 de Noviembre
- Instrucción sobre las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carreteras IAP aprobada el 12 de febrero de 1998 y publicada en el B.O.E. de 4 de marzo de 1998.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE): R.D. 2661/1998 de 11 de Diciembre. modificada R.D. 996/1999 de 11 de Junio.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC- 97 R.D. 779/1997 de 30 de Mayo): completa al PG-3 en materias de su competencia.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

- Normas UNE de cumplimiento obligatorio en el Ministerio de Obras Públicas.
- Recomendaciones para la Redacción de los Proyectos de Plantaciones: Aunque no son preceptivas oficialmente, se hace remisión a ellas en este pliego.
- Real Decreto 1627/1997 DE 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- "Marcas Viales" de la D.G. de carreteras.
- Norma de construcción sismo resistente: Parte general y edificación NCSE-02 R.D. 997/2002 de 27 de Septiembre.
- Normas NBE.
- Decreto 3025/1974, de 9 de Agosto, sobre limitación de la contaminación producida por los automóviles.
- Normas MV.
- Normas NLT.
- Normas para la redacción de proyectos de Abastecimiento de agua y Saneamiento de poblaciones.
- Ley de Cantabria 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de Cantabria
- Normas NTE.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión y normativa complementaria.
- Reglamento de líneas Eléctricas de alta tensión.
- Normas INTA.- (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial "Esteban Terradas") de la Comisión 16 sobre pinturas, barnices, etc.

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.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

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:

- 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 Julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Decreto 49/2009, de 24 de febrero, eliminación de residuos mediante depósito de en vertedero y la ejecución de rellenos.

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.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO C102/0501.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 102.- "*Descripción de las obras*" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Sera de aplicación lo dispuesto en el Artículo 66 del RGC.

En el caso que las prescripciones generales mencionados en dicho Artículo 66 prevean distintas opciones para determinado material, sistema de ejecución, unidad de obra, ensayo, etc., fijara exactamente la que sea de aplicación.

PLANOS

Sera de aplicación lo dispuesto en el Artículo 65 del RGC.

Todos los planos detalle preparados durante la ejecución de las obras deberán estar suscritos por el D.O, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

Las obras se realizarán de acuerdo a 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.

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 días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos o cuando sea necesario. Las obras nuevas no estarán en el programa. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a quince días

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al D.O., el cual antes de quince días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

El Contratista deberá confrontar inmediatamente, después de recibir 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.



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLITECNICA DE INGENIERIA DE MINAS Y ENERGIA



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

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.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO C103/0407.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 103.- "*Iniciación de las obras*" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

INSPECCION DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 21 del PCAG.

Corresponde la función de inspección de las obras superiores jerárquicos del DO de la organización de la Dirección General de Carreteras, sin perjuicio de la inspección complementaria que pueda establecerse al amparo de la Cláusula 12 del PCAG.

Si, excepcionalmente, el DO estuviera afecto a Servicio distinto al que haya sido adscrita la obra, y en defecto de lo que disponga la Resolución en la que se le designe para tal función, el Servicio, a los exclusivos efectos de inspección, designará las personas u órganos a quienes compete dicha función.

COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

La referencia al Artículo 127 del RGC y a las C. 24, 25 y 26 del PCAG en 103.2.

PROGRAMA DE TRABAJOS

La referencia en 103.3 a los Artículos 128 y 129 del RGC y en la C. 27 del PCAG.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, bien expresamente, por citación de Instrucción de carácter general dictada al amparo del Artículo 74 del RGC, o mediante referencia al Programa que con carácter informativo figure en el Proyecto aprobado, fijará el método a emplear, tales como diagrama de barras, Pert, C.P.M o análogos, y grados de desarrollo, especificando los grupos de unidades de obra que constituyen cada una de las actividades, los tramos en que deben dividirse las obras, y la relación de obras que exigen un programa específico.

ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

La referencia al Artículo 127 del RGC y a la C. 24 del PCAG, en 103.4. En ningún caso podrán iniciarse las obras si no está aprobado el Plan de Seguridad y Salud correspondiente, incluso en obras con tramitación de urgencia.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO C104/0501.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 104.- “Desarrollo y control de las obras” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

REPLANTEO DE DETALLES DE LAS OBRAS

El D.O. aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al contratista toda la información de que disponga para que aquellos puedan ser realizados.

EQUIPOS DE MAQUINARIA

Cualquier modificación que el contratista propusiese introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la Administración, previo informe del D.O.

ENSAYOS

Serán de cuenta del Contratista los ensayos y análisis necesarios para garantizar que los materiales que aporte y las unidades de obra que realice cumplen las exigencias de calidad establecidas en el presente Pliego y en la normativa técnica que resulte aplicable. También serán de cuenta del Contratista los ensayos y análisis siguientes:

- Los necesarios para adecuar la fórmula de trabajo a utilizar en todos aquellos materiales y unidades de obra que la tengan prevista en el pliego o que resulte necesaria a juicio del D.O.
- Los relacionados con tramos de prueba en todos aquellos materiales y unidades de obra que la tengan prevista en el pliego o que resulte necesario a juicio del D.O.
- El D.O. podrá ordenar que se realicen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra y que se recaben los informes específicos que, en cada caso, resulten pertinentes.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

CONSERVACION DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCION Y PLAZO DE GARANTIA

El Adjudicatario queda comprometido a conservar a su coste y hasta que sean recibidas provisionalmente todas las obras que integran el Proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras en el plazo de garantía, en el cual deberá realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado.

Este plazo de garantía, será de un año a partir de la fecha de recepción provisional de las obras, siempre y cuando no se especifique un plazo diferente en el Pliego de Clausulas Administrativas particulares.

La conservación no será objeto de abono independiente, y se considera que los gastos ocasionados por estas operaciones, quedan incluidos en los precios unitarios correspondientes a las distintas unidades de obra, salvo las partidas alzadas previstas para este fin.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

La rebaja de los precios que, en su caso, el D.O. puede proponer al órgano de contratación no podrá superar el 30 por 100 del precio de la unidad. El D.O., en su propuesta, concretará en cada caso el precio final de abono de la unidad de obra en función del resultado del control de calidad realizado.

SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES

Dentro de los precios de las distintas unidades de obra que requieran de señalistas para mejorar la seguridad de la circulación, tanto del tráfico general como de la propia obra, de acuerdo a lo establecido en el presente Pliego o a criterio del D.O., están incluidos los peones señalistas necesarios para garantizar dichas condiciones de seguridad, además de su equipamiento y medidas de protección necesarias.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO C105/0407.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 105.- “Responsabilidades especiales del Contratista” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

DAÑOS Y PERJUICIOS

La referencia al Artículo 134 del RGC, en 105.1.

En relación con las excepciones que el citado Artículo prevé sobre Indemnizaciones a terceros la Administración podrá exigir al Contratista la reparación del daño causado por razones de urgencia, teniendo en derecho el Contratista a que se le abone los gastos que de tal reparación se deriven.

OBJETOS ENCONTRADOS

Sera de aplicación lo dispuesto en la Clausula 19 del PCAG.

Además de lo previsto en dicha Clausula, si durante las excavaciones se encontraran restos arqueológicos, se suspenderán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección. En el plazo mas perentorio posible, y previos los correspondiente asesoramientos, el Director confirmara o levantara la suspensión, de cuyos gastos, en su caso, podrá reintegrarse el Contratista.

EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES

En caso de producirse afecciones imprevistas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.O.

PERMISOS Y LICENCIAS

La referencia al Artículo 131 del RGC y en la Cláusula 20 del PGAC.

- Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo autorización del D.O. En ningún caso, cualesquiera que sean los límites de expropiación, se realizarán en zonas próximas a los taludes o laderas naturales que conforman la plataforma y sus elementos funcionales, sobre todo cuando pongan potencialmente en peligro la estabilidad o condiciones de drenaje de la obra.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

- El Contratista se encargará de la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente de la excavación y demás unidades de la obra así como del pago de cánones de ocupación, y de cualquier otro gasto de similar naturaleza.
- El Contratista se encargará de obtener los permisos correspondientes en caso de proximidad y posible afección a cualesquiera servicios públicos o privados, así como, en su caso, de mantener el servicio, y de su conservación y reposición.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO C106/0501.- MEDICIÓN Y ABONO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 106.- “Medición y abono” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

MEDICIÓN DE LAS OBRAS

La referencia a la C. 45 del PCAG, 106.1.

ABONO DE LAS OBRAS

Certificaciones

- La referencia en 106.2.1, al Artículo 142 del RGC y a las C. 46 y siguientes del PCAG.
- En la expedición de certificaciones registrará además lo dispuesto en el TRLCAP, y demás disposiciones de aplicación.

Anualidades

- La referencia al Artículo 152 del RGC, en 106.2.2.

Precios unitarios

- La referencia a la C. 51 del PCAG, en 106.2.3.
- 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.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

- En el mismo ámbito de prevención de riesgos laborales, los costes de las instalaciones de higiene y bienestar, de formación de los trabajadores, de información de los mismos (incluyendo reuniones y similares), de medicina preventiva y reconocimientos médicos, de reuniones de coordinación, así como otros de similar naturaleza, no se encuentran incluidos en los precios unitarios del ESS y tampoco serán de abono directo en la obra al tratarse de gastos de apertura del centro de trabajo al iniciarse la ejecución, o de gastos de tipo general del empresario, independientes de la obra.
- Del mismo modo, y en el mismo ámbito, los costes derivados de la presencia de recursos preventivos, es decir, de la organización preventiva del Contratista en la obra, exigida con el carácter de mínimos en el Artículo C107/0501 del presente Pliego de acuerdo al RD 171/2004, tendrán el mismo carácter en cuanto a la imputación de sus costes que los del párrafo anterior.

Partidas alzadas

- La referencia a la C. 52 del PCAG, en 106.2.4.
- Las partidas alzadas de abono íntegro constituyen formalmente una unidad de obra, por lo que se han incorporado a la justificación de precios, a los Cuadros de Precios y al presente PPTP. Las que son a justificar no constituyen unidad de obra. Las que se abonen de una forma diferente, establecida expresamente en este PPTP, tendrán el carácter correspondiente a su propia definición y forma de abono.

OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán a cuenta del Contratista, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos, además de los indicados en el Artículo 106.3 del PG-3:

- Los de análisis y ensayos de materiales y unidades de obra, de acuerdo con lo establecido en el Artículo C104/0501 del presente Pliego.
- El de personal y medios técnicos del Contratista exigidos para la ejecución de la obra en el Artículo C101/0501 del presente Pliego.
- Los señalistas que sean necesarios para garantizar la seguridad, tanto del tráfico público como de los medios personales y materiales de la obra, de acuerdo al Artículo C104/0501 del presente Pliego.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

- Los de señalización, balizamiento, defensa y desvíos provisionales durante la ejecución de la obra.
- Los de limpieza, policía y terminación de las obras.
- La obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente de la excavación y demás unidades de obra, así como el pago de cánones de ocupación y otros similares, de acuerdo al Artículo C105/0407 del presente Pliego.
- Los de prevención de riesgos laborales en la ejecución de la obra de acuerdo a lo estipulado anteriormente en el apartado Precios unitarios de este mismo Artículo, a lo establecido en el Artículo C107/0501 del presente Pliego y en las disposiciones preventivas de aplicación.
- Adquisición, colocación y conservación de carteles anunciadores en la situación, tamaño y texto que sean precisos, según el PCAP.
- Los gastos e impuestos del anuncio o anuncios de licitación de la formalización del contrato, las tasas por prestación de los trabajos facultativos de replanteo, dirección, inspección y liquidación, de acuerdo al Contrato.
- Todos aquellos así establecidos en el TRLCAP, RGLCAP, PCAG, PCAP, PPTP, contrato y demás documentos y disposiciones de aplicación.
- Otros de similar carácter y naturaleza



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO C107/0501.- 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.
- Modificada por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Administrativas, Fiscales y del Orden Social, 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.
- RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Modificado por el RD 780/1998, de 30 de abril.
- 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, con el fin de armonizar en la obra, (donde también rige el RD 1627/97, basado en la coordinación y su control), las medidas preventivas de toda la empresa, (establecidas en la LPRL y los Reglamentos, basadas en la planificación preventiva) con las reglas sustantivas y técnicas sobre seguridad y salud de los trabajadores en obra.

En cualquier caso, el Contratista cumplirá las siguientes prescripciones en este ámbito, independientemente de que estén o no incluidas en el ESS o en el EBSS:

- Cumplirá de un modo efectivo la normativa de prevención de riesgos laborales de aplicación que establece el Artículo 1 de la LPRL.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

- El Plan de Seguridad y Salud (PSS) a presentar por el empresario estará firmado, asumiendo su contenido, al menos, por:
 - El Contratista o su Delegado.
 - El Jefe de Obra.
 - El técnico de seguridad de su Servicio de Prevención, propio o ajeno, que haya colaborado en su elaboración o, en su caso, sea su autor. (Este técnico de seguridad será, por un lado facultativo en ingeniería superior o media, y, por otro, competente en la construcción de la obra objeto del presente Proyecto, estando facultado para ejercer la función superior del RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención o acreditará la superación de curso con el programa mínimo de formación establecido en el Anexo 8 de la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos laborales relativos a las obras de construcción del Instituto Oficial de Seguridad e Higiene en el Trabajo).
- 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).
- Las labores y actividades a desarrollar en la ejecución de la obra se ceñirán en todo momento a la planificación preventiva establecida.
- No se comenzará actividad alguna cuyo procedimiento de ejecución no se ajuste a lo establecido en el citado PSS, siendo, por tanto, obligatorio que el Contratista planifique de manera específica, y a tiempo, todas y cada una de aquellas nuevas actividades que puedan ir surgiendo en el transcurso 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.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

- Estas consideraciones se harán extensivas a los posibles cambios que se produzcan en los métodos y sistemas de ejecución de las actividades ya planificadas en el PSS vigente. En todo caso, estas variaciones o alteraciones del PSS, sean en calidad de Modificación o Adecuación, deberán ser reglamentariamente aprobadas en la forma establecida con la debida antelación al comienzo de los trabajos en cuestión.
- El Contratista cumplirá escrupulosamente y con el debido rigor sus obligaciones preventivas en circunstancias de concurrencia de actividades establecidas en el Artículo 24 de la LPR y desarrolladas en el RD 171/2004, tanto con subcontratistas y trabajadores autónomos como con otros empresarios concurrentes (para cambio de servicios afectados, etc).
- Asistirá a las Reuniones de Coordinación que convoque el coordinador de S. y S. (o en su caso, el 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.
- A través de su organización preventiva en la obra, que garantizará la presencia de sus recursos preventivos, exigirá y vigilará el cumplimiento del PSS por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel que sean, de acuerdo a lo establecido al efecto en los Artículos 15, 17 y 24.3 de la LPRL. Para ello entregará a cada subcontratista, con la antelación suficiente para su análisis, la parte del PSS que le atañe, para que, una vez estudiado, asista a la Reunión de Coordinación siguiente, además de cumplirlo en la ejecución. Asimismo, instará a los subcontratistas a transmitir el contenido del PSS a sus trabajadores, exigiendo el correspondiente Recibí, que pasará al archivo de documentación preventiva de la obra. Tal como se establece en la legislación, el contratista principal estará afectado por la responsabilidad solidaria derivada de incumplimientos de los subcontratistas.
- Informará y proporcionará las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a las empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos, tanto de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las Reuniones de Coordinación.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

- 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.
- En relación a los equipos de protección individual, el Contratista es el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos indicados en el PSS o en las disposiciones de aplicación para cada tipo de actividad; de igual modo, es responsable no sólo de proporcionar los equipos de protección, sino también de que su utilización se realice adecuadamente.
- Sin perjuicio de lo establecido al efecto en el párrafo subcontratación del Artículo C104/0501 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
- 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 C101/0501, más específicamente las relativas a la integración de la actividad preventiva (tal como establece el Artículo 1 del RD 39/97 y las reformas introducidas en la Ley 54/2003), la presencia de recursos preventivos en la obra (de acuerdo al nuevo Artículo 32 bis de la Ley 31/95 y a la nueva disposición adicional catorce de la misma) y la coordinación de actividades concurrentes (Artículo 24 de la Ley y RD 171/2004), el contratista dispondrá en obra el equipo y organización preventiva que aquí se establecen con carácter mínimo, que deberá ser concretado en el PSS.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

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:

- *Facultativo Encargado o Responsable del cumplimiento de las obligaciones del empresario en la obra*, que tendrá presencia continua en la obra para así poder vigilar el cumplimiento efectivo del PSS: El Delegado del Contratista o preferiblemente el Jefe de Obra (si no coinciden) para el tipo de obra que así lo requiera; en el resto de obras, mínimo Encargado General o similar.
- *Técnico de Prevención*, designado por la empresa para la presente obra, que deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, comunicar e investigar los accidentes e incidentes, estar en contacto con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, supervisar al resto del personal preventivo del Contratista, organizar y dirigir la coordinación preventiva con otras empresas concurrentes en la obra, y otras funciones de similar naturaleza.
- *Trabajador Encargado de la seguridad en la obra*, con las obligaciones de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el 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.
- *Trabajador Encargado* de la equipación y el mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos los trabajadores.
- *Trabajador Encargado* de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en la obra.
- *Trabajador Encargado* de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra y forma de desarrollar esta tarea, teniendo en cuenta, en su caso, la compatibilidad con el tráfico público y otras necesidades de uso de la carretera objeto de la obra.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

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, y se tendrá en cuenta el RD 171/2004.

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.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO 109.- LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS.

Conforme al Art. 147 del Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio), así como al Art. 169 de su correspondiente Reglamento General (Real Decreto Legislativo 1098/2001, de 12 de octubre), en el plazo de un mes a partir de la finalización del plazo de garantía, previo informe favorable del Director de la obra sobre el estado de la misma, este último formulará la propuesta de liquidación de las obras.

Dicha propuesta de liquidación se notificará al contratista, quien dispondrá de un plazo de diez días para manifestar o bien su conformidad con la misma o bien los reparos que estime oportunos.

Dentro del plazo de dos meses, contados a partir de la contestación del contratista o del plazo establecido para tal fin, el órgano de contratación deberá aprobar la liquidación y abonar, en su caso, el saldo correspondiente a la misma.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

**ARTÍCULO 110.- MEDIDAS CORRECTORAS Y PREVENTIVAS GENERALES DE
IMPACTO AMBIENTAL PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.

Durante la construcción se tendrán en cuenta las medidas preventivas que se enumeran en este artículo, relacionadas con las instalaciones y actividades de obra.

Las medidas aquí relacionadas están encaminadas a la protección hidrológica, al control de la contaminación atmosférica y a la prevención de la contaminación de suelos por actividades e instalaciones de obra.

CAMPAMENTO DE OBRA.

Los campamentos de obra deberán dotarse con un saneamiento y una gestión de basuras adecuadas. Dependiendo de su ubicación y tamaño, el saneamiento se podrá realizar mediante conexión a la red de alcantarillado municipal, WC químico, letrinas localizadas a más de 200 m de pozos o de cauces (previo estudio de su ubicación, con el fin de evitar percolaciones), fosa séptica o por cualquier otro sistema que proponga el contratista que asegure que no se producirán contaminación de las aguas.

Las basuras se depositarán en contenedores cerrados para su recogida periódica por el servicio municipal o si esto no es posible, para su transporte al vertedero controlado o planta de transferencia más próxima.

GESTIÓN DE ACEITES USADOS.

Como consecuencia del cambio de aceite y lubricantes empleados en los motores de combustión y en los sistemas de transmisión de la maquinaria de construcción, el contratista se convierte en pequeño productor de residuos peligrosos según la lista de residuos peligrosos aprobada por Real Decreto 952/1997, de 20 de julio, en su Anexo II.

Así pues, los residuos peligrosos generados se declararán y se entregarán a gestor de residuos autorizado conforme a las normas específicas establecidas en la Ley 10/1998, de Residuos.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

El contratista vendrá obligado a realizar algunas de las acciones que se mencionan a continuación:

- Efectuar el cambio en centros de gestión autorizados (talleres, estaciones de engrase, etc.)
- Efectuar el cambio a pie de obra y entregar los aceites usados a persona autorizada para la recogida.
- Efectuar el cambio a pie de obra y realizar ellos mismos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.
- Realizar la gestión completa mediante la oportuna autorización.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA EL POLVO.

Uno de los efectos de mayor entidad es el ejercido sobre las personas, sobre todo cuando hay zonas habitadas cercanas: se da un ensuciamiento general del entorno, así como una disminución de la calidad del aire respirable. Otro efecto es la actuación de el polvo como abrasivo (sobre todo si contiene partículas metálicas), ya que produce un desgaste prematuro en los elementos móviles de la maquinaria en general. Por último la vegetación de la zona y cultivos se ven también afectadas, ya que disminuye la absorción de dióxido de carbono y agua, y reduce la penetración de la luz. Para evitar o disminuir las emisiones de polvo durante la fase de ejecución de las obras, se prescriben las siguientes medidas:

- Riego con agua de todas las superficies de actuación, lugares de acopio, accesos, caminos y pistas de la obra, de forma que todas estas zonas tengan el grado de humedad necesario y suficiente para evitar, en la medida de lo posible, la producción de polvo. Estos riegos se realizarán a través de un camión cisterna, con periodicidad diaria durante los meses estivales y semanal los meses invernales, y suprimiendo dichos riegos los días de lluvia.
- El transporte de áridos por camiones deberá realizarse con la precaución de cubrir la carga con una lona, para evitar la emisión de polvo, tal y como viene exigiendo la legislación vigente.
- Las plantas de tratamiento dispondrán de los elementos necesarios (filtros, mangas, carenados, etc.) para evitar la emisión excesiva de polvo que pudiera ocasionar molestias a la población, los trabajadores o daños a los cultivos.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

CONTROL DE GASES Y OTRAS SUSTANCIAS CONTAMINANTES.

Cumplimiento estricto de lo establecido por la Dirección General de Tráfico en lo referente a lo reglamentado sobre Inspección Técnica de Vehículos (I.T.V.), cuidando de no sobrepasar en ningún caso la fecha límite establecida para cada vehículo.

Para ello, se deberá realizar un archivo simple con las fechas en las que cada vehículo debe cumplimentar la I.T.V., lo que permitirá realizar un seguimiento continuo de los vehículos.

PREVENCIÓN DE EFECTOS DE FORMA PARTICULARIZADA SOBRE ELEMENTOS DEL MEDIO

PREVENCIÓN DE MOLESTIAS POR RUIDO DURANTE LA FASE DE EJECUCIÓN.

El ruido producido por el funcionamiento de la maquinaria durante la fase de construcción puede ser aminorado con un mantenimiento regular de la misma, ya que así se eliminan los ruidos procedentes de elementos desajustados que trabajan con altos niveles de vibración. Se prestará especial atención en las zonas en las que existe fauna de interés que pueda verse afectada.

PROTECCIÓN DE ELEMENTOS VEGETALES.

El movimiento de la maquinaria necesaria para la ejecución de la obra, puede producir sobre el arbolado próximo existentes daños sobre los troncos, ramas o sistemas radiculares. Por este motivo, en las pocas ocasiones en las que exista vegetación arbórea en las inmediaciones de áreas en las que se van a efectuar actuaciones así como las zonas de movimiento de la maquinaria, además de extremar los cuidados en los movimientos de la maquinaria y la realización de excavaciones en sus proximidades, convendrá llevar a cabo la instalación de protecciones previamente al comienzo de las obras, sobre todo si se trata de ejemplares de árbol de elevada edad, buen porte y buen estado sanitario.

Antes de realizar las labores de desbroce y despeje, el contratista señalará aquellos ejemplares arbóreos que queden dentro de la zona a expropiar y que vayan a ser respetados porque no interfieran con el buen desarrollo de los trabajos.

La protección tiene como finalidad garantizar la supervivencia de árboles o vegetación singular que se vean afectados por el desarrollo de las obras. En el Apartado 3.4 se relacionan las áreas de vegetación natural que, por su valor ambiental, merecen mayor precaución durante la fase de construcción.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

La necesidad y el grado de cada medida de protección a adoptar dependerá fundamentalmente de la especie a proteger así como lo cercano que se encuentre a las obras y la duración de los trabajos que se realicen a su alrededor.

En los trabajos de construcción siempre existe el peligro de perjudicar o alterar las condiciones en que viven las plantas e incluso dañarlas. Los daños pueden ser causados especialmente por:

- Compactación del suelo provocado por el exceso de pisado y la circulación de maquinaria, así como por el almacenamiento de residuos o de materiales de construcción.
- Movimientos de tierra (vaciados o terraplenados).
- Compactación del suelo producido por razones técnicas de construcción.
- Apertura de zanjas y otras excavaciones.
- Deterioro mecánico de las zonas profundas o superficiales donde viven las raíces.
- Movimiento de maquinaria que puede provocar roturas de ramas e incluso vuelco o roturas de árboles.
- La capa superior del suelo no se podrá recubrir de tierra a una distancia inferior de 1 m del tronco.

PROTECCIÓN DE LA FAUNA

En primer lugar, todo el conjunto de medidas propuestas para la protección de cauces y vegetación, redundarán positivamente en la prevención de efectos sobre la fauna. Así, se respetarán al máximo las condiciones naturales de los cauces de agua atravesados por la traza de manera que puedan actuar como pasos de fauna naturales. Se evitará particularmente la ubicación de cualquier tipo de instalaciones o la realización de vertidos que puedan afectar a la calidad del agua.



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	1
ARTÍCULO 202.- CEMENTOS.....	3
ARTÍCULO 211.- BETUNES ASFÁLTICOS	6
ARTÍCULO 213.- EMULSIONES BITUMINOSAS	11
ARTÍCULO 215.- BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS.....	14
ARTÍCULO 216.- EMULSIONES BITUMINOSAS MODIFICADAS CON POLÍMEROS.....	17
ARTÍCULO 240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL.	20
ARTÍCULO 245.- CORDONES DE SIETE ALAMBRES PARA HORMIGÓN PRETENSADO	24
Artículo 263.- ESMALTES SINTÉTICOS.....	27
ARTÍCULO 280.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.	30
ARTÍCULO 281.- ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.....	31
ARTÍCULO 283.- ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES.....	34
ARTÍCULO 287.- ARENAS PARA MORTEROS.	36
ARTÍCULO 288.- ÁRIDOS PARA HORMIGONES	37
ARTÍCULO 291.- TUBOS DE PVC	39
ARTÍCULO 292.- TUBOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN	49



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO 202.- CEMENTOS

CONDICIONES GENERALES.

Todo cemento a emplear en obra habrá de cumplir cuanto se establece en la Vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-03), aprobada por Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre.

Además, cumplirá las Normas UNE que se reseñan en el Anexo I al citado Real Decreto 1797/2003.

Se exigirá la marca “AENOR” en los cementos. Los tipos de cementos a utilizar en el presente Proyecto serán:

- CEM II/A-D 32,5 N en hormigones, morteros y estabilización de suelos.
- CEM IV/B 32,5 como polvo mineral. El empleo de cada tipo de cemento para las unidades de obra de proyecto vendrá especificado en planos. No obstante, durante la realización de las obras, la Dirección Facultativa podrá modificar si lo estima conveniente, el tipo, clase y categoría del cemento que se debe utilizar. Por ello, el Contratista deberá realizar a su cargo los ensayos necesarios en el terreno para determinar si el tipo de cemento previsto en Proyecto es viable. En el caso de que dichos ensayos determinasen un tipo de suelo de carácter agresivo o incompatible con el cemento a utilizar, se deberá variar éste, sin que por ello tenga el Contratista derecho a abono alguno.

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El cemento a granel se transportará en contenedores estancos y limpios. El cemento en sacos se transportará de forma que se asegure el buen estado de los mismos a su llegada a obra.

El cemento ensacado se almacenará en local ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad del suelo y paredes. El cemento a granel se almacenará en silos o recipientes que lo aislen totalmente de la humedad.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

Si el periodo de almacenamiento de un cemento es superior a un mes, antes de su empleo, se comprobará que sus características continúan siendo adecuadas, realizando el ensayo de fraguado, el de resistencia a flexotracción y a compresión a tres y siete días, sobre muestras representativas que incluyan terrones si se hubiesen formado. Para la realización y abono de estos ensayos, se seguirá el mismo criterio expuesto en el párrafo anterior.

SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN.

El cemento para hormigón, mortero o inyecciones será suministrado por el Contratista. El cemento debe estar libre de grumos, clinker no cocido, fragmentos de metal u otro material extraño. Además no debe haber sufrido ningún daño cuando se vaya a usar en el hormigón.

En la recepción se comprobará que el cemento no llega excesivamente caliente. Si se trasvasa mecánicamente, se recomienda que su temperatura no exceda de 70º C. Si se descarga a mano, su temperatura no excederá de 40º C (o de la temperatura ambiente más 5º C, si ésta resulta mayor). De no cumplirse los límites citados, deberá comprobarse mediante ensayo que el cemento no presenta tendencia a experimentar falso fraguado. Para la realización y abono de estos ensayos, se seguirá el mismo criterio del párrafo anterior.

Cuando se reciba cemento ensacado, se comprobará que los sacos son los expedidos por la fábrica, cerrados y sin señales de haber sido abiertos.

CONTROL DE CALIDAD.

Cada entrega de cemento en obra, vendrá acompañada del documento de garantía de la fábrica, en el que figurará su designación, por el que se garantiza que cumple las prescripciones relativas a las características físicas y mecánicas y a la composición química establecida.

Si la partida resulta identificable a juicio de la Dirección Facultativa, al documento de garantía se agregarán otros con los resultados de los ensayos realizados en el laboratorio de la fábrica. Para comprobación de la garantía, la Dirección Facultativa ordenará la toma de muestras y realización de ensayos.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

El número de muestras a tomar será:

- uno por cada cien (100) toneladas, si la partida resulta identificable.
- uno por cada veinticinco (25) toneladas o por cada embarque, en caso contrario.
- Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:
- *Químicos*: Pérdida al fuego, residuo insoluble, óxido magnésico y trióxido de azufre.
- *Físicos*: Finura de molino, tiempos de fraguado, expansión y resistencia a flexotracción y compresión. Los ensayos serán realizados por el laboratorio homologado que indique la Dirección Facultativa y el abono de los mismos corresponderá al Contratista, que no tendrá derecho a ninguna contraprestación económica, al incluir el precio del cemento en los costos de los ensayos aquí exigidos.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO 211.- BETUNES ASFÁLTICOS

CONDICIONES GENERALES.

A efectos del presente proyecto, el betún asfáltico a emplear en mezclas bituminosas en caliente, será del tipo B-60/70 y deberá cumplir las especificaciones recogidas en el artículo 211 del PG-3.

CARACTERÍSTICAS		UNIDAD	NORMA	B60/70	
			NLT	Min.	Máx.
BETÚN ORIGINAL:					
Penetración (25aC, 100 g, 5s)		0,1 mm.	124	60	70
Índice de penetración			181	-1	+1
Punto de reblandecimiento anillo y bola		°C	125	48	57
Punto de fragilidad FRAASS		°C	182	-	-8
Ductilidad (5 cm/min)	a 15 °C	cm	126	-	-
	a 25 °C	cm	126	90	-
Solubilidad en tolueno		%	130	99,5	-
Contenido en agua (en volumen)		%	123	-	0,2
Punto de inflamación		C	127	235	-
(*) Densidad relativa, (25oC/25oC)			122	1,0	-
RESIDUO DESPUÉS DE PELÍCULA FINA:					
Variación de masa		%	185	-	0,8
Penetración (25oC, 100 g, 5s)		% p.o.	124	50	-
Variación punto reblandecim. anillo y bola		°C	125	-	9
Ductilidad (5 cm/min)	a 15 °C	cm	126	-	-
	a 25 °C	cm	126	50	-



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

Presentarán un aspecto homogéneo y estarán prácticamente exentos de agua. Además cumplirán con las especificaciones siguientes:

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en las unidades de obra de las que forme parte.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas de transporte estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos.

El trasiego desde las cisternas a los tanques se realizará siempre por tubería directa.

Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasiego estarán calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

La Dirección Facultativa comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material.

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El betún asfáltico se transportará en cisternas calorífugas y provistas de termómetros. Dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

Se almacenará en tanques aislados entre sí provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión y que cuenten con los aparatos de medida y seguridad necesarios. Serán calorífugos, provistos de termómetros y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el.

RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN.

Las cisternas llegarán a obra con un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos realizados al betún que transportan y un certificado de garantía de calidad del cumplimiento de las especificaciones correspondientes al betún suministrado, indicadas en la tabla del apartado *Condiciones Generales*.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

Si el fabricante tuviera para este producto certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, otorgado por Organismo acreditado, y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad reconocido por la D.G.C. del Ministerio de Fomento y lo hiciera constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía de calidad.

CONTROL DE CALIDAD.

Si al suministrar el betún se adjunta certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, no será obligatorio realizar el control de recepción de las cisternas.

Será de aplicación lo especificado en el apartado 211.5 del artículo 211 del PG-3.

MEDICIÓN Y ABONO.

Como material de abono independiente empleado en M.B.C., se medirá por toneladas realmente empleadas en obra, si lo hubieran sido de acuerdo con este proyecto y con la fórmula de trabajo autorizada por la Dirección Facultativa, deduciendo dicha medición de los testigos que se extraerán del firme ejecutado cada día, en los que se hallará su contenido porcentual de betún.

Si dichos porcentajes están dentro de las tolerancias admisibles prescritas en el artículo 542 de éste PPTP, respecto a los valores fijados en la fórmula de trabajo aprobada por la Dirección Facultativa, se calculará la media aritmética, y este valor será el tanto por ciento que se aplicará a la medición en toneladas de la mezcla, antes de deducir el betún, para deducir las toneladas objeto de abono, correspondientes al tramo de firme objeto de medición.

Si el porcentaje de betún de algún testigo varía del establecido en la fórmula de trabajo aprobada por la Dirección Facultativa, en margen mayor de la tolerancia admisible ($\pm 0,3\%$ en masa del total de áridos), se procederá así:

- 2.1. El volumen de mezcla bituminosa caliente que se considera correspondiente a dicho testigo es el de la capa correspondiente de mezcla bituminosa en todo el ancho del carril donde se hubiere tomado el testigo, y en la longitud de cien (100) metros comprendida entre los perfiles situados cincuenta (50) metros antes del punto de toma de testigo y cincuenta (50) metros después.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

- 2.2. Caso de que el porcentaje figure por debajo del fijado en la se procederá como sigue:
 - o 2.2.1. Si la variación no rebasa el 5% de dicho porcentaje, se aplicará una rebaja a las unidades de toneladas de betún y toneladas de mezcla igual al doble de dicha variación de porcentaje; a menos que el Contratista demuela a su cargo el volumen correspondiente al testigo, según se ha definido en el apartado 2.1, y lo reconstruya según las especificaciones.
 - o 2.2.2. Si la variación excede el 5% pero no el 10%, la Dirección Facultativa, a su juicio, podrá optar por ordenar que el Contratista demuela a sus expensas el volumen correspondiente, según se ha definido, al testigo defectuoso y lo reconstruya según las prescripciones, no siendo de abono el volumen a demoler y estando el Contratista obligado a hacerlo; o por aplicar una rebaja al precio en porcentaje y formas análogas a las descritas en 2.2.1, si el Contratista lo solicita; y en este caso, a sus expensas, se repetirá la extracción de testigo y ensayo, y si resultase defectuoso de modo análogo, se procederá de la manera correspondiente respecto a la media aritmética de los resultados de los testigos.

En cualquier caso la Dirección Facultativa puede exigir un número mayor de testigos y proceder en consecuencia.

Si no resultasen defectuosos, se repetirá la toma del testigo a cargo también del Contratista, y si este es defectuoso se descartará el correcto y se procederá como se ha dicho en caso de testigo defectuoso aplicando el porcentaje medio aritmético de los correspondientes a los dos testigos defectuosos tomados, y si fuese correcto, se procederá como se ha dicho respecto al testigo correcto. En todo caso la Dirección Facultativa podrá ordenar un número mayor de testigos y proceder en consecuencia.

 - o 2.2.3. Si la variación excede al diez (10) por ciento, se optará necesariamente por la demolición y reconstrucción de la manera descrita.
- 2.3. Caso de que el porcentaje figure por encima del fijado en la fórmula de trabajo, se corregirá inmediatamente la mezcla y se abonará según porcentaje indicado en la misma, no siendo de abono el exceso.

Se deberán cumplir las demás especificaciones (estabilidad, porcentaje de huecos, etc.). Si alguna de ellas no se cumplen, se procederá de manera análoga a la



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

especificada en el apartado 2.2, según que la variación no exceda del cinco (5) por ciento, diez (10) por ciento, etc., acumulándose los descuentos en su caso.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO 213.- EMULSIONES BITUMINOSAS

CONDICIONES GENERALES.

La emulsión bituminosa a emplear en el presente proyecto será la siguiente:

- Emulsión bituminosa especial catiónica ECI, a emplear en riegos de imprimación.
- Emulsión bituminosa catiónica de rotura rápida ECR-1 a emplear en riegos de adherencia y en riegos de curado
- Emulsión bituminosa catiónica de rotura rápida ECR-2 a emplear en tratamientos superficiales mediante riegos con gravilla.

Será de aplicación el artículo 213 del PG-3. Las emulsiones bituminosas presentarán un aspecto homogéneo y una adecuada dispersión del betún en la fase acuosa y cumplirán las especificaciones siguientes:

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.

La Dirección Facultativa comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material.

EN BIDONES

Los bidones estarán constituidos por una virola de una sola pieza, no presentarán desperfectos ni fugas y su sistema de cierre será hermético.

No se utilizarán para el transporte de emulsiones aniónicas bidones que hayan transportado emulsiones catiónicas y viceversa.

Se almacenarán debidamente protegidos de la humedad, el calor excesivo, las heladas y de las zonas con motores, máquinas y fuegos.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

EN CISTERNAS

Las emulsiones bituminosas también se podrán transportar en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción. Dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

Se almacenarán en tanques aislados entre sí, que estarán provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión y que cuenten con los aparatos de medida y seguridad necesarias, situadas en puntos de fácil acceso. Asimismo, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas de transporte estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos.

El trasiego desde las cisternas a los tanques se realizará siempre por tubería directa.

Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasiego estarán calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN.

Cada remesa (bidones o cisternas) llegará a obra con un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos realizados al betún que transportan y un certificado de garantía de calidad del cumplimiento de las especificaciones correspondientes al betún suministrado.

CONTROL DE CALIDAD.

Si al suministrar la emulsión bituminosa se adjunta certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, no será obligatorio realizar el control de recepción de las cisternas y bidones.

Será de aplicación lo especificado en el apartado 213.5 del artículo 213 del PG-3.



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

MEDICIÓN Y ABONO.

Se medirán y abonarán de acuerdo con lo indicado en las unidades de obra de las que formen parte.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO 215.- BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS.

DEFINICIÓN

Se consideran comprendidos dentro de esta unidad de obra los betunes modificados suministrados a granel y los que se fabrican en instalaciones específicas independientes en el lugar de empleo. Quedan sin embargo excluidos aquellos obtenidos a partir de adiciones incorporadas a los áridos o en el mezclador de la planta de fabricación de la unidad de obra de la que formen parte.

CONDICIONES GENERALES

Los betunes modificados con polímeros presentarán un aspecto homogéneo y estarán prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calientan a la temperatura de empleo.

Será de aplicación el artículo 215 del PG-3.

La designación de los betunes modificados con polímeros, se realizará mediante las letras BM, seguidos de otra letra y un número indicadores del tipo a que pertenecen.

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Cuando no se fabrique en su lugar de empleo, el betún asfáltico modificado con polímeros se transportará en cisternas calorífugas y provistas de termómetros. Dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

Se almacenará en tanques aislados entre sí, provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión y con los aparatos de medida y seguridad necesarios. Estarán provistos de termómetros y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (10 °C). Asimismo, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas de transporte estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, estarán calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

El trasiego desde las cisternas a los tanques se realizará siempre por tubería directa.

Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasiego estarán calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

La Dirección Facultativa determinará el tiempo máximo de almacenamiento y la necesidad o no de disponer de sistemas de homogeneización en el transporte y en los tanques de almacenamiento, de acuerdo con las características del ligante modificado.

Asimismo comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material.

RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Las cisternas llegarán a obra con un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos realizados al betún que transportan y un certificado de garantía de calidad del cumplimiento de las especificaciones correspondientes al betún suministrado.

Si el fabricante tuviera para este producto certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, otorgado por Organismo acreditado, y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad reconocido por la D.G.C. del Ministerio de Fomento y lo hiciera constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía de calidad.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

CONTROL DE CALIDAD

Si al suministrar el producto se adjunta certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, no será obligatorio realizar el control de recepción de las cisternas o del betún modificado con polímeros fabricado en obra.

Será de aplicación lo especificado en el apartado 215.5 del PG-3.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del betún modificado con polímeros se realizará según lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO 216.- EMULSIONES BITUMINOSAS MODIFICADAS CON POLÍMEROS.

DEFINICIÓN.

Se definen como emulsiones bituminosas modificadas con polímeros las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y de un polímero en una solución de agua y un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determinará la denominación de la emulsión.

CONDICIONES GENERALES.

A efectos del presente proyecto, la emulsión bituminosa modificada con polímeros a emplear en riegos de adherencia (Artículo 531 del presente Pliego) para unión con capa de mezcla bituminosa drenante, será del tipo ECR-2-m, que estará fabricada a base de betún asfáltico modificado con polímeros definido en el artículo 215 del presente Pliego y polímero, agua, emulsionantes y, en su caso, fluidificantes. Será de aplicación el artículo 216 del PG-3.

Presentarán un aspecto homogéneo y una adecuada dispersión del betún en la fase acuosa y cumplirán con las siguientes especificaciones:

CARACTERÍSTICAS		UNIDAD	NORMA NLT	ECR-2-M	
				MÁX	MÁX.
EMULSIÓN ORIGINAL:					
Viscosidad Saybolt Furol	a 25 C	s	138	-	-
	a 50 C	s	138	20	-
Cargas de las partículas			194	positiva	
Contenido de agua (en volumen)		%	137	-	37
Betún asfáltico residual		%	139	63	-
Fluidificante por destilación (en volumen)		%	139	-	5
Sedimentación (a 7 días)		%	140	-	5
Tamizado		%	142	-	0.10
Estabilidad: ensayo mezcla con cemento		%	144	-	-
RESIDUO POR EVAPORACIÓN A 163 C (NLT-147):					
Penetración (25 C, 100 g, 5 s)		0,1 mm	124	120	200
Punto de reblandecimiento anillo y bola		C	125	45	-
Ductilidad (5 C; 5 cm/min)		cm	126	10	-
Recuperación elástica (25 C; torsión)		%	329	12	-



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Las emulsiones bituminosas modificadas con polímeros se transportarán en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción. Dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

Se almacenarán en tanques aislados entre sí, que estarán provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión y que cuenten con los aparatos de medida y seguridad necesarias, situadas en puntos de fácil acceso. Asimismo, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas de transporte estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos.

El trasiego desde las cisternas a los tanques se realizará siempre por tubería directa.

Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasiego estarán calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

La Dirección Facultativa comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego las condiciones de almacenamiento en todo cuanto pueda afectar a la calidad del material.

RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Las cisternas llegarán a obra con un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos realizados al betón que transportan y un certificado de garantía de calidad del cumplimiento de las especificaciones correspondientes al betón suministrado, indicadas en la tabla del apartado *Condiciones Generales*.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

Si el fabricante tuviera para este producto certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, otorgado por Organismo acreditado, y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad reconocido por la D.G.C. del Ministerio de Fomento y lo hiciera constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía de calidad.

CONTROL DE CALIDAD

Si al suministrar la emulsión bituminosa modificada con polímeros se adjunta certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, no será obligatorio realizar el control de recepción de las cisternas.

Será de aplicación lo especificado en el apartado 216.5 del PG-3.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de la emulsión bituminosa modificada con polímeros se realizará según lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO 240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL.

DEFINICIÓN.

Las barras corrugadas de acero a utilizar en hormigón estructural cumplirán con lo establecido para dichas barras en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural, EHE.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente: 6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 32 y 40 mm.

Su designación simbólica se hará según la norma UNE 36068.

MATERIALES

Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, así como de las UNE 36068 y 36065 EX y entre ellas las siguientes:

- Presentarán, en el ensayo de adherencia por flexión descrito en UNE 36740:1998 “Determinación de la adherencia de las barras de acero para hormigón armado. Ensayo de la viga”, una tensión media de adherencia T_{bm} y una tensión de rotura de adherencia T_{bu} que cumplan simultáneamente las dos condiciones siguientes:

➤ *Diámetros inferiores a 8mm:*

- o T_{bm} $\geq 6,88 \text{ N/mm}^2$.
- o T_{bu} $\geq 11,22 \text{ N/mm}^2$.

➤ *Diámetros de 8mm a 32mm ambos inclusive:*

- o T_{bm} $\geq 7,84 \text{ N/mm}^2 - 0,12 \phi \text{ en mm}$.
- o T_{bu} $\geq 12,74 \text{ N/mm}^2 - 0,19 \phi \text{ en mm}$.

➤ *Diámetros superiores a 32 mm:*

- o T_{bm} $\geq 4,00 \text{ N/mm}^2$
- o T_{bu} $\geq 6,66 \text{ N/mm}^2$.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

Las características de adherencia serán objeto de certificación específica por algún organismo de entre los autorizados en el Artículo 1o de la EHE para otorgar el CC-EHE. En el certificado se consignarán obligatoriamente los límites admisibles de variación de las características geométricas de los de los resaltos.

A efectos de control será suficiente comprobar que el acero posee el certificado específico de adherencia y realizar una verificación geométrica para comprobar que los resaltos o corrugas de las barras (una vez enderezadas, si fuera preciso) están dentro de los límites que figuran en dicho certificado.

Las características mecánicas mínimas que garantizará el fabricante serán las siguientes: Características mecánicas mínimas garantizadas de las barras corrugadas según EHE indicativo correspondiente a España es el número 7) y marca del fabricante (según el código indicado en el Informe Técnico UNE 36811 IN).

Dado que la instrucción EHE solo contempla aceros soldables, el fabricante indicará los procedimientos y condiciones recomendadas para realizar, cuando sea necesario, las soldaduras.

SUMINISTRO

Si las barras poseen un distintivo reconocido o un CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1o de la EHE, cada partida acreditará que está en posesión del mismo, así como del certificado específico de adherencia y del certificado de garantía del fabricante que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la EHE. El fabricante adjuntará, si la Dirección Facultativa se lo solicita, copia de los resultados de los ensayos de producción de la partida suministrada.

Si las barras no poseen un distintivo reconocido o un CC-EHE, cada partida irá acompañada de los resultados de los ensayos correspondientes a su composición química, características mecánicas y características geométricas, efectuados por un organismo de los citados en el Artículo 1o de la EHE para otorgar el CC-EHE. Además, irán acompañadas del certificado específico de adherencia.

La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ALMACENAMIENTO

Las barras corrugadas se almacenarán de forma que no estén expuestas a excesiva oxidación, separadas del suelo y de manera que no se manchen de grasa, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación y posterior adherencia.

RECEPCIÓN

Para llevar a cabo la recepción de las barras corrugadas se realizarán ensayos de control de calidad según lo especificado en el artículo 90 de la EHE. Las condiciones de aceptación o rechazo serán las indicadas en el apartado 90.5 de la citada Instrucción.

La Dirección Facultativa, siempre que lo estime oportuno, podrá identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales acopiados.

Designación	Clase de acero	Límite elástico f_y en N/mm ² no menor que (1)	Carga unitaria de rotura f_s en N/mm ² no menor que (1)	Alargamiento de rotura en % sobre base de 5 diámetros no menor que	Relación f_s/f_y en ensayo no menor que (2)
B 500 S	Soldable	500	550	12	1,05

(1) (2)



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

Para el cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal. Relación mínima admisible entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico obtenido en cada ensayo. Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado. (UNE 36068) sobre los mandriles que correspondan según la siguiente tabla:

Diámetro de los mandriles donde:

- δ Diámetro nominal de barra
- α Ángulo de doblado
- β Ángulo de desdoblado.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

Las barras corrugadas llevarán grabadas las marcas de identificación establecidas en el Apartado 12 de la UNE 36068

MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono de las barras corrugadas se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que formen parte.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

**ARTÍCULO 245.- CORDONES DE SIETE ALAMBRES PARA HORMIGÓN
PRETENSADO**

DEFINICIÓN.

Cordones de siete (7) alambres para hormigón pretensado son los productos de acero de alta resistencia, formados por seis alambres de igual diámetro nominal, d , arrollados helicoidalmente, con el mismo paso de hélice e igual sentido de giro, alrededor de un alambre central recto de diámetro comprendido entre $1,02$ y $1,05 d$, utilizables como armaduras activas en obras de hormigón pretensado y que normalmente se suministran en rollos, bobinas o carretes.

La designación simbólica de estos productos normalizados se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36094.

MATERIALES.

Las características de los cordones de siete (7) alambres para hormigón pretensado cumplirán las especificaciones indicadas en los apartados 32.2 y 32.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)", así como en la UNE 36094.

A efectos del presente proyecto, se emplearán cordones de siete (7) alambres tipo Y 1860 S7, de 15,2 mm de diámetro nominal y área de nominal de 140 mm².

SUMINISTRO.

La garantía de calidad de los cordones de siete (7) alambres será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

Los cordones de siete (7) alambres se para hormigón pretensado deberán transportarse debidamente protegidos contra la humedad, deterioro, contaminación, grasas, etc.

Se suministrarán en rollos, bobinas o carretes que contendrán una sola longitud de fabricación de cordón y el diámetro interior del rollo o del núcleo de la bobina o carrete no será inferior a 750 mm.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

Si los cordones poseen un distintivo reconocido o un CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1o de la EHE, cada partida acreditará que está en posesión del mismo, así como del certificado específico de adherencia y del certificado de garantía del fabricante que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la EHE. El fabricante adjuntará, si la Dirección Facultativa se lo solicita, copia de los resultados de los ensayos de producción de la partida suministrada.

Si los cordones no poseen un distintivo reconocido o un CC-EHE, cada partida irá acompañada de los resultados de los ensayos correspondientes a las características mecánicas y características geométricas, efectuados por un organismo de los citados en el Artículo 1o de la EHE para otorgar el CC-EHE.

ALMACENAMIENTO.

Para eliminar los riesgos de oxidación o corrosión, el almacenamiento se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes. En el almacén se adoptarán las precauciones precisas para evitar que pueda ensuciarse el material o producirse cualquier deterioro de los aceros debido a ataque químico, operaciones de soldadura realizadas en las proximidades, etc.

Antes de almacenar las armaduras se comprobará que están limpias, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación y posterior adherencia.

Las armaduras deben almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan.

El estado de superficie de todos los aceros será siempre objeto de examen antes de su uso, especialmente después de un prolongado almacenamiento en obra o taller, con el fin de asegurarse de que no presentan alteraciones perjudiciales.

RECEPCIÓN.

Para efectuar la recepción de los cordones de siete (7) alambres será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 90 de la EHE.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicadas en el apartado 90.5 de la EHE.

La dirección Facultativa podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono de los cordones de acero para hormigón pretensado se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

Artículo 263.- ESMALTES SINTÉTICOS.

DEFINICIÓN.

Pintura de resinas sintéticas obtenidas por la combinación química de aceites secantes o semisecantes, con resinas sintéticas duras de tipo alquídicas, pigmentos adecuados y disolventes de hidrocarburos del tipo II.

CARACTERÍSTICAS.

Generales

El producto una vez agitado durante 3 minutos no presentará coágulos, pellejos, depósitos duros ni flotación de pigmentos.

No se abrirán los envases, hasta que se vayan a aplicar.

La cantidad de disolvente se ajustará según las instrucciones del fabricante y el método de aplicación.

Química

No contendrá resinas fenólicas ni de colofonia. En función del soporte cumplirá las siguientes proporciones:

- Maderas del 60% al 70% de aceites
- Metal, del 50% al 60% de aceites
- Otros, 50% de aceites

Físicas y mecánicas

Características de la película líquida:

- Tendrá la consistencia adecuada para su aplicación con brocha
- Finura de molido de los pigmentos: < 25 micras
- Temperatura de inflamación: >30 C
- Tiempo de secado a 23 C y 50% HR; al tacto, 3 horas; totalmente seca 8 horas.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

El rendimiento mínimo será: 5 kg/m² para una capa de 30 micras.

Características de la película seca:

- Resistente a la intemperie, de color estable e isaponificable.
- La adherencia será: ≤ 2 (UNE-EN ISO 2409)
- Envejecimiento acelerado (168 h): < 4 unidades perdida de luminosidad (8 para el amarillo)
- Envejecimiento artificial (500 h): No presentará cuarteamiento, cambios de color, ni cualquier otro defecto.
- Amarilleamiento acelerado por colores con reflectancia aparente superior al 80%: < 0.12
- Resistencia a la abrasión: (UNE-ENV 13696): daños moderados
- Espesor de la película: Rojo vivo y verdes menor o igual de 37.5 micras, resto de colores menor de 25 micras (UNE-EN ISO 2808)

RECEPCIÓN

Se recibirán en envases metálicos llenos y cerrados de fábrica. Los envases no presentaran manchas, golpes ni perforaciones que hayan mantenido en contacto la pintura y el ambiente exterior. En cada envase deberá figurar:

- o Tipo de pintura
- o Instrucciones de uso.
- o Tiempo de secado.
- o Capacidad del envase.
- o Rendimiento teórico aproximado en kg/m² o en l/m².
- o Color
- o Sello del fabricante y nombre del producto
- o Aspecto de la película (brillante, satinada o mate)
- o Toxicidad e inflamabilidad
- o Temperatura mínima de aplicación
- o Disolventes adecuados
- o Ámbito de aplicación (exterior o interior)
- o Superficies sobre las que se puede aplicar
- o Fecha de caducidad



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

CONSERVACIÓN

No estará almacenada en un periodo superior a un año desde su fabricación.

Se almacenarán en recintos ventilados, protegidos de la intemperie y de temperaturas inferiores a 5°C.

No se almacenarán cerca de zonas de comedores, sala de curas, vestuarios, cocinas o aseos ni en zonas donde exista riesgo de inflamación.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará según lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO 280.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.

DEFINICIÓN

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Se prohíbe expresamente el empleo de agua de mar o salina análoga para el amasado o curado del hormigón armado o pretensado, salvo estudios especiales. Si podrán utilizarse para hormigones sin armaduras. En este caso deberán utilizarse cementos MR o SR.

Será prescriptivo el Artículo 27 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

EQUIPOS

La maquinaria y los equipos empleados en el amasado de morteros u hormigones tendrán que conseguir una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades de los hormigones, deberán cumplir las condiciones siguientes:

- Con respecto al contenido del ión cloruro, se tendrá en cuenta lo prescrito en el apartado 30.1 del artículo 30 de la EHE.

RECEPCIÓN

Cuando no se posean antecedentes de su utilización en obras de hormigón, o en caso de duda, el control de calidad de recepción del agua de amasado, se efectuará realizando los ensayos especificados en el apartado anterior.

El incumplimiento de los valores admisibles considerará al agua como no apta para amasar mortero u hormigón, salvo justificación técnica documentada de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO 281.- ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.

DEFINICIÓN

Los aditivos son sustancias o productos que, incorporados al hormigón o el mortero en una proporción no superior al cinco por ciento (5 por 100) del peso del cemento, antes del amasado, durante el mismo y/o posteriormente en el transcurso de un amasado suplementario, producen las modificaciones deseadas de sus propiedades habituales, de sus características, o de su comportamiento, en estado fresco y/o endurecido.

La designación de los aditivos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE EN 934-2.

MATERIALES

La Dirección Facultativa fijará los tipos, las características y dosificaciones de los aditivos que sean necesarios para modificar las propiedades del mortero u hormigón, en caso de sea requerido su empleo.

No se utilizará ningún tipo de aditivo modificador de las propiedades de morteros y hormigones sin la aprobación previa y expresa de la Dirección Facultativa.

EQUIPOS

La maquinaria y equipos necesarios para la dosificación, mezcla y homogeneización de los aditivos en morteros y hormigones serán los adecuados para que dichas operaciones se lleven a cabo correctamente.

EJECUCIÓN

Será de aplicación todo lo prescrito en el apartado 281.4 del artículo 281 del PG-3.

Queda prohibido el uso del cloruro cálcico como aditivo en hormigones armados o pretensados.

En los elementos pretensados mediante armaduras ancladas exclusivamente por adherencia, no podrán utilizarse aditivos que tengan carácter de aireantes.

El aditivo tendrá una consistencia tal que su mezcla sea uniforme y homogénea en la masa del mortero y hormigón.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

CONDICIONES DE SUMINISTRO

Certificación

Si los aditivos poseen un distintivo reconocido o un CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1o de la EHE, cada partida acreditará que está en posesión del mismo.

Si los aditivos no poseen un distintivo reconocido o un CC-EHE, cada partida irá acompañada de su correspondiente documentación, las instrucciones de uso y un certificado, realizado por un laboratorio acreditado, donde figurarán expresamente los datos especificados en el apartado 281.5.1 del artículo 281 del PG-3.

Además, en los documentos de origen, figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la UNE EN 934-2, así como el certificado de garantía del fabricante de que las características y especialmente el comportamiento del aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, son tales que produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón, ni representar peligro para las armaduras.

Envasado y etiquetado.

Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos. El fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado según la UNE EN 934-6.

ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Se cumplirán los requisitos contenidos en la UNE EN 934-2.

RECEPCIÓN

La Dirección Facultativa exigirá la presentación del expediente donde figuren las características y valores obtenidos en los aditivos a utilizar, de acuerdo con lo especificado en el apartado *Condiciones de suministro* del presente artículo, o bien, el documento acreditativo de su certificación.

El control de recepción de los aditivos se llevará a cabo según se especifica en el apartado 281.7 del artículo 281 del PG-3.



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO 283.- ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES.

DEFINICIÓN

Adiciones son aquellos materiales inorgánicos, puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle características especiales.

Solo se utilizarán como adiciones al hormigón, en el momento de su fabricación, el humo de sílice y las cenizas volantes, estando éstas últimas prohibidas en el hormigón pretensado.

MATERIALES

El humo de sílice es un subproducto que se origina en la reducción de cuarzo de elevada pureza con carbón en hornos eléctricos de arco para la producción de silicio y ferrosilicio.

Las cenizas volantes son los residuos sólidos que se recogen por precipitación electrostática o por captación mecánica de los polvos que acompañan a los gases de combustión de los quemadores de centrales termoeléctricas alimentadas por carbones pulverizados.

CONDICIONES DEL SUMINISTRO

El suministrador de la adición la identificará y garantizará documentalmente el cumplimiento de las características especificadas a continuación según que la adición empleada sea ceniza volante o humo de sílice.

Para las cenizas volantes o el humo de sílices suministradas a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento.

ALMACENAMIENTO

Las adiciones se almacenarán en recipientes y silos impermeables que los protejan de la humedad y de la contaminación, los cuales estarán perfectamente identificados para evitar posibles errores de dosificación.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

CONDICIONES DE UTILIZACIÓN

Se podrán utilizar cenizas volantes o humo de sílice como adición en el momento de la fabricación del hormigón, únicamente cuando se utilice cemento tipo CEM I.

En estructuras de edificación la cantidad máxima de cenizas volantes adicionadas no excederá del 35% del peso de cemento, mientras que la cantidad máxima de humo de sílice no excederá del 10% del peso de cemento.

RECEPCIÓN

La central de hormigonado llevará a cabo el control de recepción de los diferentes suministros para comprobar que las posibles variaciones de su composición no afectan al hormigón fabricado en con las mismas.

No se utilizarán suministros de adiciones que no lleguen acompañados de un certificado de garantía del suministrador, firmado, conforme a lo especificado en el apartado 283.3.

Antes de comenzar la obra se realizarán en un laboratorio oficial u oficialmente acreditado los ensayos especificados. La determinación del índice de actividad resistente se realizará con cemento de la misma procedencia que el previsto para la ejecución de la obra.

Al menos cada tres meses de obra se realizarán las siguientes comprobaciones sobre las adiciones: trióxido de azufre, pérdida por calcinación y finura para las cenizas volantes y pérdida por calcinación y contenido de cloruros para el humo de sílice, con el fin de comprobar la homogeneidad del suministro.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

La especificación relativa a la expansión sólo debe tenerse en cuenta si el contenido en óxido de calcio libre supera el 1% sin sobrepasar el 2,5%.

Los resultados de los análisis y de los ensayos previos estarán a disposición de la Dirección Facultativa.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO 287.- ARENAS PARA MORTEROS.

DEFINICIÓN

Se designarán así los áridos finos empleados en la ejecución de morteros.

Podrán emplearse arenas naturales o procedentes de machaqueo.

El tamaño máximo de los granos no será superior a 5 milímetros, ni mayor que la tercera parte del tendel en la ejecución de fábricas.

Se rechazarán las arenas cuyos granos no sean redondeados o poliédricos. Los límites granulométricos, están definidos en el siguiente cuadro:

Abertura Tamiz	% que pasa
5 2,5 1,25 0,63 0,32 0,16	100% 60 a 100% 30 a 100% 15 a 100% 5 a 70 % 0 a 30 %



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO 288.- ÁRIDOS PARA HORMIGONES

GENERALIDADES.

Para la fabricación de hormigones podrán emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo esté sancionado por la práctica, o que resulten aconsejables como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la naturaleza de los áridos o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convenga en cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como áridos, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Será de obligado cumplimiento lo especificado en el artículo 28 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

DESIGNACIÓN Y TAMAÑOS DEL ÁRIDO.

No se utilizarán aquellos áridos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo a la norma UNE-EN 1744-1, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

El contenido de yeso, mica, feldespatos descompuestos, y piritas, no será superior al 2 por 100.

RECEPCIÓN Y CONTROL DE LAS ARENAS

En la primera entrega y cada vez que cambien sensiblemente las características de la arena, se comprobará que cumple lo especificado en este pliego mediante ensayo, en las mismas condiciones expuestas en el epígrafe precedente y anteriores.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forma parte.

Arena o árido fino: Árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 4 mm de luz de malla (tamiz 4 UNE EN 933-2).

Árido grueso o grava: Árido o fracción del mismo que resulta retenido por el tamiz 4 (UNE EN 933-2) y cuyo tamaño máximo sea menor que las dimensiones siguientes:

- a) 0,8 de la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45° con la dirección de hormigonado.
- b) 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo no mayor que 45° con la dirección de hormigonado.
- c) 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:
 - a. *Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO 291.- TUBOS DE PVC

DEFINICIÓN

Conducto de policloruro de vinilo (PVC) que se emplea en colectores y otros tipos de usos.

Se consideran los siguientes tipos de tubos de PVC:

- Tubos de PVC lisos.
- Tubos de presión (UNE EN 1452).
- Tubos de saneamiento sin presión (UNE EN 1401).
- Tubos de saneamiento con presión (UNE EN 53962).
- Tubos de PVC estructurados (prEN 13476-1).
- Tipo A1: tipo sandwich o de pared con huecos longitudinales.
- Tipo A2: pared con sección formada por huecos en espiral.
- Tipo B: pared con una superficie interior lisa y una superficie exterior maciza o hueca, del tipo corrugado o nervado en espiral o en forma anular.
- Tubos de PVC para conducciones eléctricas.
- Tubos de PVC ranurados para drenaje.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las características físicas, mecánicas y químicas cumplirán el “Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua” de 1.974 o el “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones” de 1.986, según sea su uso y, en todo caso, las siguientes:



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

- *Tubos de presión y tubos de saneamiento con presión:*

PROPIEDADES	UNIDADES	VALOR	NORMA
MECÁNICAS			
Tensión de trabajo	MPa	10(dn≤90mm) 12,5(dn≥110mm)	UNE EN 1452
Resistencia al impacto	%TIR	≤10	UNE EN 744
Resistencia a la presión interna	°C/h	Sin fallo	UNE EN 921
FÍSICAS			
Temperatura de Reblandecimiento Vicat	°C	≥80	UNE EN 727
Retracción Longitudinal	%	≤5	UNE EN 743
Resistencia al diclorometano	-	Sin ataque	UNE EN 580
TÉRMICAS			
Coefficiente de dilatación térmica	m/m°C	8 10 ⁻⁵	UNE 53126
Conductividad térmica	Kcal m/m ² h°C	0.13	UNE 92201 UNE 92202
ELÉCTRICAS			
Rigidez dieléctrica	KV/mm	35-30	UNE EN 60243-1
Resistividad transversal	Ω/cm	10 ¹⁵	
Constante dieléctrica	-	3.4	



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS		REQUISITOS	PARÁMETRO ENSAYO	VALOR	METODO ENSAYO
Rigidez anular		$\geq 4 \text{ kN/m}^2$	UNE EN ISO 9969	UNE EN ISO 9969	EN ISO 9969
		$\geq 8 \text{ kN/m}^2$			
Coficiente de fluencia	de	$\leq 2,5$ Extrapolac. a 2 años	UNE EN ISO 9967	UNE EN ISO 9967	EN ISO 9967
Resistencia al impacto	al	TIR $\leq 10\%$	Temperatura	0° C	EN 744:1995
			Condición medio	Agua o Aire	
			Tipo percutor	d90	
			Muestreo	EN(155WI009)-2	
			Masa percutor:		
			OD 110 e ID 100	0,5 kg	
			OD 125 e ID 110	0,8 kg	
			OD 160 e ID 140	1,0 kg	
			ID 150	1,6kg	
			OD 200 e ID 180	1,6kg	
			ID 200	2,0 kg	
			OD 250 e ID 225	2,5 kg	
			ID ≥ 280	3,2 kg	
		TRABAJO FIN DE GRADO			
		Septiembre 2017			



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

		Altura percutor:		
		OD 110 e ID 100	1600 mm	
		OD $\geq$ 125 e ID $\geq$ 110	2000 mm	
Flexibilidad anular	La curva fuerza/deformación será creciente. Sin roturas o destrucción aparente en la sección	Flexión	30%	EN 1446
Estanqueidad		Temperatura	(23 $\pm$ 2)°C	EN 1277
		Deformación cabo	$\geq$ 10%	Condición B
		Deformación copa	$\geq$ 5%	Método 4
		Diferencia	$\geq$ 5%	
		Presión agua	0,05 bar	
		Presión agua	0,5 bar	
		Presión aire	-0,3 bar	
		Temperatura	(23 $\pm$ 2)°C	EN 1277
		Deflexión junta:		Condición C
		$d_c \leq 315$	2°	Método 4
		$315 < d_c \leq 630$	1,5°	
		$630 < d_c$	1°	



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

		Presión agua	0,05 bar	
		Presión agua	0,5 bar	
		Presión aire	-0,3 bar	
VICAT	$\geq 79^{\circ}\text{C}$	Profundidad Fuerza	1 mm 50N	EN 727
Resistencia al diclorometano	No ataque	Temperatura test Tiempo inmersión	15°C 30 min.	EN 580 sin achaflana r
Ensayo al horno	No presentará fisuras ni burbujas	Tª inmersión Tiempo inmersión e< 10 mm e> 10 mm	(150±2)°C 30 min 60 min	ISO12091



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

- *Tubos de saneamiento sin presión*

PROPIEDADES	UNIDADES	VALOR	NORMA
MECÁNICAS			
Tensión de trabajo	MPa	10	UNE EN 1401-1
Resistencia al impacto	%TIR	≤10	UNE EN 744
FÍSICAS			
Temperatura de Reblandecimiento Vicat	°C	≥79	UNE EN 727
TÉRMICAS			
Coefficiente de dilatación térmica	m/m°C	8 10 ⁻⁵	UNE 53126
Conductividad térmica	Kcal m/m ² h°C	0.13	UNE 92201 UNE 92202
ELÉCTRICAS			
Rigidez dieléctrica	KV/mm	35-30	UNE 53030/102
Resistividad transversal	Ω/cm	10 ¹⁵	
Constante dieléctrica	-	3.4	



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

- *Tubos de PVC estructurados:*

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	REQUISITOS	PARÁMETRO ENSAYOS		MÉTODO ENSAYO
		CARACTERÍSTICAS	VALOR	
VICAT	$\geq 79^{\circ}\text{C}$	Profundidad Fuerza	1 mm 50N	EN 727
Resistencia al diclorometano	No ataque	Temperatura test Tiempo inmersión	15°C 30 min.	EN 580 sin achaflanar
Ensayo al horno	No presentará fisuras ni burbujas	Tª inmersión Tiempo inmersión e < 10 mm e > 10 mm	(150±2)°C 30 min 60 min	ISO12091

- *Tubos estructurados tipo B: Dimensiones Serie DN/D (Diámetro Nominal Interior)*

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS			
DIÁMETRO NOMINAL (DN/D)	DIÁMETRO INTERIOR MÍNIMO $D_{i\min}$	ESPESOR MIN. PARED INTERIOR $E_{4\min}$ (VALLE)	ESPESOR MIN. CAPA PEGADA E_5 min
100	95	1,0	1,0
125	120	1,2	1,0
150	145	1,3	1,0
200	195	1,5	1,1
225	220	1,7	1,4
250	245	1,8	1,5
300	294	2,0	1,7
400	392	2,5	2,3
500	490	3,0	3,0
600	588	3,5	3,5
800	785	4,5	4,5
1000	985	5,0	5,0
1200	1185	5,0	5,0



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

Los tubos de PVC para conducciones eléctricas y otras de similar naturaleza serán lisos en el interior y corrugados en el exterior.

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El transporte se efectuará con el mayor cuidado de modo que no se produzcan deformaciones en las piezas que alteren la forma prevista, ni se originen golpes ni rozaduras.

Los tubos se deben apoyar por completo en la superficie de la plataforma del vehículo o sobre los listones de madera que forman el palet.

Se debe evitar que los tubos rueden, reciban golpes o estén en contacto con elementos punzantes, para lo cual se sujetarán adecuadamente con cintas o eslingas.

La altura de apilado de los tubos en obra (pirámide truncada) no sobrepasará 1,5 m.

En épocas calurosas, los tubos se almacenarán en lugares sombreados o se cubrirán con láminas plásticas o lonas.

La primera hilada de tubos deberá apoyarse sobre travesaños de madera con cuñas.

RECEPCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

La superficie no tendrá fisuras y será de color uniforme. Los extremos acabarán con un corte perpendicular al eje y sin rebabas, con el perfil correspondiente al tipo de unión.

Cada tubo tendrá marcados como mínimo cada 2 m de forma indeleble y bien visible los datos siguientes:

- Designación comercial
- Siglas PVC
- Diámetro nominal en mm.
- Unión entre tubos



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

Para el empalme de los tubos se emplearán las piezas, juntas y accesorios correspondientes al tipo de unión. Las juntas serán estancas debiendo cumplir los requisitos de ensayo en la normativa vigente.

Se distinguen los siguientes tipos de unión para tubos de PVC:

- *Unión por junta elástica*

La copa llevará preformado un alojamiento para una junta elástica. Insertando el tubo en la copa se conseguirá la estanqueidad por compresión de la junta. Este sistema permitirá absorber las dilataciones producidas por cambios de temperatura. Las operaciones a seguir para un correcto montaje son las siguientes:

- o Limpiar la suciedad del interior de la copa y la junta elástica.
- o Aplicar lubricante en el interior de la copa, así como en la superficie de la goma para facilitar el deslizamiento de ambas.
- o Enfrentar la copa y el extremo del tubo conjunta y empujar dicho extremo hasta introducirlo. En función del diámetro, el sistema de empuje puede ser manual, mediante tráctel o por medio del tubo suspendido.

Este tipo de unión por junta elástica es apta para los tubos de presión, los de saneamiento, con y sin presión, y los tubos estructurados.

- *Unión por encolado se ejecutará encolando e insertando, previa limpieza, el tubo en la copa. Se empleará en tubos de diámetro reducido.*

La unión entre los tubos encolados o con masilla se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, encolando previamente el extremo de menor diámetro exterior.

Este tipo de unión por encolado es apta en tubos de presión, fundamentalmente si hubiese riesgo de ataque químico.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

- *Unión por junta mecánica (ej. Junta Gibault). Se trata de la unión de tubos de PVC empleando una brida metálica.*

En los tubos unidos con junta mecánica, se conseguirá la estanqueidad necesaria por la compresión de las juntas elastoméricas contra la superficie exterior del tubo al apretar los pernos del accesorio de unión. En este tipo de unión, se realizará un rebaje en el fondo de la zanja, en la zona de unión, con el fin de que el tubo descansa sobre una generatriz de su cuerpo y no sobre sus extremos.

Este tipo de unión por junta mecánica es apta en uniones de transición, como puede ser el caso de la unión de un tubo de PVC con otro de fundición.

En todos los casos, para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

El lubricante que se utilice para las operaciones de unión no será agresivo para el material del tubo ni para el anillo elastomérico.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Tolerancias en la unión entre tubos

Sólo en los casos aprobados por el D.O., la desviación máxima admitida en cada unión será de 3º, en las mismas condiciones de estanqueidad.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de los tubos de PVC se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, los tubos de PVC se abonarán por metros (m) realmente acopiados.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO 292.- TUBOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

DEFINICIÓN

Conducto de hormigón elaborado en fábrica que se emplea en colectores y otros tipos de usos.

Se distinguen los siguientes tipos de tubos:

- Tubos de hormigón en masa.
- Tubos de hormigón armado.
- Tubos drenantes.
- Tubos de hormigón con fibra de acero.

Los tubos prefabricados de hormigón en masa tienen unas buenas cualidades para ser utilizados en tuberías sin presión y siempre que el proceso de fabricación sea muy cuidado.

Para los tubos prefabricados de hormigón armado, la norma UNE 127.010 define cuatro clases resistentes (clases 60, 90, 135 y 180) y la norma ASTM C-76 M cinco (clases I, II, III, IV y V), en función de la capacidad resistente del tubo.

La clase ASTM de tubo a emplear es la definida en el Proyecto, en función de:

- Diámetro de la conducción
- Apoyo proyectado
- Talud de la zanja (pronunciado <1:5 ó tendido >1:5)
- Compactación del relleno (buena o ligera)
- Material del relleno (zahorras, tierra arcillosa o tierras)



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

- Tráfico a soportar (ligero=7t, medio=13t, pesado=60t)
- Altura de tierras sobre clave tubería (de 0,30 a 5,0 m)
- Los tubos drenantes se emplean en zanjas drenantes para el drenaje de la plataforma.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las características físicas, mecánicas y químicas de los tubos empleados en conducciones sin presión cumplirán lo indicado en la norma UNE 127.010 *“Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión”*.

Los tubos de hormigón empleados en conducciones con presión, cumplirán lo especificado en las siguientes normas:

- UNE-EN 639 (1.995).- “Prescripciones comunes para tubos de presión de hormigón, incluyendo juntas y accesorios”.
- UNE-EN 640 (1.995).- “Tubos de presión de hormigón armado y tubos de presión de hormigón con armadura difusa (sin camisa de chapa) , incluyendo juntas y accesorios”.
- UNE-EN 641 (1.995).- “Tubos de presión de hormigón armado con camisa de chapa, incluyendo juntas y accesorios”.
- UNE-EN 642 (1.995).- “Tubos de presión de hormigón pretensado, con y sin camisa de chapa, incluyendo juntas, accesorios y prescripciones relativas al acero de pretensar para tubos”.

MATERIALES

Hormigón

Los hormigones y sus componentes, además de lo recogido en el PG-3, cumplirán lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, 1.986, y la EHE, Instrucción de Hormigón Estructural.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a 30 N/mm².



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

Acero

El acero a emplear en la fabricación de tubos de hormigón armado cumplirá las especificaciones recogidas en la EHE, Instrucción de Hormigón Estructural.

Para que un tubo esté clasificado como de hormigón armado deberá tener simultáneamente las dos series de armaduras siguientes:

- Barras continuas longitudinales colocadas a intervalos regulares según generatrices
- Espiras helicoidales continuas de paso regular de 15 cm como máximo o cercos circulares soldados y colocados a intervalos regulares distanciados 5 cm como máximo. La sección de los cercos o espiras cumplirá la prescripción de la cuantía mínima exigida por la Instrucción para flexión simple o compuesta, salvo utilización de armaduras especiales admitidas por el D.O.
- Se armará el tubo en toda su longitud llegando las armaduras hasta 25 mm del borde del mismo. En los extremos del tubo la separación de los cercos o el paso de las espiras deberá reducirse.
- El tipo de acero a emplear será B 400 S ó B 500 S, según las especificaciones indicadas en el Proyecto.

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. Cuando se trata de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

El Contratista deberá someter a la aprobación del D.O. el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos. No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no queda dañada. Es conveniente la suspensión por medio de bridas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado. Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre si o contra el suelo. Los tubos se descargarán a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de tal forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el 50% de las de prueba. Se recomienda siempre que sea posible descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones, en el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía, se colocarán los tubos siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de los explosivos, etc.

Los tubos serán almacenados en lugares protegidos del sol y de las heladas. Se tomarán las precauciones necesarias para que no rueden por la superficie de almacenaje, asentándolos horizontalmente o verticalmente sobre superficies planas. Las tuberías y accesorios que hayan de ser instaladas en las zanjas se almacenarán a una distancia de éstas, de forma que no resulten cargas inaceptables para la estabilidad de las paredes de las zanjas.

RECEPCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

Las reparaciones y repasos serán admisibles, siempre que el producto final cumpla todos los requisitos exigidos por la norma UNE 127-010.

Cada pieza o albarán de entrega constarán de los datos siguientes:

- Identificación del producto'
- Diámetro nominal.
- Número de identificación de la serie o fecha de fabricación.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

UNIÓN ENTRE TUBOS

El dispositivo de unión entre tubos será del tipo enchufe/campana por compresión y deslizamiento, en el que la junta de estanqueidad podrá colocarse sobre un macho escalonado o sobre un macho acanalado, donde queda confinada. El sistema dispondrá de juntas deslizantes elásticas, que también podrán ser auto lubricadas, diseñadas con secciones de contacto amplias para minimizar los problemas de comportamiento a largo plazo, y así garantizar la resistencia a la penetración de raíces y evitar tensiones excesivas en la unión entre tubos.

Tolerancias en la unión entre tubos

Sólo en los casos aprobados por el D.O., la desviación máxima admitida en cada unión será de 1.5º, en las mismas condiciones de estanqueidad.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de los tubos prefabricados de hormigón se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, los tubos prefabricados de hormigón se abonarán por metros (m) realmente acopiados.



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

UNIDADES DE OBRA



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

UNIDADES DE OBRA	2
EXPLANACIONES.....	5
ARTÍCULO C300/0407.- DESBROCE DEL TERRENO.....	5
ARTÍCULO C301/0407.- DEMOLICIONES.....	6
ARTÍCULO C306/0501.- TALA DE ÁRBOL CON EXTRACCIÓN DE TOCÓN	7
ARTÍCULO C307/0407.- PODA SELECTIVA DE ÁRBOL.....	9
ARTÍCULO C309/0407.- LIMPIEZA DE CUNETA DE TIERRA	11
ARTÍCULO C311/0407.- LIMPIEZA DE PASO SALVACUNETAS.....	12
ARTÍCULO C312/0501.- RETIRADA DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL, FAROLAS Y POSTES.	14
EXCAVACIONES.....	16
ARTÍCULO C320/0501.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS.....	16
ARTÍCULO C321/0407.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.	19
ARTÍCULO C322/0407.- EXCAVACIÓN ESPECIAL DE TALUDES EN ROCA.....	20
RELLENOS.....	21
ARTÍCULO C330/0501.- TERRAPLENES.....	21
ARTÍCULO C331/0501.- PEDRAPLENES.....	24
ARTÍCULO C332/0407.- RELLENOS LOCALIZADOS.....	25
ARTÍCULO C333/0407.- RELLENOS TODO-UNO.....	26
ARTÍCULO C334/0407.- RELLENOS DE MATERIAL DRENANTE.	27
ARTÍCULO C340/0407.- TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA.	28



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO C341/0407.- REFINO DE TALUDES	30
CUNETAS.....	31
Artículo C400/0501.- CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA	31
ARTÍCULO C403/0501.- TRASDOSADO DE CUNETA.....	33
ARTÍCULO C610/0501.- “HORMIGONES” DEL PRESENTE PLIEGO.	34
Artículo C404/0501.- BAJANTE PREFABRICADA.	36
ARTÍCULO C407/0501.- PASO SALVACUNETAS.	38
ARTÍCULO C415/0501.- TUBO PARA DRENAJE Y SANEAMIENTO	42
ARTÍCULO C420/0407.- ZANJAS DRENANTES.	49
SEÑALIZACION.....	50
ARTÍCULO C700/0501.- MARCAS VIALES.....	50
ARTÍCULO C701/0501.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN	
RETROREFLECTANTES.....	52
ARTÍCULO C703/0501.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETROREFLECTANTES.....	56
ARTÍCULO C704/0501.- BARRERAS DE SEGURIDAD.....	59
ARTÍCULO C708/0501.- BANDAS TRANSVERSALES DE ALERTA	61



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

EXPLANACIONES

ARTÍCULO C300/0407.- DESBROCE DEL TERRENO

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 300.- “*Desbroce del terreno*” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Remoción de los materiales de desbroce

Deberá retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes hasta una profundidad mínima de 30 cm o la que indique el D.O.

Los pozos y agujeros resultantes de las operaciones de desbroce que queden dentro de la explanación se rellenarán con material del terreno y al menos con el mismo grado de compactación.

MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto por los metros cuadrados (m²) realmente ejecutados medidos sobre el terreno.

El precio no incluye la unidad de tala de árbol y extracción de tocón, en el caso de que sea de abono independiente. Tampoco incluye la retirada de señalización vertical, farolas y postes, así como la retirada de barreras de seguridad que, en su caso, sean de abono independiente.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO C301/0407.- DEMOLICIONES

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 301.- “Demoliciones” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Derribo de construcciones

Se regarán las partes a derribar y cargar para evitar la formación de polvo.

Caso de presentarse imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán las obras y se avisará al D.O., al margen de cualquier otra actuación que se deba realizar.

Se protegerán las construcciones e instalaciones del entorno.

Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la demolición, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

RETIRADA DE LOS MATERIALES DE DERRIBO

El D.O., establecerá, en su caso, el posterior empleo de los materiales de derribo.

MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 301.5 del PG-3. El precio incluye todas las operaciones consideradas en el estudio de demolición, no así el fresado en frío del pavimento que sea objeto de abono independiente.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO C306/0501.- TALA DE ÁRBOL CON EXTRACCIÓN DE TOCÓN

DEFINICIÓN

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para cortar, destocoñar y retirar de la zona afectada por las obras, los árboles definidos en el Proyecto de forma individualizada o indicados por el D.O.

La ejecución de esta unidad incluye las operaciones siguientes:

- Tala del árbol.
- Extracción del tocón.
- Carga y transporte de los materiales extraídos a vertedero o lugar de empleo.
- Relleno y compactación de las oquedades causadas por la extracción de los tocones y raíces con zahorra artificial.

A efectos de esta unidad se consideran árboles grandes aquellos con perímetro superior a 160 cm y árboles medianos aquellos con perímetro comprendido entre 60 y 160 cm, medidos según se indica en el apartado medición y abono del presente Artículo.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Los árboles se trocearán por medio de sierra mecánica, debiendo adoptarse las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños, tanto a terceros, como al personal y medios de obra.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y troceados en longitudes no inferiores a tres (3) metros, debiendo ser depositados en el lugar que designe el D.O.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

Todas las oquedades del terreno causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con zahorra artificial, y se compactarán al 98 % del Próctor Modificado hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Los tocones, raíces y resto de material no aprovechable serán eliminados mediante transporte a vertedero o lugar de empleo.

Se protegerán las construcciones e instalaciones del entorno.

Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de árbol realmente talado y destocoado, en función de su perímetro medido a 1 m de altura sobre el terreno ± 5 cm, sin incluir ramas ni nudos.

El precio incluye la tala del árbol, la extracción del tocón, la carga y transporte de los materiales extraídos a vertedero o lugar de empleo según ordene el D.O., el relleno y compactación de la oquedad causada por la extracción del tocón y las raíces con zahorra artificial, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

La eliminación de los árboles de perímetro inferior a 60 cm, los árboles de cualquier perímetro que no hayan sido contemplados de forma individualizada en el Proyecto o indicados por el D.O., así como los arbustos, plantas, maleza y otros elementos de similar naturaleza se medirán y abonarán de acuerdo a lo especificado en los Artículos C300/0407.- *“Desbroce del terreno”* o C320/0501.- *“Excavación de la explanación y préstamos”* del presente Pliego.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO C307/0407.- PODA SELECTIVA DE ÁRBOL

DEFINICIÓN

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para realizar la poda de los árboles indicados por el Proyecto de forma individualizada o por el D.O.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Poda selectiva del árbol.
- Protección de las heridas causadas por los cortes para facilitar su cicatrización.
- Recogida, carga y transporte sobre camión de los productos vegetales generados por las operaciones de poda.

Se distinguen los dos tipos de poda siguientes:

- o Poda de formación, para mantener el sentido de crecimiento de la planta, cuando ésta es joven, eliminándose las ramas que tengan un sentido de crecimiento predominante distinto al que interesa.
- o Poda de aclarado, eliminando las ramas de forma selectiva para reducir la densidad de la copa, aumentando la penetración de luz y aire en el interior, potenciando el desarrollo de brotes internos y consiguiendo que la planta ofrezca menos resistencia al viento.

A efectos de esta unidad se consideran árboles grandes aquellos con perímetro superior a 160 cm y árboles medianos aquellos con perímetro inferior o igual a 160 cm, medidos según se indica en el apartado medición y abono del presente Artículo.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

Plan de poda

Previo a la ejecución de la poda el Contratista presentará al D.O. una propuesta de “Plan de poda”, elaborada por un experto. El Plan de poda incluirá, al menos los siguientes aspectos:

- Tipo de poda.
- Época.
- Medidas de protección para heridas mayores de 2 cm.
- Herramientas de poda.
- Señalización y balizamiento de la carretera.

La parte susceptible de aprovechamiento, se troceará y se depositará en el lugar que indique el D.O., mientras que la parte no aprovechable se eliminará mediante transporte a vertedero o incineración.

MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de árbol realmente podado, cualquiera que sea el tipo de poda, en función de su perímetro medido a 1 m de altura sobre el terreno ± 5 cm, sin incluir ramas ni nudos.

El precio incluye todas las operaciones consideradas en el plan de poda, el coste de dicho plan, la poda, el troceo, la carga y el transporte de productos a vertedero o lugar de empleo, las medidas de protección de las heridas que sea preciso tratar, la señalización y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO C309/0407.- LIMPIEZA DE CUNETA DE TIERRA

DEFINICIÓN

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para la adecuación de las cunetas existentes, al objeto de permitir la correcta evacuación de las aguas por las mismas, incluso de sus arquetas adyacentes, caso de que existan.

Se aplicará a las cunetas existentes definidas en el Proyecto o indicadas por el D.O.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las operaciones a realizar incluirán la total limpieza de vegetación, maleza, tierra, piedras y cualquier elemento que impida la correcta circulación de las aguas.

Las operaciones se realizarán por medios mecánicos o manuales según indicación del Proyecto o del D.O.

Todos los materiales extraídos (tierra, piedras, vegetación, etc.) deberán ser retirados a vertedero.

Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de cuneta realmente limpiada, de acuerdo a lo definido en el Proyecto o indicado por el D.O., independientemente de su sección y estado. El precio incluye el desbroce y limpieza de las cunetas, las arquetas adyacentes, si existen, y el transporte de los materiales extraídos a vertedero, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO C311/0407.- LIMPIEZA DE PASO SALVACUNETAS

DEFINICIÓN

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para la completa adecuación de todos aquellos pasos salvacunetas existentes recogidos en el Proyecto o indicados por el D.O., incluso de sus arquetas adyacentes, caso de que existan, al objeto de permitir la correcta evacuación de las aguas.

Esta unidad de obra consta de las operaciones siguientes:

- Eliminación de plantas, malezas, escombros o cualquier otro elemento que ocupe los pasos salvacunetas alterando la correcta evacuación de las aguas, incluso de sus arquetas adyacentes, si existen.
- Retirada de los productos a vertedero.
- Ejecución

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción. Se realizará la total limpieza del paso salvacunetas.

Las operaciones se realizarán por medios mecánicos o manuales según indicación del Proyecto o del D.O.

Todos los materiales extraídos (tierra, piedras, raíces, etc.) deberán ser retirados a vertedero.

Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de paso salvacunetas existentes realmente limpiados, independientemente de su tamaño o estado. El precio incluye la limpieza de los pasos salvacunetas, las arquetas adyacentes, caso de que existan, y el transporte de los materiales extraídos a vertedero, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO C312/0501.- RETIRADA DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL, FAROLAS Y POSTES.

DEFINICIÓN

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para la eliminación de todas las señales verticales, farolas, postes y otros elementos semejantes existentes, que según el Proyecto o a juicio del D.O. dificulten la adecuada ejecución de las obras, o que hayan sido dañados durante el período de garantía.

La ejecución de esta unidad incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los elementos objeto de retirada.
- Retirada y transporte a vertedero o, en su caso, almacenamiento a disposición de la Administración en el lugar que indique el D.O.
- Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Remoción de los elementos objeto de retirada

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños, tanto a terceros, como al personal y medios de obra.

Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos en estado inestable o peligroso.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

Retirada y disposición de los elementos

Con los elementos retirados se procederá como se indica en la definición del presente Artículo.

Los elementos retirados que hayan de ser almacenados a disposición de la Administración, se limpiarán y acopiarán en la forma y en los lugares que indique el D.O.

MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente retiradas, independientemente de su tipo y características. El precio incluye la remoción, retirada y transporte a vertedero o, en su caso, almacenamiento a disposición de la Administración en el lugar que indique el D.O., y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

EXCAVACIONES

ARTÍCULO C320/0501.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 320.- *“Excavación de la explanación y préstamos”* del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

La excavación de la explanación y préstamos es la indicada en el Artículo C102/0501 del presente Pliego en el apartado *“Datos de Proyecto”*.

En el caso de excavación clasificada, se consideran los tipos siguientes:

- Excavación en roca con explosivos: Se considera excavación en roca con explosivos a efectos del presente Pliego y en consecuencia, a efectos de medición y abono, la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que no puedan excavar-se empleando escarificadores profundos y pesados y hayan de ser excavados utilizando explosivos.
- Excavación en roca con martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora: Comprende la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que hayan de ser excavados empleando martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora. Este tipo de excavación se emplea únicamente para pequeños volúmenes de roca, cuando así sea contemplada en el Proyecto o sea indicado por el D.O., en aquellas zonas en las que por diversas circunstancias no sea posible emplear explosivos. En cualquier caso, el empleo de esta unidad de obra deberá contar, obligatoriamente, con la aprobación previa del D.O.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

- Excavación en tierras y tránsito: Comprende la correspondiente a los materiales formados por tierras, rocas descompuestas meteorizadas y estratificadas y en general, todos aquellos que para su excavación no sea necesario el empleo de explosivos o martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora.

En el caso de “excavación clasificada”, el Contratista informará durante la ejecución, y notificará por escrito, para su aprobación, si procede, al D.O., las unidades que corresponden a excavaciones en roca con explosivos, excavaciones en roca con martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora y excavación en tierras y tránsito, teniendo en cuenta para ello las definiciones anteriores, y los criterios definidos por el D.O.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

CONDICIONES GENERALES

Durante la excavación el Contratista deberá disponer a pie de obra de un técnico experto en voladuras que participe en las fases de preparación del Plan de excavación por voladura y de dispositivos que eviten los riesgos, así como en la ejecución de esta unidad. Este técnico deberá ser aprobado previamente por el D.O., debiendo tener una titulación suficiente y con amplia experiencia en la materia.

Tolerancia geométrica de terminación de las obras

Las tolerancias máximas admisibles expresadas en centímetros entre los planos y superficies de taludes previstos en el Proyecto y los realmente construidos serán las siguientes:

- Taludes de hasta 3 m: ± 15 cm
- Taludes de 3 a 10 m: ± 25 cm
- Taludes de más de 10 m: ± 40 cm

Estas tolerancias podrán ser modificadas por el D.O.

La tolerancia máxima admisible en pendientes, fondos de cunetas y drenajes será función de la pendiente definida en el Proyecto para cada unidad de obra.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

- Cunetas y drenajes con pendiente entre el 3‰ - 5‰ = ± 1 ‰
- Cunetas y drenajes con pendiente entre el 5‰ - 1% = ± 2 ‰
- Cunetas y drenajes con pendiente mayor del 1% = ± 4 ‰
- La desviación máxima en planta de cunetas y drenajes con respecto a lo definido en el Proyecto será de 10 cm.

MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 320.4 del PG-3, con las adiciones siguientes:

- En todos los casos, el precio incluye la terminación de los taludes y la eliminación de los materiales desprendidos o movidos.
- Excavación en roca con explosivos: El precio no incluye la excavación especial de taludes en roca, abonándose de forma independiente de acuerdo con el Artículo C322/0407.- "*Excavación especial de taludes en roca*" del presente Pliego.
- Excavación en roca con martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora, excavación tierras y tránsito y excavación no clasificada: El precio incluye el refino de los taludes, salvo que sea objeto de medición y abono de forma independiente.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO C321/0407.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 321.- “Excavación en zanjas y pozos” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

DEFINICIÓN

La excavación en zanjas y pozos se considerará no clasificada.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Principios generales

Los productos procedentes de la excavación que vayan a ser reutilizados en la ejecución de la unidad podrán depositarse a una distancia superior a los $\frac{3}{4}$ de la profundidad de la zanja y nunca inferior a 1 m, a un sólo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.

MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 321.6 del PG-3.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO C322/0407.- EXCAVACIÓN ESPECIAL DE TALUDES EN ROCA

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 322.- “*Excavación especial de taludes en roca*” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Condiciones generales

Durante la excavación el Contratista deberá disponer a pie de obra de un técnico experto en voladuras que participe en las fases de preparación del Plan de excavación por voladura y de dispositivos que eviten los riesgos, así como en la ejecución de esta unidad. Este técnico deberá ser aprobado previamente por el D.O., debiendo tener una titulación suficiente y/o con amplia experiencia en la materia.

Las rocas fragmentadas que queden en la superficie del talud deberán ser retiradas con medios mecánicos o manuales, quedando limpio el talud de materiales fragmentados.

MEDICIÓN Y ABONO

Cada una de las unidades se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, en función de la distancia entre ejes de taladros. El precio incluye la terminación, el refino de los taludes y la eliminación de los materiales desprendidos o movidos, no siendo objeto de medición y abono de forma independiente.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

RELLENOS

ARTÍCULO C330/0501.- TERRAPLENES

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 330.- “*Terraplenes*” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

MATERIALES

Criterios generales

El tipo de material a emplear en las cuatro zonas de las que consta el terraplén (coronación, núcleo, espaldón y cimiento) será el necesario para conseguir la categoría de explanada indicada en el apartado “*Datos de Proyecto*” del Artículo C102/0501.- “*Descripción de las Obras*” del presente Pliego.

En ningún caso se permite el empleo de suelos marginales, inadecuados, colapsables, expansivos, con yesos, con otras sales solubles o con materia orgánica.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

CLASIFICACIÓN DE MATERIALES

Además de las condiciones indicadas en el Artículo 330.3 del PG-3, se establecen como prescripciones complementarias las que se indican en la siguiente tabla:

SÍMBOLO	DEFINICIÓN DEL MATERIAL	ARTÍCULO DEL PG-3	PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS
IN	Suelo inadecuado o marginal	330	Su empleo sólo será posible si se estabiliza con cal o con cemento para conseguir S-EST1 o S-EST2
0	Suelo tolerable	330	CBR ≥ 3 En capas para formación de explanada: Contenido en materia orgánica $< 1\%$ Contenido en sulfatos solubles (SO_3) $< 1\%$ Hinchamiento libre $< 1\%$
1	Suelo adecuado	330	CBR ≥ 5 (*)
2	Suelo seleccionado	330	CBR ≥ 10 (*)
3	Suelo seleccionado	330	CBR ≥ 20
S-EST1 S-EST2 S-EST3	Suelo estabilizado in situ con cemento o con cal	512	Espesor mínimo: 25 cm Espesor máximo: 30 cm
HM-20	Hormigón de relleno	610	Espesor máximo: 15 cm



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

EMPLEO

Uso por zonas

Los suelos adecuados para emplear en coronación tendrán un índice CBR ≥ 6 y los suelos seleccionados tendrán un índice CBR ≥ 12 , para las condiciones de compactación de puesta en obra.

Grado de compactación

Se empleará como ensayo de referencia el Próctor Modificado.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Control de compactación

En coronación (explanada), el módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa E_{v2} será el correspondiente a la categoría de explanada indicada en el apartado “Datos de Proyecto” del Artículo C102/0501.- “Descripción de las Obras” del presente Pliego, de acuerdo con los valores definidos en la siguiente tabla:

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
E_{v2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 330.8 del PG-3.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO C331/0501.- PEDRAPLENES.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 331.- “Pedraplenes” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

MATERIALES

Granulometría

Cuando el pedraplén se emplee como capa inmediatamente inferior a la capa de base de zahorra de acuerdo a lo establecido en las secciones tipo de firme de los planos de Proyecto, el tamaño máximo será de 300 mm, recomendándose en estos casos que la curva granulométrica total una vez compactado el material se encuentre dentro del huso siguiente:

Tamiz (mm)	Porcentaje que pasa (%)
300	100
200	65-100
50	30-65
14	12,5-30

MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 331.10 del PG-3.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO C332/0407.- RELLENOS LOCALIZADOS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 332.- “*Rellenos localizados*” del PG-3.

MEDICIÓN

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 332.7 del PG-3.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO C333/0407.- RELLENOS TODO-UNO

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 333.- “Rellenos todo-uno” del PG-3.

MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 333.10 del PG-3.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO C334/0407.- RELLENOS DE MATERIAL DRENANTE.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 421.- *“Rellenos localizados de material drenante”* del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

DEFINICIÓN

Consisten en la extensión y compactación de materiales drenantes en fondos de desmonte, bases de asiento de terraplenes o pedraplenes, o en cualquier otra zona cuyas dimensiones permitan la utilización de maquinaria pesada.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La extensión y compactación de los rellenos de material drenante se ejecutarán con maquinaria pesada.

MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m³) de relleno, medidos sobre los planos de perfiles transversales.

El precio incluye el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO C340/0407.- TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA.

DEFINICIÓN

Consistirá en las obras necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada.

Están comprendidas todas las operaciones que fueran necesarias para la correcta terminación de esta unidad de obra, tales como aportaciones de material, compactación, sustitución de material, retirada de material sobrante, planeos manuales o mecánicos antes o después del planeo en bruto o de refino, y cualquier otra operación que fuese necesaria a juicio de la Dirección Facultativa. El material sobrante, en su caso deberá ser retirado a vertedero, acopio o lugar de empleo, según ordene la Dirección Facultativa, estando igualmente los gastos incluidos en el precio de abono.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras de terminación y refino de las superficies se ejecutarán con posterioridad a las de explanación y construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. En el caso de los viales, se ejecutará inmediatamente antes de iniciar la construcción del firme o pavimentación.

Cuando sea necesario un recrecido de espesor inferior a la mitad de la tongada compactada, se escarificará previamente todo el espesor de la misma con el fin de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

La capa de coronación de la explanada tendrá como mínimo el espesor indicado en el Proyecto, no siendo admisible en ningún punto de la misma, espesores inferiores.

No se extenderá ninguna capa de firme sobre la explanada sin que se comprueben su calidad y características geométricas.

Las partes vistas de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformadas de acuerdo con lo que al respecto se señale en los Planos y las órdenes complementarias de la Dirección Facultativa, debiendo el Contratista mantenerlas en perfecto estado hasta la recepción de las obras, tanto en la que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

TOLERANCIAS DE ACABADO

En la superficie se dispondrán estacas de refino a lo largo del eje y a ambos bordes de la misma, con una distancia entre perfiles transversales no superior a veinte metros (20 m), y niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos. Entre estacas, los puntos de la superficie de explanación no estarán, en ningún punto más de tres centímetros (3 cm) por encima ni por debajo de la superficie teórica definida por las estacas.

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm), cuando se compruebe con la regla de tres metros (3m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la traza. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua. Las irregularidades que excedan estas tolerancias serán corregidas por cuenta del Contratista, sin que ello le suponga abono alguno.

PRESCRIPCIONES MEDIOAMBIENTALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

La Dirección Facultativa podrá exigir un rematado redondeado en las aristas de contacto entre la explanación y el terreno natural o en las aristas entre planos de la explanación, tanto horizontales como inclinadas, debiendo en todo caso el Contratista evitar la aparición de formas geométricas de ángulos vivos excepto allí donde los planos y memoria lo señalen.

MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono de la terminación y refino de la explanada está incluido en las unidades de obra de excavación y de rellenos.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO C341/0407.- REFINO DE TALUDES

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 341.- “*Refino de taludes*” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 341.3 del PG-3.

La Unidad 320.03.- “Excavación de la explanación y préstamos. Excavación en roca con martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora” y el Artículo 322.- “Excavación especial de taludes en roca” incluyen la terminación de taludes y la eliminación de materiales desprendidos o movidos, no siendo objeto de medición y abono independiente.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

CUNETAS

Artículo C400/0501.- CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 400.- “*Cunetas de hormigón ejecutadas en obra*” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

DEFINICIÓN

Cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste “in situ” con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento constituido por zahorra artificial según la sección definida en el Proyecto.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Excavación y refino del fondo de la excavación.
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de la capa de zahorra.
- Encofrado.
- Hormigonado.

MATERIALES

Zahorra

La zahorra a emplear como lecho de asiento estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/0407.- “*Zahorras*” del presente Pliego.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

EJECUCIÓN

Una vez ejecutada la excavación y acondicionamiento del terreno, se extenderá el lecho de asiento de zahorra artificial.

Después de nivelado y preparado el lecho de asiento, se procederá a la ejecución de la cuneta, en los emplazamientos definidos en el Proyecto o que, en su caso, indique el D.O., cuidando su alineación tanto en planta como en alzado al objeto de no producir discordancia con la calzada adyacente y de forma que no se reduzcan las características hidráulicas previstas.

MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 400.4 del PG-3. El precio incluye la excavación, refino, zahorra artificial necesaria para formación de lecho de asiento, encofrado, revestimiento de hormigón, juntas y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO C403/0501.- TRASDOSADO DE CUNETA

DEFINICIÓN

Se define como tal, la placa de hormigón que se ejecuta como remate entre la cuneta de hormigón y el terreno u otros elementos, que permite recoger el agua procedente del talud de desmonte y conducirlo hasta la cuneta, disminuye el peligro debido a la proliferación de vegetación, y ayuda y colabora en la estabilidad lateral.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Excavación, preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de una capa de zahorra según lo definido en el Proyecto.
- Encofrado.

Ejecución de una capa de hormigón en masa según lo definido en el Proyecto, o, en su caso, establezca el D.O.

MATERIALES

Zahorra

La zahorra a emplear como lecho de asiento estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/0407.- “Zahorras” del presente Pliego.

Hormigón

El hormigón empleado cumplirá con carácter general lo exigido por las vigentes:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-03).



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO C610/0501.- “HORMIGONES” DEL PRESENTE PLIEGO.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascas (20 MPa), a veintiocho (28) días, y procederá de instalaciones fijas de fabricación que garanticen sus características.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Preparación del lecho de asiento

A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación que requiere el trasdosado y a la nivelación, refino y preparación del lecho de asiento.

Una vez ejecutada la excavación y acondicionamiento del terreno se extenderá y compactará la capa de zahorra artificial.

Hormigonado

Una vez ejecutada la capa de zahorra artificial, se procederá al encofrado y hormigonado del trasdós de la cuenta.

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) y el Artículo C610/0501.- “Hormigones” del presente Pliego.

Tolerancias geométricas

El trasdós tendrá una pendiente transversal hacia la cuneta del 4 %.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

Se cuidará la terminación de las superficies, no permitiéndose irregularidades superiores a quince (15) milímetros medidos con regla de metro y medio (1,5 m) de longitud.

Las diferencias en espesor del hormigón sobre el definido en el Proyecto no serán superiores a diez milímetros (10 mm).

Las secciones que no cumplan con las condiciones indicadas, serán demolidas y ejecutadas de nuevo.

MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m^2) de trasdosado realmente ejecutados en obra, de acuerdo a las instrucciones contenidas en el presente Pliego. El precio incluye la excavación, el refino, el lecho de asiento de zahorra artificial, el encofrado, el hormigonado, las juntas y todos los elementos, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

Artículo C404/0501.- BAJANTE PREFABRICADA.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 401.- “*Cunetas prefabricadas*” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

DEFINICIÓN

Se define como la zanja transversal a la plataforma abierta en el terreno, tanto en los taludes de desmante como de terraplén, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste con piezas prefabricadas, las cuales se cimientan sobre un lecho de asiento constituido por una capa de hormigón en masa, sostenidas por un dado de hormigón, si procede.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Excavación y refino del fondo excavación.
- Colocación de una capa de hormigón en masa para la formación de la solera.
- Ejecución del dado de retención de hormigón en masa, si procede.
- Colocación de las piezas prefabricadas.
- Terminaciones laterales.

La forma, dimensiones, tipo de material y demás características, se ajustarán a lo definido en el Proyecto, y en su defecto a la Instrucción de Drenaje Superficial (5.1 y 5.2-I.C.).



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

MATERIALES

Hormigón de la solera

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascas (20 MPa), a veintiocho (28) días.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Una vez ejecutada la excavación y acondicionamiento del terreno, se extenderá el lecho de asiento de hormigón.

Después de preparado el lecho de asiento, se procederá a la ejecución del dado de retenida, si procede, y a la colocación de las piezas prefabricadas. Las bajantes prefabricadas se colocarán en los emplazamientos definidos en el Proyecto o los indicados por el D.O. Posteriormente, se realizarán las terminaciones laterales de las bajantes.

MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de bajante realmente colocados en obra, de acuerdo a las instrucciones contenidas en el presente Pliego. El precio incluye la excavación, refino, solera de hormigón, la parte proporcional del dado de retenida de hormigón, si procede, las piezas prefabricadas, juntas, terminaciones laterales y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de solapes entre piezas prefabricadas.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO C407/0501.- PASO SALVACUNETAS.

DEFINICIÓN

Parte de la cuneta de hormigón en la que se facilita el paso de los vehículos desde la calzada hasta un terreno adyacente a la misma, por medio de un rebaje ejecutado en la cuneta o con la colocación de una rejilla.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y refino del fondo de la excavación.
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de la capa de zahorra.
- Encofrado.
- Colocación de mallazo de acero.
- Hormigonado.
- Colocación de la rejilla, si es el caso.
- Tipos de paso salvacunetas

Los pasos salvacunetas se clasifican según su ejecución en:

- *Paso salvacunetas vadeable*: ejecutado “in situ”, de hormigón ligeramente armado, sobre un lecho de asiento constituido por zahorra artificial según la sección definida en el Proyecto.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

- *Paso salvacunetas con rejilla*: ejecutado “in situ”, constituido por una canaleta de hormigón con sección en “U” armada con un mallazo, sobre la que se dispone una rejilla, que podrá ser prensada (formada por pletinas en una dirección y medias pletinas perpendiculares a las anteriores) o electrosoldada (formada por pletinas en una dirección y barras corrugadas colocadas perpendicularmente a las anteriores).

MATERIALES

Zahorra

La zahorra a emplear como lecho de asiento estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/0407.- “Zahorras” del presente Pliego.

Hormigón

Cumplirá con carácter general lo exigido por:

- Instrucción de Hormigón Estructural EHE.
- Instrucción para la Recepción de Cementos RC-03.
- Artículos C610/0501.- “Hormigones” y C630/0501.- “Obras de Hormigón en Masa o Armado” del presente Pliego.
- La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinticinco megapascals (25 MPa), a veintiocho (28) días.

Mallazo de acero

El mallazo de acero estará constituido por barras de acero corrugado B 500 T de 8 mm de diámetro dispuestas cada 15 cm, que cumplirán las especificaciones recogidas en el Artículo C600/0407.- “Armaduras a emplear en hormigón armado”.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

Rejilla

La rejilla será de acero al carbono de bajo contenido en silicio para un mejor galvanizado, pudiendo ser prensada (formada por pletinas en una dirección y medias pletinas perpendiculares a las anteriores) o electrosoldada (formada por pletinas en una dirección y barras corrugadas colocadas perpendicularmente a las anteriores).

EJECUCIÓN

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Una vez ejecutada la excavación y acondicionamiento del terreno, se extenderá el lecho de asiento de zahorra artificial.

Después de nivelado y preparado el lecho de asiento, se procederá a la ejecución del paso salvacunetas en los emplazamientos definidos en el Proyecto o que, en su caso, indique el D.O., cuidando su alineación tanto en planta como en alzado al objeto de no producir discordancia con la calzada adyacente y de forma que no se reduzcan las características hidráulicas de la cuneta.

En caso de que se trate de un paso salvacunetas con rejilla en su parte superior, ésta se dispondrá una vez se haya ejecutado y alcanzado la resistencia característica del hormigón que constituye la canaleta sobre la que se colocará. La rejilla será abatible para facilitar la limpieza.

MEDICIÓN Y ABONO

El paso salvacunetas vadeable se medirá y abonará por los metros cuadrados (m^2) de paso salvacunetas realmente ejecutados, para lo cual, a efectos de medición, se considerará paso salvacunetas el tramo comprendido entre dos secciones normales de cuneta a partir de las cuales empieza a variar la sección de ésta. El precio incluye la excavación, refino, zahorra artificial necesaria para formación de lecho de asiento, encofrado, mallazo de refuerzo, hormigón, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

El paso salvacunetas con rejilla se medirá y abonará por los metros (m) de paso salvacunetas realmente ejecutados, para lo cual, a efectos de medición, se considerará paso salvacunetas el tramo comprendido entre dos secciones normales de cuneta a partir de las cuales empieza a variar la sección de ésta. El precio incluye la excavación, refino, zahorra artificial necesaria para formación de lecho de asiento, encofrado, mallazo de refuerzo, hormigón, rejilla, apoyos, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO C415/0501.- TUBO PARA DRENAJE Y SANEAMIENTO

DEFINICIÓN

Se define como el conducto que se emplea como dispositivo de evacuación de aguas pluviales o residuales, y en otros tipos de usos de similar naturaleza.

La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

- Excavación de la zanja.
- Ejecución del lecho de apoyo con material granular u hormigón según se define en el Proyecto.
- Colocación de los tubos, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios.
- Realización de pruebas sobre la tubería instalada.
- Conexión a pozos o arquetas.
- Relleno de la zanja según se define en el Proyecto.
- El material constituyente de los tubos podrá ser PVC u hormigón, según se define en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

FORMAS Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de los tubos son las definidas en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O. Se utilizarán los tipos de tubería que hayan sido ampliamente sancionados por la práctica y aceptados por el D.O.

MATERIALES

Con carácter general, todos los materiales utilizados en la construcción de tubos para drenaje y saneamiento cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten.

Tubos

Los tubos de PVC cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C291/0407.- “*Tubos de PVC*” del presente Pliego.

Los tubos prefabricados de hormigón cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C292/0407.- “*Tubos prefabricados de hormigón*” del presente Pliego.

Material granular

El material granular podrá ser zahorra o arena de cantera, según sea definido en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

La zahorra estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/0407.- “*Zahorras*” del presente Pliego. La arena será de machaqueo.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

Hormigón

El hormigón empleado cumplirá con carácter general lo exigido por las vigentes:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-03).
- Artículo C610/0501.-“Hormigones” del presente Pliego.
- La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascuales (20 MPa), a veintiocho (28) días, y procederá de instalaciones fijas de fabricación que garanticen sus características.

Material de relleno

Los materiales empleados en las diferentes capas que constituyen el relleno de la zanja, espesor de tongadas y grado de compactación son los definidos en el Proyecto o los que, en su caso, establezca el D.O.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Condiciones de puesta en obra

El montaje del conducto deberá ser realizado por personal experimentado, cuidando especialmente las alineaciones de los tubos, la naturaleza de los materiales de apoyo y relleno, el grado de compactación del mismo, así como la forma y anchura de la zanja.

El tubo seguirá las alineaciones definidas en el Proyecto o indicadas por el D.O., quedando centrados y alineados dentro de la zanja.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

Los tubos han de poseer alineaciones rectas entre arquetas o pozos de registro. Excepcionalmente se podrán admitir desviaciones entre juntas, siempre y cuando se cumplan las tolerancias establecidas en los Artículos C291/0407.- *“Tubos de PVC”* y C292/0407.- *“Tubos prefabricados de hormigón”* del presente Pliego.

Antes de bajar los tubos a la zanja el D.O. los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Las consideraciones a tener en cuenta en la instalación de los tubos serán las siguientes:

- Ancho del fondo de la zanja y espesor mínimo de la cama según las secciones definidas en el Proyecto o, en su caso, indicados por el D.O.
- Material de tamaño máximo del lecho de asiento, no superior a 20 mm, y equivalente de arena superior a 30.
- Compactación del material hasta alcanzar una densidad no inferior al 95% del Próctor Normal.
- Relleno de ambos lados del tubo según se define en el Proyecto o, en su caso, señale el D.O.
- El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos y el ancho de la misma deberá permitir el montaje y la compactación del relleno. El apoyo de los tubos se realizará de forma uniforme en su parte cilíndrica, ejecutándose nichos para el alojamiento de las campanas.
- Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo. Los tubos se suspenderán por medio de bridas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.
- Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; para ello se montarán los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

- Los tubos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento. Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de elementos que puedan impedir su correcto funcionamiento del tubo (tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.).
- En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.
- Sin perjuicio de que otros condicionantes de la obra limiten la longitud, no se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones del Proyecto.
- No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa del D.O. El relleno se realizará según las especificaciones indicadas en el presente Pliego.
- La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, reforzándose su protección con hormigón HM-20 en los cruces de calzada según se define en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.
- Los recubrimientos mínimos, medidos como distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie del terreno, son los definidos en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.
- En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente según se define en el Proyecto o indique el D.O.
- Las conexiones tubo-pozo, según el Artículo C410/0407.- “Arquetas y pozos de registro” del presente Pliego, se resolverán con juntas elásticas o con piezas cortas empotradas en la fábrica.
- La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

Pruebas de estanqueidad

Una vez instalada la tubería, y parcialmente rellena la zanja, excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión y estanqueidad, según la normativa vigente, en los tramos que especifique el D.O.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Si los resultados no fueran válidos, el contratista corregirá a su costa los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba hasta obtener los resultados adecuados. No se continuarán los trabajos hasta que los resultados hayan sido satisfactorios y aceptados por el D.O.

MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de tubo realmente colocado. El precio incluye la excavación de la zanja, la ejecución del lecho de apoyo, la colocación de los tubos, las uniones entre tubos y conexiones a pozos y arquetas, las pérdidas de material en recortes y empalmes, la realización de pruebas sobre la tubería instalada y el relleno de la zanja, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de accesorios y piezas especiales, salvo que en Proyecto sean objeto de abono independiente.

UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

El presente Artículo es de aplicación a las unidades de los cuadros de precios del Proyecto cuyos nueve primeros caracteres sean C415/0501

El código de estas unidades es el siguiente:



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

- *Tubos de PVC: C415/0501/PXSTT*

P: PVC.
X: L para tubos lisos,
E para tubos estructurados,
S: N sección normal
R sección reforzada
TT: numeración correlativa (01, 02, 03, etc).

- *Tubos de hormigón: C415/0501/HYZTT*

H: Hormigón.
Y: M para hormigón en masa
A para hormigón armado.
Z: N sección normal
R sección normal
TT: numeración correlativa (01, 02, 03, etc).



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO C420/0407.- ZANJAS DRENANTES.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 420.-
“Zanjas drenantes” del PG-3.

MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 420.4 del PG-3.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

SEÑALIZACIÓN

ARTÍCULO C700/0501.- MARCAS VIALES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 700.- “Marcas viales” del PG-3, así como las especificaciones contenidas en las Normas 8.2-IC.- “Marcas viales” de la Instrucción de Carreteras (BOE de 4 de agosto de 1987) y 8.3-IC.- “Señalización de Obras” (aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987), completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

TIPOS

Durante la ejecución de las obras se emplearán marcas viales de empleo temporal de pintura o prefabricadas, de color amarillo o naranja, a juicio del D.O. y dependiendo de las circunstancias que concurren en la misma.

Una vez ejecutada la obra, se aplicarán marcas viales de empleo permanente según establece la Norma 8.2-IC.- “Marcas viales”.

Las marcas viales temporales y permanentes serán de tipo 2.

MATERIALES

Cuando se empleen marcas viales de empleo permanente, se realizarán dos aplicaciones:

- Primera aplicación con pintura.
- Segunda aplicación a base de productos termoplásticos en caliente o plásticos de aplicación en frío.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

EJECUCIÓN

Una vez ejecutada la capa de rodadura de la calzada, se procederá a la ejecución de la señalización horizontal definitiva, para lo cual se emplearán marcas viales tipo 2 de empleo permanente, que consistirán en dos aplicaciones.

En una primera aplicación, se empleará pintura.

Transcurridos entre ocho y diez meses contados a partir de la recepción de la obra, siempre dentro del período de garantía, se realizará una segunda aplicación a base de productos termoplásticos en caliente o plásticos de aplicación en frío.

MAQUINARIA DE APLICACIÓN

Las características de la maquinaria a emplear en la aplicación de las marcas viales cumplirá lo especificado en la UNE 135 277(1).

SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 700.10 del PG-3. El precio incluye las esferas de vidrio.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO C701/0501.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 701.- “*Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes*” del PG-3, así como las especificaciones contenidas en las Normas 8.1-IC.- “*Señalización vertical*” de la Instrucción de Carreteras (aprobada por Orden de 28 de diciembre de 1999), en la 8.3-IC.- “*Señalización de Obras*” (aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987), y en las monografías “*Señalización móvil de obras*” y “*Manual de ejemplos de señalización de obras fijas*” de la Dirección General de Carreteras, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

DEFINICIÓN

Se definen como señales, carteles y paneles complementarios de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas:

- *Señales*: sus dimensiones son fijas y dependen del tipo de carretera.
- *Carteles*: sus dimensiones se deducen del tamaño de los caracteres, pictogramas y orlas utilizados, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes. En el caso de carteles formados por lamas, se ajustarán sus dimensiones a un número múltiplo de éstas.
- *Paneles complementarios*: sus dimensiones se deducen del tamaño de los caracteres, pictogramas y orlas utilizados, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

MATERIALES

El material a emplear como sustrato es el definido en el Proyecto. Cuando se empleen señales, carteles o paneles complementarios de aluminio, los elementos de sustentación y anclaje serán de este mismo material.

Con carácter general, todas las señales tendrán retrorreflectancia nivel 2, salvo en los siguientes casos:

- Las señales de empleo temporal podrán ser de nivel 1.
- Las señales de STOP de empleo permanente serán de nivel 3.
- Para señalar una mayor peligrosidad en zonas puntuales, se colocarán señales y carteles de empleo permanente recubiertas por una lámina fluorescente de color amarillo limón retrorreflectante nivel 3 constituida por lentes prismáticas de gran angularidad.

Las láminas retrorreflectantes adheridas a las diferentes señales y carteles llevarán inscrita la siguiente información:

- Marca CI X, donde la X es el número que indica el nivel de retrorreflectancia, conforme a la norma UNE 135 334.
- Marca N de calidad
- Logotipo del fabricante.
- Número de lote de fabricación de la lámina.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

ZONA RETRORREFLECTANTE

Características fotométricas

Los valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes objeto del presente Proyecto, para el período de garantía, son los indicados en la tabla 701.4 del PG-3, para el nivel 2.

Elementos de sustentación

La forma y dimensiones de la cimentación y de los postes de las señales, carteles laterales y paneles direccionales son los definidos en el Proyecto.

SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

MEDICIÓN Y ABONO

Las señales verticales de circulación retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación, anclajes y cimentación, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

Los carteles cuya superficie sea menor o igual a $1,5 \text{ m}^2$, y los paneles complementarios, incluidos los elementos de sustentación, anclajes y cimentación, se abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente colocados en obra.

Los carteles cuya superficie sea mayor de $1,5 \text{ m}^2$, se abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente colocados en obra. Los elementos de sustentación de estos carteles, se abonarán por los metros (m) realmente colocados en obra, quedando incluidos los anclajes como parte proporcional del metro (m) de elemento de sustentación. La cimentación será de abono independiente.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

Los elementos móviles de señalización se medirán y abonarán por las unidades (ud) nuevas, empleadas por primera vez en la obra. El precio incluye todos los movimientos requeridos durante la ejecución de las obras objeto del presente Proyecto para cumplir la Norma 8.3-IC.- “Señalización de Obras” y el correspondiente anejo del Proyecto, los elementos de sustentación, tornillería y accesorios. Al finalizar la obra, los elementos móviles de señalización quedarán en poder del contratista, por lo que en el precio de cada señal nueva está deducido el valor residual que se estima tendrá, como media, al final de su utilización en la obra objeto del presente Proyecto.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

**ARTÍCULO C703/0501.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO
RETROREFLECTANTES**

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 703.- “*Elementos de balizamiento retrorreflectantes*” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

DEFINICIÓN

Se definen como elementos de balizamiento retrorreflectantes aquellos dispositivos, de distinta forma, color y tamaño, instalados con carácter temporal o permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma con el fin de reforzar la capacidad de guía que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) así como advertir de las corrientes de circulación posibles, capaces de ser impactados por un vehículo sin dañar significativamente a éste, y de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

TIPOS

Permanentes

Instalados de forma definitiva. Se distinguen, entre otros: paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice, balizas cilíndricas, balizas de nieve, etc.

Temporales

Empleados provisionalmente durante la ejecución de las obras. Dentro de este tipo de elementos de balizamiento retrorreflectantes se encuentran, a parte de todos aquellos de uso permanente que sean susceptibles de uso temporal, los conos de PVC, cinta de balizamiento, etc.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de cada uno de los elementos retrorreflectantes y de sus cimentaciones son las definidas en el Proyecto.

MATERIALES

El material a emplear como sustrato es el definido en el Proyecto.
Con carácter general, todos los elementos de balizamiento retrorreflectantes tendrán retrorreflectancia nivel 2, salvo en el caso de los elementos de balizamiento retrorreflectantes de empleo temporal, que podrán ser de nivel 1.

Características

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

ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

ZONA RETRORREFLECTANTE

Características fotométricas

Los valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión para la zona retrorreflectante equipada con láminas retrorreflectantes de nivel de retrorreflexión 2 del presente Proyecto son los indicados en la tabla 703.3 del PG-3.

SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

MEDICIÓN Y ABONO

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes permanentes, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán exclusivamente por las unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado, o en su caso, la excavación y ejecución de la cimentación.

Los elementos móviles de balizamiento se medirán y abonarán por las unidades (ud) nuevas, empleadas por primera vez en la obra. El precio incluye todos los movimientos requeridos durante la ejecución de las obras objeto del presente Proyecto para cumplir la Norma 8.3-IC.- “Señalización de Obras” y el correspondiente anejo del Proyecto, los elementos de sustentación, tornillería y accesorios. Al finalizar la obra, los elementos móviles de balizamiento quedarán en poder del contratista, por lo que en el precio de cada elemento de balizamiento nuevo está deducido el valor residual que se estima tendrá, como media, al final de su utilización en la obra objeto del presente Proyecto.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO C704/0501.- BARRERAS DE SEGURIDAD

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 704.- “*Barreras de seguridad*” del PG-3, así como las de la O.C. 321/95 T y P “*Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos*” y las de la O.C. 6/01 (que modifica la anterior), completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

TIPOS

El tipo, dimensiones y nivel de contención de las barreras de seguridad a emplear son los definidos en el Proyecto.

Las barreras de seguridad metálicas podrán estar pintadas en su cara posterior, es decir, en la parte no visible desde la calzada.

MATERIALES

Para pintar las barreras de seguridad metálicas, si es el caso, se emplearán dos capas de pintura de poliuretano, del tipo indicado para las condiciones climáticas, resistente a la humedad y al roce. El color empleado para la pintura será RAL 6014 o el que establezca el D.O., siempre con acabado mate.

Cuando se trate de barrera de seguridad metálica galvanizada y pintada, además de ésta, estarán pintados los amortiguadores, los postes, la tornillería y la placa de anclaje, caso de que exista, siendo todos estos elementos, incluida la barrera, suministrados a la obra ya pintados.

Tanto las imprimaciones y las pinturas como el soporte sobre el que se apliquen cumplirán las condiciones fijadas en la Norma Tecnológica NTE-RPP y las normas UNE a que se hace referencia en dicha norma. Cuando el material llegue a la obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se hará comprobando únicamente sus características aparentes.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

EJECUCIÓN

En las barreras de seguridad metálicas se colocarán captafaros homologados cada 4 m. Cuando se trate de barrera de seguridad metálica galvanizada y pintada, previamente a la aplicación de la primera mano de pintura, se habrá dado una capa de imprimación de poliuretano sobre la barrera galvanizada.

SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 704.9 del PG-3. El precio incluye la cimentación de hormigón en el caso de barrera hormigonada, la placa y elementos de anclaje en el caso de barrera instalada mediante placa de anclaje, y la pintura, independientemente del color empleado, cuando se trate de barrera de seguridad metálica pintada en su cara posterior.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

ARTÍCULO C708/0501.- BANDAS TRANSVERSALES DE ALERTA

DEFINICIÓN

Las bandas transversales de alerta son dispositivos modificadores del plano de rodadura de la calzada, cuyo objetivo es transmitir al conductor la necesidad de extremar la atención en su aproximación a un tramo en el que existe un riesgo vial superior al percibido subjetivamente, empleando para ello la transmisión de vibraciones o ruido derivados de su acción sobre el sistema de amortiguación del vehículo.

La función de las bandas transversales de alerta es actuar como señal de advertencia acústica y vibratoria. Dado que el efecto que se pretende no es provocar fuertes reducciones de velocidad sino incrementar la atención de los conductores que circulan sobre ellas, no es necesario que se preavisen, ellas mismas son preaviso de otro peligro existente, sobre el que el conductor debe centrar la atención.

El sistema de alerta se conforma a base de conjuntos de dos bandas paralelas entre sí, de 50 cm de anchura y 1,00 m de separación libre, según se especifica en el Proyecto.

La separación entre dos conjuntos de bandas consecutivos será la indicada en el Proyecto, siendo función de la velocidad a que se pretende circulen los vehículos.

Las bandas transversales de alerta no se deben confundir con "ralentizadores de velocidad".

TIPOS

Fresadas

Bandas realizadas por fresado del aglomerado, posteriormente pintadas de color blanco con productos plásticos de aplicación en frío de dos componentes.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

Resaltadas

Se distinguen dos tipos, según la forma de ejecución:

- Marcas transversales resaltadas continuas: constituidas por una mezcla de productos (bauxita carbonizada y productos plásticos en frío de dos componentes), que se aplica directamente sobre el pavimento.
- Marcas transversales resaltadas discontinuas: constituidas por tacos dispuestos al tresbolillo, prefabricados o ejecutados “in situ”, colocados sobre un fondo de productos plásticos de aplicación en frío de dos componentes.

La altura de las marcas transversales resaltadas será tal que transmita una suave vibración, con el resultado de un incremento de la atención del conductor que circula sobre ellas, y genere un determinado nivel sonoro que advierta a los otros usuarios de la vía la presencia de vehículos en las proximidades. Asimismo, garantizará la ausencia de molestias para ciclistas y usuarios de vehículos a motor.

MATERIALES

Los materiales empleados en la construcción de las bandas sonoras resaltadas tendrán la calidad suficiente para garantizar su estabilidad, unión a la calzada, indeformabilidad y perdurabilidad.

Podrán emplearse, entre otros, mezclas de bauxita carbonizada con productos plásticos en frío de dos componentes, resinas con áridos, tacos prefabricados o ejecutados “in situ” con fondo de productos plásticos de aplicación en frío de dos componentes, bandas de caucho, y materiales de componente asfáltico.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

FORMA Y DIMENSIONES

Altura

Su altura máxima (o profundidad) no deberá ser superior a 15 mm.

Se procurará que el borde de ataque (cara vertical) entre la calzada y la franja transversal de alerta no supere los 5 mm.

Sección transversal

Excepto en los casos de separación física de los sentidos de circulación, las bandas transversales de alerta abarcarán toda la calzada para evitar maniobras evasivas que podrían propiciar otros problemas. Las bandas transversales de alerta no se extenderán a los arcones, salvo que así sea indicado por el D.O.

En zonas con tránsito elevado de ciclistas y sin arcén, se dejará libre una franja en el borde de la calzada de entre 75 y 100 cm. para el paso de los mismos.

Separación y secuencia

La disposición de las bandas estará en función de la velocidad de aproximación y de la velocidad que se quiera conseguir al entrar en la zona de peligro, según se define en el Proyecto.

UBICACIÓN

Las bandas transversales de alerta sólo se colocarán en aquellos tramos en los que se considera conveniente advertir al conductor de que se aproxima a un lugar en el que es aconsejable una disminución de la velocidad y/o un incremento de la atención. Como por ejemplo, la proximidad de intersecciones conflictivas, aproximación a curvas en las que se haya detectado peligrosidad real o potencial, determinadas situaciones en obras, etc. También se podrán emplear, en combinación con otras medidas, para indicar el inicio de una travesía o el comienzo de una serie de medidas para calmar el tráfico.



AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA

En todo caso, deberán terminar a una distancia del peligro al que se asocien superior a la distancia de parada, y nunca menos de 50 metros.

Las bandas transversales de alerta no se instalarán en la proximidad de zonas habitadas, ya que pueden producir molestias a causa del ruido que ocasionan al circular sobre ellas. Tampoco se dispondrán en curvas de radio menor de 600 m.

SEÑALIZACIÓN

Señalización horizontal

Las bandas transversales de alerta deberán ir pintadas en color blanco, con productos plásticos en frío de dos componentes.

El material y aplicación de los productos plásticos deberán garantizar la rugosidad suficiente, para evitar accidentes por falta de adherencia.

Señalización vertical

En carreteras con arcén, en las que, las bandas transversales de alerta sólo ocupan los carriles, no será necesaria la señalización vertical de preaviso o ubicación de las mismas.

En carreteras sin arcén, se señalizarán mediante la señal triangular P-15 "perfil irregular", acompañada en el mismo poste por panel complementario S-860 con la inscripción "bandas sonoras", a una distancia de 25 metros del comienzo de las bandas transversales de alerta.

MEDICIÓN Y ABONO

Las bandas transversales de alerta fresadas se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m^2) de banda transversal de alerta realmente ejecutados, independientemente de la profundidad. El precio incluye la ejecución, la retirada del material sobrante y la limpieza manual de la calzada, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad. La aplicación de productos plásticos de aplicación en frío de dos componentes, será de abono independiente.



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

Las bandas transversales de alerta resaltadas continuas se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m^2) de banda transversal de alerta realmente ejecutados. El precio incluye la limpieza manual previa de la calzada, los productos que constituyen la mezcla, su aplicación sobre el pavimento, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Las bandas transversales de alerta resaltadas discontinuas se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de banda transversal de alerta realmente ejecutados. El precio incluye la limpieza manual previa de la calzada, los tacos que forman parte de la banda, su colocación o ejecución, según sean prefabricados o ejecutados "in situ", así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad. Los productos plásticos de aplicación en frío de dos componentes, que constituyen el fondo de este tipo de bandas, serán de abono independiente.



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA



**AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA DE
ACCESO AL POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL BESAYA**

BIBLIOGRAFIA

Como punto de partida para la realización de este *Trabajo Fin de Grado* se ha utilizado como referencia el Proyecto original de la carretera que se recoge en el *PSIR del Polígono Parque Empresarial Besaya*.