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

Proyecto de construccion. Linea de Alta Velocidad Santander - Bilbao: Tramo PK 24 + 200 - 32 + 800

TRABAJO FINAL DE GRADO

Trabajo realizado por:
Juan Mayoral Ramos

Dirigido:
Borja Alonso Oreña
Mª Antonia Pérez Hernando

Titulación:
Grado en Ingeniería Civil

Santander, Septiembre de 2014

DOCUMENTO Nº1 - MEMORIA

Índice

1. INTRODUCCIÓN 2
2. DATOS PREVIOS 2
2.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS 2
3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SU ENTORNO 2
3.1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO 2
3.2. CARTOGRAFÍA 2
3.3. GEOLOGÍA 2
3.4. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA 2
3.5. EFECTOS SÍSMICOS 3
3.6. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 3
3.8. INTEGRACIÓN URBANA 3
3.9. TRAZADO 3
3.11. PLATAFORMA Y SUPERESTRUCTURA 3
3.13. ELECTRIFICACIÓN 3
3.15. INSTALACIONES DE SEGURIDAD 3
3.17. PROVISIONES PARA ACTUACIONES POSTERIORES 4
3.20. PLAN DE OBRA 4
3.21. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 4
3.22. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 4
3.23. PRESUPUESTO 4
3.24. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS 4
3.25. SEGURIDAD Y SALUD 4
3.26. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO 5
3.27. CONCLUSIÓN 5

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto desarrollado consiste en la realización del Trabajo de Fin de Grado del alumno de Ingeniería Civil Juan Mayoral Ramos. Se trata de un proyecto constructivo de una nueva línea de Alta Velocidad uniendo la ciudad de Santander y Bilbao

El proyecto trata los aspectos de diseño que tienen que ver con la construcción de la infraestructura necesaria para la implantación de este sistema de transporte, además de aspectos de demanda necesarios para la correcta explotación del mismo. Se dejan para las administraciones competentes temas de drenaje, telecomunicaciones o material móvil.

2. DATOS PREVIOS

2.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Con fecha en el curso 2013/2014, se aprueba la realización del Trabajo de Fin de Grado ***Línea de Alta velocidad Santander - Bilbao: Estudio de alternativas de trazado y proyecto constructivo de un tramo*** por parte del alumno Juan Mayoral Ramos de cuarto curso de Ingeniería Civil en la ETSICCP de la Universidad de Cantabria. Se llevará a cabo la recopilación y análisis de los datos necesarios para la definición de la alternativa más recomendable de trazado, siendo ésta desarrollada más en profundidad.

3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SU ENTORNO

3.1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

En los últimos años, los ferrocarriles de alta velocidad han vuelto a irrumpido con fuerza como alternativa para el transporte ferroviario en España. Numerosos son los casos de paises europeos en los que se han construido nuevas líneas, debido principalmente a un aumento del número de desplazamientos en la población y la necesidad de nuevos modos de transporte que generen menos afección a la población (ya sea en tema de ruidos, poluciones, etc.) y cuya implantación no suponga un gran impacto ambiental.

El ferrocarril de alta velocidad es el modo de transporte cuyas características consiguen cumplir parte de estas nuevas exigencias, a pesar de que los costes y las dificultades de construcción en ciertos tramos sean grandes.

Se prevé proyectar una línea de alta velocidad de vía única. El ancho utilizado será el internacional, y se utilizarán carriles de garganta sobre vía en placa. La tipología de superestructura en vía se corresponde con el sistema de Vía en Placa.

3.2. CARTOGRAFÍA

Para la realización de los planos de definición geométrica del trazado en alzado y planta del tramo del proyecto se ha empleado cartografía digital a escala 1:5000 del año 2007, cuya definición es suficiente para realizar este proyecto.

3.3. GEOLOGÍA

La zona objeto de estudio está enmarcada dentro de la Hoja de Santander del Mapa Geológico de España, editado por el IGME. Esta zona pertenece a la parte noroccidental de la Cuenca Cantábrica. En su mitad meridional la topografía es relativamente abrupta, alcanzándose en cortos intervalos de terreno y en zonas próximas a la bahía de Santander altitudes considerables (Cabarga 584 metros), predominan las cotas del orden de los 300 m y las alineaciones preferentes E-O. El curso fluvial más destacable es el río Miera, de orientación NS., que se ve trastornada localmente por adaptación del curso del río a accidentes tectónicos de tipo fractura.

Afloran en la Hoja sedimentos del Triásico (Keuper) en su mitad occidental, a los que aparecen asociados ofitas y bloques de materiales del Jurásico (Lías). El Cretácico Inferior está ampliamente representado en facies continentales (Weald) y marinas (complejo Urgoniano y parte del complejo Supraurgoniano). El Cretácico Superior aflora extensamente en toda la región, por lo que respecta al Cenomaniense; los términos superiores aparecen preferentemente en el cuadrante NO. De la Hoja estudiada, así como los sedimentos pertenecientes al Paleoceno y Eoceno. El Cuaternario ocupa pequeñas extensiones a modo de recubrimiento.

Desde el punto de vista estructural, la Hoja se caracteriza por una intensa tectónica de fracturación, de clara influencia diapírica, que corta y compartimenta las estructuras del plegamiento.

3.4. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

La zona en la que se ubican las obras proyectadas se encuentra en el centro de la ciudad de Santander, en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

El tramo de tranvía objeto del presente proyecto de trazado se encuentra a una altura sobre el nivel medio del mar de entre 90 y 400 metros aproximadamente.

El clima de la zona es templado-húmedo prácticamente sin estación seca. Las precipitaciones son bastante regulares a lo largo de todo el año, excepto en los meses de junio, julio (estación seca) y agosto, durante los cuales los valores descienden aproximadamente a la mitad del resto del año. Analizando los días de lluvia, tanto sea escasa como fuerte, predominan los días con una precipitación de 1 a 10 litros por metro cuadrado, lo que indica que son mayoría las lluvias de tipo medio (precipitación inferior a 900 mm anuales).

La temperatura ambiental es relativamente uniforme, con medias oscilando entre 9,2 y 20,3 ºC, siendo la tónica general de 15 ºC. Destaca la casi ausencia de heladas y de temperaturas por encima de 30 ºC. La humedad relativa es alta, y predominan los días nubosos y cubiertos. Esta humedad ambiente modera las oscilaciones térmicas.

Los vientos reinantes en la zona son generalmente fuertes, dominando durante el invierno los del noroeste y en verano los del noreste.

3.5. EFECTOS SÍSMICOS

No es precisa la aplicación de la Norma Sismorresistente para el diseño y cálculo de construcciones situadas en Santander, puesto que observando el ANEJO 1 "Listado de los términos municipales con los valores de la aceleración sísmica básica iguales a 0.04 g junto con los valores del coeficiente de contribución K", no nos aparece el municipio.

3.6. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Durante la redacción del proyecto se ha recopilado información urbanística de la ciudad de Santander, con el fin de tener en cuenta las actuaciones recientes y los futuros desarrollos a la hora de fijar el trazado y la situación de las paradas. Para ello se ha recurrido al Plan General de Ordenación Urbana.

El Plan General de Ordenación Urbana de Santander fue aprobado definitivamente por la Comisión Regional de Ordenación del Territorio y Urbanismo, en sesión celebrada el 17 de septiembre de 2012 (BOC extraordinario nº 35 de 29 de septiembre de 2012).

3.8. INTEGRACIÓN URBANA

En cuanto a la **integración urbana**, sabemos que la mejora urbanística de las zonas situadas alrededor de una línea de tranvía debe ser uno de los objetivos prioritarios del proyecto y la principal forma de integración.
Es tal la importancia que las ciudades le dan últimamente a estos temas, que es necesario un anejo en el que se explique cómo la obra quedará integrada en el entorno al que afecta y por el que se verá afectado.
Como criterios prioritarios, **la seguridad** y la **minimización del impacto visual y acústico.** Y para ello se proyectará el tranvía.

Respecto a la seguridad, se realizará una mejora en la semaforización actual, no sólo para dar prioridad al tranvía, sino para evitar posibles accidentes en puntos ya conflictivos de la ciudad, como por ejemplo Cuatro Caminos.

En cuanto al impacto visual y acústico, la solución adoptada de vía en placa con carril embebido en Corkelast soluciona los problemas de ruidos y vibraciones, permitiendo que el acabado de la plataforma sea acorde a la zona que atraviese el tranvía.

3.9. TRAZADO

La línea férrea tiene una longitud comprendida entre el pk 0+000,00 y el pk 9+354,46, iniciándose en Santander Y Bilbao.

El **trazado en planta** se caracteriza por la utilización de alineaciones rectas y alineaciones curvas provistas casi siempre de clotoides de entrada y salida. En cambio, se prescinde de los peraltes.La construcción de la vía sin peraltes facilita las labores de construcción y reduce sus costes. La pequeña pérdida de comodidad de los viajeros a causa de la inexistencia de peralte se ve paliada en parte por la existencia de curvas de transición.

En cuanto **al trazado en alzado,** en sistemas de tranvía o metro ligero no se recomiendan pendientes superiores al 3%. En nuestro caso se cumple sin ningún tipo de problema.

3.11. PLATAFORMA Y SUPERESTRUCTURA

Se ha adoptado como solución óptima para este proyecto la solución de vía en placa con sistema Rheda 2000.

Además la gran variedad de acabados que permite, posibilita dar un tratamiento final más adecuado a cada zona, tal y como ya se ha mencionado anteriormente en este y otros anejos relacionados. Esta consideración, ayuda, tanto a la integración como a la diferenciación de la infraestructura, ya que en algunos casos, interesa resaltar la existencia de la misma para aumentar la seguridad peatonal.

El carril de garganta a su vez resuelve muy bien los posibles problemas que pudieran producirse en las zonas de cruce entre en tráfico rodado y el tranvía. Además, este tipo de solución presenta un comportamiento muy bueno en cuanto a la atenuación del ruido y la vibración producidos por la rodadura. En los últimos treinta años ha sido muy utilizado en la construcción de nuevos tranvías y metros ligeros.

La estructura soporte del sistema es de hormigón armado, con un espesor es de 200mm de HA-25 y emparrillado de 8mm cada 0,15metros.

3.13. ELECTRIFICACIÓN

Las nuevas tecnologías están consiguiendo en los últimos años eliminar la tradicional catenaria, por su impacto visual y sobre todo por cuestiones de seguridad. Se dota al tranvía de mayor aceptación por parte del ciudadano, y se integra el sistema en las ciudades. Además, estos sistemas permiten reducir en un 10% la anchura de la plataforma, al no necesitar postes, evitando también los posibles problemas con la vegetación existente. Por su parte el inconveniente puede ser, mayor coste de mantenimiento, aunque se verá que no es tal; y la poca experiencia hasta el momento.

3.15. INSTALACIONES DE SEGURIDAD

La red de radiocomunicaciones deberá estar basada en una tecnología trunking digital. Deberá ser una tecnología estándar, con un elevado nivel de prestaciones y un estado de maduración técnica suficiente. Tendrá

capacidad para integrar, dentro de la misma infraestructura, distintas organizaciones de usuarios que tengan características operativas diferentes con total independencia unas de otras y que permitan su interconexión entre sí en un momento o situación determinada.

Con el fin de dar respuesta a futuras necesidades de los usuarios del sistema, tanto si se quiere una mayor cobertura o un aumento del tráfico, la solución técnica propuesta debe ser escalable y ofrecerá la capacidad de crecimiento permitiendo una fácil evolución. En cualquier caso y en aras de una adecuada capacidad de control sobre el sistema de comunicaciones, se considera el suministro de un nodo central, que deberá situarse en el Puesto de Mando. De esta forma se asegura que el usuario de sistema posee la capacidad de controlar todos los elementos del mismo, sin dependencias de partes del sistema situados fuera del ámbito del explotador.

Asimismo el sistema debe poder reconfigurarse con la máxima flexibilidad, mediante la incorporación de Estaciones Base no permanentes cuando ante situaciones de emergencia se precise potenciar la cobertura en una zona concreta. Para ello contemplará la interconexión de elementos a través de Ethernet (por la flexibilidad que ello aporta). Dado que gran número de los usuarios de la red dispondrán de terminales portátiles y conociendo los beneficios que el empleo de técnicas de diversidad, se considera imprescindible que las estaciones Base del sistema cuenten con la posibilidad de disponer diversidad 3 en recepción.

La red que soporte los servicios de radiocomunicaciones indicados será de funcionamiento totalmente digital y operar, en el interfaz aéreo, mediante asignación dinámica de canales, mediante sistemas estándar.

En razón de dotar al sistema con la máxima flexibilidad, se incluye la posibilidad de situar elementos de acceso a telefonía (gateways) en las Estaciones Base, además de la posibilidad de situarlos en el Nodo Central. Esto permite diseñar una red con la máxima flexibilidad de conexionado. Además, se contemplará la posibilidad de que los mensajes de texto SDS puedan enviarse y recibirse entre terminales del sistema TRUNKING DIGITAL y teléfonos GSM.
La red de comunicaciones Trunking digital deberá contar en todas sus Estaciones Base con un sistema de alimentación ininterrumpida que permita una autonomía de al menos 4 horas de duración a plena carga, con accionamiento o activación automática para evitar cortes en los equipos en los cuales dicha circunstancia pueda afectar a su correcto funcionamiento.

3.17. PROVISIONES PARA ACTUACIONES POSTERIORES

Para complementar la construcción de esta línea de tranvía se plantea una serie de actuaciones de las que no se darán detalles, pero las cuales se consideran serían el complemento a esta alternativa de transporte público, mejorando el servicio y haciendo dicha alternativa más atractiva para el ciudadano.

3.20. PLAN DE OBRA

Se ha calculado un tiempo de duración en la construcción de la obra de 18 meses, en el anejo “Plan de obra”, donde se detallan los tiempos de las actividades más representativas.
Evidentemente responde a un planteamiento de desarrollo ideal de la obra, que en la práctica puede sufrir múltiples factores y modificaciones. Por estos motivos debe ser tomado a título orientativo.

3.21. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En este anejo se propone la Clasificación del Contratista correspondiente a las características de las obras proyectadas, siguiendo la legislación vigente del artículo 54 de la LEY 30/2007, de 30 de Octubre.

3.22. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Para la obtención del Cuadro de Jornales empleado para la obtención de los precios de las distintas unidades de obra, se ha empleado del Convenio de la Construcción de la Provincia de Santander.
En el Anejo nº 23 correspondiente figura detalladamente la justificación de todas las unidades de obra que integran el presente proyecto y que aparecen en los Cuadros de Precios.

3.23. PRESUPUESTO

Aplicando los precios unitarios, que figuran en los Cuadros de Precios del documento nº 4, a las mediciones resultantes y teniendo en cuenta las Partidas Alzadas, resulta el siguiente Presupuesto de Ejecución Material:
Presupuesto de Ejecución Material: **204.837.527,47€.**
Incrementando el valor anterior con los porcentajes correspondientes a Gastos Generales (13%), Beneficio Industrial (6%) e Impuesto del Valor Añadido (21%) resulta el siguiente Presupuesto Base de Licitación:
Presupuesto Base de Licitación: **294.945.555,80€.**

3.24. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con la normativa vigente y lo indicado por la Administración, la fórmula de revisión que se propone es la nº 12 de las contenidas en el Decreto 3650/1970, denominada " **Obras de ferrocarriles en general**", la cual obedece a la expresión:

$$K_t=0{,}30\cdot H_t/H_o+0{,}08\cdot E_t/E_o+0{,}13\cdot C_t/C_o+0{,}34\cdot S_t/S_o+0{,}15$$

Según se justifica en el Anejo nº 25 de esta memoria.

3.25. SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, implanta la obligación de incluir un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de edificación y obra pública. En el presente documento se estudian las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como las derivadas de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento para la señalización para el tráfico interior de obra y externo a la misma afectado por ella.

También se incluyen las preceptivas instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores.

En el mencionado Documento se recoge la descripción de las unidades de obra dedicadas a todo lo expuesto anteriormente, así como las correspondientes mediciones, Cuadro de Precios y Presupuesto cuyo importe se incorpora al Presupuesto General de la Obra. El coste de las medidas necesarias incluidas en el Estudio de

Seguridad y Salud resulta ser de 287.669,94 € a nivel de ejecución material. Se hace constar que las Prescripciones Técnicas Particulares que figuran en el Estudio de Seguridad y Salud se incorporan al Pliego de Condiciones del proyecto como Documento Contractual.

3.26. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

- Documento Nº 1 Memoria y Anejos

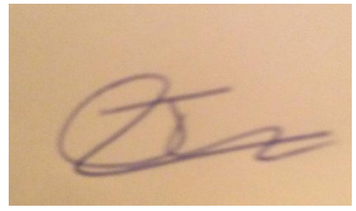
MEMORIA
ANEJOS A LA MEMORIA
ANEJO Nº 1. ANTECEDENTES
ANEJO Nº 2. CARTOGRAFÍA
ANEJO Nº 3. GEOLOGÍA
ANEJO Nº 4. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA
ANEJO Nº 5. EFECTOS SÍSMICOS
ANEJO Nº 6. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
ANEJO Nº 7. ESTUDIO SOCIO-ECONÓMICO
ANEJO Nº 8. INTEGRACIÓN URBANA
ANEJO Nº 9. TRAZADO
ANEJO Nº 10. DEMOLICIONES
ANEJO Nº 11. PLATAFORMA Y SUPERESTRUCTURA
ANEJO Nº 12. REPLANTEO
ANEJO Nº 13. PARADAS
ANEJO Nº 14. MATERIAL MÓVIL
ANEJO Nº 15. ELECTRIFICACIÓN
ANEJO Nº 16. SEÑALIZACIÓN
ANEJO Nº 17. INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y TELECOMUNICACIONES
ANEJO Nº 18. PROVISIONES PARA ACTUACIONES POSTERIORES
ANEJO Nº 19. TALLERES Y COCHERAS
ANEJO Nº 20. REPOSICIONES. SERVICIOS AFECTADOS Y EXPROPIACIONES
ANEJO Nº 21. PLAN DE OBRA
ANEJO Nº 22. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
ANEJO Nº 23. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº 24. PTO. PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMON
ANEJO Nº 25. REVISIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº 26. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- Documento Nº 2. Planos
- Documento Nº 3. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Documento Nº 4. Presupuesto
MEDICIONES
CUADRO DE PRECIOS
PRESUPUESTO

3.27. CONCLUSIÓN

Por todo lo expuesto en la presente memoria, planos, pliego y presupuesto, se considera suficientemente Justificado y redactado el Presente Proyecto de Construcción "***Línea de Alta Velocidad Santander - Bilbao: Estudio de alternativas de trazado y proyecto constructivo de un tramo***".

Es por todo lo anterior que se remite a la consideración de la Superioridad, para su aprobación si procede.
Santander, Septiembre del 2014.

EL AUTOR DEL PROYECTO



ANEJO Nº1 – ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Índice

1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS 2

1.1. INTRODUCCIÓN 2

1.2. 1.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 2

1.3. ANTECEDENTES 2

1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

1.1. INTRODUCCIÓN

El antecedente inmediato del presente proyecto es el "contrato de consultoría y asistencia para la redacción del Estudio informativo del proyector Corredor Cantábrico de altas prestaciones. Tramo Bilbao - Santander"; que fue redactado por encargo del Ministerio de Fomento el 27 de Diciembre de 2007.

Posteriormente, el 17 de marzo de 2008 la Secretaría de Estado de Infraestructuras y planificación, Dirección General de ferrocarriles, anuncia la adjudicación del contrato de consultoría y asistencia para la redacción del estudio informativo. En dicha adjudicación se establece como contratista a la empresa Proyectos y Servicios. Sociedad anónima con un importe de adjudicación de 1.530.104,38 euros

1.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se especifican las siguientes características técnicas:

- Tipo: Estudio Informativo.
- Clase de Red: Nacional.
- Velocidad de Proyecto: No determinado.
- Sección tipo: No determinado.

1.3. ANTECEDENTES

En el "Documento Inicial del estudio informativo para el corredor de altas prestaciones Bilbao – Santander" establece ya tres propuestas de corredor. Una que sigue el trazado integro de la línea Feve, otra que va más pegada a la costa y es paralela a la autovía (A-8), y un tercer abanico de posibilidades de interconexión entre ambos pasillos.

Además en el documento advierten en numerosas ocasiones del impacto que tendrá el AVE sobre el territorio. Advierten así de que el daño orográfico dadas las características del terreno analizado podría tener altas magnitudes. Por ello remarcan en el proyecto la necesidad de numerosos túneles y viaductos.

Además han destacado el posible impacto ambiental que podría tener el proyecto, por lo que han censado 69 puntos de interés geológico, 61 especies arbóreas diferentes, cinco emplazamientos de interés comunitario, tres parques naturales y 58 Bienes de Interés Cultural.

Por todo lo anterior apuntan a un sistema de tráfico mixto para conseguir una conexión de las dársenas cántabras y vascas, para poder conectarlas con Europa cuando se finalice el tramo Bilbao – Irun.

ANEJO Nº2 – CARTOGRAFÍA

Índice

1. INTRODUCCION 2

2. CARTOGRAFÍA EMPLEADA..... 2

1. INTRODUCCION

Para la realización de los planos de definición geométrica del trazado en alzado y planta del tramo del proyecto se ha empleado cartografía obtenida de la página web de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Urbanismo del Gobierno de Cantabria. Además de esta cartografía digital, se utilizó el programa "Google Earth" para obtener una primera aproximación del trazado realizado, así como las pendientes que se iban a tener en dicho tramo.

2. CARTOGRAFÍA EMPLEADA

La cartografía utilizada no es la más actual disponible debido a la dificultad de encontrar de forma gratuita dicha información y cartografía. En este caso se ha utilizado cartografía digital a escala 1:5000 del año 2007, cuya definición es suficiente para realizar este proyecto. A pesar de la antigüedad de la cartografía, los principales viales y calles por los que circula el trazado no han sufrido grandes variaciones, por lo que se da por buena.

ANEJO Nº3 - GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Índice

1. INTRODUCCIÓN 2
2. INFORMACIÓN UTILIZADA 2
3. MAPA GEOLÓGICO GENERAL 2
4. LITOESTRATIGRAFÍA 3
4.1. CRETÁCICO: ALBIENSE – CENOMANIENSE INFERIOR 3
5. TECTÓNICA 3
5.2. SINCLINAL DE SANTILLANA-SAN ROMÁN 3
6. GEOMORFOLOGÍA 3
7. HIDROGEOLOGÍA 4
8. GEOTECNIA 4

1. INTRODUCCIÓN

En el presente apartado queda reflejado el Estudio Geológico del Proyecto de Construcción de la Línea de alta velocidad Santander - Bilbao
Se procederá a describir la geología de la zona, partiendo de la información recopilada, analizando con detalle los aspectos litológicos, tectónicos, geomorfológicos e hidrogeológicos.

2. INFORMACIÓN UTILIZADA

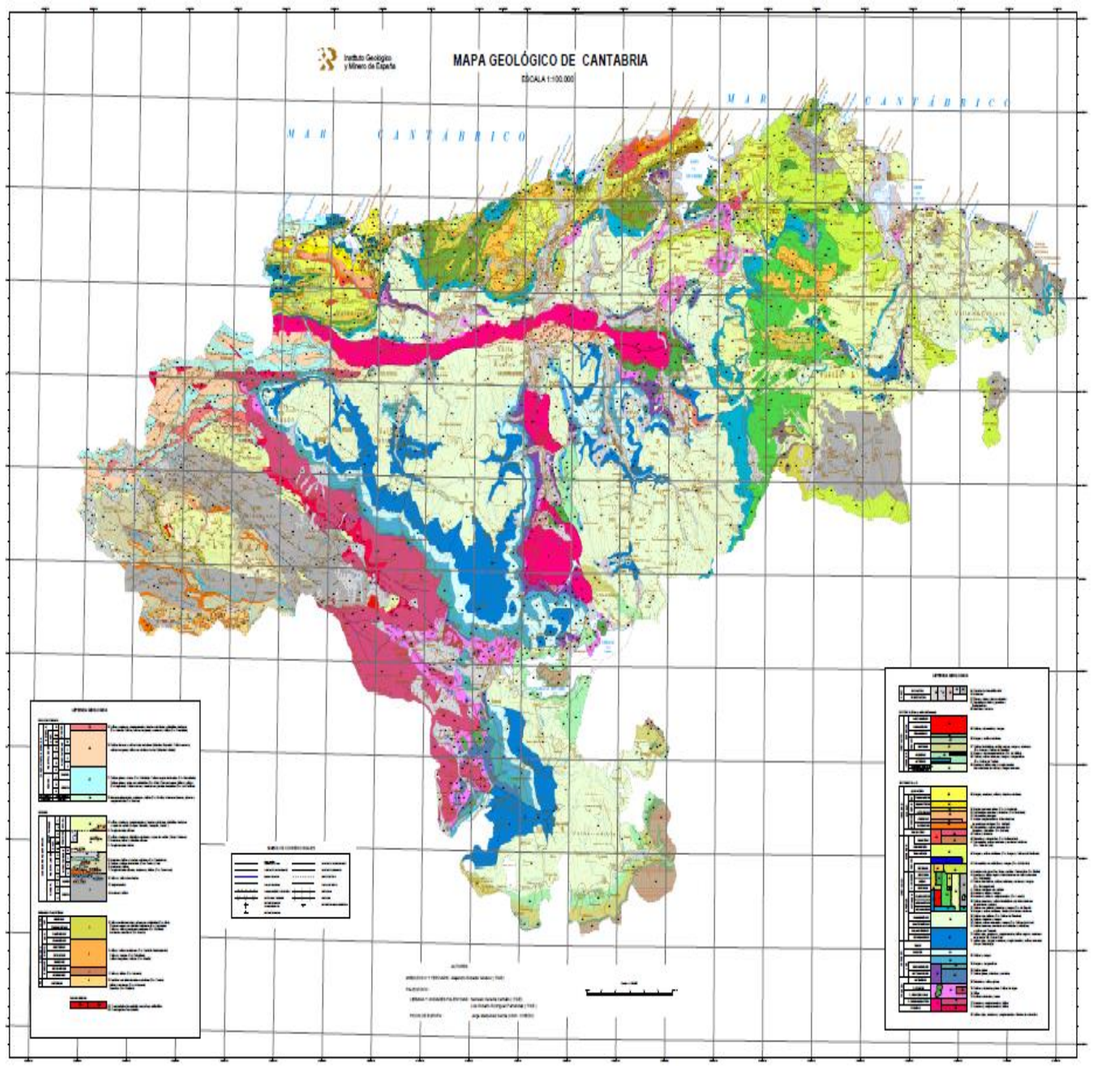
Para la redacción de este informe se ha considerado la siguiente información:

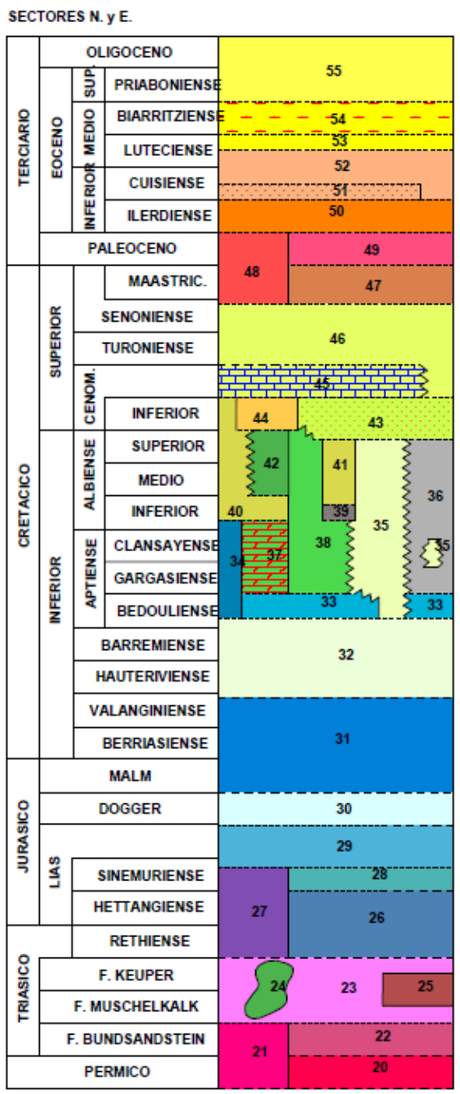
- Mapa Geológico de España (1976). Escala 1:50000. Hoja Nº35, Santander. IGME.
- Mapa Hidrogeológico de España (1986). Escala 1:200000. Hoja Nº4, Santander. IGME.

3. MAPA GEOLÓGICO GENERAL

La zona objeto de estudio está enmarcada dentro de la Hoja de Santander del Mapa Geológico de España, editado por el IGME. Esta zona pertenece a la parte noroccidental de la Cuenca Cantábrica. En su mitad meridional la topografía es relativamente abrupta, alcanzándose en cortos intervalos de terreno y en zonas próximas a la bahía de Santander altitudes considerables (Cabarga 584 metros), predominan las cotas del orden de los 300 m y las alineaciones preferentes E-O. El curso fluvial más destacable es el río Miera, de orientación NS.,que se ve trastornada localmente por adaptación del curso del río a accidentes tectónicos de tipo fractura.

Afloran en la Hoja sedimentos del Triásico (Keuper) en su mitad occidental, a los que aparecen asociados ofitas y bloques de materiales del Jurásico (Lías). El Cretácico Inferior está ampliamente representado en facies continentales (Weald) y marinas (complejo Urgoniano y parte del complejo Supraurgoniano). El Cretácico Superior aflora extensamente en toda la región, por lo que respecta al Cenomaniense; los términos superiores aparecen preferentemente en el cuadrante NO. De la Hoja estudiada, así como los sedimentos pertenecientes al Paleoceno y Eoceno. El Cuaternario ocupa pequeñas extensiones a modo de recubrimiento.
Desde el punto de vista estructural, la Hoja se caracteriza por una intensa tectónica de fracturación, de clarainfluencia diapírica, que corta y compartimenta las estructuras del plegamiento.





Leyenda del Mapa Geológico de España. Hoja Nº35, Santander. Serie MAGNA. Escala 1:50000.

4. LITOESTRATIGRAFÍA

4.1. CRETÁCICO: ALBIENSE – CENOMANIENSE INFERIOR

Afloran en numerosos puntos de la zona de estudio. Están constituidos por alternancias de areniscas y lutitas negras, con intercalaciones de calizas arenosas. Suelen presentar restos vegetales y cantos blandos. Así mismo suelen presentar estratificación cruzada en surco y de tipo “flasher” e intercalaciones de caliza.

El medio de depósito es una continental-costera, con entradas esporádicas del mar que dan lugar a intercalaciones de calizas fosilíferas.

La excavación se puede realizar con medios mecánicos convencionales y en general no son aprovechables ya que presentan un alto porcentaje de finos plásticos.

Este tipo de materiales han sido clasificados hidrogeológicamente como semipermeables debido a la existencia de alternancias de areniscas y calizas.

5. TECTÓNICA

La tectónica del área de estudio está causada por la orogénesis Alpina que se desarrolla durante el Terciario. Destacan por su importancia en la configuración del relieve y geología de Santander dos grandes estructuras: el Diapiro de la Bahía de Santander y el Sinclinal de Santillana-San Román.

5.2. SINCLINAL DE SANTILLANA-SAN ROMÁN

La otra gran estructura tectónica es un pliegue sinclinal cuya charnela se desarrolla entre san Román y Santillana del Mar. La dirección general del plano de charnela del pliegue es Este-Oeste. El flanco Sur se inclina hacia el Norte con valores de buzamiento de entre 25-30º, si bien localmente se encuentra afectado por la intrusión del diapiro, lo que da lugar a valores más elevados de inclinación.

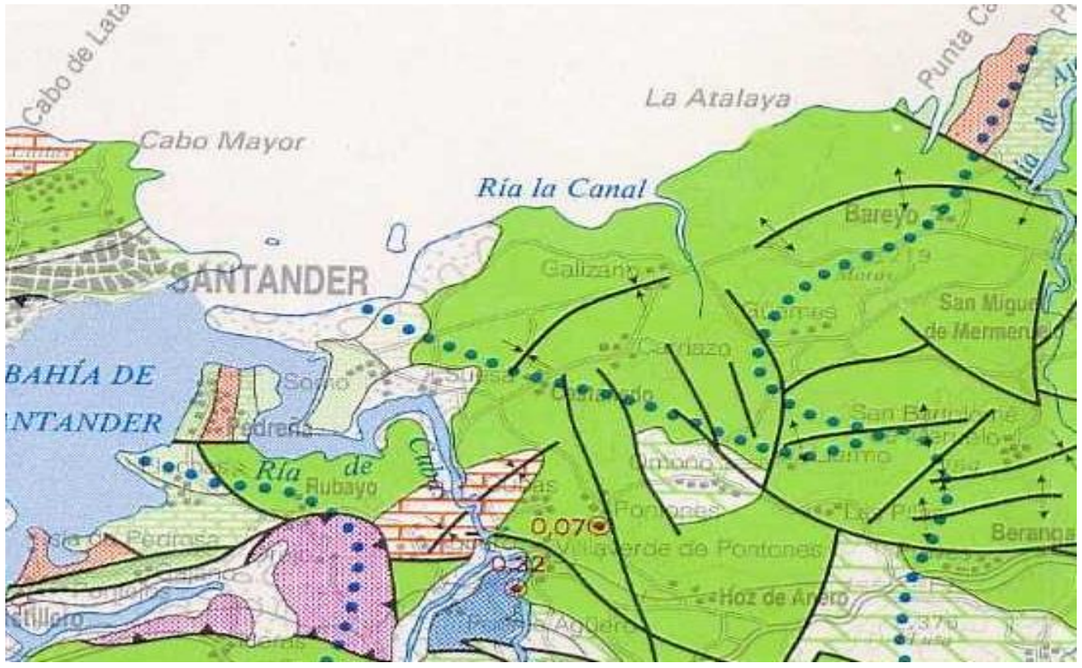
El flanco Norte tiene su mayor desarrollo en la plataforma marina de forma que únicamente en La Virgen del Mar se puede apreciar la repetición de los niveles causada por el pliegue.

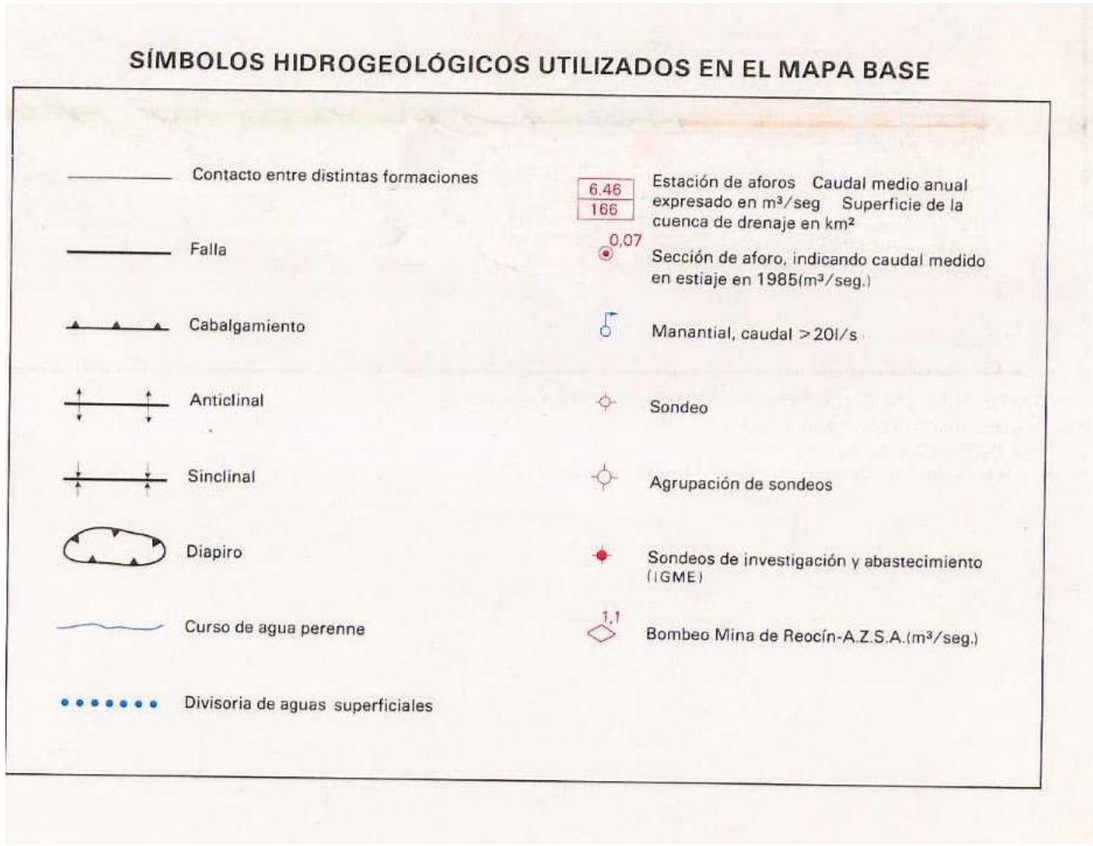
6. GEOMORFOLOGÍA

El tramo de tranvía objeto de este estudio discurre por un relieve cuya altitud está comprendida entre 3 y 36 metros sobre el nivel del mar.
El modelado es kárstico, existiendo numerosas dolinas y simas formadas por la disolución de los niveles calizos de edad Cretácico. Las dolinas presentan diámetros medios de entre 15 y 40 metros, con planta circular.

7. HIDROGEOLOGÍA

La zona de estudio se encuadra en la Unidad hidrogeológica de Santander-Camargo, que se sitúa en el Norte de la provincia de Cantabria, ocupando una superficie de 440 km2.





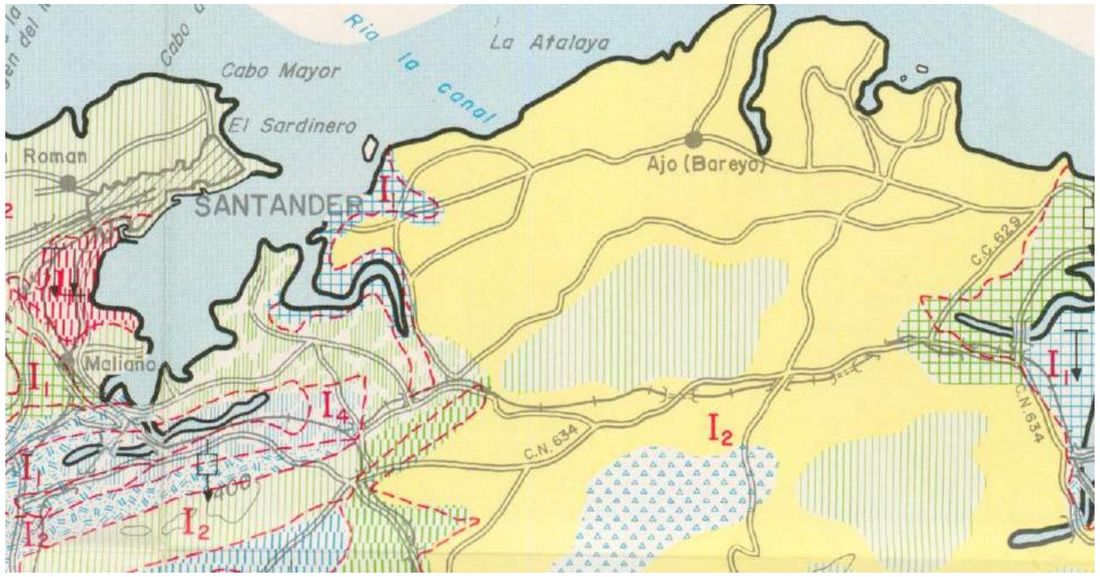
8. GEOTECNIA

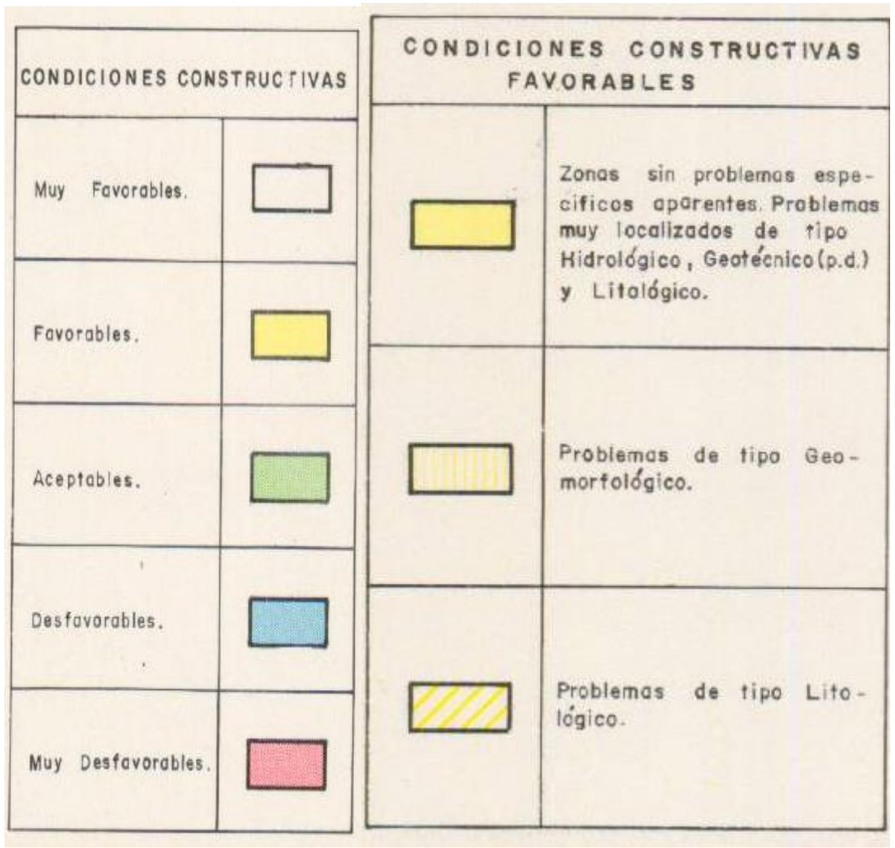
Salvo problemas de índole particular, podemos decir que las condiciones constructivas son favorables, sin problemas específicos aparentes de forma general en nuestro trazado

Asimismo, pueden aparecer problemas muy localizados de tipo hidrológico, geotécnico y litológico

Por otra parte, los materiales secundarios, con su carácter de cobertera, afectados por numerosas fallas, y de naturaleza litológica muy variada, presentan problemas de orden geotécnico.

En general el tramo presenta problemas característicos de las series de cabalgadura y grandes escamas, afectadas por movimientos tectónicos de los diferentes sistemas de fallas, atenuados por la naturaleza litológica, elástica, de los materiales constituyentes.





ANEJO Nº4 – CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA 2

3. CLIMATOLOGÍA 2

3.1. TERMOMETRÍA 3

3.2. PLUVIOMETRÍA 4

4. MAPAS 5

4.1. ISOTERMAS 5

4.2. ISOYETAS 5

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es describir los datos climáticos e hidrológicos más relevantes de la zona objeto de estudio.

Las condiciones climáticas del lugar de ubicación del proyecto pueden llegar a condicionar su realización. Se necesita por tanto un anejo de datos orientado al conocimiento de las condiciones de contorno del proyecto previamente al diseño del mismo.

2. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA

La zona en la que se ubican las obras proyectadas se encuentra en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

El tramo de la línea de alta velocidad objeto del presente proyecto de trazado se encuentra a una altura sobre el nivel medio del mar de entre 90 y 400 metros aproximadamente.

El clima de la zona es templado-húmedo prácticamente sin estación seca. Las precipitaciones son bastante regulares a lo largo de todo el año, excepto en los meses de junio, julio (estación seca) y agosto, durante los cuales los valores descienden aproximadamente a la mitad del resto del año. Analizando los días de lluvia, tanto sea escasa como fuerte, predominan los días con una precipitación de 1 a 10 litros por metro cuadrado, lo que indica que son mayoría las lluvias de tipo medio (precipitación inferior a 900 mm anuales).

La temperatura ambiental es relativamente uniforme, con medias oscilando entre 9,2 y 20,3 ºC, siendo la tónica general de 15 ºC. Destaca la casi ausencia de heladas y de temperaturas por encima de 30 ºC.

La humedad relativa es alta, y predominan los días nubosos y cubiertos. Esta humedad ambiente modera las oscilaciones térmicas.

Los vientos reinantes en la zona son generalmente fuertes, dominando durante el invierno los del noroeste y en verano los del noreste.

3. CLIMATOLOGÍA

Para el estudio de la climatología del municipio se han consultado los datos de las siguientes estaciones meteorológicas:

Estaciones Meteorológicas Consultadas

Nº ID	ESTACIÓN	CÓDIGO	Nº DE AÑOS CON DATOS	COORDENADAS (LONGITUD)	COORDENADAS (LATITUD)
1	Parayas “Aeropuerto”	1109	1961-1999	03º49’10’’ O	43º25’42’’ N
2	Santander “Centro”	1110	1961-1997	03º49’10’’ O	43º27’53’’ N
3	Santander - Ojaiz	1112	1977-1999	03º52’47’’ O	43º26’30’’ N

3.1. TERMOMETRÍA

La influencia marítima en el clima de la zona de estudio se manifiesta en la suavidad térmica registrada a lo largo de todos los meses del año, con temperaturas medias en invierno superiores a los 8 ºC y en verano superiores a los 18 ºC, aunque no suelen sobrepasar los 30 ºC.

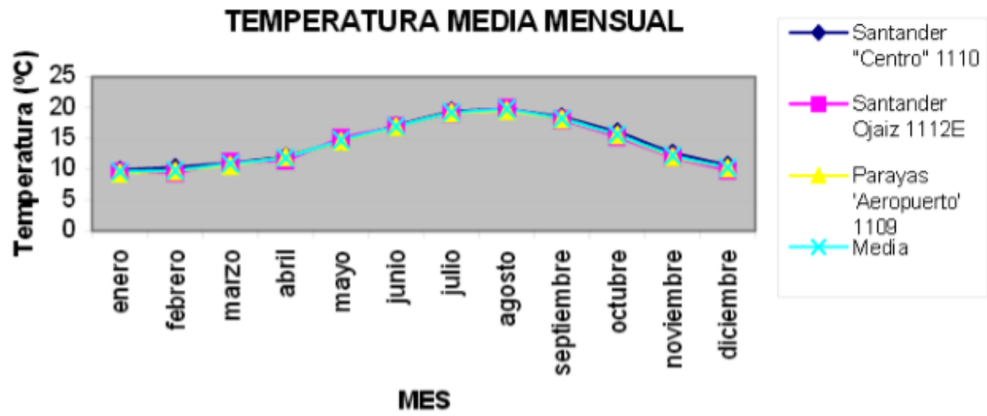
A continuación se incluye un resumen de los parámetros de termometría más significativos para las estaciones dadas, incluyendo los correspondientes a esta zona obtenidos de la Guía resumida del clima en España publicada por el M.M.A.

Parámetros climáticos. Termometría.

	M.M.A	1109	1110	1112E
Temperatura media anual (ºC)	14,2	14,0	14,3	13,9
Temperatura máxima absoluta (ºC)	37,4	37,6	37,4	39,8
Temperatura mínima absoluta (ºC)	-2,8	-5,0	-2,8	-5,0
Oscilación verano-invierno de T medias (ºC)	8,5	8,7	8,5	9,0
Valor máximo de oscilación (ºC)	40,2	42,6	40,2	44,8
Humedad relativa media en enero (%)	71	***	***	***
Humedad relativa media en julio (%)	77	***	***	***
Nº medio anual de horas de sol	1,732	***	***	***

El valor de la temperatura media anual apenas presenta diferencia entre las estaciones consultadas, oscilando entre los 13,9 ºC de la estación 1112E y los 14,3 ºC de la estación 1110.

La temperatura media mensual para el conjunto de las estaciones consultadas alcanza el valor mínimo de 9,6 ºC en enero, elevándose hasta los 19,7 ºC en el mes de agosto. La oscilación de las temperaturas medias de verano a invierno toma un valor de 8,7 ºC, no habiendo diferencias entre cada una de las estaciones analizadas tal y como se puede observar en la imagen siguiente:



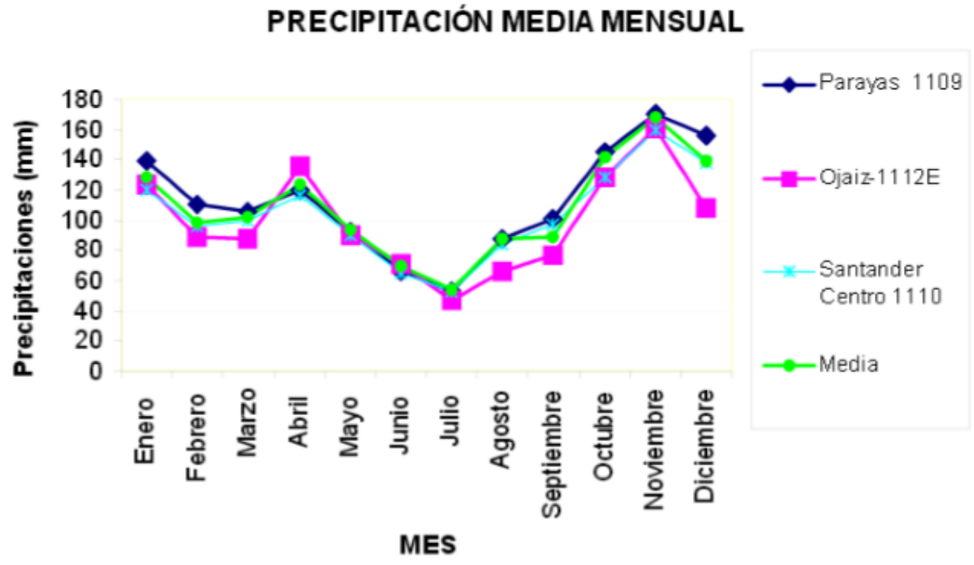
3.2. PLUVIOMETRÍA

El valor de la precipitación media anual oscila entre los 1000 y 1500 mm. El número medio anual de días de lluvia es similar en todas las estaciones de estudio, y oscila entre los 167 días de la estación 1112E hasta los 190 días de lluvia al año recogidos en la estación 1110.

Resumen de los parámetros de pluviometría más significativos para las estaciones seleccionadas, incluyendo los correspondientes a esta zona obtenidos de la publicación

	MMA	1109	1110	1112E
Precipitación media anual (mm)	1268	1345	1246	1185
Nº medio anual de días de lluvia	189	180	190	167

La precipitación total anual presenta valores similares dentro del área de estudio para cada estación. Con respecto a la precipitación media mensual, se alcanzan valores muy altos durante todo el año, como corresponde a un clima de estas características, superando los 50 mm de precipitación medida durante todos los meses del año. El valor mínimo para el conjunto de las estaciones se registra en junio, tomando un valor de 53,4 mm, mientras que el valor máximo alcanza los 168 mm y se produce el mes de noviembre. La precipitación media mensual es de 107,8 mm/mes.



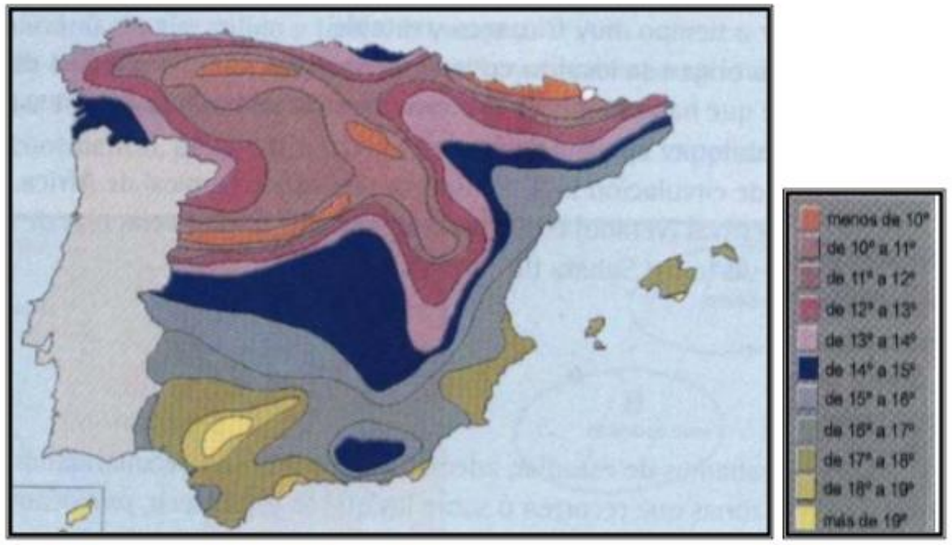
El periodo de lluvias es bastante regular, distribuyéndose de forma uniforme a lo largo de todo el año. Se produce una intensificación entre los meses de octubre y enero. Durante febrero y marzo hay un descanso en la intensidad de las precipitaciones, aumentando de nuevo durante el mes de abril, produciéndose en los meses de verano los valores más bajos.

Por último cabe destacar el número medio de días de lluvia al año, que supera los 12 días durante todos los meses del año, registrándose un valor medio para el conjunto de las estaciones de 176 días de lluvia anuales.

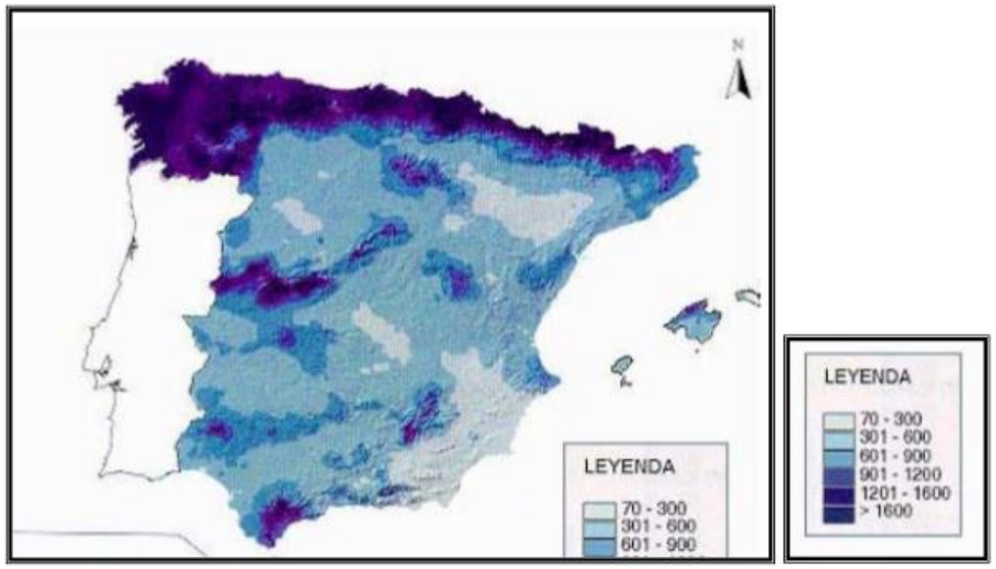
4. MAPAS

A continuación se presentan una serie de mapas de isotermas e isoyetas, siendo líneas que unen los puntos de igual temperaturas y precipitaciones respectivamente.

4.1. ISOTERMAS



4.2. ISOYETAS



ANEJO Nº5 - SISMICIDAD

Índice

1. INTRODUCCIÓN 2

2. PELIGROSIDAD SÍSMICA EN LA ZONA 2

3. CRITERIOS DE APLICACIÓN DE LA NORMA 2

4. CONCLUSIONES 2

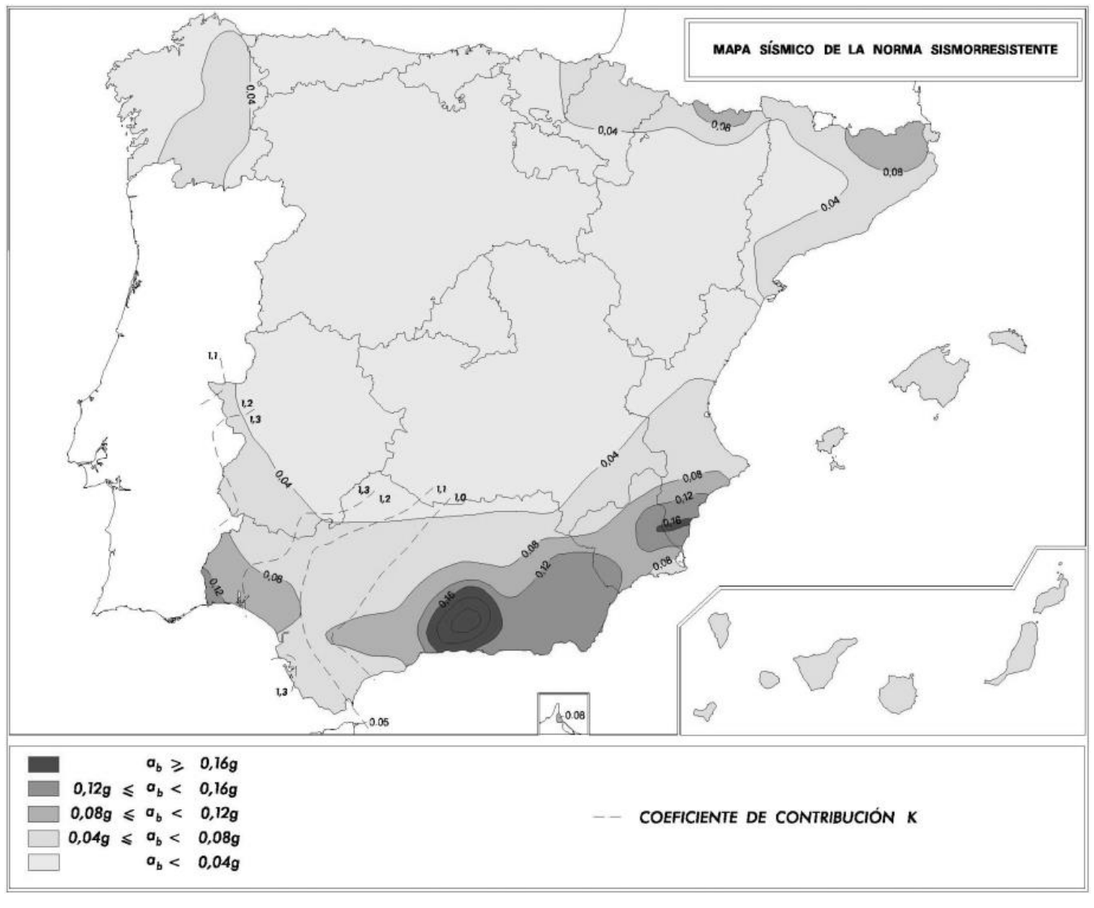
1. INTRODUCCIÓN

Para la construcción del tramo de AVE, se tendrá en cuenta la siguiente normativa actualmente en vigor:

- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y Edificación (NCSE-02), aprobada por RD 997/2002 de 27 de septiembre y publicada en el BOE de 11 de octubre de 2002.CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2. PELIGROSIDAD SÍSMICA EN LA ZONA

En el mapa adjunto, donde se representa la peligrosidad sísmica por zonas, se observa que el valor de la aceleración sísmica horizontal básica en toda la comunidad de Cantabria es inferior a 0,04 g.



3. CRITERIOS DE APLICACIÓN DE LA NORMA

No es obligatoria la aplicación de esta Norma en las construcciones cuando la aceleración sísmica de cálculo (artículo 2.2.) sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.

4. CONCLUSIONES

No es necesaria la aplicación de la Norma Sismorresistente para el diseño y cálculo de construcciones situadas en Cantabria.

ANEJO Nº6 – TRAZADO

Índice

1. INTRODUCCIÓN 2

2. DISEÑO GEOMÉTRICO EN PLANTA 2

2.1. CURVAS CIRCULARES 2

2.2. CURVAS DE ACUERDO 2

3. DISEÑO GEOMÉTRICO EN ALZADO 3

3.1. RAMPAS Y PENDIENTES 3

3.2. CURVAS DE ACUERDO 3

4. ANCHO DE VÍA 3

5. CÁLCULOS 3

5.1. DATOS DE TRAZADO EN PLANTA 3

5.2. DATOS DE TRAZADO EN ALZADO 4

1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene por objeto describir y justificar el trazado proyectado del tramo que une Bilbao con Santander. La línea tiene una longitud comprendida entre el PK 0+000,00 y el PK 9+556,11, iniciándose en el PK 24+200 y terminando en el PK 32+800 del trazado general.

En este caso se ha utilizado el documento "IGP-3 Instrucciones y recomendaciones para redacción de proyectos de plataforma".

Hay que tener en cuenta que la definición del trazado en planta y alzado está caracterizada por su adaptación al entorno. Al tratarse de un trazado que recorre una zona montañosa y que viene condicionado por los trazados de los tramos anteriores se ha optado por una solución de un único túnel sin curvas ni cambios de pendiente. El eje en planta se define como una recta. El eje en alzado consiste en una pendiente constante y un acuerdo vertical.

Debido a las intersecciones con carreteras existentes al mismo nivel de la vía, se ha adoptado un peralte igual a cero. Se ha intentado además que las curvas con radios menores sean puntos en los que el tranvía ya de por sí tendría que circular a velocidades bajas, haciendo innecesaria la colocación de peraltes. La pequeña pérdida de comodidad de los viajeros a causa de la falta de peralte se corrige en parte por la existencia de curvas de transición, siendo de tipo clotoide.

2. DISEÑO GEOMÉTRICO EN PLANTA

Para la definición del trazado en planta se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Velocidad de proyecto: 350 km/h.

2.1. CURVAS CIRCULARES

El radio de las curvas se relaciona con la velocidad de circulación de las unidades móviles.

El valor de la aceleración transversal no compensada viene limitado por motivos de seguridad y básicamente de comodidad del viajero al ser una condición más restrictiva. Para el presente trazado se adopta como valor máximo de la aceleración transversal 0.39 m/s2.

La expresión que relaciona la aceleración transversal no compensada con la velocidad de circulación, el radio y el peralte es la siguiente: $AAnnnn{=}vv2\ RR{-}pp{*}gg\ zz$ Donde v es la velocidad de circulación, R el radio de la curva circular correspondiente, p el peralte (en este caso 0, y hará el segundo término nulo), g la aceleración de la gravedad y z el ancho de vía.

Si tenemos en cuenta que en las recomendaciones consultadas se marca un mínimo de 7250 metros para curvas en situación normal, y en nuestro trazado no hay curvas obtenemos una velocidad de 350 km/h.

2.2. CURVAS DE ACUERDO

Para el enlace de alineaciones con diferente radio de curvatura se utilizarán como curvas de acuerdo en planta clotoides, de ecuación: $AA{=}\blacklozenge LL{*}\ RRmmmmnn\ 1{-}RRmmmmnn\ RRmmmmmm$ Donde Rmax es el radio mayor, Rmin el radio menor, L la longitud de la clotoide y A el parámetro de la clotoide.

Como parte de los acuerdos en planta se realizan entre una alineación recta (radio infinito) y una curva circular, se aplica la ecuación simplificada: $AA2{=}RR{*}LL$ Siendo A el parámetro de la clotoide, L la longitud de dicha clotoide, y R el radio de la curva circular.

En los documentos se recomienda una longitud de clotoide mínima de 470 metros, que en nuestro caso debido a la configuración del trazado no supone una limitación.

3. DISEÑO GEOMÉTRICO EN ALZADO

El trazado de la vía férrea debe adaptarse a los tramos anteriores y posteriores del trazado, estando constituido también por sucesiones de rectas y curvas. Las alineaciones rectas en alzado se caracterizan por su longitud y por la inclinación de su plano tangente en cada punto. Cuando el signo de esta inclinación es positivo se denomina rampa, y pendiente en caso de que sea negativo.

Las alineaciones curvas sirven para enlazar rasantes de pendientes diferentes, y en este caso se emplearán acuerdos parabólicos, que varían algunos parámetros respecto los acuerdos circulares.

Como la línea discurre en un trazado subterraneo sin limitaciones de radio ni acuerdos, se ha pretendido que el alzado facilite la conexión con los tramos. Por ello se ha intentado guiarse de puntos en los que se marca la cota exacta, y a partir de ahí extrapolar al terreno dado.

3.1. RAMPAS Y PENDIENTES

En sistemas de trenes de alta velocidad no se recomiendan pendientes superiores 2.5%, pudiendo alcanzarse en situaciones excepcionales pendientes de 3%, pero para tramos cortos.

Según las recomendaciones, en túneles se establece una pendiente mínima de 0.5%. No existiendo problemas para cumplir dichas limitaciones se establece una pendiente constante de 0.624%

3.2. CURVAS DE ACUERDO

Para el enlace entre dos rampas/pendientes se utilizarán parábolas de segundo grado. Las recomendaciones determinan que el mínimo radio buscado debería ser 45000 metros (pudiendo alcanzarse valores de 25000 en situaciones extremas). En nuestro caso no existe ninguna curva de acuerdo, por lo que esta limitación no ha sido tenida en cuenta.

4. ANCHO DE VÍA

El ancho de vía será el ancho de vía internacional, de 1435 mm. En casos de curvas con radios muy pequeños es necesario dotar de un cierto sobreancho, como queda establecido en la siguiente tabla:

INTERVALO DEL RADIO (m) SOBREANCHO (mm)

50<R<100 3

<50 5

5. CÁLCULOS

A continuación se incluyen las salidas de ordenador de los cálculos mecanizados del tronco, de los puntos singulares, los cuales completan los correspondientes planos de trazado tanto en planta como en alzado.

5.1. DATOS DE TRAZADO EN PLANTA

DESCRIPTION

	Tangent Data		
Length:	9356.311	Course:	S 66° 54' 33.2678" E

5.2. DATOS DE TRAZADO EN ALZADO

Horizontal Alignment Information

Name: Obra lineal Ave

Station Range: 0+00.000 to 9+356.311

Vertical Alignment: Perfil Longitudinal

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	2+55.000	37.000	0.624 %	0.000
2	9+379.250	59.000		

ANEJO Nº7 – MOVIMIENTO DE TIERRAS

Índice

1. INTRODUCCIÓN 2

1.1. OBJETO 2

1.2. RELLENOS 2

2. SECCIÓN TRANSVERSAL 2

3. MOVIMIENTO DE TIERRAS 2

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO

El objeto del presente anejo es cuantificar el volumen de tierras generado por la construcción de la plataforma de la línea ferroviaria de Alta Velocidad entre Santander y Bilbao, en el tramo P.K. 24 + 200 – P.K. 32+800. Se facilitan los volúmenes necesarios para la formación de los terraplenes, y el volumen de material sobrante para la formación de vertederos.

Esto permite analizar de forma conjunta todos los movimientos de tierras, obteniendo los volúmenes aprovechables para terraplén provenientes de desmonte, así como el material procedente de préstamos y el excedente a vertedero.

El relieve de la zona conlleva un perfil longitudinal escarpado, donde será necesario, principalmente realizar excavación de tierras en túnel.

1.2. RELLENOS

Los desmontes han sido proyectados con una pendiente 1H:1V, y los terraplenes con una pendiente de 3H:2V, ambos suficientes para garantizar su estabilidad.

2. SECCIÓN TRANSVERSAL

En recta, la sección transversal está formada por una sección tipo túnel con solera de 9.6 m de ancho en su parte inferior y 8m de alto para albergar una sección de vía en placa. A lo que habrá que añadir la disposición de cunetas y bordillos.

En curva, la sección transversal adoptará una pendiente transversal en la superficie de contacto con peralte correspondiente al radio de la curva en planta.

La transición del bombeo en recta al peralte en curva se realiza por giro alrededor de la traza.

3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Teniendo en cuenta la sección de la obra, el resultado global del movimiento de tierras es el siguiente:

Excavación de túnel (m^3)	**704755.00 m^3**

ANEJO Nº8 - TÚNELES

Índice

1. INTRODUCCIÓN 2
2. CRITERIO DE DEFINICIÓN DE TÚNELES 2
3. SECCIÓN TIPO 2
4. GALERÍAS DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN 2
5. ZONAS SEGURAS Y DE RESCATE 3
6. PROCESO CONSTRUCTIVO 4

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo analiza los túneles definidos en las diferentes alternativas propuestas en el presente Estudio, reflejando sus longitudes y otras características destacables. Además se detallan los procesos constructivos propuestos para la ejecución de dichos túneles.

2. CRITERIO DE DEFINICIÓN DE TÚNELES

Para la definición de los túneles contemplados en el presente Estudio informativo se han aplicado dos criterios:

- Identificación: Por un lado se considera la existencia de túnel en aquellos tramos donde la rasante presente una "cota roja" (distancia entre terreno y rasante) superior a 30 metros.
- Caracterización: La longitud de los túneles así definidos se ha establecido fijando una cota roja de 10 metros, por considerarse una separación típica en la mayoría de los túneles.

3. SECCIÓN TIPO

Se establecen para los túneles de este estudio las secciones transversales habituales para líneas de Alta Velocidad. Las características geométricas fundamentales de dichas secciones son las siguientes:

-Túneles (vía única):

- Monotubo:
  - Sección libre mínima de 85 m^2
  - Altura mínima sobre eje de vía 7,30 m para asegurar montaje de catenaria convencional.
  - Entreeje: 4,70 m
  - Aceras a 55 cm sobre cota de vía, y a una distancia de 1,94 m del eje.
  - Anchura mínima de acera de 0,75 m.
  - Aceras en ambos hastiales
  - Vía en placa.

4. GALERÍAS DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

RUTAS DE EVACUACIÓN:

Cumpliendo con la definición de la ISTF—2005 DE "Ruta de Evacuación", se han proyectado las mismas, considerando vías de uso exclusivo de personas que se inician en un punto de los túneles y finalizan en una zona segura. Las rutas de evacuación comienzan en un punto del túnel, hasta una galería de emergencia que comunica con un Pozo, en el cual, mediante escaleras y ascensores de emergencia que salen al exterior (zona segura).

El objeto de las rutas de evacuación es facilitar, en caso de incidente grave en el túnel, la evacuación rápida y segura de las personas, especialmente en caso de incendios, donde las condiciones ambientales de los túneles empeoran rápidamente debido al calor y humos producidos.

También facilitan la entrada al túnel de los equipos de intervención. En fases posteriores del proyecto deberá completarse el sistema de evacuación con el diseño de un sistema de ventilación forzada.

Todos los túneles dispondrán de rutas de evacuación adecuadas, constituidas por uno o varios de los siguientes tramos:

- Aceras o plataformas transitables para los peatones a lo largo del túnel.
- Galerías o pozos de conexión entre túneles paralelos
- Salidas de emergencia: pozos o galerías

Las principales características de las rutas de evacuación proyectadas pueden verse a continuación:

- La distancia mínima desde cualquier punto del túnel hasta una zona libre de humos fuera del tubo afectado es inferior a 750 m, dado que se implantará una salida de emergencia cada 500m aproximadamente.
- La altura de las galerías proyectadas es 3.75m
- Los túneles dispondrán de aceras para peatones en ambos hastiales
- Pavimento antideslizante en aceras y galerías
- En galerías la anchura mínima será de 2.50 m y la pendiente mínima 8%. Se instalaran pasamanos en ambos hastiales.
- Las escaleras cumplen la norma "NB –CPS96: Condiciones de protección contra incendios en los edificios".
- En la galería que une el túnel con la correspondiente salida de emergencia se instalaran dos puertas cortafuegos.
- La primera entre el túnel y la galería y la segunda entre la galería y el vestíbulo de escaleras y ascensores

SISTEMA DE VENTILACION

Se instalara un sistema de renovación de aire forzado, que permite introducir aire fresco y extraer aire viciado del interior del túnel, tanto en condiciones normales como de emergencia.

Para garantizar el cumplimiento de los niveles de seguridad y control de humos en caso de accidente y confort y renovaciones de aire en el caso normal de explotación del túnel, se ha predimensionado un sistema de ventilación semi—transversal con extracción por pozos.

Los pozos de ventilación comunicaran el túnel con el exterior y alojaran en su interior ventiladores encargados de impulsar o extraer aire en caso de incendio y durante el funcionamiento normal del sistema de ventilación para confort.
En función de las dimensiones del ventilador, elementos auxiliares de la instalación y las recomendaciones de montaje para evitar turbulencias y minimizar pérdidas de carga, se dispondrá de una zona técnica para la instalación de ventiladores de aproximadamente 12 metros de longitud.

Mediante el sistema de ventilación se garantizaran unas condiciones mínimas del aire en el interior del túnel en situación normal, como de emergencia (incendio o fuga de gases tóxicos).

Todos los elementos del sistema de ventilación deberán ser capaces de soportar, además de su peso, las rápidas y frecuentes variaciones de presión generadas por el paso de los trenes, así como las presiones dinámicas del aire durante su funcionamiento.

La alimentación de los ventiladores será redundante y con grupos de transformación a baja tensión independientes. Dichas líneas dispondrán de los elementos de protección necesarios para minimizar los efectos de una avería en el funcionamiento de la instalación.

LOCALES TÉCNICOS Y ESTACIONES DE VENTILACIÓN

Son recintos donde se ubican instalaciones y equipos del túnel cuyo objeto es centralizar y proteger las instalaciones y equipos, minimizando su influencia mutua con el túnel y facilitando su mantenimiento.

En el futuro proyecto se preverán superficies para estas funciones junto a los pozos de ventilación y/o evacuación.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Esta instalación asegura un nivel mínimo de iluminación en el túnel en caso de incidente y facilita la orientación y evacuación de los pasajeros y los equipos de intervención en caso de emergencia.

Deberá instalarse alumbrado de emergencia en las rutas de evacuación.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA PRINCIPAL

Podría disponerse al tresbolillo con lámparas de vapor sodio de baja presión de 58W, ubicadas a 50m en cada hastial, dando 13 lux de nivel medio como mínimo.

Dichas luminarias se dispondrán a una altura de 4m sobre el nivel de acera.

En vías, pozos (evacuación/ventilación/bombeo) y cuartos técnicos se dispondrán luminarias fluorescentes 1x36 W con doble balasto (220V/12V) de forma que se consiga un nivel lumínico superior a 50 lux de iluminación media a nivel del suelo en el caso de alimentación de 220 v y superior a 5 lux en el caso de 12 v

SEÑALIZACIÓN DE EVACUACI´ON

Las señales estarán formadas por tres capas, una de base blanca, otra fotoluminiscente de 1.5mm de espesor y otra de base blanca, otra fotoluminiscente de 1.5 mm de espesor y otra de protección estable a radiaciones TV.

La señalización se corresponderá con lo dictado en la norma UNE 23 – 034 en cuanto al tipo de pictograma así como el Real Decreto 1403/1996 en relación con su tamaño.

En el túnel la señalización de evacuación distribuye normalmente coincidiendo con la ubicación de cada luminaria de alumbrado permanente, a 1.60m sobre el suelo.

5. ZONAS SEGURAS Y DE RESCATE

ZONAS SEGURAS

Son zonas libres de riesgo, a las que se llega a través de las rutas de evacuación y en las que se puede permanecer el tiempo necesario hasta ser evacuado.

Siempre que cumplan los requisitos necesarios, pueden considerarse zonas seguras:

- Las zonas exteriores al túnel
- Túneles y galerías auxiliares paralelos que cumplan ciertos requisitos
- Las estaciones subterráneas que cumplan ciertos requisitos
- Los refugios con acceso desde el exterior.

En este caso las salidas de emergencia de los túneles que se proyectan se consideran zonas seguras a partir de la segunda puerta cortafuegos del pasillo que conduce a las escaleras y ascensores de salida al nivel de calle.

Las zonas seguras definidas cumplirán lo siguiente:

- Se mantendrá en ellas una atmosfera adecuada durante un tiempo indefinido gracias al sistema de ventilación definido.

- Los equipos de rescate podrán acceder al túnel a través de ascensores y escaleras. De igual modo la evacuación podrá realizarse a través de estos elementos.

EXIGENCIAS MINIMAS EN CUANTO EVACUACION Y ZONAS SEGURAS

Las exigencias en cuanto a rutas de evacuación y zonas seguras correspondientes con las características de los túneles proyectados en el presente Estudio son:

- Aceras en túnel en ambos lados
- Salidas de emergencia intermedias cada 1500m.
- Acceso viario a las zonas exteriores de acceso al túnel.

SITUACIÓN DE CONFORT

En situación de confort es necesario garantizar que las temperaturas máximas no superen los 40ºC en el túnel y que las concentraciones de CO se mantienen por debajo de una media de 50 ppm en 30 min.

Puesto que los ferrocarriles que se circulen en el interior del túnel serán eléctricos, el requisito de confort se limita a la temperatura.

6. PROCESO CONSTRUCTIVO

La ejecución de los túneles estará condicionada por la longitud del mismo así como por la cohesión y calidad del terreno perforado. Así, atendiendo a estos factores se proponen los siguientes procesos constructivo:

METODOS INTEGRALES (TOPOS)

El empleo de tuneladoras está recomendado en tramos largos en los que su longitud compense los gastos de traslado.

Es válido para cualquier tipo de terreno, ya que los topos son máquinas de excavación a plena sección, capaz de trabajar en calidad de escudo en terrenos blandos o de malas condiciones de estabilidad, en cuyo caso se apoyaran en el revestimiento de dovelas prefabricadas o bien como topos de roca dura.



MEDIOS MECÁNICOS

Este método será utilizado desde terrenos blandos hasta medios-duros y en longitudes no muy elevadas en las que el uso de escudos sea poco rentable. Si bien, su uso estará aconsejado también en lugares cercanos a núcleos de población o lugares en los que por algún motivo el uso de explosivos y escudos esté prohibido debido a las vibraciones que originan.

También se tendrán en cuenta los aspectos como la abrasión de las cuchillas a la hora de escoger este método.



ANEJO Nº9 – INSTALACIONES FERROVIARIAS DE LA PLATAFORMA

Índice

1. INTRODUCCIÓN 2

2. SECCIONES TIPO 2

3. VÍA EN PLACA CON CARRIL EMBEBIDO 2

3.1. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ELEGIDA 2

3.2. ELEMENTOS QUE COMPONEN EL SISTEMA 2

3.2.1. PERFIL UTILIZADO 2

3.2.2. CANALETA 3

3.2.3. ESTRUCTURA SOPORTE 3

3.2.4. ACABADOS 3

3.2.5. ANCLAJES 3

4. APARATOS DE VÍA 3

1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene por objeto realizar una descripción de las soluciones técnicas más adecuadas para la colocación de la vía, los aparatos de vía y los revestimientos de la plataforma.

Una vía férrea tiene como principal función garantizar la continuidad mecánica de rodadura del material móvil, en condiciones de máxima seguridad, teniendo una longevidad adecuada y consiguiendo un confort satisfactorio de los viajeros. La infraestructura es el propio cimiento del tranvía, el que da lugar a la plataforma. La superestructura de la vía se refiere al tipo de carril elegido y al revestimiento de la plataforma. Debido a la diferencia de anchuras de los viales actuales por los que circula el tranvía, se han tenido que diseñar varias secciones tipo que se adapten a las características de cada uno de dichos viales.

Como tipo de infraestructura se utilizará vía en placa, con carril embebido. Como todo el trazado discurre por viales consolidados, se incluirá la plataforma del tranvía en la propia plataforma de las calles, aceras o carreteras, teniendo que verse modificadas alguna de las anteriores en ciertos tramos.

2. SECCIONES TIPO

Las distintas secciones tipo quedarán reflejadas en el Documento Nº2 “Planos” del presente proyecto.
Los encuentros de la plataforma con las superficies colindantes, se resolverán de la manera siguiente:

- En cruces, tanto peatonales como de tráfico rodado, se situará la plataforma del tranvía de manera que quede perfectamente enrasada con la plataforma existente.

- En la separación con aceras o calzadas se colocarán bordillos de protección con una elevación de unos 15 cm.

- Además del bordillo de protección, la separación horizontal entre la plataforma y la acera será de al menos 30 cm, mientras que entre la plataforma y la calzada será de 20 cm.

- En el caso de los andenes, la altura entre la plataforma y el andén será de 30 cm.

3. VÍA EN PLACA CON CARRIL EMBEBIDO

3.1. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ELEGIDA

La elección de la vía en placa con carril embebido responde a las características requeridas para la construcción de un tranvía, como son la necesidad de integración de la plataforma en la ciudad, la existencia de cruces a nivel con el tráfico rodado y peatonal, la necesidad de generar poco ruido y vibraciones que son producidos por la rodadura, y la necesidad de encontrar un sistema que permita una fácil conservación y sustitución en caso de avería.

La gran variedad de acabados que permite posibilita dar un tratamiento final más adecuado a cada zona, permitiendo una mayor integración y diferenciación de la infraestructura.

El carril de garganta soluciona los problemas en las zonas de cruce con el tráfico rodado. Este sistema presenta además un buen comportamiento frente a ruidos y vibraciones, además de permitir una mejor y más rápida sustitución de dichos carriles en caso de avería o desgaste excesivo de los mismos, al tener que cambiar únicamente la canaleta en el que se embebe el carril.

La solución elegida además tiene la ventaja de no necesitar traviesas para mantener el ancho de vía ni para absorber esfuerzos y trasmitirlos a las otras capas. Se eliminan también costes de mantenimiento en fijaciones metálicas, al no precisar de ellas.

El carril queda adherido a las paredes y fondo de la canaleta por medio de una mezcla elastomérica, denominada Corkelast, y que se vierte en estado líquido una vez alineado el carril. Al solidificar adquiere la resistencia suficiente como para poder permitir el paso de tráfico a las cinco o seis horas, consiguiendo que el carril esté continuamente soportado y eliminándose así tensiones y esfuerzos de fatiga que aparecerían como consecuencia de los vanos entre los soportes discontinuos tradicionales.

El Corkelast además tiene como grandes ventajas:

- Resistencia eléctrica muy alta, siendo adecuado para cualquier sección de vía que transmita señales eléctricas por el carril (véase sensores de proximidad para funcionamiento de semáforos o señales acústicas).

- Absorbe vibraciones y disminuye la emisión de ruido.

- El sistema es totalmente estanco, al quedar el Corkelast adherido al carril y a la canaleta, imposibilitando la penetración de agua, aceite, detergentes o sustancias químicas.

3.2. ELEMENTOS QUE COMPONEN EL SISTEMA

3.2.1. PERFIL UTILIZADO

El sistema se adapta bien a cualquier tipo de carril, eligiéndose en este caso el carril Ri-60 o de garganta. Dicho carril cuenta con un patín de 180 mm y una altura de 180 mm, cumpliendo las recomendaciones alemanas de relación 1:1, y garantizando de esta forma una buena estabilidad y reparto de las fuerzas dinámicas que se generan.

El peso por metro es una característica tipo del carril que da una idea de la robustez del mismo, y con ello de la capacidad para soportar cargas. La experiencia aconseja utilizar carriles con un mínimo de 53 kg/m. En tranvías realizados en España, como el de Barcelona o Valencia, se han empleado carriles de 55 kg/m y 60 kg/m respectivamente, por lo que se utilizarán carriles de 60 kg/m en este proyecto.

Referido a la dureza, se ha considerado la utilización de aceros de resistencia a tracción de al menos 800 N/mm$_2$.

3.2.2. CANALETA

El carril quedará embebido en una canaleta de hormigón o metal. El material utilizado para realizar dicha canaleta no influye en el funcionamiento del sistema, gracias a las propiedades del Corkelast, que es la mezcla elastomérica utilizada para fijar el carril en dicha canaleta.

La canaleta elimina además uno de los problemas que tenían los anteriores métodos de construcción, que era la junta entre el carril del tranvía y el hormigón o asfalto del pavimento de la calzada o la acera.

3.2.3. ESTRUCTURA SOPORTE

La estructura soporte del sistema es de hormigón armado HA-25, con un espesor de 200 mm y emparrillado de 8 mm cada 0,15 metros. Bajo esta capa se proyecta un hormigón de limpieza o nivelación HM-15 de unos 160 mm de espesor. La calidad exigida a la explanada es Ev >120 MN/m_2 (explanada E2). No será necesario estabilizar la explanada debido a que el recorrido trascurre por calles o carreteras existentes.

3.2.4. ACABADOS

El revestimiento superficial de la plataforma, que corresponde a los 185 mm en los que se embebe las canaletas, se realizará intentando conseguir la mayor integración urbana del tranvía, además de conseguir una distinción entre la plataforma y el resto de los usos de la calle para garantizar la seguridad de peatones y vehículos. Los acabados utilizados son:

- Césped natural: en el primer tramo del Paseo de Pereda, así como en todo el tramo de la Alameda de Oviedo/Calle Vargas. A pesar de requerir un mayor mantenimiento, al ser Santander una ciudad con un clima húmedo las necesidades de riego sólo serían importantes en algún día de los meses de verano. La decisión que propicio el uso de césped natural frente a artificial fue principalmente el impacto visual que supone alternar césped natural y artificial, sobre todo en la zona de la Alameda de Oviedo. El instalar césped natural puede ayudar también en el drenaje, de forma natural. La colocación del revestimiento de césped se realizará mediante la siembra de semillas sobre la capa de tierra vegetal. Adicionalmente habrá un drenaje mediante geotextil y dren, que se conectará a la red de alcantarillado municipal.

- Aglomerado asfáltico: utilizado en las glorietas e intersecciones con la red viaria.

- Adoquín de hormigón: usadas en la calle Burgos, imitando a las que actualmente forman el suelo de dicha calle, pero con una tonalidad más oscura para destacar la plataforma del tranvía. Se utilizarán además adoquín especial en los bordes que tengan un relieve que permita distinguir el inicio de la plataforma.

- Hormigón impreso: utilizado en el resto de tramos.

3.2.5. ANCLAJES

Se utilizarán anclajes embebidos en la losa que permitan fijar los salientes de la base canaleta a la propia losa. Como el Corkelast tiene la propiedad de tener una resistencia eléctrica muy alta, no es necesario que el anclaje este protegido para evitar la transmisión de electricidad.

4. APARATOS DE VÍA

Los desvíos proyectados están dotados del correspondiente accionamiento para la realización de maniobras, y serán activados electromecánicamente por medio de balizas en la vía u otro sistema.

ANEJO Nº10 – INTEGRACIÓN AMBIENTA

Índice

1. INTRODUCCIÓN 2
2. LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICADA 2
3. ANÁLISIS DEL MEDIO 2
3.1. MEDIO FÍSICO 2
3.2. MEDIO BIOLÓGICO 3
3.3. MEDIO PERCEPTUAL 3
3.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO 3
4. ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS 4
4.1. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES DE IMPACTO 4
4.2. IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS AFECTADOS 4
4.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO. TÉCNICA MATRICIAL 5
4.4. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS 6
5. MEDIDAS AMBIENTALES 8
5.1 MEDIDAS CORRECTORAS DE MEJORA AMBIENTAL 8
Criterios para la protección de la atmósfera 8
Criterios para la protección del sistema hidrológico y la calidad de las aguas 8
Criterios para la protección de los suelos 9
Criterios para la protección de la fauna 9
Criterios para la integración paisajística 9
Criterios para la gestión de residuos 9
Criterios para evitar afecciones sobre el medio socioeconómico 9
Criterios para evitar afecciones sobre el medio arqueológico y patrimonial 10
a. MEDIDAS DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL 10
6. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL 10
6.1. METODOLOGÍA DE TRABAJO 11
6.2. MISIONES DEL CONTRATISTA 11
6.3. MISIONES DE LA DIRECCIÓN DE OBRA 11
7. DOCUMENTOS DE SÍNTESIS Y CONCLUSIONES 12

1. INTRODUCCIÓN

En cualquier sociedad avanzada es mayor la sensibilidad por los temas relacionados con el medio ambiente. A parte de los parámetros que tradicionalmente se valoran en un proyecto (social, técnico y económico) existe uno más, el ambiental que no debemos olvidar nunca.

Las técnicas de impacto ambiental son uno de los instrumentos más adecuados para la preservación de los recursos naturales y la defensa del medio ambiente, al permitir anticipar los impactos negativos que un proyecto puede ocasionar, y así determinar las medidas correctoras oportunas.

Nuestro puente en concreto ha de estudiarse con cuidado al ubicarse sobre una ría, un ecosistema muy frágil y característico que deberá cuidarse y preservarse en todo momento con el mayor rigor.

En este anejo se detallan algunas consideraciones ambientales tenidas en cuenta, así como las medidas preventivas, correctoras y compensadoras incorporadas en el proyecto.

2. LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICADA

La legislación sobre temas medioambientales está muy dispersa y resulta difícil establecer las leyes a aplicar ya que unas son específicas y otras tienen carácter sectorial. Además existen legislaciones a nivel Europeo, Nacional y de Comunidades Autónomas.

Legislación específica:

- **Ámbito comunitario**: Directiva sobre la Evaluación de los Impactos sobre el Medio Ambiente de ciertas obras públicas y privadas. Aprobada en el Consejo de las C.E. de 27 de junio de 1985 (85/337/CEC).

- **Ámbito nacional**:
  - Real Decreto Legislativo 1302/1986 de 28 de Junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.
  - Real Decreto 1131/1988 de 30 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986 de 28 de Junio de Evaluación de Impacto Ambiental.

- **Ámbito regional**: Decreto 50, de 29 de Abril de Evaluación de Impacto Ambiental para Cantabria.

Legislación sectorial:

Depende del tipo de proyecto que se esté desarrollando. En este caso, habría que considerar, al menos la Ley de Carreteras de Cantabria (5/1996); la Orden Ministerial de 18 de Octubre de 1976, sobre la protección del medio atmosférico; la ley de Aguas del 2 de Agosto de 1985.

3. ANÁLISIS DEL MEDIO

El buen conocimiento del medio es fundamental para identificar elementos y procesos que pueden ser alterados, relación causa – efecto de impactos y valoración de la calidad del medio.

3.1. MEDIO FÍSICO

- **Temperaturas y precipitaciones**: la caracterización climática tiene importancia pues permite la interpretación de otros aspectos del medio físico (Anejo nº3 – Climatología e hidrología):

PRECIPITACIONES ANUALES	1200 – 1400 mm
OSCILACIÓN ANUAL TÉRMICA	5 – 24ºC
HUMEDAD RELATIVA	75%

- **Calidad del aire**: La calidad del aire es alta en la zona de estudio por no existir industrias de importancia ni ser el tráfico de vehículos especialmente alto (exceptuando la salida de camiones de la fábrica).

- **Geología y geomorfología**: Los efectos sobre las mismas están ligados principalmente a los movimientos de tierras y la ocupación del espacio, así como la explotación de los yacimientos de áridos para la obtención de los materiales necesarios.

- **Hidrología**: El agua es un elemento importante a tener en cuenta, pues al igual que el aire, es un vector de transmisión de impactos. No podemos olvidar que la carretera se ubica al lado de la ría de Rada.

- **Edafología**: Es necesario considerar el sistema edáfico, puesto que es el soporte de la productividad vegetal. La gran mayoría de los terrenos son tierras de fangos de la ribera de la ría así como terrenos en su mayor parte areniscas y calizas.

3.2. MEDIO BIOLÓGICO

La vegetación puede verse afectada por la nueva vía, fundamentalmente por la ocupación de suelo derivado de la construcción y obras adicionales.

Nuestro entorno de la ría corresponde con un espacio protegido, el *Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel*. Estas marismas constituyen el conjunto de zonas húmedas más importantes para las aves acuáticas del norte de la península Ibérica, siendo fundamentales para la invernada y la migración de numerosas especies.

La Reserva natural incluye también encinares, matorrales, praderías, pastizales, playas y dunas. Existe también una amplia zona formada por especie invasora.

En estas zonas se han detectado 33 especies de mamíferos. Lo que más llama la atención es el impresionante espectáculo de miles de aves, que a lo largo y ancho de la misma se mueven sin cesar.

Además, en el estuario del Asón crían especies pesqueras de gran interés comercial como lubinas, salmonetes, dorada, lenguado y anguila, además del salmón atlántico, siendo también un importante lugar de marisqueo. Destaca asimismo el desarrollo de la industria conservera, especialmente de la anchoa y la sardina, que ha determinado la actividad pesquera y económica de esta zona.

Se conservan diversos molinos de mareas empleados antiguamente aprovechando la energía maremotriz.

Los mamíferos más abundantes son aquellos que tienen su hábitat en los encinares, matorrales y prados; se han detectado más de treinta especies, entre las que se encuentran el gato montés, el jabalí y el corzo.

En total, se pueden observar más de 130 especies diferentes de aves. Es un punto importante para la migración o invernación de numerosas especies de anátidas, limícolas y gaviotas.

Es además un importante lugar de descanso migratorio para la espátula común (Platalea leucorodia), ave de blanco plumaje, que migra desde sus colonias de reproducción en Holanda, hacia el sur sobrevolando las costas de Francia, para llegar a las Marismas de Santoña, donde descansarán durante unos días, antes de proseguir su viaje hacia África dónde invernarán.7 En expansión, con algunos individuos invernando. Así, SEO/Birdlife estima que un tercio de la población europea de la especie pasa por Santoña en cada paso.8 Otro hito en el parque fueron la reproducción de una pareja de tarros blancos9

Otras dos especies que son muy raras invernantes en la Península Ibérica, y que en las marismas de Santoña son asiduos visitantes, son el éider (Somateria mollissima), pato marino de gran tamaño, y el escribano nival (Plectrophenax nivalis), rechoncho paseriforme que habita las montañas del norte de Europa.

3.3. MEDIO PERCEPTUAL

Aunque difícil de valorar, el paisaje es otra variable a considerar, especialmente desde un punto de vista de su capacidad para observar las actuaciones que se van a llevar a cabo.

En su valoración suelen tenerse en cuenta tres variables: visibilidad, calidad paisajística y fragilidad del paisaje. En nuestro caso, podemos decir que la zona es ningún Espacio Natural Protegido y por tanto presenta un alto valor paisajístico y elevada fragilidad asimismo.

3.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

El interés de contemplar este medio radica en que el mismo se va a ver profundamente modificado por la nueva infraestructura.

- **Demografía**: necesitamos conocer las características de la población de la zona. La provincia de Carasa cuenta con una población de 456 habitantes.

- **Factores socioculturales**: elementos que bien por el peso específico que les otorgan los habitantes del ámbito de estudio, bien por su declarado interés para el resto de la colectividad merecen un tratamiento particular.
  - Sistema cultural: dado que la alternativa que se va a desarrollar va a incrementar la seguridad y comodidad de los usuarios de la vía, no parece probable que se genere oposición al proyecto.
  - Patrimonio histórico: será necesario salvaguardar los monumentos que se puedan ver inmersos en el trazado, así como los yacimientos arqueológicos, en el caso de que aparezcan. En nuestro caso, consistirá en la preservación del antiguo dique usado para atravesar la ría, el cual mantendremos como patrimonio.

- **Sector primario**: actividades económicas desarrolladas en la agricultura, ganadería, pesca, caza y minería. La zona de Carasa es rural, con importancia del sector primario.

- **Sector secundario**: industria, construcción y producción de energía… no existe una industrialización elevada en la zona.

- **Sector terciario**: transporte, comercio, administración…

4. ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS

4.1. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES DE IMPACTO

Podemos clasificar las acciones generadoras de impactos en 2 grupos principales, dependiendo de la fase de ejecución del proyecto en la que estemos:

En fase de construcción
- Construcción de vías de acceso y puente.
- Gestión de residuos generados en obra.
- Trabajos preliminares de tala y desbroce de vegetación.
- Ubicación de acopios.
- Ocupación del suelo por instalaciones auxiliares.
- Señalización.
- Circulación de maquinaria: tránsito de vehículos y maquinaria de construcción.
- Funcionamiento de maquinaria

En fase de explotación
- Por la infraestructura creada.
- Aumento de la accesibilidad.
- Asfaltado de superficies.
- Deposición y arrastre de partículas.
- Posibles obras de reparación.
- Incremento del tráfico.

4.2. IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS AFECTADOS

- **Atmósfera**: (en fase de construcción): aumento de las emisiones de polvo, de contaminantes gaseosos, acústicas y de partículas sedimentables.
-
- **Hidrología**:

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN: calidad del agua, arrastres o lixiviados procedentes de acopios, vertidos accidentales o incontrolados de lubricantes, combustibles, restos de hormigón…, ausencia de barreras anticontaminación durante la construcción del puente.

EN FASE DE FUNCIONAMIENTO: arrastre de sedimentos aguas abajo del dique, modificación sustancial de las condiciones hidrodinámicas de la ría, y del comportamiento del prisma mareal.

- **Suelo**:

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN: erosión, lavado de nutrientes y desestabilización de taludes, contaminación por residuos, destrucción de suelo fértil e inadecuada gestión de los materiales excedentes de las excavaciones.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN: pérdidas de suelo por erosión y desestabilización de taludes e inadecuada restauración y restitución edáfica.

- **Vegetación**:

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN: afección a comunidades de interés, propagación o inadecuada gestión de las especies invasoras presentes en el entorno, ausencia de restitución de la cubierta vegetal herbácea, arbustiva y arbórea y posibilidad de incendios.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN: propagación de especies vegetales invasoras y ausencia de restitución de la cubierta vegetal herbácea y arbustiva en taludes, zonas auxiliares y en general zonas denudadas de vegetación.

- **Fauna**:

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN: emisiones acústicas y vibraciones por encima de la legislación vigente, alteración de la calidad de las aguas en el ecosistema fluvial e intermareal y temporal de los hábitats, emisiones lumínicas sobre áreas de interés para la avifauna que no estén asociadas la seguridad vial y mortandad de fauna.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN: alteración o degradación severa de los hábitats y pérdida de la cobertura vegetal.

- **Paisaje**:

FASE DE CONSTRUCCIÓN: incorporación de elementos artificiales al medio, ausencia de restitución de la cubierta vegetal herbácea y arbustiva en taludes, presencia de residuos sin la gestión adecuada y señalización.

FASE DE EXPLOTACIÓN: inadecuada integración de las estructuras de seguridad con colores inadecuados para el entorno, inadecuada restitución paisajística de las áreas afectadas y existencia de residuos tras la terminación de las obras.

- **Elementos socio – económicos afectados**:

FASE DE CONSTRUCCIÓN: molestias a los ciudadanos, intercepción de servicios, accesos o servidumbres a viviendas y fincas del entorno y afección a las actividades socioeconómicas del entorno.

FASE DE EXPLOTACIÓN: inadecuada reposición de servicios, accesos o servidumbres.

- **Patrimonio**:

FASE DE CONSTRUCCIÓN: afección al patrimonio cultural del entorno e incumplimiento de traslados informativos a la D.G. de Cultura del Gobierno de Cantabria en caso de aparición de restos de interés.

FASE DE EXPLOTACIÓN: afección irreversible al patrimonio geológico y cultural del entorno.

4.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO. TÉCNICA MATRICIAL

La identificación del impacto sirve para determinar que impactos son verdaderamente significativos, aquellos con un nivel de gravedad mayor. Supone una fase inicial de la valoración ambiental donde se descartan aquellos impactos no significativos, los cuales ni se valorarán, ni se tomarán medidas correctoras y por tanto tampoco se tendrán en cuenta en el Plan de Vigilancia Ambiental.

El sistema empleado para llevar a cabo esta identificación de los impactos, será la técnica matricial, que muestra la relación causa – efecto entre las acciones de impacto del proyecto con los elementos receptores de impacto.

A continuación se muestra la matriz de la que estamos hablando.

MATRIZ DE IMPACTOS	Atmosfera	Hidrología	Suelo	Vegetación	Fauna	Paisaje	Socio-económicos	Patrimonio
Construcción de vías de acceso y puente	✖	✖			✖			
Gestión de residuos generados en obra		✖	✖	✖	✖	✖		

Trabajos preliminares	✖			✖				
Excavaciones y rellenos			✖					
Movimiento de tierras		✖	✖	✖				✖
Ubicación de acopios			✖	✖	✖		✖	
Ejecución de taludes						✖		
Ocupación del suelo por instalaciones auxiliares							✖	
Señalización						✖		
Circulación de maquinaria	✖	✖	✖	✖	✖		✖	✖
Funcionamiento de maquinaria					✖			

4.4. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

La valoración o importancia del impacto se determinará a partir del método semicuantitativo basado en los **Criterios para Caracterización del Impacto** (Real Decreto Ley 1131/88). Para definir este criterio, la importancia se determina mediante la siguiente fórmula:

$$IMPORTANCIA\ (I) = \pm(3I + 2E + M + P + R)$$

Donde los elementos que intervienen en dicha ecuación son:

- Signo: beneficioso (+) o perjudicial (-)
- Intensidad (I): grado de destrucción
- Extensión (E): área de influencia
- Momento (M)
- Persistencia (P)
- Reversibilidad (R)

Determinada la importancia, se calculará un nuevo índice:

$$\boldsymbol{I_r = \frac{I - 8}{104 - 8} * 10}$$

FACTOR		INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	IMPORTANCIA	I_r
Atmósfera	--	Media	Puntual	Corto plazo	Fugaz	Corto plazo	-14	0.63

Hidrología	--	Alta	Extenso	Corto plazo	Temporal	Medio plazo	-38	3.13
Suelo	--	Media	Parcial	Medio plazo	Pertinaz	Medio plazo	-18	1.04
Vegetación	--	Baja	Puntual	Corto plazo	Temporal	Medio plazo	-13	0.52
Fauna	--	Baja	Puntual	Corto plazo	Fugaz	Medio plazo	-12	0.42
Paisaje	--	Baja	Parcial	Corto plazo	Temporal	Medio plazo	-15	0.73
Socio-económicos	--	Alta	Extenso	Corto plazo	Fugaz	Corto plazo	-24	1.67
Patrimonio	--	Baja	Puntual	Corto plazo	Fugaz	Irrecuperable	-26	1.88

Cabe detallar de manera previa, la interpretación de cada una de las categorías de valoración de impactos establecidas:

- **Impacto no significativo**: Aquel cuya repercusión en el medio es nula o de escasa entidad, sin necesidad de aplicar medidas preventivas o correctoras. Estos impactos no se valoran.

- **Impacto compatible**: reversibilidad inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras o correctoras, o son de pequeña entidad. También se incluyen aquellos que provocan la pérdida de factores ambientales que no conllevan un cambio en el valor ambiental del entorno. $I_r \leq 3$.

- **Impacto moderado**: su recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras demasiado intensivas y la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo. Se incluyen aquellos que ocasionan un cambio perceptible en el valor ambiental del conjunto. $3 \leq I_r \leq 5$.

- **Impacto severo**: la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras y aún con ellas, la recuperación precisa un período de tiempo dilatado. $5 \leq I_r \leq 8$.
-
- **Impacto crítico**: magnitud superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras. Requiere la aplicación de medidas compensatorias. $I_r \geq 8$.

Finalmente, la clasificación de impactos sería la siguiente:

FACTOR	CLASIFICACIÓN DE IMPACTO
Atmósfera	Compatible
Hidrología	Moderado

Suelo	Compatible
Vegetación	Compatible
Fauna	Compatible
Paisaje	Compatible
Socio - económico	Compatible
Patrimonio	Compatible

5. MEDIDAS AMBIENTALES

5.1 MEDIDAS CORRECTORAS DE MEJORA AMBIENTAL

Se recogen en este apartado un conjunto de criterios y consideraciones según factores del medio, que serán aplicados para la realización de todos los trabajos y unidades de obra del proyecto. Su cumplimiento e inclusión garantizará la ausencia o minimización de los impactos que puedan generar las obras.

Estas medidas suponen un último recurso y sirven para compensar las afecciones de proyecto.

CRITERIOS PARA LA PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA

Se realizará un *control de las principales fuentes generadoras de polvo*. A tal fin se procederá a efectuar riegos periódicos, mediante cisterna o similar, a lo largo del trazado y en especial en las zonas próximas al Barrio del Cristo de Carasa.

Se procederá a la *limpieza de los accesos a los viales* CA-258 y CA-268 con el fin de evitar la presencia de suciedad más allá del entorno propio de obra.

El transporte de los materiales excendentarios o los provenientes de canteras, con susceptibilidad de emitir polvo, se realizarán *entoldados*. La aplicación de toldos también se realizará en aquellos acopios que por sus características físicas se prevea riesgo por transporte eólico.

Utilización de *maquinaria de bajo impacto acústico* o adaptada para tal fin. Realización de un mantenimiento adecuado y la reparación inmediata de averías que afecten a los tubos de escape de la maquinaria de obra.

Se deberán mantener en óptimas condiciones los sistemas de escape de palas, camiones y de toda la maquinaria empleada en la obra que esté dotada de motores de combustión, a fin de que los *niveles de ruido no superen los máximos* recomendados por la O.M.S. Como valores de referencia, sin perjuicio de lo establecido por las respectivas ordenanzas municipales de Voto y Barcena de Cicero, se adoptará:

- Ningún área habitada soporte más de 55 L_{eq} dB(A) de noche y 65 dB(A) de día
- Un L_{max} de 90 dB(A), medidos a 2 m de las fachadas y a cualquier altura.

Para reducir el *ruido emitido en las operaciones de carga, transporte, descarga* y perforaciones, se procurará la utilización de compresores y perforadoras de bajo nivel sónico, la revisión y control periódico y la utilización de revestimientos elásticos en las cajas de volquetes.

CRITERIOS PARA LA PROTECCIÓN DEL SISTEMA HIDROLÓGICO Y LA CALIDAD DE LAS AGUAS

Se garantizará el mantenimiento de la calidad de las aguas *evitando vertidos* (aceites, combustibles, asfaltos, zahorras,...) a las aguas del entorno, especialmente a la ría de Rada, previéndose el uso de barreras superficiales ya sean *impermeabilizantes, geotextiles*... en aquellos tajos próximos a los márgenes del estuario. En especial dichas contenciones se dispondrán en las proximidades de la ría durante el desarrollo de la nueva glorieta proyectada y durante las tareas de pilotaje.

Respecto a las *ataguías,* ejecutadas temporalmente para el acceso a las pilas, se realizarán con *materiales gruesos libres de finos* no siendo reutilizados los materiales del margen norte para ejecutar la del margen sur. Dichas ataguías serán retiradas en fases posteriores. En la medida de lo posible, se procurará utilizar el dique existente de cierre de la marisma para minimizar las ocupaciones temporales sobre la ría.

Dado el volumen empleado de hormigón se dispondrá de una balsa para *el lavado de las canaletas de los camiones*.

Ajuste del cronograma de la obra a los patrones mareales de forma que se eviten los tajos en el interior del estuario cuando los coeficientes mareales excedan de 90 o coincida en campaña de pesca de angulas establecida según la normativa correspondiente en vigor.

Durante la ejecución de la cimentación de pilas y estribos mediante pilotes, así como del tablestacado previo y los terraplenes de acceso al puente, se dispondrán de *cortinas antiturbidez*, conjuntamente con barreras de contención.

CRITERIOS PARA LA PROTECCIÓN DE LOS SUELOS

Se procederá a *recuperar la capa superior de suelo vegetal* que pueda estar directa o indirectamente afectada por la obra, acopiando la misma de forma correcta posibilitando su aireación y evitando su compactación.

El *movimiento de maquinaria deberá restringirse a los caminos de accesos* existentes evitando la invasión de los límites establecidos.

Se *evitara la instalación de elementos auxiliares en todas aquellas áreas de interés ambiental*, y en general en todas aquellas catalogadas en el PORN de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel.

CRITERIOS PARA LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA

La aplicación de *barreras terrestres y flotantes*, para evitar la generación de una excesiva turbidez y vertidos incontrolados pueden ser consideradas medidas para la protección de la fauna bentónica y acuática del entorno.

Se *protegerá el ecosistema intermareal* de las zonas afectadas por la ejecución de los terraplenes de acceso al puente mediante el desarrollo, previo al inicio de dichas obras, de un balizamiento que restrinja todas las acciones a desarrollar al interior de las mismas.

Dado que el entorno se corresponde a una Zona de Especial Protección para las Aves y es previsible la presencia de un rico ecosistema nocturno, *no se dispondrán las fuentes de luz que no tengan por objeto la seguridad vial*.

CRITERIOS PARA LA INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

Las *barreras de seguridad* metálicas se pintarán tanto en su cara exterior como en soportes, *con tonalidades acordes al entorno*.

CRITERIOS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Se Instalará en las proximidades de la obra un *Punto Limpio* dispuesto con contenedores específicos para los distintos tipos de residuos diseñados e identificados correctamente. Se prestará especial atención a los residuos peligrosos, que deberán acopiarse bajo las debidas condiciones de seguridad ambiental y entregarse a un gestor autorizado.

Los aceites residuales procedentes de las operaciones con los vehículos y la maquinaria, se almacenarán en *recipientes estancos* que se transportarán a centros de tratamiento autorizados.

Los posibles excedentes de excavación así como cualquier Residuo de Construcción y Demolición (RCD) será trasladados al *vertedero de Pico Carrasco* (T.M. Voto), antigua cantera de extracción de caliza que en la actualidad es objeto de una restitución morfológica, bajo gestión de la empresa MARE.

CRITERIOS PARA EVITAR AFECCIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Se *mantendrán todos los accesos* a las viviendas y fincas del entorno. En caso de ser imprescindible su interrupción temporal, se habilitarán alternativas viables y convenientemente señalizadas, para favorecer la permeabilidad territorial.

Durante la fase de obras, se mantendrá *limpio* de cualquier tipo de residuos el entorno de proyecto, incluyendo todas aquellas áreas empleadas como zonas auxiliares.

Una vez finalizada la fase de obra se procederá a la *retirada de cualquier residuo* procedente de las obras que pudiera permanecer en la zona, así como a la restauración de aquellos elementos que hayan podido verse afectados indirectamente por la misma.

CRITERIOS PARA EVITAR AFECCIONES SOBRE EL MEDIO ARQUEOLÓGICO Y PATRIMONIAL

A tenor de los resultados negativos de las inspecciones realizadas y a la cercanía de los yacimientos arqueológicos más próximos documentados hasta la fecha, se deben establecer las siguientes medidas preventivas, recogidas en el correspondiente informe arqueológico realizado por arqueólogo autorizado.

Realizar, como medida preventiva, un *seguimiento arqueológico* únicamente sobre las remociones de la capa superficial del terreno, hasta la aparición de roca y de las labores de retirada del actual puente de El Cristo, sobre todo de los arranques, por si durante estos trabajos aparecieran restos de otros puentes anteriores.

Realizar una *exploración arqueológica* detenida del escalón rocoso en donde se asentará el estribo de la margen derecha, actualmente imposible a causa de la densa vegetación. Esta exploración se podrá realizar tras el pertinente desbroce que se realice de la zona durante las obras.

Cualquier modificación del proyecto original deberá ser notificada a Consejería de Cultura, Turismo y Deporte del Gobierno de Cantabria con carácter previo al inicio de las obras y con plazo suficiente para emitir las correspondientes medidas preventivas o correctoras, si estas fuesen necesarias.

A. MEDIDAS DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL

Bajo este sobrenombre se incluyen un conjunto de medidas que sin corresponderse propiamente a medidas compensatorias, dado la inexistencia de impactos críticos en la valoración efectuada, si suponen una mejora en la calidad ambiental del entorno de proyecto.

En este sentido, se plantea entonces la demolición del puente-dique una vez finalicen las obras de construcción del nuevo puente. Esta demolición consistirá en la ejecución de las siguientes actividades:

- Desarrollo de un *estudio de demolición.*
- *Retirada de las barreras de seguridad, pretiles del puente*..., transporte y gestión correcta de los residuos resultantes conforme a su naturaleza. Los residuos inertes se trasladarán al vertedero de Pico Carrasco, al objeto de contribuir a su regeneración morfológica.
- Adopción de cuantas medidas de prevención de impactos sean necesarias, en especial, aquellas relacionadas con la *minimización de la alteración de la calidad de las aguas de la ría de Rada*: barreras para la retención de sólidos en los terraplenes, barreras flotantes, barreras anticontaminación, etc.

Sin perjuicio de lo que establezcan las administraciones competentes, la demolición de este puente se justifica en la necesidad de recuperar las condiciones originales de la hidrodinámica de la ría, alteradas antaño por la construcción de la estructura actual. En este sentido, el estudio de afecciones elaborado por el Grupo de Ingeniería Oceanografía y de Costas del Instituto de Hidráulica Ambiental (IH CANTABRIA) certifica que los efectos producidos por la construcción

Es importante destacar que todas aquellas medidas que no mantengan relación con las adecuadas prácticas en obra que debe adoptar el contratista de las obras en lo que a la gestión de la misma se refiere (su alcance habrá de incorporarse en el correspondiente PPTP del proyecto), deberán estar debidamente contenidas y presupuestadas en el proyecto de construcción. Especial relevancia adquieren las medidas relacionadas con los siguientes aspectos:

- Minimización de las emisiones de sólidos en suspensión sobre la ría de Rada:
- Disposición de barreras geotextiles sobre el terreno.
- Disposición de barreras anticontaminación sobre el agua.
- Integración paisajística del entorno del proyecto:
- Estaquillado.
- La presentación de las plantas se definirá en función del tipo de terreno (alveolo forestal en caso de suelos con alto porcentaje de roca y contenedor a partir de 3 l en caso de suelos con mayor presencia de finos)
- Elaboración del correspondiente estudio de gestión de residuos, que cuantifique los residuos generados y contemple partidas presupuestarias específicas para la gestión individualizada de cada tipo. Estas cantidades (mediciones y precios unitarios) deberán contemplarse en el proyecto de construcción.
- Disposición de un seguimiento arqueológico durante la fase de remoción de tierras, efectuado por técnico acreditado por la Dirección General de Cultura del Gobierno de Cantabria.

6. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Durante el desarrollo de las obras se llevará a cabo un programa de vigilancia ambiental (PVA), que tendrá como objetivo general, comprobar periódicamente el estado ambiental de la obra y sus repercusiones sobre el entorno. Sus objetivos concretos serán los siguientes:

- Definir los aspectos, medidas e impactos concretos objeto de control.
- Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios convenientes.
- Detectar impactos imprevistos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.

- Informar sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecerle un método sistemático, para realizar el seguimiento ambiental de una forma eficaz.

- Emisión de informes donde se describa y detalle el estado de la obra, de las medidas adoptadas o las necesarias para prevenir o corregir los posibles impactos que se sucedan. Los tipos de informes propuestos serán los siguientes, sin perjuicio de otros que puedan requerir los organismos competentes:
  - Partes de inspección de obra.
  - Informe previo al inicio de las obras, con objeto de determinar el estado ambiental, ecológico y funcional de la zona objeto de las actuaciones.
  - Informe periódico durante las obras, determinando las actuaciones realizadas y su adecuación ambiental a las previsiones del proyecto.
  - Informes especiales o extraordinarios, de cualquier materia que la Dirección de Obra considere oportuno, como consecuencia de imprevistos o modificaciones del proyecto.
  - Informe final de obra, antes del acta de recepción, con el fin de determinar el estado de conservación del entorno de la obra y de sus valores ambientales, en especial los asociados al Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel, como consecuencia de las obras y el impacto residual existente tras las mismas. En su caso, se propondrán complementarias a las ya ejecutadas.

6.1. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Para cada aspecto a vigilar hay que definir:

- **Indicador de realización**; variable que expresa el grado de cumplimiento de una medida de mejora ambiental.

- **Indicador de comprobación**; variable que se puede medir de forma cuantitativa o una comprobación visual de experto. Se deberá tener referencia cero del indicador en la situación preoperacional y de la predicción realizada en el Estudio de Impacto Ambiental con proyecto. Mide el efecto producido por el impacto.

- **Umbral de alerta**; valor de indicador que muestra una evolución negativa del impacto sin llegar a ser inadmisible permitiendo actuar para recuperar la calidad y **umbral inadmisible**.

- **Programa de muestreo** y **Protocolos** (método de recogida de muestras, analíticas y mediciones).

- **Medidas de contingencia**; conjunto de medidas que se pondrán en práctica cuando se sobrepase el nivel de alerta del indicador de comprobación.

6.2. MISIONES DEL CONTRATISTA

- Designación de una persona que actúe de interlocutor con la dirección de obra responsable de la ejecución del programa de vigilancia ambiental que, sin perjuicio de las funciones del director de obra previstas en la legislación de contratos del estado, se responsabilizará de la adopción de las medidas correctoras…

- Redacción de estudios ambientales de alternativas y planes de restauración y de revegetación de emplazamientos para plantas auxiliares y depósitos temporales, si hubiera cambios respecto a lo previsto en el proyecto.

- Previsión de medidas de precaución adoptadas para la salvaguarda en obras de las riberas que no deban ser ocupadas.

- Cuidados con las superficies de rellenos y pies de taludes en relleno para que no queden con grandes piedras sueltas que no puedan ser cubiertas con tierra.

- Redacción de informes mensuales de los contratistas a la dirección de la obra.

- Mantener a pie de obra a un arqueólogo, al menos, durante los momentos de apertura de excavaciones y remoción de tierras.

6.3. MISIONES DE LA DIRECCIÓN DE OBRA

- Desarrollar y vigilar el desarrollo del proyecto y el desarrollo y cumplimiento del programa de vigilancia ambiental y de las medidas correctoras incluidas en el estudio de impacto ambiental.
- Estudiar e informar sobre todas las cuestiones ambientales que se susciten por modificaciones o ajustes del proyecto o por la aparición de elementos del entorno no bien identificados.

- Supervisar, controlar y recibir todos los materiales, condiciones de ejecución y unidades de obra relacionadas con el acabado formal de superficies nuevas, con su acondicionamiento y con el tratamiento vegetal.

- Contactar con el contratista en los momentos del replanteo para informarle acerca de los condicionantes y requerimientos ambientales.

- Redacción del programa de vigilancia ambiental definitivo.

7. DOCUMENTOS DE SÍNTESIS Y CONCLUSIONES

DOCUMENTO DE SÍNTESIS

El documento de síntesis comprenderá en forma sumaria las conclusiones relativas a la viabilidad de las actuaciones propuestas, al examen y elección de las distintas alternativas y la propuesta de medidas correctoras y el programa de vigilancia tanto en la fase de ejecución de la actividad proyectada como en la de su funcionamiento.

El documento de síntesis no debe exceder de veinticinco páginas y se redactará en términos asequibles a la comprensión general. Se indicarán asimismo las dificultades informativas o técnicas encontradas en la realización del estudio con especificación del origen y causa de tales dificultades.

CONCLUSIONES

Podemos decir, que finalmente, los motivos que justifican la elección de nuestra alternativa del proyecto se pueden resumir en:

- Presenta el menor grado de estrangulamiento sobre la Ría de Rada por disponer de la mayor longitud del vano dispuesto sobre la sección central de la ría.

- No precisa la invasión definitiva del dominio público marítimo-terrestre ni la ejecución de terraplenes permanentes sobre la ría.

- Es la que menor ocupación permanente genera sobre el LIC Marismas de Santoña, Victoria y Joyel y sobre el uso reservado del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) del Parque Natural. Evita asimismo la intercepción durante la fase de explotación con el dominio público marítimo-terrestre.

- Requiere el menor volumen de rellenos en cimentación.

- Afecta por ocupación directa a una menor superficie de las unidades ambientales del entorno.

La valoración global de sus impactos asociados se puede encuadrar en la categoría de moderados, no siendo ninguno severo.

De manera general, cuantas medidas preventivas, correctoras o de gestión por parte del contratista se recogen en el presente documento y en particular las relativas a la conservación de la calidad de las aguas de la ría de Rada y las medidas correctoras tendentes a la restauración e integración paisajística de los taludes y zonas denudadas de vegetación, deberán ser recogidas en el proyecto de construcción, tanto en su correspondiente PPTP, como en presupuesto y memoria, al objeto de minimizar las afecciones de las obras sobre cada uno de los valores ambientales del entorno.

El seguimiento ambiental durante la fase de construcción y explotación resultará un instrumento útil para la puesta en marcha de las medidas preventivas, correctoras y de integración ambiental propuestas, que en todo caso, conseguirá poner a disposición de la Dirección de Obra, una herramienta eficaz para evitar el menoscabo de los valores ambientales del entono.

ANEJO Nº11 - REPLANTEO

Índice

1. REPLANTEO 2
1.1. BASES DE REPLANTEO 2
1.2. EJES DE REPLANTEO 2
1.3. DESCRIPCIÓN DE LOS LISTADOS DE REPLANTEO 2
2. REPLANTEO EN PLANTA 2

1. REPLANTEO

En este apartado referente al replanteo de la traza se presentan: las bases de replanteo y sus coordenadas U.T.M, los ejes de replanteo, los listados de replanteo, así como la descripción de estos listados.

1.1. BASES DE REPLANTEO

Para el replanteo de la traza se han implantado y materializado de forma que aseguren su permanencia en el terreno y en el tiempo, las bases de replanteo necesarias para el mismo

1.2. EJES DE REPLANTEO

En el anejo del "Estudio de trazado geométrico" figuran los listados de coordenadas y cotas de los puntos característicos del trazado, singulares y fijos, cada 20 m. en el eje de la vía.

1.3. DESCRIPCIÓN DE LOS LISTADOS DE REPLANTEO

El programa utilizado para la obtención de los listados de replanteo que se adjuntan a continuación proporciona un listado en el que a cada base de replanteo se le asigna su respectivo nombre y sus coordenadas planimetrías X e Y así como el factor K de anamorfosis de la base de replanteo.

El método de replanteo utilizado es el de radiación por polares, proporcionando el programa un listado de los ángulos que forman las dos bases de coordenadas conocidas con los Pks del eje de proyecto.

En los listados de replanteo que se adjuntan, se especifican los datos que se representan en la gráfica siguiente, para una mejor comprensión de los mismos.

La identificación de los datos que aparecen en la gráfica con aquellos contenidos en los listados es fácil, puesto que la terminología coincide y no admite ambigüedades.

En los listados de replanteo que se adjuntan, se reflejan 2tipos de ángulos: Ang. Azimut y Angulo 1-2

2. REPLANTEO EN PLANTA

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000,00	176,2600 (d)	400,403m	4.804.080,1600m	447.685,6620m
0+020,00	176,0676 (d)	380,446m	4.804.072,3162m	447.704,0597m
0+040,00	175,8539 (d)	360,494m	4.804.064,4724m	447.722,4574m
0+060,00	175,6151 (d)	340,547m	4.804.056,6287m	447.740,8551m
0+080,00	175,3467 (d)	320,607m	4.804.048,7849m	447.759,2528m
0+100,00	175,0426 (d)	300,675m	4.804.040,9411m	447.777,6505m
0+120,00	174,6954 (d)	280,753m	4.804.033,0973m	447.796,0482m
0+140,00	174,2952 (d)	260,842m	4.804.025,2536m	447.814,4459m
0+160,00	173,8288 (d)	240,946m	4.804.017,4098m	447.832,8436m
0+180,00	173,2786 (d)	221,070m	4.804.009,5660m	447.851,2413m
0+200,00	172,6197 (d)	201,217m	4.804.001,7222m	447.869,6390m
0+220,00	171,8166 (d)	181,397m	4.803.993,8785m	447.888,0366m
0+240,00	170,8169 (d)	161,622m	4.803.986,0347m	447.906,4343m
0+260,00	169,5388 (d)	141,909m	4.803.978,1909m	447.924,8320m
0+280,00	167,8497 (d)	122,290m	4.803.970,3471m	447.943,2297m
0+300,00	165,5179 (d)	102,817m	4.803.962,5034m	447.961,6274m
0+320,00	162,1058 (d)	83,594m	4.803.954,6596m	447.980,0251m
0+340,00	156,6905 (d)	64,843m	4.803.946,8158m	447.998,4228m
0+360,00	147,0542 (d)	47,129m	4.803.938,9720m	448.016,8205m
0+380,00	127,3641 (d)	32,215m	4.803.931,1283m	448.035,2182m
0+400,00	88,9930 (d)	25,581m	4.803.923,2845m	448.053,6159m
0+420,00	51,3271 (d)	32,726m	4.803.915,4407m	448.072,0136m
0+440,00	32,2512 (d)	47,829m	4.803.907,5969m	448.090,4113m
0+460,00	22,8687 (d)	65,606m	4.803.899,7532m	448.108,8090m
0+480,00	17,5669 (d)	84,385m	4.803.891,9094m	448.127,2067m
0+500,00	14,2130 (d)	103,621m	4.803.884,0656m	448.145,6044m
0+520,00	11,9146 (d)	123,102m	4.803.876,2218m	448.164,0021m
0+540,00	10,2462 (d)	142,726m	4.803.868,3781m	448.182,3998m
0+560,00	8,9819 (d)	162,441m	4.803.860,5343m	448.200,7975m
0+580,00	7,9917 (d)	182,219m	4.803.852,6905m	448.219,1952m
0+600,00	7,1955 (d)	202,041m	4.803.844,8467m	448.237,5929m

0+620,00	6,5417 (d)	221,894m	4.803.837,0030m	448.255,9906m
0+640,00	5,9954 (d)	241,772m	4.803.829,1592m	448.274,3882m
0+660,00	5,5321 (d)	261,668m	4.803.821,3154m	448.292,7859m
0+680,00	5,1343 (d)	281,579m	4.803.813,4716m	448.311,1836m
0+700,00	4,7890 (d)	301,502m	4.803.805,6279m	448.329,5813m
0+720,00	4,4866 (d)	321,434m	4.803.797,7841m	448.347,9790m
0+740,00	4,2195 (d)	341,375m	4.803.789,9403m	448.366,3767m
0+760,00	3,9819 (d)	361,321m	4.803.782,0965m	448.384,7744m
0+780,00	3,7691 (d)	381,274m	4.803.774,2528m	448.403,1721m
0+800,00	3,5775 (d)	401,231m	4.803.766,4090m	448.421,5698m
0+820,00	3,4041 (d)	421,192m	4.803.758,5652m	448.439,9675m
0+840,00	3,2463 (d)	441,157m	4.803.750,7214m	448.458,3652m
0+860,00	3,1022 (d)	461,125m	4.803.742,8777m	448.476,7629m
0+880,00	2,9701 (d)	481,095m	4.803.735,0339m	448.495,1606m
0+900,00	2,8485 (d)	501,068m	4.803.727,1901m	448.513,5583m
0+920,00	2,7363 (d)	521,043m	4.803.719,3463m	448.531,9560m
0+940,00	2,6323 (d)	541,020m	4.803.711,5026m	448.550,3537m
0+960,00	2,5357 (d)	560,998m	4.803.703,6588m	448.568,7514m
0+980,00	2,4458 (d)	580,978m	4.803.695,8150m	448.587,1491m
1+000,00	2,3619 (d)	600,960m	4.803.687,9712m	448.605,5468m
1+020,00	2,2833 (d)	620,942m	4.803.680,1275m	448.623,9445m
1+040,00	2,2097 (d)	640,926m	4.803.672,2837m	448.642,3422m
1+060,00	2,1405 (d)	660,910m	4.803.664,4399m	448.660,7399m
1+080,00	2,0753 (d)	680,896m	4.803.656,5961m	448.679,1375m
1+100,00	2,0139 (d)	700,882m	4.803.648,7524m	448.697,5352m
1+120,00	1,9559 (d)	720,869m	4.803.640,9086m	448.715,9329m
1+140,00	1,9010 (d)	740,857m	4.803.633,0648m	448.734,3306m
1+160,00	1,8490 (d)	760,845m	4.803.625,2210m	448.752,7283m
1+180,00	1,7997 (d)	780,834m	4.803.617,3773m	448.771,1260m
1+200,00	1,7528 (d)	800,824m	4.803.609,5335m	448.789,5237m
1+220,00	1,7082 (d)	820,814m	4.803.601,6897m	448.807,9214m
1+240,00	1,6658 (d)	840,804m	4.803.593,8459m	448.826,3191m
1+260,00	1,6253 (d)	860,795m	4.803.586,0022m	448.844,7168m
1+280,00	1,5866 (d)	880,786m	4.803.578,1584m	448.863,1145m
1+300,00	1,5497 (d)	900,778m	4.803.570,3146m	448.881,5122m
1+320,00	1,5143 (d)	920,770m	4.803.562,4708m	448.899,9099m
1+340,00	1,4805 (d)	940,763m	4.803.554,6271m	448.918,3076m
1+360,00	1,4481 (d)	960,756m	4.803.546,7833m	448.936,7053m
1+380,00	1,4170 (d)	980,749m	4.803.538,9395m	448.955,1030m
1+400,00	1,3871 (d)	1.000,742m	4.803.531,0957m	448.973,5007m
1+420,00	1,3584 (d)	1.020,736m	4.803.523,2520m	448.991,8984m
1+440,00	1,3308 (d)	1.040,729m	4.803.515,4082m	449.010,2961m
1+460,00	1,3043 (d)	1.060,723m	4.803.507,5644m	449.028,6938m
1+480,00	1,2787 (d)	1.080,718m	4.803.499,7206m	449.047,0915m
1+500,00	1,2541 (d)	1.100,712m	4.803.491,8769m	449.065,4891m
1+520,00	1,2303 (d)	1.120,707m	4.803.484,0331m	449.083,8868m
1+540,00	1,2074 (d)	1.140,702m	4.803.476,1893m	449.102,2845m
1+560,00	1,1852 (d)	1.160,697m	4.803.468,3455m	449.120,6822m
1+580,00	1,1639 (d)	1.180,692m	4.803.460,5018m	449.139,0799m
1+600,00	1,1432 (d)	1.200,687m	4.803.452,6580m	449.157,4776m
1+620,00	1,1232 (d)	1.220,683m	4.803.444,8142m	449.175,8753m
1+640,00	1,1038 (d)	1.240,679m	4.803.436,9704m	449.194,2730m
1+660,00	1,0851 (d)	1.260,675m	4.803.429,1267m	449.212,6707m
1+680,00	1,0669 (d)	1.280,670m	4.803.421,2829m	449.231,0684m
1+700,00	1,0493 (d)	1.300,667m	4.803.413,4391m	449.249,4661m
1+720,00	1,0323 (d)	1.320,663m	4.803.405,5953m	449.267,8638m
1+740,00	1,0157 (d)	1.340,659m	4.803.397,7516m	449.286,2615m
1+760,00	0,9997 (d)	1.360,655m	4.803.389,9078m	449.304,6592m
1+780,00	0,9840 (d)	1.380,652m	4.803.382,0640m	449.323,0569m
1+800,00	0,9689 (d)	1.400,649m	4.803.374,2202m	449.341,4546m
1+820,00	0,9542 (d)	1.420,645m	4.803.366,3765m	449.359,8523m
1+840,00	0,9398 (d)	1.440,642m	4.803.358,5327m	449.378,2500m
1+860,00	0,9259 (d)	1.460,639m	4.803.350,6889m	449.396,6477m
1+880,00	0,9124 (d)	1.480,636m	4.803.342,8451m	449.415,0454m
1+900,00	0,8992 (d)	1.500,633m	4.803.335,0014m	449.433,4431m
1+920,00	0,8863 (d)	1.520,630m	4.803.327,1576m	449.451,8407m
1+940,00	0,8738 (d)	1.540,627m	4.803.319,3138m	449.470,2384m
1+960,00	0,8616 (d)	1.560,625m	4.803.311,4700m	449.488,6361m

1+980,00	0,8497 (d)	1.580,622m	4.803.303,6263m	449.507,0338m
2+000,00	0,8382 (d)	1.600,619m	4.803.295,7825m	449.525,4315m
2+020,00	0,8269 (d)	1.620,617m	4.803.287,9387m	449.543,8292m
2+040,00	0,8158 (d)	1.640,614m	4.803.280,0949m	449.562,2269m
2+060,00	0,8051 (d)	1.660,612m	4.803.272,2512m	449.580,6246m
2+080,00	0,7946 (d)	1.680,610m	4.803.264,4074m	449.599,0223m
2+100,00	0,7843 (d)	1.700,607m	4.803.256,5636m	449.617,4200m
2+120,00	0,7743 (d)	1.720,605m	4.803.248,7198m	449.635,8177m
2+140,00	0,7645 (d)	1.740,603m	4.803.240,8761m	449.654,2154m
2+160,00	0,7550 (d)	1.760,601m	4.803.233,0323m	449.672,6131m
2+180,00	0,7456 (d)	1.780,599m	4.803.225,1885m	449.691,0108m
2+200,00	0,7365 (d)	1.800,597m	4.803.217,3447m	449.709,4085m
2+220,00	0,7275 (d)	1.820,595m	4.803.209,5010m	449.727,8062m
2+240,00	0,7188 (d)	1.840,593m	4.803.201,6572m	449.746,2039m
2+260,00	0,7102 (d)	1.860,591m	4.803.193,8134m	449.764,6016m
2+280,00	0,7018 (d)	1.880,589m	4.803.185,9696m	449.782,9993m
2+300,00	0,6936 (d)	1.900,587m	4.803.178,1259m	449.801,3970m
2+320,00	0,6856 (d)	1.920,585m	4.803.170,2821m	449.819,7947m
2+340,00	0,6777 (d)	1.940,584m	4.803.162,4383m	449.838,1923m
2+360,00	0,6700 (d)	1.960,582m	4.803.154,5945m	449.856,5900m
2+380,00	0,6625 (d)	1.980,580m	4.803.146,7508m	449.874,9877m
2+400,00	0,6551 (d)	2.000,579m	4.803.138,9070m	449.893,3854m
2+420,00	0,6478 (d)	2.020,577m	4.803.131,0632m	449.911,7831m
2+440,00	0,6407 (d)	2.040,575m	4.803.123,2194m	449.930,1808m
2+460,00	0,6338 (d)	2.060,574m	4.803.115,3757m	449.948,5785m
2+480,00	0,6269 (d)	2.080,572m	4.803.107,5319m	449.966,9762m
2+500,00	0,6202 (d)	2.100,571m	4.803.099,6881m	449.985,3739m
2+520,00	0,6136 (d)	2.120,569m	4.803.091,8443m	450.003,7716m
2+540,00	0,6072 (d)	2.140,568m	4.803.084,0006m	450.022,1693m
2+560,00	0,6008 (d)	2.160,566m	4.803.076,1568m	450.040,5670m
2+580,00	0,5946 (d)	2.180,565m	4.803.068,3130m	450.058,9647m
2+600,00	0,5885 (d)	2.200,564m	4.803.060,4692m	450.077,3624m
2+620,00	0,5825 (d)	2.220,562m	4.803.052,6255m	450.095,7601m
2+640,00	0,5766 (d)	2.240,561m	4.803.044,7817m	450.114,1578m
2+660,00	0,5708 (d)	2.260,560m	4.803.036,9379m	450.132,5555m
2+680,00	0,5652 (d)	2.280,558m	4.803.029,0941m	450.150,9532m
2+700,00	0,5596 (d)	2.300,557m	4.803.021,2504m	450.169,3509m
2+720,00	0,5541 (d)	2.320,556m	4.803.013,4066m	450.187,7486m
2+740,00	0,5487 (d)	2.340,555m	4.803.005,5628m	450.206,1463m
2+760,00	0,5434 (d)	2.360,554m	4.802.997,7190m	450.224,5439m
2+780,00	0,5382 (d)	2.380,552m	4.802.989,8753m	450.242,9416m
2+800,00	0,5330 (d)	2.400,551m	4.802.982,0315m	450.261,3393m
2+820,00	0,5280 (d)	2.420,550m	4.802.974,1877m	450.279,7370m
2+840,00	0,5230 (d)	2.440,549m	4.802.966,3439m	450.298,1347m
2+860,00	0,5181 (d)	2.460,548m	4.802.958,5002m	450.316,5324m
2+880,00	0,5133 (d)	2.480,547m	4.802.950,6564m	450.334,9301m
2+900,00	0,5086 (d)	2.500,546m	4.802.942,8126m	450.353,3278m
2+920,00	0,5040 (d)	2.520,545m	4.802.934,9688m	450.371,7255m
2+940,00	0,4994 (d)	2.540,544m	4.802.927,1251m	450.390,1232m
2+960,00	0,4949 (d)	2.560,543m	4.802.919,2813m	450.408,5209m
2+980,00	0,4905 (d)	2.580,542m	4.802.911,4375m	450.426,9186m
3+000,00	0,4861 (d)	2.600,541m	4.802.903,5937m	450.445,3163m
3+020,00	0,4818 (d)	2.620,540m	4.802.895,7500m	450.463,7140m
3+040,00	0,4775 (d)	2.640,539m	4.802.887,9062m	450.482,1117m
3+060,00	0,4734 (d)	2.660,538m	4.802.880,0624m	450.500,5094m
3+080,00	0,4693 (d)	2.680,537m	4.802.872,2186m	450.518,9071m
3+100,00	0,4652 (d)	2.700,536m	4.802.864,3749m	450.537,3048m
3+120,00	0,4612 (d)	2.720,535m	4.802.856,5311m	450.555,7025m
3+140,00	0,4573 (d)	2.740,534m	4.802.848,6873m	450.574,1002m
3+160,00	0,4534 (d)	2.760,534m	4.802.840,8435m	450.592,4979m
3+180,00	0,4496 (d)	2.780,533m	4.802.832,9998m	450.610,8956m
3+200,00	0,4458 (d)	2.800,532m	4.802.825,1560m	450.629,2932m
3+220,00	0,4421 (d)	2.820,531m	4.802.817,3122m	450.647,6909m
3+240,00	0,4385 (d)	2.840,530m	4.802.809,4684m	450.666,0886m
3+260,00	0,4349 (d)	2.860,529m	4.802.801,6247m	450.684,4863m
3+280,00	0,4313 (d)	2.880,529m	4.802.793,7809m	450.702,8840m
3+300,00	0,4278 (d)	2.900,528m	4.802.785,9371m	450.721,2817m
3+320,00	0,4243 (d)	2.920,527m	4.802.778,0933m	450.739,6794m

3+340,00	0,4209 (d)	2.940,526m	4.802.770,2496m	450.758,0771m
3+360,00	0,4176 (d)	2.960,525m	4.802.762,4058m	450.776,4748m
3+380,00	0,4142 (d)	2.980,525m	4.802.754,5620m	450.794,8725m
3+400,00	0,4110 (d)	3.000,524m	4.802.746,7182m	450.813,2702m
3+420,00	0,4077 (d)	3.020,523m	4.802.738,8745m	450.831,6679m
3+440,00	0,4045 (d)	3.040,523m	4.802.731,0307m	450.850,0656m
3+460,00	0,4014 (d)	3.060,522m	4.802.723,1869m	450.868,4633m
3+480,00	0,3983 (d)	3.080,521m	4.802.715,3431m	450.886,8610m
3+500,00	0,3952 (d)	3.100,521m	4.802.707,4994m	450.905,2587m
3+520,00	0,3922 (d)	3.120,520m	4.802.699,6556m	450.923,6564m
3+540,00	0,3892 (d)	3.140,519m	4.802.691,8118m	450.942,0541m
3+560,00	0,3862 (d)	3.160,519m	4.802.683,9680m	450.960,4518m
3+580,00	0,3833 (d)	3.180,518m	4.802.676,1243m	450.978,8495m
3+600,00	0,3804 (d)	3.200,517m	4.802.668,2805m	450.997,2472m
3+620,00	0,3776 (d)	3.220,517m	4.802.660,4367m	451.015,6448m
3+640,00	0,3748 (d)	3.240,516m	4.802.652,5929m	451.034,0425m
3+660,00	0,3720 (d)	3.260,515m	4.802.644,7492m	451.052,4402m
3+680,00	0,3693 (d)	3.280,515m	4.802.636,9054m	451.070,8379m
3+700,00	0,3666 (d)	3.300,514m	4.802.629,0616m	451.089,2356m
3+720,00	0,3639 (d)	3.320,514m	4.802.621,2178m	451.107,6333m
3+740,00	0,3612 (d)	3.340,513m	4.802.613,3741m	451.126,0310m
3+760,00	0,3586 (d)	3.360,512m	4.802.605,5303m	451.144,4287m
3+780,00	0,3561 (d)	3.380,512m	4.802.597,6865m	451.162,8264m
3+800,00	0,3535 (d)	3.400,511m	4.802.589,8427m	451.181,2241m
3+820,00	0,3510 (d)	3.420,511m	4.802.581,9990m	451.199,6218m
3+840,00	0,3485 (d)	3.440,510m	4.802.574,1552m	451.218,0195m
3+860,00	0,3460 (d)	3.460,510m	4.802.566,3114m	451.236,4172m
3+880,00	0,3436 (d)	3.480,509m	4.802.558,4676m	451.254,8149m
3+900,00	0,3412 (d)	3.500,508m	4.802.550,6239m	451.273,2126m
3+920,00	0,3388 (d)	3.520,508m	4.802.542,7801m	451.291,6103m
3+940,00	0,3365 (d)	3.540,507m	4.802.534,9363m	451.310,0080m
3+960,00	0,3341 (d)	3.560,507m	4.802.527,0925m	451.328,4057m
3+980,00	0,3318 (d)	3.580,506m	4.802.519,2488m	451.346,8034m
4+000,00	0,3296 (d)	3.600,506m	4.802.511,4050m	451.365,2011m
4+020,00	0,3273 (d)	3.620,505m	4.802.503,5612m	451.383,5988m
4+040,00	0,3251 (d)	3.640,505m	4.802.495,7174m	451.401,9964m
4+060,00	0,3229 (d)	3.660,504m	4.802.487,8736m	451.420,3941m
4+080,00	0,3207 (d)	3.680,504m	4.802.480,0299m	451.438,7918m
4+100,00	0,3186 (d)	3.700,503m	4.802.472,1861m	451.457,1895m
4+120,00	0,3164 (d)	3.720,503m	4.802.464,3423m	451.475,5872m
4+140,00	0,3143 (d)	3.740,502m	4.802.456,4985m	451.493,9849m
4+160,00	0,3123 (d)	3.760,502m	4.802.448,6548m	451.512,3826m
4+180,00	0,3102 (d)	3.780,502m	4.802.440,8110m	451.530,7803m
4+200,00	0,3081 (d)	3.800,501m	4.802.432,9672m	451.549,1780m
4+220,00	0,3061 (d)	3.820,501m	4.802.425,1234m	451.567,5757m
4+240,00	0,3041 (d)	3.840,500m	4.802.417,2797m	451.585,9734m
4+260,00	0,3022 (d)	3.860,500m	4.802.409,4359m	451.604,3711m
4+280,00	0,3002 (d)	3.880,499m	4.802.401,5921m	451.622,7688m
4+300,00	0,2983 (d)	3.900,499m	4.802.393,7483m	451.641,1665m
4+320,00	0,2963 (d)	3.920,498m	4.802.385,9046m	451.659,5642m
4+340,00	0,2944 (d)	3.940,498m	4.802.378,0608m	451.677,9619m
4+360,00	0,2926 (d)	3.960,498m	4.802.370,2170m	451.696,3596m
4+380,00	0,2907 (d)	3.980,497m	4.802.362,3732m	451.714,7573m
4+400,00	0,2889 (d)	4.000,497m	4.802.354,5295m	451.733,1550m
4+420,00	0,2870 (d)	4.020,496m	4.802.346,6857m	451.751,5527m
4+440,00	0,2852 (d)	4.040,496m	4.802.338,8419m	451.769,9504m
4+460,00	0,2835 (d)	4.060,496m	4.802.330,9981m	451.788,3480m
4+480,00	0,2817 (d)	4.080,495m	4.802.323,1544m	451.806,7457m
4+500,00	0,2799 (d)	4.100,495m	4.802.315,3106m	451.825,1434m
4+520,00	0,2782 (d)	4.120,494m	4.802.307,4668m	451.843,5411m
4+540,00	0,2765 (d)	4.140,494m	4.802.299,6230m	451.861,9388m
4+560,00	0,2748 (d)	4.160,494m	4.802.291,7793m	451.880,3365m
4+580,00	0,2731 (d)	4.180,493m	4.802.283,9355m	451.898,7342m
4+600,00	0,2714 (d)	4.200,493m	4.802.276,0917m	451.917,1319m
4+620,00	0,2698 (d)	4.220,493m	4.802.268,2479m	451.935,5296m
4+640,00	0,2681 (d)	4.240,492m	4.802.260,4042m	451.953,9273m
4+660,00	0,2665 (d)	4.260,492m	4.802.252,5604m	451.972,3250m
4+680,00	0,2649 (d)	4.280,491m	4.802.244,7166m	451.990,7227m

4+700,00	0,2633 (d)	4.300,491m	4.802.236,8728m	452.009,1204m
4+720,00	0,2617 (d)	4.320,491m	4.802.229,0291m	452.027,5181m
4+740,00	0,2602 (d)	4.340,490m	4.802.221,1853m	452.045,9158m
4+760,00	0,2586 (d)	4.360,490m	4.802.213,3415m	452.064,3135m
4+780,00	0,2571 (d)	4.380,490m	4.802.205,4977m	452.082,7112m
4+800,00	0,2556 (d)	4.400,489m	4.802.197,6540m	452.101,1089m
4+820,00	0,2541 (d)	4.420,489m	4.802.189,8102m	452.119,5066m
4+840,00	0,2526 (d)	4.440,489m	4.802.181,9664m	452.137,9043m
4+860,00	0,2511 (d)	4.460,488m	4.802.174,1226m	452.156,3020m
4+880,00	0,2496 (d)	4.480,488m	4.802.166,2789m	452.174,6996m
4+900,00	0,2482 (d)	4.500,488m	4.802.158,4351m	452.193,0973m
4+920,00	0,2467 (d)	4.520,487m	4.802.150,5913m	452.211,4950m
4+940,00	0,2453 (d)	4.540,487m	4.802.142,7475m	452.229,8927m
4+960,00	0,2439 (d)	4.560,487m	4.802.134,9038m	452.248,2904m
4+980,00	0,2425 (d)	4.580,486m	4.802.127,0600m	452.266,6881m
5+000,00	0,2411 (d)	4.600,486m	4.802.119,2162m	452.285,0858m
5+020,00	0,2397 (d)	4.620,486m	4.802.111,3724m	452.303,4835m
5+040,00	0,2383 (d)	4.640,485m	4.802.103,5287m	452.321,8812m
5+060,00	0,2370 (d)	4.660,485m	4.802.095,6849m	452.340,2789m
5+080,00	0,2356 (d)	4.680,485m	4.802.087,8411m	452.358,6766m
5+100,00	0,2343 (d)	4.700,485m	4.802.079,9973m	452.377,0743m
5+120,00	0,2330 (d)	4.720,484m	4.802.072,1536m	452.395,4720m
5+140,00	0,2317 (d)	4.740,484m	4.802.064,3098m	452.413,8697m
5+160,00	0,2304 (d)	4.760,484m	4.802.056,4660m	452.432,2674m
5+180,00	0,2291 (d)	4.780,483m	4.802.048,6222m	452.450,6651m
5+200,00	0,2278 (d)	4.800,483m	4.802.040,7785m	452.469,0628m
5+220,00	0,2266 (d)	4.820,483m	4.802.032,9347m	452.487,4605m
5+240,00	0,2253 (d)	4.840,483m	4.802.025,0909m	452.505,8582m
5+260,00	0,2241 (d)	4.860,482m	4.802.017,2471m	452.524,2559m
5+280,00	0,2228 (d)	4.880,482m	4.802.009,4034m	452.542,6536m
5+300,00	0,2216 (d)	4.900,482m	4.802.001,5596m	452.561,0513m
5+320,00	0,2204 (d)	4.920,481m	4.801.993,7158m	452.579,4489m
5+340,00	0,2192 (d)	4.940,481m	4.801.985,8720m	452.597,8466m
5+360,00	0,2180 (d)	4.960,481m	4.801.978,0283m	452.616,2443m
5+380,00	0,2168 (d)	4.980,481m	4.801.970,1845m	452.634,6420m
5+400,00	0,2156 (d)	5.000,480m	4.801.962,3407m	452.653,0397m
5+420,00	0,2144 (d)	5.020,480m	4.801.954,4969m	452.671,4374m
5+440,00	0,2133 (d)	5.040,480m	4.801.946,6532m	452.689,8351m
5+460,00	0,2121 (d)	5.060,480m	4.801.938,8094m	452.708,2328m
5+480,00	0,2110 (d)	5.080,479m	4.801.930,9656m	452.726,6305m
5+500,00	0,2099 (d)	5.100,479m	4.801.923,1218m	452.745,0282m
5+520,00	0,2087 (d)	5.120,479m	4.801.915,2781m	452.763,4259m
5+540,00	0,2076 (d)	5.140,479m	4.801.907,4343m	452.781,8236m
5+560,00	0,2065 (d)	5.160,478m	4.801.899,5905m	452.800,2213m
5+580,00	0,2054 (d)	5.180,478m	4.801.891,7467m	452.818,6190m
5+600,00	0,2043 (d)	5.200,478m	4.801.883,9030m	452.837,0167m
5+620,00	0,2033 (d)	5.220,478m	4.801.876,0592m	452.855,4144m
5+640,00	0,2022 (d)	5.240,477m	4.801.868,2154m	452.873,8121m
5+660,00	0,2011 (d)	5.260,477m	4.801.860,3716m	452.892,2098m
5+680,00	0,2001 (d)	5.280,477m	4.801.852,5279m	452.910,6075m
5+700,00	0,1990 (d)	5.300,477m	4.801.844,6841m	452.929,0052m
5+720,00	0,1980 (d)	5.320,476m	4.801.836,8403m	452.947,4029m
5+740,00	0,1970 (d)	5.340,476m	4.801.828,9965m	452.965,8005m
5+760,00	0,1959 (d)	5.360,476m	4.801.821,1528m	452.984,1982m
5+780,00	0,1949 (d)	5.380,476m	4.801.813,3090m	453.002,5959m
5+800,00	0,1939 (d)	5.400,476m	4.801.805,4652m	453.020,9936m
5+820,00	0,1929 (d)	5.420,475m	4.801.797,6214m	453.039,3913m
5+840,00	0,1919 (d)	5.440,475m	4.801.789,7777m	453.057,7890m
5+860,00	0,1909 (d)	5.460,475m	4.801.781,9339m	453.076,1867m
5+880,00	0,1899 (d)	5.480,475m	4.801.774,0901m	453.094,5844m
5+900,00	0,1890 (d)	5.500,474m	4.801.766,2463m	453.112,9821m
5+920,00	0,1880 (d)	5.520,474m	4.801.758,4026m	453.131,3798m
5+940,00	0,1870 (d)	5.540,474m	4.801.750,5588m	453.149,7775m
5+960,00	0,1861 (d)	5.560,474m	4.801.742,7150m	453.168,1752m
5+980,00	0,1852 (d)	5.580,474m	4.801.734,8712m	453.186,5729m
6+000,00	0,1842 (d)	5.600,473m	4.801.727,0275m	453.204,9706m
6+020,00	0,1833 (d)	5.620,473m	4.801.719,1837m	453.223,3683m
6+040,00	0,1824 (d)	5.640,473m	4.801.711,3399m	453.241,7660m

6+060,00	0,1814 (d)	5.660,473m	4.801.703,4961m	453.260,1637m
6+080,00	0,1805 (d)	5.680,473m	4.801.695,6524m	453.278,5614m
6+100,00	0,1796 (d)	5.700,472m	4.801.687,8086m	453.296,9591m
6+120,00	0,1787 (d)	5.720,472m	4.801.679,9648m	453.315,3568m
6+140,00	0,1778 (d)	5.740,472m	4.801.672,1210m	453.333,7545m
6+160,00	0,1769 (d)	5.760,472m	4.801.664,2773m	453.352,1521m
6+180,00	0,1761 (d)	5.780,472m	4.801.656,4335m	453.370,5498m
6+200,00	0,1752 (d)	5.800,471m	4.801.648,5897m	453.388,9475m
6+220,00	0,1743 (d)	5.820,471m	4.801.640,7459m	453.407,3452m
6+240,00	0,1735 (d)	5.840,471m	4.801.632,9022m	453.425,7429m
6+260,00	0,1726 (d)	5.860,471m	4.801.625,0584m	453.444,1406m
6+280,00	0,1718 (d)	5.880,471m	4.801.617,2146m	453.462,5383m
6+300,00	0,1709 (d)	5.900,470m	4.801.609,3708m	453.480,9360m
6+320,00	0,1701 (d)	5.920,470m	4.801.601,5271m	453.499,3337m
6+340,00	0,1692 (d)	5.940,470m	4.801.593,6833m	453.517,7314m
6+360,00	0,1684 (d)	5.960,470m	4.801.585,8395m	453.536,1291m
6+380,00	0,1676 (d)	5.980,470m	4.801.577,9957m	453.554,5268m
6+400,00	0,1668 (d)	6.000,470m	4.801.570,1520m	453.572,9245m
6+420,00	0,1660 (d)	6.020,469m	4.801.562,3082m	453.591,3222m
6+440,00	0,1652 (d)	6.040,469m	4.801.554,4644m	453.609,7199m
6+460,00	0,1644 (d)	6.060,469m	4.801.546,6206m	453.628,1176m
6+480,00	0,1636 (d)	6.080,469m	4.801.538,7769m	453.646,5153m
6+500,00	0,1628 (d)	6.100,469m	4.801.530,9331m	453.664,9130m
6+520,00	0,1620 (d)	6.120,468m	4.801.523,0893m	453.683,3107m
6+540,00	0,1612 (d)	6.140,468m	4.801.515,2455m	453.701,7084m
6+560,00	0,1604 (d)	6.160,468m	4.801.507,4018m	453.720,1061m
6+580,00	0,1597 (d)	6.180,468m	4.801.499,5580m	453.738,5037m
6+600,00	0,1589 (d)	6.200,468m	4.801.491,7142m	453.756,9014m
6+620,00	0,1581 (d)	6.220,468m	4.801.483,8704m	453.775,2991m
6+640,00	0,1574 (d)	6.240,467m	4.801.476,0267m	453.793,6968m
6+660,00	0,1566 (d)	6.260,467m	4.801.468,1829m	453.812,0945m
6+680,00	0,1559 (d)	6.280,467m	4.801.460,3391m	453.830,4922m
6+700,00	0,1551 (d)	6.300,467m	4.801.452,4953m	453.848,8899m
6+720,00	0,1544 (d)	6.320,467m	4.801.444,6516m	453.867,2876m
6+740,00	0,1537 (d)	6.340,467m	4.801.436,8078m	453.885,6853m
6+760,00	0,1529 (d)	6.360,466m	4.801.428,9640m	453.904,0830m
6+780,00	0,1522 (d)	6.380,466m	4.801.421,1202m	453.922,4807m
6+800,00	0,1515 (d)	6.400,466m	4.801.413,2765m	453.940,8784m
6+820,00	0,1508 (d)	6.420,466m	4.801.405,4327m	453.959,2761m
6+840,00	0,1501 (d)	6.440,466m	4.801.397,5889m	453.977,6738m
6+860,00	0,1494 (d)	6.460,466m	4.801.389,7451m	453.996,0715m
6+880,00	0,1487 (d)	6.480,465m	4.801.381,9014m	454.014,4692m
6+900,00	0,1480 (d)	6.500,465m	4.801.374,0576m	454.032,8669m
6+920,00	0,1473 (d)	6.520,465m	4.801.366,2138m	454.051,2646m
6+940,00	0,1466 (d)	6.540,465m	4.801.358,3700m	454.069,6623m
6+960,00	0,1459 (d)	6.560,465m	4.801.350,5263m	454.088,0600m
6+980,00	0,1452 (d)	6.580,465m	4.801.342,6825m	454.106,4577m
7+000,00	0,1446 (d)	6.600,465m	4.801.334,8387m	454.124,8553m
7+020,00	0,1439 (d)	6.620,464m	4.801.326,9949m	454.143,2530m
7+040,00	0,1432 (d)	6.640,464m	4.801.319,1512m	454.161,6507m
7+060,00	0,1426 (d)	6.660,464m	4.801.311,3074m	454.180,0484m
7+080,00	0,1419 (d)	6.680,464m	4.801.303,4636m	454.198,4461m
7+100,00	0,1413 (d)	6.700,464m	4.801.295,6198m	454.216,8438m
7+120,00	0,1406 (d)	6.720,464m	4.801.287,7761m	454.235,2415m
7+140,00	0,1400 (d)	6.740,464m	4.801.279,9323m	454.253,6392m
7+160,00	0,1393 (d)	6.760,463m	4.801.272,0885m	454.272,0369m
7+180,00	0,1387 (d)	6.780,463m	4.801.264,2447m	454.290,4346m
7+200,00	0,1380 (d)	6.800,463m	4.801.256,4010m	454.308,8323m
7+220,00	0,1374 (d)	6.820,463m	4.801.248,5572m	454.327,2300m
7+240,00	0,1368 (d)	6.840,463m	4.801.240,7134m	454.345,6277m
7+260,00	0,1362 (d)	6.860,463m	4.801.232,8696m	454.364,0254m
7+280,00	0,1355 (d)	6.880,463m	4.801.225,0259m	454.382,4231m
7+300,00	0,1349 (d)	6.900,462m	4.801.217,1821m	454.400,8208m
7+320,00	0,1343 (d)	6.920,462m	4.801.209,3383m	454.419,2185m
7+340,00	0,1337 (d)	6.940,462m	4.801.201,4945m	454.437,6162m
7+360,00	0,1331 (d)	6.960,462m	4.801.193,6508m	454.456,0139m
7+380,00	0,1325 (d)	6.980,462m	4.801.185,8070m	454.474,4116m
7+400,00	0,1319 (d)	7.000,462m	4.801.177,9632m	454.492,8093m

7+420,00	0,1313 (d)	7.020,462m	4.801.170,1194m	454.511,2070m
7+440,00	0,1307 (d)	7.040,461m	4.801.162,2757m	454.529,6046m
7+460,00	0,1301 (d)	7.060,461m	4.801.154,4319m	454.548,0023m
7+480,00	0,1295 (d)	7.080,461m	4.801.146,5881m	454.566,4000m
7+500,00	0,1289 (d)	7.100,461m	4.801.138,7443m	454.584,7977m
7+520,00	0,1284 (d)	7.120,461m	4.801.130,9006m	454.603,1954m
7+540,00	0,1278 (d)	7.140,461m	4.801.123,0568m	454.621,5931m
7+560,00	0,1272 (d)	7.160,461m	4.801.115,2130m	454.639,9908m
7+580,00	0,1266 (d)	7.180,461m	4.801.107,3692m	454.658,3885m
7+600,00	0,1261 (d)	7.200,460m	4.801.099,5255m	454.676,7862m
7+620,00	0,1255 (d)	7.220,460m	4.801.091,6817m	454.695,1839m
7+640,00	0,1249 (d)	7.240,460m	4.801.083,8379m	454.713,5816m
7+660,00	0,1244 (d)	7.260,460m	4.801.075,9941m	454.731,9793m
7+680,00	0,1238 (d)	7.280,460m	4.801.068,1504m	454.750,3770m
7+700,00	0,1233 (d)	7.300,460m	4.801.060,3066m	454.768,7747m
7+720,00	0,1227 (d)	7.320,460m	4.801.052,4628m	454.787,1724m
7+740,00	0,1222 (d)	7.340,460m	4.801.044,6190m	454.805,5701m
7+760,00	0,1216 (d)	7.360,459m	4.801.036,7753m	454.823,9678m
7+780,00	0,1211 (d)	7.380,459m	4.801.028,9315m	454.842,3655m
7+800,00	0,1206 (d)	7.400,459m	4.801.021,0877m	454.860,7632m
7+820,00	0,1200 (d)	7.420,459m	4.801.013,2439m	454.879,1609m
7+840,00	0,1195 (d)	7.440,459m	4.801.005,4002m	454.897,5586m
7+860,00	0,1190 (d)	7.460,459m	4.800.997,5564m	454.915,9562m
7+880,00	0,1185 (d)	7.480,459m	4.800.989,7126m	454.934,3539m
7+900,00	0,1179 (d)	7.500,459m	4.800.981,8688m	454.952,7516m
7+920,00	0,1174 (d)	7.520,459m	4.800.974,0251m	454.971,1493m
7+940,00	0,1169 (d)	7.540,458m	4.800.966,1813m	454.989,5470m
7+960,00	0,1164 (d)	7.560,458m	4.800.958,3375m	455.007,9447m
7+980,00	0,1159 (d)	7.580,458m	4.800.950,4937m	455.026,3424m
8+000,00	0,1154 (d)	7.600,458m	4.800.942,6500m	455.044,7401m
8+020,00	0,1149 (d)	7.620,458m	4.800.934,8062m	455.063,1378m
8+040,00	0,1143 (d)	7.640,458m	4.800.926,9624m	455.081,5355m
8+060,00	0,1138 (d)	7.660,458m	4.800.919,1186m	455.099,9332m
8+080,00	0,1133 (d)	7.680,458m	4.800.911,2748m	455.118,3309m
8+100,00	0,1129 (d)	7.700,457m	4.800.903,4311m	455.136,7286m
8+120,00	0,1124 (d)	7.720,457m	4.800.895,5873m	455.155,1263m
8+140,00	0,1119 (d)	7.740,457m	4.800.887,7435m	455.173,5240m
8+160,00	0,1114 (d)	7.760,457m	4.800.879,8997m	455.191,9217m
8+180,00	0,1109 (d)	7.780,457m	4.800.872,0560m	455.210,3194m
8+200,00	0,1104 (d)	7.800,457m	4.800.864,2122m	455.228,7171m
8+220,00	0,1099 (d)	7.820,457m	4.800.856,3684m	455.247,1148m
8+240,00	0,1095 (d)	7.840,457m	4.800.848,5246m	455.265,5125m
8+260,00	0,1090 (d)	7.860,457m	4.800.840,6809m	455.283,9102m
8+280,00	0,1085 (d)	7.880,457m	4.800.832,8371m	455.302,3078m
8+300,00	0,1080 (d)	7.900,456m	4.800.824,9933m	455.320,7055m
8+320,00	0,1076 (d)	7.920,456m	4.800.817,1495m	455.339,1032m
8+340,00	0,1071 (d)	7.940,456m	4.800.809,3058m	455.357,5009m
8+360,00	0,1066 (d)	7.960,456m	4.800.801,4620m	455.375,8986m
8+380,00	0,1062 (d)	7.980,456m	4.800.793,6182m	455.394,2963m
8+400,00	0,1057 (d)	8.000,456m	4.800.785,7744m	455.412,6940m
8+420,00	0,1053 (d)	8.020,456m	4.800.777,9307m	455.431,0917m
8+440,00	0,1048 (d)	8.040,456m	4.800.770,0869m	455.449,4894m
8+460,00	0,1044 (d)	8.060,456m	4.800.762,2431m	455.467,8871m
8+480,00	0,1039 (d)	8.080,455m	4.800.754,3993m	455.486,2848m
8+500,00	0,1035 (d)	8.100,455m	4.800.746,5556m	455.504,6825m
8+520,00	0,1030 (d)	8.120,455m	4.800.738,7118m	455.523,0802m
8+540,00	0,1026 (d)	8.140,455m	4.800.730,8680m	455.541,4779m
8+560,00	0,1021 (d)	8.160,455m	4.800.723,0242m	455.559,8756m
8+580,00	0,1017 (d)	8.180,455m	4.800.715,1805m	455.578,2733m
8+600,00	0,1012 (d)	8.200,455m	4.800.707,3367m	455.596,6710m
8+620,00	0,1008 (d)	8.220,455m	4.800.699,4929m	455.615,0687m
8+640,00	0,1004 (d)	8.240,455m	4.800.691,6491m	455.633,4664m
8+660,00	0,1000 (d)	8.260,455m	4.800.683,8054m	455.651,8641m
8+680,00	0,0995 (d)	8.280,455m	4.800.675,9616m	455.670,2618m
8+700,00	0,0991 (d)	8.300,454m	4.800.668,1178m	455.688,6594m
8+720,00	0,0987 (d)	8.320,454m	4.800.660,2740m	455.707,0571m
8+740,00	0,0983 (d)	8.340,454m	4.800.652,4303m	455.725,4548m
8+760,00	0,0978 (d)	8.360,454m	4.800.644,5865m	455.743,8525m

8+780,00	0,0974 (d)	8.380,454m	4.800.636,7427m	455.762,2502m
8+800,00	0,0970 (d)	8.400,454m	4.800.628,8989m	455.780,6479m
8+820,00	0,0966 (d)	8.420,454m	4.800.621,0552m	455.799,0456m
8+840,00	0,0962 (d)	8.440,454m	4.800.613,2114m	455.817,4433m
8+860,00	0,0958 (d)	8.460,454m	4.800.605,3676m	455.835,8410m
8+880,00	0,0953 (d)	8.480,454m	4.800.597,5238m	455.854,2387m
8+900,00	0,0949 (d)	8.500,453m	4.800.589,6801m	455.872,6364m
8+920,00	0,0945 (d)	8.520,453m	4.800.581,8363m	455.891,0341m
8+940,00	0,0941 (d)	8.540,453m	4.800.573,9925m	455.909,4318m
8+960,00	0,0937 (d)	8.560,453m	4.800.566,1487m	455.927,8295m
8+980,00	0,0933 (d)	8.580,453m	4.800.558,3050m	455.946,2272m
9+000,00	0,0929 (d)	8.600,453m	4.800.550,4612m	455.964,6249m
9+020,00	0,0925 (d)	8.620,453m	4.800.542,6174m	455.983,0226m
9+040,00	0,0921 (d)	8.640,453m	4.800.534,7736m	456.001,4203m
9+060,00	0,0918 (d)	8.660,453m	4.800.526,9299m	456.019,8180m
9+080,00	0,0914 (d)	8.680,453m	4.800.519,0861m	456.038,2157m
9+100,00	0,0910 (d)	8.700,453m	4.800.511,2423m	456.056,6134m
9+120,00	0,0906 (d)	8.720,453m	4.800.503,3985m	456.075,0110m
9+140,00	0,0902 (d)	8.740,452m	4.800.495,5548m	456.093,4087m
9+160,00	0,0898 (d)	8.760,452m	4.800.487,7110m	456.111,8064m
9+180,00	0,0894 (d)	8.780,452m	4.800.479,8672m	456.130,2041m
9+200,00	0,0891 (d)	8.800,452m	4.800.472,0234m	456.148,6018m
9+220,00	0,0887 (d)	8.820,452m	4.800.464,1797m	456.166,9995m
9+240,00	0,0883 (d)	8.840,452m	4.800.456,3359m	456.185,3972m
9+260,00	0,0879 (d)	8.860,452m	4.800.448,4921m	456.203,7949m
9+280,00	0,0876 (d)	8.880,452m	4.800.440,6483m	456.222,1926m
9+300,00	0,0872 (d)	8.900,452m	4.800.432,8046m	456.240,5903m
9+320,00	0,0868 (d)	8.920,452m	4.800.424,9608m	456.258,9880m
9+340,00	0,0865 (d)	8.940,452m	4.800.417,1170m	456.277,3857m
9+356,31	0,0862 (d)	8.956,763m	4.800.410,7200m	456.292,3900m

ANEJO Nº12 – INSTALACIONES DE SEGURIDAD

Índice

1. INTRODUCCIÓN 2
2. PUESTO DE MANDO 2
2.1. SISTEMAS DE INFORMACIÓN AL VIAJERO 7
2.1.1. INTERFONÍA 7
2.1.2. MEGAFONÍA 7
2.1.3. TELEFONÍA 8
2.1.4. SERVIDORES (CENTRALITAS Y GRABADORES) 8
2.1.5. TELEFONÍA ADMINISTRATIVA 8
2.1.6. TELEFONÍA DE EXPLOTACIÓN 9
2.1.7. PEAJE 9
2.1.8. CCTV 9
2.1.9. GRABADOR DE CCTV 10
2.1.10. PUESTO DE OPERADOR 11
2.1.11. TELEMANDO DE ENERGÍA 11
2.2. CANALIZACIONES 12
2.3. EQUIPAMIENTO EMBARCADO 12
2.3.1. PEAJE 12
2.3.2. SAE-TETRA 13
2.3.3. MANDO DE AGUJAS 14

1. INTRODUCCIÓN

La red de radiocomunicaciones deberá estar basada en una tecnología trunking digital. Deberá ser una tecnología estándar, con un elevado nivel de prestaciones y un estado de maduración técnica suficiente. Tendrá capacidad para integrar, dentro de la misma infraestructura, distintas organizaciones de usuarios que tengan características operativas diferentes con total independencia unas de otras y que permitan su interconexión entre sí en un momento o situación determinada.

Con el fin de dar respuesta a futuras necesidades de los usuarios del sistema, tanto si se quiere una mayor cobertura o un aumento del tráfico, la solución técnica propuesta debe ser escalable y ofrecerá la capacidad de crecimiento permitiendo una fácil evolución. En cualquier caso y en aras de una adecuada capacidad de control sobre el sistema de comunicaciones, se considera el suministro de un nodo central, que deberá situarse en el Puesto de Mando. De esta forma se asegura que el usuario de sistema posee la capacidad de controlar todos los elementos del mismo, sin dependencias de partes del sistema situados fuera del ámbito del explotador. Asimismo el sistema debe poder reconfigurarse con la máxima flexibilidad, mediante la incorporación de Estaciones Base no permanentes cuando ante situaciones de emergencia se precise potenciar la cobertura en una zona concreta. Para ello contemplará la interconexión de elementos a través de Ethernet (por la flexibilidad que ello aporta). Dado que gran número de los usuarios de la red dispondrán de terminales portátiles y conociendo los beneficios que el empleo de técnicas de diversidad, se considera imprescindible que las estaciones Base del sistema cuenten con la posibilidad de disponer diversidad 3 en recepción.

La red que soporte los servicios de radiocomunicaciones indicados será de funcionamiento totalmente digital y operar, en el interfaz aéreo, mediante asignación dinámica de canales, mediante sistemas estándar.

En razón de dotar al sistema con la máxima flexibilidad, se incluye la posibilidad de situar elementos de acceso a telefonía (gateways) en las Estaciones Base, además de la posibilidad de situarlos en el Nodo Central. Esto permite diseñar una red con la máxima flexibilidad de conexionado. Además, se contemplará la posibilidad de que los mensajes de texto SDS puedan enviarse y recibirse entre terminales del sistema TRUNKING DIGITAL y teléfonos GSM.

La red de comunicaciones Trunking digital deberá contar en todas sus Estaciones Base con un sistema de alimentación ininterrumpida que permita una autonomía de al menos 4 horas de duración a plena carga, con accionamiento o activación automática para evitar cortes en los equipos en los cuales dicha circunstancia pueda afectar a su correcto funcionamiento.

Para garantizar los objetivos mínimos de calidad indicados anteriormente, se instalarán:

- Estaciones Base: Tantas como sea necesario, en función de los replanteos realizados y del estudio teórico de coberturas. Tendrán conectividad IP completa.

- Ampliadores de cobertura: En zonas de difícil acceso y para reforzar la cobertura en pequeñas zonas puntuales.

- Cable radiante: En el interior de recintos o túneles, si fuera necesario.

2. PUESTO DE MANDO

Para controlar los diferentes subsistemas, se diseñará un puesto de mando que reúna las siguientes condiciones básicas:

- Disponer de la supervisión (en su totalidad) y del control (en la mayoría de los casos) de los sistemas e instalaciones destinados a la explotación del servicio.

- Contar con unos puestos de operación versátiles, flexibles y de máximo rendimiento, sobre la base de optimizar los procesos asociados a esa función.

- Centralizar y controlar todos los elementos de comunicación de la red (imagen, voz y datos).

- Disponer de la capacidad de registro suficiente para el almacenamiento de todos los parámetros que en su momento se definan, con su dimensionamiento correspondiente.

- Ofrecer la máxima garantía posible de disponibilidad y fiabilidad, con criterios de redundancia para todos los elementos necesarios y autonomía (software, hardware y comunicaciones) de cada uno de los sistemas básicos.

SALA DE CONTROL

Se diseñará una sala de control y puesto de mando de última generación, abarcando actuaciones en torno a conceptos de ergonomía, fonoabsorbencia, iluminación, climatización y funcionalidad, obteniendo de esta forma un espacio controlado para trabajo de 24 horas al día, 365 días al año.

Para la realización de la intervención se tienen en cuenta los siguientes conceptos:

- Conseguir un espacio de trabajo funcional, estructurando el Centro de Control en base a criterios antropométricos y ergonómicos.

- Obtener un entorno de trabajo eficaz de cara a los operadores, que se traduce en una mejora de la eficacia laboral, reducción de los riesgos laborales y bienestar de los trabajadores.

- Adoptar soluciones, conceptos visuales y antropométricos tales como distancia del punto de visualización, y ángulo que forma, posiciones sedante o de pie, de manera que se pueda visualizar el estado operativo de los equipos a controlar.

- Utilización de materiales con aislamiento acústico fonoabsorventes en paramentos verticales y techos para lograr una buena absorción y atenuación acústica, ya que la comunicación a corta distancia debe de ser buena sin molestar a las restantes personas.

- El control de la iluminación de la Sala debe satisfacer las exigencias actuales en términos tanto de ahorro energético, flexibilidad, control y confort ambiental, siempre adaptados a la aportación de luz solar y a los distintos puestos de trabajo.

- Puestos de operadores optimizados para la operatividad máxima, con sistemas versátiles de fácil ensamblaje y que posibiliten la instalación en la consola de control de cualquier equipo informático, electrónico o de comunicaciones. Se instalarán frentes de visualización que alojarán el panel de visualización, diseñado para un mantenimiento sencillo y de altas prestaciones funcionales. Distribuyendo el espacio de forma que alojen las diferentes dependencias y zonas de tránsito Así mismo, se dotará dicho PM con dos sistemas de visualización múltiple:

- Conjunto de pantallas de retroproyección, previsto para la presentación de la pantalla del SAE.

- Conjunto de monitores, previsto para la presentación de las imágenes del CCTV de videovigilancia. El diseño de las dependencias se realizará con criterios de confort cromático. Así mismo, el mobiliario técnico incorporará criterios antropométricos y ergonómicos, con aportaciones basadas en la experiencia en este tipo de instalaciones.

La iluminación responderá a un estudio minucioso de las necesidades de los operadores, evitando la sobreiluminación en los puestos y los reflejos en pantallas.

En el diseño del Centro de Control se tendrá en cuenta la funcionalidad de la misma, basándose en los requerimientos del usuario y condicionantes de este tipo de proyectos. (Salas 24 horas/365 dias/año).

ARQUITECTURA HARDWARE

Para la consecución de los objetivos descritos anteriormente, se proyectará una arquitectura de control basada en tecnología cliente-servidor, de modo que para los operadores finales del sistema, el mismo sea transparente, de forma que desde los puestos de operación previstos sea posible el control y la supervisión de todas y cada una de las instalaciones. Así, la arquitectura prevista se basa en una serie de servidores duales encargados de la gestión de la información proveniente de las estaciones remotas de control de cada una de las instalaciones objeto de control. De este modo, se dispondrá de una pareja de Servidores Duales para cada uno de los sistemas siguientes:

- Telemando de energía.

- Comunicaciones.

- SAE

Dichos servidores residirán en la sala técnica del PCC, y estarán comunicados mediante una red LAN redundada gigabit Ethernet, que tenga fiabilidad y seguridad frente a fallos. El modo de funcionamiento de los servidores será "on-line" y "hot standby", de tal forma que uno de los ordenadores estará "activo" y con el mando sobre las comunicaciones y sistemas de representación de la información, mientras que el otro estará en "espera", preparado para tomar el mando y actualizando los mismos datos que dispone el activo, para lo cual ambos dispondrán de un canal de comunicaciones de alta velocidad para ejecutar la citada actualización.

En caso de fallo del servidor “on-line”, el sistema conmutará al servidor “hot standby”. Los puestos de operador residirán en la sala de operación del PCC, y estando conectados a su vez también mediante la red LAN anteriormente descrita, correrán la aplicación cliente que les permita mostrar y controlar al operador el sistema.

SAE

Para la gestión de la circulación existirá un Sistema de Ayuda a la Explotación (SAE). Este sistema procesará la posición de los trenes en cada momento, y suministrará información hacia: operadores del puesto de mando, maquinistas y viajeros (ya sean embarcados o en andén). Para ello es necesario emplear elementos de localización del tren.

La localización del material móvil deberá realizarse de forma autónoma (auto localización) y con la precisión que sea necesaria para garantizar el correcto funcionamiento de la regulación de la marcha y la coordinación con los sistemas de control semafórico. Tanto el detector de puertas abiertas como el odómetro podrán ser reajustados automáticamente por el equipo, identificando las paradas y contrastando las informaciones con las balizas instaladas en vía que estarán situadas en una posición exacta y conocida.

Se ha estimado un espaciado aproximado de balizas en la vía de 1000 metros, de modo que complemente a la distancia dada por el odómetro y el error de localización sea mínimo.

Una vez situado en línea, la variación de la posición la determinará el número de pulsos que proporcione el odómetro. La posición se contrastará en cada momento con las lecturas de las balizas instaladas en la vía y la detección de paradas y, según los casos, se hará una corrección de la posición. Así mismo, el sistema GPS verificará en todo momento que la posición dada por el sistema es fiable, mediante el empleo de un receptor GPS embarcado que dará redundancia a la localización obtenida mediante los elementos nombrados anteriormente. La función de seguimiento debe ser totalmente transparente para el conductor y para el sistema. El algoritmo de localización generará mensajes de posición o de cambio de estado, que serán reflejados en el Puesto de Mando del SAE y en la consola del conductor.

Basándose en la localización geográfica, las salidas y entradas en cochera y en línea, los trenes y tranvías deberán ser detectados automáticamente y con exactitud.

Las incidencias de localización que se produzcan deberán quedar registradas en el equipo embarcado y podrán ser comunicadas al Puesto de Mando del SAE si éste lo requiere o se produce una alarma crítica. Debe ser posible la localización degradada cuando falle alguno de los elementos utilizados. Desde Puesto de Mando del SAE se coordinan todos los vehículos que conforman el Sistema SAE. Las funcionalidades principales que debe incorporar para gestionar todo el sistema son las siguientes:

- Suministrar a los controladores información gráfica y alfanumérica del estado de la explotación, con diferentes niveles de desagregación de datos.

- Interfaz que permita a los controladores la introducción de diferentes tipos de mensajes destinados a distintos destinatarios.

- Comunicar a los conductores las instrucciones necesarias para llevar a cabo las acciones de regulación que correspondan, ya sea mediante mensajes escritos o de forma oral.

- En función de la información recibida, regular la marcha de los tranvías con los criterios que se definirán.

- Comunicación con los sistemas automáticos de gestión de tráfico para las funciones que se describirán en apartados posteriores.

- Recopilar información desagregada (por vehículo, tramo de recorrido y períodos horarios) en tiempo real para su tratamiento posterior.

El Puesto de Mando del SAE deberá incluir una base de datos abierta, que permita conectividad ODBC (SQL Server, Oracle o similar) con otras aplicaciones. La estructura de tablas y campos de la Base de Datos deberá ser publicada y accesible para que el explotador del sistema pueda generar sus propios informes y estadísticas.

El sistema SAE estará integrado con los siguientes subsistemas:

- Enclavamientos tranviarios: desde el puesto de operador se podrán efectuar mandos de agujas y se podrá supervisar la posición de éstas.

- Integración con el sistema de prioridad semafórica en cruces.

EQUIPAMIENTO

El sistema incluirá todos los servidores y equipos necesarios para el correcto funcionamiento del sistema y todas las comunicaciones, junto con el puesto de operador necesario para el manejo y visualización del interfaz SAE.

Se utilizarán plataformas PC, con los siguientes requisitos mínimos:

- 2 servidores configurados en una topología de alta disponibilidad a nivel de aplicación y de red local, con las siguientes funcionalidades:

- 1 servidor SAE en tiempo real.

- 1 servidor SAE en tiempo diferido.

- Sistema automático de back-up.

- Sistema de seguridad que garantice en todo momento el funcionamiento: SAI, duplicidad de datos,... Además, se dotará de un sistema de sincronización horaria mediante reloj patrón, que permita sincronizar todos los servidores.

TETRA

Las estaciones base se comunicarán entre sí con el nodo central a través de los nodos gigabit de los emplazamientos, mediante fibra óptica. Este nodo central, se conectará al nodo de gestión del puesto de mando via IP, teniendo en este momento conectividad directa con el puesto de operador SAE, el cual, a través de un Terminal de sobremesa TETRA, podrá abrir, cerrar y controlar todas las comunicaciones con el material móvil.

Los terminales portátiles se comunicarán entre sí a través de las estaciones base situadas a lo largo del trazado, al igual que el equipamiento TETRA embarcado. Éste último estará interconectado con el SAE embarcado con el fin de dotar al puesto de operador SAE en el puesto de mando de una completa autonomía en la gestión de las comunicaciones TETRA.

A su vez, el sistema de gestión y mantenimiento permitirá la monitorización contínua del estado de todos los elementos de la red TETRA con el fin de detectar los posibles fallos ocurridos en la misma.

EQUIPAMIENTO

En el puesto de mando deberá situarse:

- Nodo Central en el que resida el controlador principal de la infraestructura Trunking Digital. En dicho controlador residirán las bases de datos principales del sistema y se realizará el control del resto de los elementos del mismo. Este elemento forma parte del suministro de la red, debiendo ubicarse en el puesto de mando.

- Terminales de sobremesa TETRA: Conectados al puesto de operador SAE, que va a permitir el control total de las comunicaciones realizadas.

- Sistema de Gestión Técnica que permita la gestión de las comunicaciones de los diferentes colectivos de usuarios de la red. Este sistema deberá ser totalmente operativo y con capacidad de configurar cualquier parámetro de la red y sus terminales. Preferentemente permitirá el acceso a elementos de la red mediante protocolos estándar (FTP, HTTP, SNMP). El sistema de gestión Técnica se conectara al sistema Trunking digital preferentemente mediante redes Ethernet con objeto de ofrecer la máxima flexibilidad.

RED GIGABIT

Es el soporte para el transporte de todas las señales de paradas hasta el centro de control. La red de comunicaciones vendrá estructurada mediante una topología de anillo HIPERRing redundante contemplando dos niveles de redundancia posible. Por un lado, redundancia de la electrónica de comunicaciones ubicada en sala de control en caso de avería en un equipo principal de comunicación y por otro, redundancia en la electrónica y fibras instalada en las estaciones mediante la configuración en anillo donde en caso de un corte de comunicaciones en una de estas líneas la red se restaure automáticamente a través de la línea de redundancia.

Se instalarán nodos gigabit en paradas, talleres y cocheras, y en las subestaciones existentes a lo largo del trazado. Además, se realizará la tirada de fibra óptica, conectándola a cada uno de los nodos, y certificando la red en cada caso concreto. A su vez, para la redundancia de equipos en el puesto de mando, se instalarán dos nodos de nivel 3 en configuración redundante, por si uno de ellos fallara, que el otro pueda continuar con la gestión de la red al completo.

EQUIPAMIENTO

Estará formada por:

- Nodos gigabit ethernet: mínimo 1 en cada parada, talleres y cocheras, y subestación, en función de las necesidades, con las siguientes características:

• 2 puertos ópticos gigabit.

• 24 puertos 10/100 Base TX.

• 2 fuentes de alimentación redundantes.

• Montaje carril DIN.

•Rango de temperatura en operación 0ºC – 60ºC.

•Protocolo HIPER-Ring.

•Creación de VLAN.

- Fibra óptica:

•128 fibras monomodo.

•Fusiones y certificación de red.

•Latiguillos.

- Integración y ampliación del equipamiento existente en las paradas del tramo experimental hasta alcanzar el mínimo especificado para el resto de andenes. Además, se sustituirá el cable de 24 F.O. instalado actualmente por cable de 128 F.O.

- Nodo de nivel 3 gigabit ethernet en el puesto de mando: Mínimo 2, en configuración redundante, con las siguientes características mínimas:

•64 puertos 10/100 Base TX.

•2 fuentes de alimentación redundantes.

•Protocolo HIPER-Ring.

•Creación de VLAN.

•Control de red mediante calidades de servicio avanzadas y limitación de velocidad.

•Escalabilidad de red a través de routing IP de alto rendimiento.

•Calidad de servicio avanzado. Funciones de seguridad para toda la red.

•Configuración Web.

2.1. SISTEMAS DE INFORMACIÓN AL VIAJERO

2.1.1. INTERFONÍA

El sistema de interfonía centralizada permitirá comunicar, a través de una serie de interfonos ubicados en las estaciones, a los usuarios del Tranvía de Santander, con el Puesto de Mando. Para este sistema se ha previsto la colocación de un interfono por andén y un puesto de operador y pupitre en el Centro de Control para atender las llamadas. El sistema deberá ser de diseño completamente modular y fácilmente expansible a más emplazamientos.

EQUIPAMIENTO

En el Centro de Control se situaría:

- Puesto de Operador de Interfonía.

- Software de control y gestión de incidencias.

- Pupitre y Micrófono de llamadas por IP.

El Servidor de Interfonía deberá ser completamente digital. Las características mínimas del equipo son las siguientes:

- Servidor de comunicaciones digitales.

- Colocación en racks de 19”.

- Tecnología de última generación.

- Posibilidad de programación remota.

- El puesto central de interfonía deberá integrarse en el puesto de control. En el pupitre de recepción de llamadas deberá poder verse el origen de la llamada:

- Alta calidad de sonido.

- Transmisión digital de las comunicaciones.

- Tecnología DSP.

2.1.2. MEGAFONÍA

El sistema de megafonía permitirá establecer mensajes acústicos dirigidos a los viajeros de las estaciones, sirviendo de apoyo al resto de sistemas de información al viajero (teleindicadores, CCTV, etc.) El sistema constará de una serie de amplificadores de potencia ubicados en los armarios de exterior, de donde colgarán los altavoces, quedando estos últimos distribuidos de manera que se cubra toda la estación, asegurando siempre que la calidad del sonido hace audibles los mensajes desde cualquier punto de la misma. El sistema deberá ser de diseño completamente modular y fácilmente expansible a más emplazamientos. La gestión prevista para el sistema estará basada completamente en una Interfaz Hombre Máquina sobre PC, con un software visual de uso muy básico.

EQUIPAMIENTO

En el Centro de Control se situaría:

- Puesto de Operador de Megafonía.

- Software de Control y gestión de incidencias.

- Pupitre y Micrófono de Avisos por IP.

- Matriz de audio y preamplificador necesario.

Se deberá disponer de una aplicación servidor que controlará en todo momento los mensajes que se envían a las estaciones, tanto sean en vivo como pregrabados. Será el encargado de gestionar las prioridades a la hora de enviar cierto tipo de mensajes: mensajes pregrabados, mensajes programados y mensajes en vivo. Solo habrá un canal de audio para la megafonía: este será compartido por todos los mensajes. Desde el puesto de control se podrá decidir en qué estaciones se quiere que se reproduzca.

El operador controlará el funcionamiento desde una aplicación cliente. La comunicación entre cliente (operador) y el servidor será vía IP. Toda la aplicación deberá ser gestionada vía un interfaz común y con una estética y mecánica de uso sencillo, para el que no sean necesarios conocimientos informáticos específicos. Desde cualquier navegador se podrán fijar las prioridades para cada tipo de mensajes.

Al contener el puesto de gestión capacidad multimedia, se podrá desde ese mismo puesto enviar mensajes a cualquier punto de la red. La aplicación servidor permitirá la gestión de la megafonía de paradas desde un puesto de operador con un explorador y un micrófono. El micrófono tendrá comunicación vía Ethernet.

El Software deberá permitir:

- Configuración de parámetros

- Programación de acciones

- Supervisión de equipos.

- Actualización remota de firmware mediante software gráfico.

- Supervisión remota de los equipos desde los ordenadores de la VLAN, utilizando cualquier navegador.

2.1.3. TELEFONÍA

Se diseñará un sistema de telefonía que permitirá tanto llamadas internas como llamadas al exterior. Para las llamadas al exterior se proyectará un sistema de telefonía que permita discriminar entre los diferentes trabajadores, dando a ciertas personas línea exterior directa y al resto línea exterior previa solicitación al puesto de control.

2.1.4. SERVIDORES (CENTRALITAS Y GRABADORES)

Cada uno de los Servidores del sistema de telefonía, al igual que sus respectivos

Gateways irán conectados a la red gigabit. Los terminales analógicos, para realizar las llamadas a través de la red gigabit, podrán conectarse a través de par de cobre directamente a cualquier puerto FXS que se encuentre habilitado en el Gateway instalado en cada una de las estaciones y en el Centro de Control.

Los terminales IP al no necesitar de Gateways para la conversión de la señal de analógica a digital y la posterior paquetización para TCP/IP; se conectarán directamente a la red de datos.

Todo el sistema se encontrará Gestionado de manera centralizada desde el Puesto de Control Central, lugar en donde se instalarán los servidores principales y el servidor para grabar las llamadas.

La Gestión de todo el sistema estará centralizada en los servidores principales ubicados en el Puesto de Control de Central (PCC). Los servidores tendrán instalado un software de Gestión que permitirá tener un control absoluto de todos los terminales que se encuentren conectados a ella. Permitiendo a grandes rasgos, siempre bajo el control o autorización del Puesto de Control Central:

- Llamadas automáticas en cualquier terminal, número a número (al descolgar el auricular) sin necesidad de marcar números.

- Conferencias entre dos o más usuarios, siempre bajo la autorización del PCC.

- Grabación de las llamadas, bajo autorización del PCC.

2.1.5. TELEFONÍA ADMINISTRATIVA

Telefonía basada en terminales analógicos y terminales IP. Su número dependerá de las necesidades del explotador, a la vez que del número de oficinas y de personal empleado.

2.1.6. TELEFONÍA DE EXPLOTACIÓN

Este sistema está basado en una central telefónica IP, y terminales IP, que se conecten directamente a los nodos de comunicaciones, simplificando su instalación y utilización. Se incluirá también la telefonía en las subestaciones, con un mínimo de 1 terminal IP por cada una, facilitando la comunicación con el puesto de mando.

2.1.7. PEAJE

La descripción del sistema de pagos del Tranvía que describe este apartado estará basada en el uso de la actual tarjeta TUS como herramienta de acceso al Tranvía para el mayor número de usuarios posibles, siendo la política tarifaria la encargada de ofrecer a los ciudadanos el interés por poseer y utilizar dicha tarjeta.

En cada una de las paradas se situarán máquinas expendedoras automáticas, que se conectarán vía IP, mediante los nodos gigabit, con los servidores y el puesto de operador (sistema central de gestión) del puesto de mando, que serán los encargados de procesar y gestionar toda esta información, obteniendo los informes requeridos en función de las necesidades. El equipamiento embarcado realiza las mismas tareas que las máquinas expendedoras, comunicándose con el sistema de gestión en el puesto de mando mediante un sistema de radiocomunicaciones, bien continuo, como puede ser el sistema TETRA a implantar, bien via Wi-Fi a la llegada del material móvil a cocheras o en determinadas paradas.

A continuación se describen los elementos necesarios para el correcto funcionamiento del sistema de peaje, en el Puesto de Mando.

EQUIPAMIENTO

Estará formado por:

- Centro de personalización de tarjetas y de atención al cliente, con todos los elementos necesarios para la personalización de las mismas: Su función será la de proporcionar tarjetas nominales utilizando la base de datos del Sistema central de gestión grabando los datos en el interior de la tarjeta y en el exterior de la misma.

- Terminales portátiles de inspección: Los terminales portátiles estarán formados por una PDA y una carcasa de integración de periféricos que incluya una electrónica para la gestión de los mismos. Los periféricos que deberá contener, como mínimo, son: impresora térmica de tickets, lector TUS y cable para carga de baterías. El equipo deberá ser robusto y resistente a golpes.

- Máquina expendedora automática: Deberá procesar los títulos de transporte, devolver cambio, disponer de varios idiomas y llevar los motivos característicos del explotador del sistema.

- Sistema de radiocomunicaciones, para realizar el volcado de datos.

- Sistema Central de Gestión. Deberá:

• Mantener la información maestra que permitirá parametrizar los elementos del sistema de billetaje.

• Recoger las operaciones descargadas por los equipos de billetaje y almacenar los datos necesarios para la explotación y obtención de las estadísticas de gestión.

• Estar orientado a registrar todas las operaciones asociadas a una tarjeta y el contenido de la misma.

2.1.8. CCTV

El sistema de Circuito Cerrado de Televisión (C.C.T.V.) tiene por objeto mejorar las condiciones de seguridad mediante la vigilancia centralizada de los andenes de todas las estaciones.

El sistema monitorizará los andenes a través de una serie de cámaras de televisión (en color) distribuidas en cada estación y en las subestaciones, y permitirá la visualización de las imágenes en diferentes dispositivos en el centro de control (puesto de operador, monitores, etc.). Además, el sistema deberá mantener en línea la grabación de todas las cámaras de la red durante un mínimo de una semana con opción de grabación permanente de eventos específicos.

El envío de las imágenes de vídeo se realiza a través de los Equipos Concentradores de Comunicaciones, situados en cada una de las estaciones, y que deben tener la capacidad para gestionar tantas entradas de vídeo como cámaras se instalen en la estación.

La visualización de las imágenes en las pantallas del centro de control se realizará a través de un equipo de gestión que distribuirá la señal a cualquiera de los puestos de operación y monitores existentes, donde podrá verse cualquier cámara de las distintas estaciones.

Asimismo, será posible programar la presentación secuencial de las cámaras en los monitores de TV: el tiempo de presencia de cada cámara, número de cámaras en pantalla, la identificación, el registro de eventos…

EQUIPAMIENTO

En el Centro de Control se situaría:

- Puesto de Operador de CCTV.

- Software de Control.

- Servidor de CCTV.

- Grabador de CCTV

- Matriz de CCTV.

- Monitores.

- SERVIDOR DE CCTV

Este equipo deberá tener las siguientes características mínimas:

- Chasis Industrial de 19” con slots PCI y AGP

- Procesador Pentium

- 4GB RAM.

- Disco Duro de 500GB

- Puerto serie RS-232

- Doble tarjeta ethernet 100 Base T

- Cuádruple interfaz SGVA

2.1.9. GRABADOR DE CCTV

El equipo grabador de imágenes será un sistema de almacenamiento de videoIP en configuración RAID-5. El equipo grabador se basará en el empleo de codificación MPEG-4 que contempla las características básicas que se citan a continuación. MPEG-4 introduce mejoras en comparación con su predecesor MPEG-1 mejorando y consiguiendo nuevas prestaciones:

- Incrementa la resolución de la imagen: pasando de CIF (352x288 píxeles) a 4 CIF (704x576 píxeles). Por lo tanto se incrementa la calidad de la imagen.

- Reduce el ancho de banda necesario para la transmisión del stream de vídeo, con la misma resolución CIF (352x288 píxeles) a 25 ips máxima calidad:

• MPEG1 necesitaría aproximadamente 1,5 Mbits por canal de vídeo.

• MPEG4 necesitaría aproximadamente 850 Kbits por canal de vídeo.

- Por consiguiente, con MPEG-4 también se reduce el espacio de Disco Duro necesario para almacenar la misma secuencia de vídeo. Es decir, con la misma capacidad de Disco Duro utilizando MPEG-4 en lugar de MPEG-1 se incrementa considerablemente el número de horas de grabación.

- MPEG-4 optimiza la transmisión de vídeo incluso con bajos anchos de banda.

- MPEG-4 reduce el número de instrucciones por segundo necesarias para su decodificación, de esta manera aumenta también el rendimiento de los clientes de visualización.

- Ambos formatos reducen al máximo la latencia en la recepción del vídeo, siendo siempre inferior a 200ms.

El equipo grabador deberá cubrir las siguientes funcionalidades:

- Capacidad de almacenamiento suficiente para la grabación de todas las cámaras durante 7 días las 24 h del día.

- Grabación de mayor calidad en las horas de tráfico del tranvía, en caso de alarma o bajo demanda.

- Modularidad y escalabilidad.

El sistema permitirá dos formas de grabación, una en condiciones normales durante las horas de tráfico del tranvía, y otra de menor resolución en horario nocturno sin servicio de tranvías, pero conmutará automáticamente a la de mayor resolución en caso de incidencia o demanda.

2.1.10. PUESTO DE OPERADOR

Se trata de un Ordenador Personal con las siguientes características mínimas:

- Procesador Intel Pentium

- Slots AGP y PCI

- 4GB RAM

- 500GB Disco Duro

- Interfaz gráfico NVIDIA Ge-Force

- Interfaz ethernet 10/100BaseT

- Interfaz de audio compatible SoundBlaster

- Teclado y ratón. Sistema operativo

- Windows 7.

2.1.11. TELEMANDO DE ENERGÍA

Para permitir el telemando de las instalaciones de subestaciones y de los seccionadores de catenaria se instalará en el puesto de mando un sistema de telemando de energía.

Las instalaciones básicas a realizar en el Puesto de Mando son las siguientes:

- Montaje de los ordenadores principales de control en el Puesto de Mando comprendiendo:

• Sistema dual de ordenadores

• Unidad de vigilancia y conmutación

• Periféricos (impresoras, consolas de arranque, ordenador personal, etc.)

• Puestos de operador, teclado alfanumérico y dos monitores por ordenador principal.

• Sinóptico de la línea y subestaciones

• Controlador de sinóptico

• Ordenadores para control telemando seccionadores y gestión energética.

- Ingeniería de sistemas y personalización del software de aplicación.

Este equipamiento en el Puesto de Mando, controlará los periféricos situados en las subestaciones para el control de las mismas, los periféricos para el sistema de gestión energética, también situados en las subestaciones y los periféricos situados en las estaciones para el control de los seccionadores de catenaria.

El sistema de telemando realizará de forma genérica las siguientes funciones:

- Maniobra de los seccionadores y disyuntores situados en cada subestación correspondientes a las siguientes áreas:

• Entrada en la línea de alta tensión

• Grupos rectificadores

• Feederes

• Servicios auxiliares

• Líneas de señalización de 2200 V

- Señalización de la posición en que se encuentren dichos elementos y la posición local/telemando del puesto remoto.

- Indicación de señales producidas en cualquiera de los citados elementos así como circuitos de puesta a masa.

- Equipos de arrastre

- Tratamiento de las medidas analógicas de tensión e intensidad de los grupos rectificadores de cada subestación.

- Maniobra de los seccionadores de catenaria, con indicación del valor de tensión existente en todo momento en la catenaria

- Representación de las señales de control y maniobra, así como de otras informaciones de interés sobre el funcionamiento de las remotas de catenaria.

- Tratamiento, análisis y gestión de las medidas analógicas mediante el analizador de redes.

- Gestión de alarmas

2.2. CANALIZACIONES

Para el tendido de los cables se ejecutarán dos prismas de canalizaciones hormigonadas:

- Prisma de energía: constará de 2 tubos de PVC de 160 mm de diámetro para el tendido de los cables de 20 kV, 2 tubos de 110 mm de diámetro y 6 tubos de 90 mm. de diámetro para el tendido de cables de baja tensión y otros servicios.

- Prisma de señalización y comunicaciones: constará de 8 tubos de PVC de 110 mm de diámetro, para el tendido los cables de señalización y de F.O. Cada 40 metros se ejecutará una arqueta normalizada. Las canalizaciones discurrirán por la traza y entrarán en las subestaciones. En cada una se ejecutará una cámara normalizada grande. Cada prisma se ejecutará en un lado de la plataforma tranviaria.

2.3. EQUIPAMIENTO EMBARCADO

2.3.1. PEAJE

En condiciones normales de funcionamiento (modo automático), el sistema de billetaje recibe los datos del sistema SAE. En el caso de que el sistema esté en modo manual, el conductor, desde la consola enviará al sistema dicha información. El sistema dispondrá de un concentrador y dos consolas ubicadas una en cada cabina de conducción y que realizarán la función de interface de intercambio de información entre el conductor y el sistema de control de peaje embarcado.

Dentro del habitáculo destinado a los viajeros, se dispondrá de 6 validadoras de Tarjetas TUS, situadas en los accesos al tranvía. Se dispondrá de un sistema de radiocomunicación que permitirá al personal encargado de realizar las tareas de inspección proceder al bloqueo de las canceladoras mediante los equipos Portátiles de Inspección destinado a tareas de control de títulos.

Mediante este mismo sistema inalámbrico se realizará la descarga de datos de validación.

El sistema de Gestión embarcado tendrá las siguientes funcionalidades básicas:

- Control del funcionamiento de las validadoras embarcadas, realizando operaciones de bloqueo o desbloqueo de las mismas y recepción de información del estado de estas, posibles averías o disminuciones de funcionalidades.

- Envío al sistema de mantenimiento de incidencias, disminuciones y alarmas de las validadoras o de los elementos que forman parte del sistema de control de peaje embarcado.

- Comunicación con el sistema SAE de la unidad, para recogida de información de localización de tren y de datos de conductor, habilitando y transmitiendo a validadoras de forma automatizada, los procesos de localización de tren sin necesidad de manipulación por parte del conductor.

- Sistema de habilitación de sistema de localizado de forma manual, en caso de fallo de sistema de localizado automático.

- Gestionar y enviar al sistema de recogida de datos en cocheras, las validaciones realizadas por las canceladoras.

- Sistema de actualización de parámetros mediante el cual se pueden realizar cargas de software de equipos, actualización de nuevas tarifas o listas negras.

- Comunicación con PC de mantenimiento para realizar tareas de mantenimiento y descarga de datos de validación.

- Comunicación vía radio con equipos portátiles de inspección para bloqueo de Validadoras.

2.3.2. SAE-TETRA

El equipamiento embarcado registra y procesa la información en los trenes y tranvías, especialmente la localización y alarmas mecánicas que se produzcan. Asimismo permiten la comunicación entre el tranvía y PM, bien mediante instrucciones y mensajes codificados a través de la consola de conductor, mediante paneles informativos al viajero, o bien verbalmente a través de la fonía de la radio. Se contempla equipamiento para 12 unidades de material móvil.

Los equipos embarcados en estos vehículos estarán configurados, al menos, por los siguientes elementos:

- Sistema de comunicaciones, que permite el trasvase de información entre todos los elementos que componen el SAE, y de éste con otros sistemas interconectados. Está compuesto principalmente por la infraestructura radio y front-end de comunicaciones.

- Elementos auxiliares, necesarios para el correcto funcionamiento del conjunto del Sistema. Este grupo engloba a las balizas de localización empleadas para conocer la posición exacta del tranvía, o los sistemas de información al usuario, que informan al usuario de tiempos de llegada de los vehículos que paren en la parada.

- Sistemas de información visual y acústica embarcada, empleados para informar al usuario. El control de estos se realizará a través de la integración del equipo de control del tranvía con el ordenador del SAE.

- Sistemas de información visual y acústica no embarcada, empleados para informar al usuario, en estaciones y paradas, recibiendo información desde el Puesto de Mando.

EQUIPAMIENTO

En lo relativo a los equipos embarcados en el material móvil, los elementos que lo configuran son:

- Ordenador de proceso que controle tanto a los equipos embarcados como a los elementos auxiliares y los sistemas de información al usuario. Este ordenador debe poder comunicarse con el Puesto de Mando del SAE para intercambiar toda la información que sea necesaria.

- Consola de interacción con el conductor.

- Altavoz de conductor.

- Micrófonos de conductor y ambiente.

- Equipos para la localización: Balizas localizadoras instaladas en la vía, odómetro y captador de señal de señal de puertas abiertas.

- Radio móvil con sus elementos auxiliares para la comunicación por voz y avisos de emergencia.

- Información a bordo del tranvía relativa a próxima parada y destino.

- Posibilidad de conectores con alarmas mecánicas y eléctricas para detección de anomalías de funcionamiento del tranvía.

- Sistema de billetaje. Se contempla la relación del ordenador de abordo SAE, con el sistema de expedición y cancelación, para informar de la zona donde se encuentra el tranvía, y su repercusión tarifaria.

2.3.3. MANDO DE AGUJAS

Las agujas recibirán órdenes de movimiento directamente desde la cabina de los tranvías (o desde el Puesto de Mando), a través de un sistema de inductivo de transmisión, que transmitirá información desde los vehículos a la línea y viceversa. El tranvía emitirá la señal hacia una antena situada junto a la aguja, que transmitirá la señal al motor.

El conductor mandará la posición de las agujas desde el sistema de mando y control embarcado, este sistema estará compuesto por los siguientes elementos:

- Antena receptora

- Equipo de control

- Interface con el conductor

El equipo de control se instalará en rack en la cabina del conductor, el elemento de interface con el conductor deberá satisfacer los criterios de ergonomía en dicho puesto de trabajo.

ANEJO Nº13 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2
2. ESTIMACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS 2
3. COSTES DIRECTOS 2
3.1. COSTES DE LA MANO DE OBRA 2
3.2. COSTES DE LA MAQUINARIA 3
3.3. COSTES DE LOS MATERIALES 4
4. UNIDADES DE OBRA 4
4.1. PRECIOS DESCOMPUESTOS 5

1. INTRODUCCIÓN

Se redacta a continuación la justificación de los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1 y que son los que han servido de base para la determinación del Presupuesto de la obra. Cada precio total de ejecución material se obtiene mediante la aplicación de una expresión del tipo:

Pn = [1 + K/100] *Cn

En la que:

Pn = Precio de ejecución material de la unidad correspondiente.

K = Porcentaje que corresponde a los "Costes Indirectos", en tanto por ciento.

Cn = "Coste Directo" de la unidad en euros.

2. ESTIMACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS

Son todos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como: instalaciones de oficina a pie de obra, almacenes, talleres, pabellones para obreros, etc., así como los derivados del personal técnico y administrativo, adscrito exclusivamente a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas, como ingenieros, ayudantes, encargados, vigilantes, etc.

El caso de "K" al que se alude anteriormente, está compuesto por dos sumandos: K = V + j

El sumando "V" es el porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos, que para obras de este tipo suele ser del orden de 5% más un porcentaje "j" de gastos imprevistos siempre presente y, por tanto, a considerar, que en obra terrestre es del 1%.

Con ello se obtiene que el valor del coeficiente "K" es del 6%. Para la determinación de los costes indirectos se aplica lo prescrito en el Artículo correspondiente del Reglamento General de Contratación del Estado 30/2007.

3. COSTES DIRECTOS

Se consideran costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses, cargos y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra. - Los materiales a los precios resultantes a pie de obra que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución. - Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos de combustible, energía, gastos de personal, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la misma.

3.1. COSTES DE LA MANO DE OBRA

Para el cálculo de la mano de obra se han tenido en cuenta las actuales bases de cotización al régimen de la Seguridad Social y la legislación laboral vigente.

La determinación de los costes por hora trabajada se ha realizado aplicando la fórmula siguiente:

Costes de horas trabajadas = Coste empresarial anual/Horas trabajadas al año

En ella, el coste empresarial anual representa el coste total anual para la Empresa de cada categoría laboral, incluyendo no sólo las retribuciones percibidas por el trabajador, sino también los cargos sociales que por cada trabajador debe pagar la empresa.

A las horas trabajadas al año se le aplica la reducción de horas por formación (según convenio), así como una deducción del 5% en concepto de inclemencias o absentismo, con lo que se obtienen las horas de cálculo para obtener el coste de hora trabajada.

Aplicados la Orden Circular de 21 de mayo de 1979 en la que la equivalencia del coste se deduce mediante la expresión C = 1,4 x A + B, siendo A = Total conceptos salariales y B = Total conceptos extrasalariales.

Los salarios se han realizado de acuerdo al Convenio colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria.

Se considera al capataz como personal fijo de la empresa con antigüedad consolidada estimando el valor medio del 10% sobre la base correspondiente, por ejemplo: Nivel VII 170.5 x (365 días + 2 x 41 días), con derecho a dieta completa por día natural de trabajo. En el plus de transporte se ha considera un recorrido medio de 20 km/día por día efectivo de trabajo.

Para el resto de categorías se ha considerado antigüedad nula, con derecho a media dieta por día efectivo de trabajo e indemnización por cese en el supuesto de extinción de contrato debido a terminación de obras por día natural de trabajo.

A continuación se ofrece el listado con los costes unitarios en euros/hora de la mano de obra empleada en los diferentes tajos:

Capataz: 13,25

Oficial primera: 12,80

Ayudante: 11,78

Peón especializado: 11,23

Peón ordinario: 11,11

Cuadrilla A 30,14

Jardinero: 11,95

Peón ordinario jardinero: 9,66

Mano obra coloc.adoquín i/com: 6,31

3.2. COSTES DE LA MAQUINARIA

Los costes de maquinaria incluyen los del personal encargado de la máquina, salvo en algunas pequeñas máquinas como pueden ser vibradores y hormigoneras.

Para los consumos de las máquinas se adoptan los siguientes precios unitarios por expresados en euros/hora:

Cortadora de juntas D=450 mm 4,17

Máquina continua de montaje de vía 1568,94

Hormigonera 250 l 1,23

Regla vibradora 1,45

Retroexcavadora neumáticos 25,61

Pala neumáticos CAT.950 23,97

Compactador manual 6,60

Compactador neumát.autp.100cv 29,73

Camión basculante 125cv 17,50

Camión bañera 200cv 23,63

Extendedora aglomerado 39,85

Planta hormigonado 25,49

Bomba hormigonado en camión 39,00

Trac. s/orug. Bull. 140cv 28,38

Compresor diesel 14,27

Compr. Diesel 2 martillos 14,09

Vibrador de aguja 1,84

3.3. COSTES DE LOS MATERIALES

Aunque se haya discriminando el precio de los materiales en adquisición y transporte hasta la propia obra (zona de acopios) la práctica absolutamente generalizada es que sea el propio suministrador el que efectúe dicho transporte, ya que lógicamente posee medios adecuados para realizarlo y le permite una mejor organización de su trabajo.

El coste de los materiales empleados en euros/unidad es:

M Carril Ri-60 78,50

Ud Banco de acero inoxidable 1268,00

M3 Arena de río (0-5mm) 16,83

Tm Arena de río (0-5mm) 10,52

Tm Garbancillo 20/40 mm 11,63

Tm Cemento CEM II/A-P 32,5 R Granel 73,94

Tm Cemento CEM II/A-P 42,5 R Granel 80,51

M3 Mortero M-250 22,07

M3 Hormigón HM-15/P/40 central 57,12

M3 Agua 0,55

M2 Adoquín 10 cm. Color 13,20

Tm Arena lavada 1,84

Tm Gra.hormigones 3 inter.6-32mm 4,32

M3 Material granular seleccionado 3,07

Tm Betún asfáltico B 40/50 211,50

Tm M.B.C. Tipo D-12 9,81

Ml Bordillo pref. 30x15x25 cm 4,72

M3 Mantillo 18,62

M2 Tepe de césped 5,30

4. UNIDADES DE OBRA

A continuación se recoge el listado de unidades de obra expresando su composición, precios descompuestos, y el coste total de cada una de ellas, como precios unitarios.

4.1. PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
01.1	**EXPLANACIONES**					
01.01.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**					
D38AN015	**DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO**		**M2**			
	M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.					
U39AT002	Trac. s/orug. bull. 140 cv	0,004	H.	28,38	0,11	
U39AB004	Pala neumáticos CAT.950	0,003	H.	23,97	0,07	
U39AH024	Camión basculante 125cv	0,012	H.	17,50	0,21	
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,004	%	6,00	0,02	
	Suma la partida					0,41
	Costes indirectos				8,00%	0,03
	TOTAL PARTIDA					**0,44**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
01.01.02.01	**EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS**					
D38AP020	**EXCAV/TTE.DTE.TRANSITO.M/MECA.**		**M3**			
	M3. Excavación en terreno de tránsito por medios mecánicos, incluso transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.					
U01AA006	Capataz	0,020	Hr	13,25	0,27	
U01AA011	Peón ordinario	0,020	Hr	11,11	0,22	
U39AA002	Retroexcavadora neumáticos	0,050	H.	25,61	1,28	
U39AH025	Camión bañera 200 cv	0,020	H.	23,63	0,47	
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,022	%	6,00	0,13	
	Suma la partida					2,37
	Costes indirectos				8,00%	0,19
	TOTAL PARTIDA					**2,56**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02	**SUPERESTRUCTRA DE LA VIA**					
D38EC620	**HORMIGON ARMAR HA-25**		**M3**			
	M3. Hormigón armado para base de vía en placa.					
U01AA006	Capataz	0,124	Hr	13,25	1,64	
U01AA011	Peón ordinario	1,340	Hr	11,11	14,89	
U04PY001	Agua	0,185	M3	0,55	0,10	
U39CA002	Arena lavada	0,670	Tm	1,84	1,23	
U04CA005	Cemento CEM II/A-P 42,5 R Granel	0,330	Tm	80,51	26,57	
U39CC003	Gra.hormigones 3 inter.6-32mm	1,350	Tm	4,32	5,83	
U01AA007	Oficial primera	0,639	Hr	12,80	8,18	
	Suma la partida					58,44
	Costes indirectos				8,00%	4,68
	TOTAL PARTIDA					**63,12**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS					
D38UA045	**TRAVIESA PREFABRICADA**		**UD**			
	UD. Traviesa prefabricada colocada.					
U01AA006	Capataz	0,250	Hr	13,25	3,31	
U01AA007	Oficial primera	0,500	Hr	12,80	6,40	
U01AA011	Peón ordinario	0,500	Hr	11,11	5,56	
U39YA001	Traviesa prefabricada	1,000	Ud	51,73	51,73	
U39YD001	Tornillería	1,000	Ud	10,58	10,58	
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,776	%	6,00	4,66	
	Suma la partida					82,24
	Costes indirectos				8,00%	6,58
	TOTAL PARTIDA					**88,82**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
D38UA060	**CARRIL VIA FERREA**		**ML**			
	ML. Carril vía férrea.					
U01AA006	Capataz	0,220	Hr	13,25	2,92	
U01AA007	Oficial primera	0,400	Hr	12,80	5,12	
U01AA011	Peón ordinario	0,400	Hr	11,11	4,44	
U39YG001	Carril via férrea	1,000	Ml	38,40	38,40	
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,509	%	6,00	3,05	
	Suma la partida					53,93
	Costes indirectos				8,00%	4,31
	TOTAL PARTIDA					**58,24**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03	**INSTALACIONES FERROVIARIAS DE LA PLATAFORMA**				
G5010001	**CANALETA PREFABRICADA PARA CABLES**	**m**			
	CANALETA PREFABRICADA PARA CABLES				
A0111000	CAPATAZ	0,003 h	12,62	0,04	
A0121000	OFICIAL 1A	0,149 h	11,85	1,77	
A0140000	PEON	0,149 h	10,01	1,49	
B032U021	MATERIAL FILTRANTE PARA DRENAJE	0,100 m3	5,39	0,54	
B071U003	MORTERO CEM. PORTLAND, MCP-5, 1:4	0,002 m3	52,20	0,10	
BDGCUA01	CANALETA PREF.PARA CABLES CON TAPA	1,000 m	20,60	20,60	
C1340004	ZANJADORA DE NEUMATICOS DE 110 CV	0,050 h	32,79	1,64	
C1503300	CAMION GRUA DE 3 T	0,050 h	25,17	1,26	
C110U040	COMPR.PORTATIL., 2 MART.NEUMAT.20 KG	0,040 h	11,89	0,48	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,279 %	6,00	1,67	
			Suma la partida		29,59
			Costes indirectos	8,00%	2,37
			TOTAL PARTIDA		**31,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

G5020001	**CANALIZACION DE 4 TUBOS PARA CABLES**	**m**			
	CANALIZACIÓN DE 4 TUBOS PARA CABLES				
A0111000	CAPATAZ	0,012 h	12,62	0,15	
A0121000	OFICIAL 1A	0,040 h	11,85	0,47	
A0140000	PEON	0,080 h	10,01	0,80	
B060U130	HOR. HM-20,CON. PLASTICA, TMA 20 MM	0,165 m3	47,65	7,86	
BG21UA01	TUBO PARA CABLES PVC D=110 MM	4,000 m	2,03	8,12	
C131U020	RETROEXCAVADORA 50 HP	0,012 h	23,77	0,29	
C133U080	PISON VIBRANTE DE PLACA 60 CM	0,018 h	5,60	0,10	
C1501900	CAMION DE 250 HP, DE 20 T	0,012 h	30,15	0,36	
C1705800	EQ.PARA VIBRADO INTERNO DE HORM.	0,018 h	8,22	0,15	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,183 %	6,00	1,10	
			Suma la partida		19,40
			Costes indirectos	8,00%	1,55
			TOTAL PARTIDA		**20,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

G5020003	**CANAL. 4 TUBOS PARA CABLES SOBRE TABLERO**	**m**			
	CANALIZACIÓN DE 4 TUBOS PARA CABLES SOBRE TABLERO O SOLERA DE HORMIGÓN				
A0111000	CAPATAZ	0,012 h	12,62	0,15	
A0121000	OFICIAL 1A	0,040 h	11,85	0,47	
A0140000	PEON	0,080 h	10,01	0,80	
B0719000	MORTERO MEJORADO CON RESINAS	75,000 l	1,40	105,00	
BG220001	TUBO DE ACERO GALVANIZADO DE DIAM 60MM	4,000 m	5,51	22,04	
C17A20Q1	MEZCLADORA PARA AMASADO DE MORTERO	0,300 h	22,59	6,78	
C1501900	CAMION DE 250 HP, DE 20 T	0,012 h	30,15	0,36	
%CI	COSTES INDIRECTOS	1,356 %	6,00	8,14	
			Suma la partida		143,74
			Costes indirectos	8,00%	11,50
			TOTAL PARTIDA		**155,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

G5020002	**ARQUETA HORM. PARA CABLES**	**ud**			
	ARQUETA DE HORMIGÓN PARA CABLES				
A0111000	CAPATAZ	0,250 h	12,62	3,16	
A0121000	OFICIAL 1A	2,200 h	11,85	26,07	
A013U001	AYUDANTE	2,200 h	10,49	23,08	
A0140000	PEON	2,200 h	10,01	22,02	
B060U110	HOR. HM-15,CON. PLASTICA, TMA 20 MM	0,150 m3	44,61	6,69	
B060U150	HOR. HA-25,CON. PLASTICA, TMA 20 MM	1,250 m3	49,31	61,64	
B0B2A000	ACERO PARA ARMAD. B 500 S ELABORA	150,000 kg	0,51	76,50	
B0D21030	AMO. TABLON MADERA PINO, 10 USOS	10,000 m	0,31	3,10	
B0D629A0	AMORT.PUNTAL MET.TELESC. 5 M, 150 USOS	5,000 ud	0,18	0,90	
B0D8U001	AMORT.PANEL METALICO PLANO, 40 USOS	9,500 m2	1,65	15,68	
B0DZA000	DESENCOFRANTE	0,710 l	1,51	1,07	
B0DZU005	MATERIALES AUXILIARES PARA ENCOFRAR	4,000 kg	0,80	3,20	
B44Z5011	ACE.A/42-B EN PERF.LAM.O PLA,CORTA...	119,000 kg	0,68	80,92	
BD5AUB04	TUBO LISO DE PVC DE 80 MM DE DIÁMETRO	3,000 m	2,03	6,09	
C131U030	RETROEXCAVADORA-CARGADORA 70 HP	0,200 h	23,71	4,74	
C1501900	CAMION DE 250 HP, DE 20 T	0,500 h	30,15	15,08	
C1705800	EQ.PARA VIBRADO INTERNO DE HORM.	0,500 h	8,22	4,11	
%CI	COSTES INDIRECTOS	3,541 %	6,00	21,25	
			Suma la partida		375,30
			Costes indirectos	8,00%	30,02
			TOTAL PARTIDA		**405,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

G502N006	**ARQUETA DE HORMIGON CABLES TRANS VIADUC**	**ud**			
	ARQUETA DE HORMIGÓN PARA CABLES EN TRANSICIÓN A VIADUCTO				
A0111000	CAPATAZ	0,250 h	12,62	3,16	
A0121000	OFICIAL 1A	2,200 h	11,85	26,07	
A013U001	AYUDANTE	2,200 h	10,49	23,08	
A0140000	PEON	2,200 h	10,01	22,02	
B060U110	HOR. HM-15,CON. PLASTICA, TMA 20 MM	0,150 m3	44,61	6,69	
B060U150	HOR. HA-25,CON. PLASTICA, TMA 20 MM	1,250 m3	49,31	61,64	
B0B2A000	ACERO PARA ARMAD. B 500 S ELABORA	150,000 kg	0,51	76,50	
B0D21030	AMO. TABLON MADERA PINO, 10 USOS	10,000 m	0,31	3,10	
B0D629A0	AMORT.PUNTAL MET.TELESC. 5 M, 150 USOS	5,000 ud	0,18	0,90	
B0D8U001	AMORT.PANEL METALICO PLANO, 40 USOS	9,500 m2	1,65	15,68	
B0DZA000	DESENCOFRANTE	0,710 l	1,51	1,07	
B0DZU005	MATERIALES AUXILIARES PARA ENCOFRAR	4,000 kg	0,80	3,20	
B44Z5011	ACE.A/42-B EN PERF.LAM.O PLA,CORTA...	119,000 kg	0,68	80,92	
BD5AUB04	TUBO LISO DE PVC DE 80 MM DE DIÁMETRO	3,000 m	2,03	6,09	
C131U030	RETROEXCAVADORA-CARGADORA 70 HP	0,200 h	23,71	4,74	
C1501900	CAMION DE 250 HP, DE 20 T	0,500 h	30,15	15,08	
C1705800	EQ.PARA VIBRADO INTERNO DE HORM.	0,500 h	8,22	4,11	
%CI	COSTES INDIRECTOS	3,541 %	6,00	21,25	
			Suma la partida		375,30
			Costes indirectos	8,00%	30,02
			TOTAL PARTIDA		**405,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

D38UA180	**ALINEACION DE VIA**	**ML**			
	ML. Alineación de vía, primera y segunda nivelaciones según especificaciones RENFE i/pp de medios auxiliares.				
			Sin descomposición		8,11
			Costes indirectos	8,00%	0,65
			TOTAL PARTIDA		**8,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04	**ACTUACIONES PREVENTIVAS Y CORRECTORAS**				
05.2	**Cerramiento**				
G8010001	**CERRAMIENTO DE MALLA METÁLICA DE SIMPLE**	**m**			
	CERRAMIENTO REALMENTE CONSTRUIDO CON MALLA DE ALAMBRE DE SIMPLE TORSIÓN Y POSTES GALVANIZADOS, DE 2 M DE ALTURA.				
A0111000	CAPATAZ	0,090 h	12,62	1,14	
A0121000	OFICIAL 1A	0,090 h	11,85	1,07	
A013U001	AYUDANTE	0,090 h	10,49	0,94	
A0150000	PEON ESPECIALISTA	0,270 h	10,26	2,77	
B060U130	HOR. HM-20,CON. PLASTICA, TMA 20 MM	0,012 m3	47,65	0,57	
B0A12000	ALAMBRE DE ACERO GALVANIZADO	0,050 kg	0,97	0,05	
B6A1UA01	ENREJ.MALLA MET.SIMPLE TORS.H=2,05 M	1,000 m	12,70	12,70	
C131U021	RETROEXCAVADORA 75 HP	0,026 h	33,78	0,88	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,201 %	6,00	1,21	
			Suma la partida		21,33
			Costes indirectos	8,00%	1,71
			TOTAL PARTIDA		**23,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

04.3	**Jalonamiento y cerramiento temporal de protección**				
G6060001	**JALONAMIENTO TEMPORAL DE PROTECCIÓN**	**m**			
	JALONAMIENTO TEMPORAL DE PROTECCIÓN FORMADO POR SOPORTES ANGULARES METÁLICOS DE 30 mm Y 1 m DE LONGITUD UNIDOS ENTRE SI MEDIANTE UNA CINTA DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA Y COLOCADOS CADA 8 m.				
A0150000	PEON ESPECIALISTA	0,001 h	10,26	0,01	
BBC1U020	SOPORTE ANGUL.METÁL.DE 30 MM DIAM. Y 1 M	0,125 ud	1,79	0,22	
B0B3U070	CINTA DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA	1,000 m	0,09	0,09	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,003 %	6,00	0,02	
			Suma la partida		0,34
			Costes indirectos	8,00%	0,03
			TOTAL PARTIDA		**0,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

G606N002	**CERRAMIENTO TEMPORAL EN ZONAS SENSIBLES**	**m**			
	CERCADO PROVISIONAL DE PROTECCIÓN ESPECIAL, DE 150 CM DE ALTURA REALIZADO CON MALLA CINEGÉTICA GALVANIZADA DE 150X13X30 CM Y POSTES DE TUBO DE DIÁMETRO 48 MM DE ACERO GALVANIZADO DISPUESTOS CADA 2 M, INCLUSO REPLANTEO, RECIBIDO CON HORMIGÓN Y PP DE LOS SOPORTES RIGIDIZADORES CON MORTERO DE CEMENTO, NIVELACIÓN Y APLOMADO DE LOS MISMOS, COLOCACIÓN Y TENSADO DE LA VALLA, Y RETIRADA AL FINAL DE LA OBRA.				
A0111000	CAPATAZ	0,001 h	12,62	0,01	
A0121000	OFICIAL 1A	0,080 h	11,85	0,95	
A013U001	AYUDANTE	0,080 h	10,49	0,84	
A0150000	PEON ESPECIALISTA	0,200 h	10,26	2,05	
B060U130	HOR. HM-20,CON. PLASTICA, TMA 20 MM	0,012 m3	47,65	0,57	
B0A12000	ALAMBRE DE ACERO GALVANIZADO	0,050 kg	0,97	0,05	
C131U021	RETROEXCAVADORA 75 HP	0,026 h	33,78	0,88	
B0B3N073	MALLA CINEGETICA GALV.150x15x30CM	1,000 m	1,53	1,53	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,069 %	6,00	0,41	
			Suma la partida		7,29
			Costes indirectos	8,00%	0,58
			TOTAL PARTIDA		**7,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05	**OBRAS COMPLEMENTARIAS**				
05.1	**Caminos de servicio**				
G7020001	**BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL**	**m3**			
	BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL				
A0111000	CAPATAZ	0,003 h	12,62	0,04	
A0121000	OFICIAL 1A	0,007 h	11,85	0,08	
A0140000	PEON	0,007 h	10,01	0,07	
B011U000	AGUA	0,050 m3	0,45	0,02	
B0372000	ZAHORRA ARTIFICIAL	1,200 m3	8,86	10,63	
C133U001	MOTONIVELADORA 125 HP	0,007 h	28,14	0,20	
C133U030	RODILLO VIBRATORIO AUTOPROP. 12 A 14 T	0,007 h	33,63	0,24	
C1502E00	CAMION CISTERNA DE 8000 L	0,007 h	25,08	0,18	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,115 %	6,00	0,69	
			Suma la partida		12,15
			Costes indirectos	8,00%	0,97
			TOTAL PARTIDA		**13,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

05.2	**Cerramiento**				
G8010001	**CERRAMIENTO DE MALLA METÁLICA DE SIMPLE**	**m**			
	CERRAMIENTO REALMENTE CONSTRUIDO CON MALLA DE ALAMBRE DE SIMPLE TORSIÓN Y POSTES GALVANIZADOS, DE 2 M DE ALTURA.				
A0111000	CAPATAZ	0,090 h	12,62	1,14	
A0121000	OFICIAL 1A	0,090 h	11,85	1,07	
A013U001	AYUDANTE	0,090 h	10,49	0,94	
A0150000	PEON ESPECIALISTA	0,270 h	10,26	2,77	
B060U130	HOR. HM-20,CON. PLASTICA, TMA 20 MM	0,012 m3	47,65	0,57	
B0A12000	ALAMBRE DE ACERO GALVANIZADO	0,050 kg	0,97	0,05	
B6A1UA01	ENREJ.MALLA MET.SIMPLE TORS.H=2,05 M	1,000 m	12,70	12,70	
C131U021	RETROEXCAVADORA 75 HP	0,026 h	33,78	0,88	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,201 %	6,00	1,21	
			Suma la partida		21,33
			Costes indirectos	8,00%	1,71
			TOTAL PARTIDA		**23,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08	**DRENAJE**					
D38CE060	**ARQUETA O.F. CAÑO 125 CM**		**UD**			
U04MA510	Hormigón HM-20/P/40/ I central	5,085	M3	64,39	327,42	
U39BF101	Fabr. y tte. de hormigón	5,477	M3	5,99	32,81	
U39BF108	Colocación hormig. en alzados	4,301	M3	10,45	44,95	
U39BF104	Colocación horm. en cimientos	1,176	M3	4,49	5,28	
U39HA010	Acero B 400 S	160,710	Kg	0,55	88,39	
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	4,989	%	6,00	29,93	
U39BH125	Encofr.desencofr.cimient.sole	28,200	M2	3,49	98,42	
				Suma la partida		627,20
				Costes indirectos	8,00%	50,18
				TOTAL PARTIDA		**677,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

D38CA	**CUNETAS**					
D38CA015	CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA HM-15	9.378,000	ML	75,36	706.726,08	
				Suma la partida		706.726,08
				Costes indirectos	8,00%	61.062,03
				Redondeo		56.549,34
				TOTAL PARTIDA		**824.337,45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS VEINTICUATRO MIL TRESCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D38CM030	**TUBO D=60CM H.VIBRO.RECUB.HORMIG**		**ML**			
U01AA006	Capataz	0,060	Hr	13,25	0,80	
U01AA007	Oficial primera	0,100	Hr	12,80	1,28	
U01AA011	Peón ordinario	0,200	Hr	11,11	2,22	
U39GD003	Tubo hormig.vibropr. D=60 cm	1,000	Ml	16,86	16,86	
U04MA210	Hormigón HM-12,5/P/40 central	0,090	M3	56,26	5,06	
U39BF101	Fabr. y tte. de hormigón	0,617	M3	5,99	3,70	
U39BH125	Encofr.desencofr.cimient.sole	2,000	M2	3,49	6,98	
U39BF104	Colocación horm. en cimientos	0,617	M3	4,49	2,77	
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,397	%	6,00	2,38	
				Suma la partida		42,05
				Costes indirectos	8,00%	3,36
				TOTAL PARTIDA		**45,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

ANEJO Nº14 – PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. PLAZOS 2

3. PLAN DE OBRA 2

1. INTRODUCCIÓN

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

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

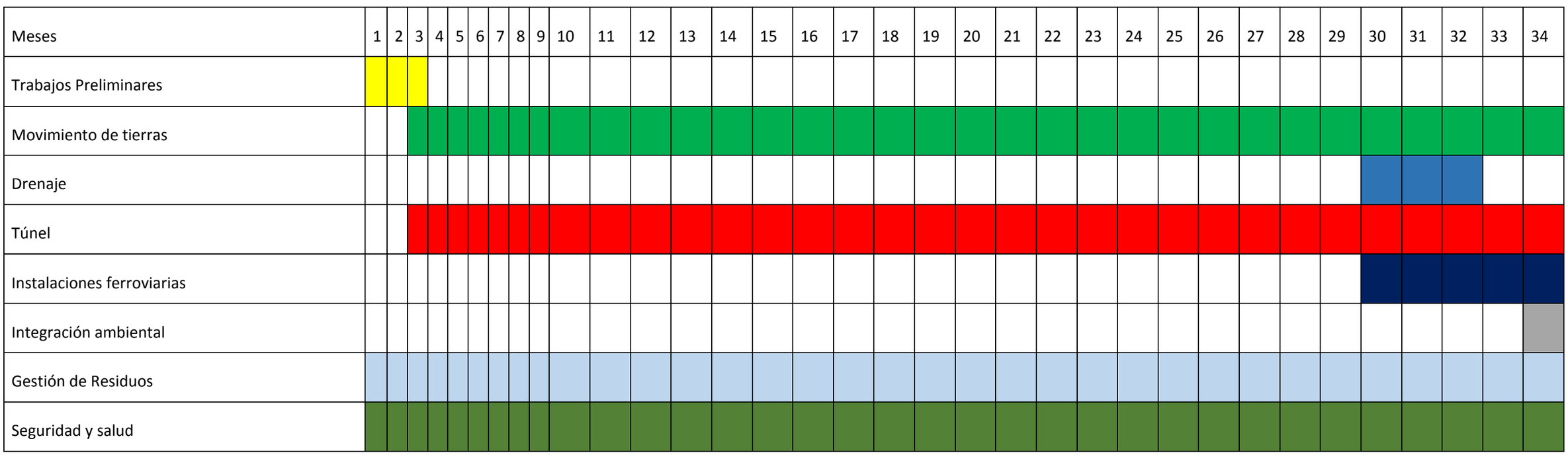
Para llegar al establecimiento de un plan de obra con garantías de vialidad, se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- Optimización de procedimientos constructivos asociados a la selección de soluciones.
- Mediciones de las unidades mas 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 y localización de vertederos y prestamos.
- Particularidades del tratamiento de suelos deducidos del estudio geotécnico.

2. PLAZOS

ACTIVIDAD	PLAZO
Trabajos Previos	3 meses
Movimiento de Tierras	38 meses
Drenaje	2 meses
Estructura: Túnel	38 meses
Instalaciones ferroviarias	5 meses
Integración ambiental	1 mes
Gestión de Residuos	38 meses
Seguridad y Salud	40 meses

3. PLAN DE OBRA


Meses
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
Trabajos Preliminares
Movimiento de tierras
Drenaje
Túnel
Instalaciones ferroviarias
Integración ambiental
Gestión de Residuos
Seguridad y salud

ANEJO Nº15 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CLASIFICACIÓN Y CATEGORÍA DEL CONTRATISTA 2

2.1. CLASIFICACIÓN 2

2.2. CATEGORÍA 2

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se recogen las condiciones respecto a la clasificación y categoría que debe poseer el contratista para poder ejecutar las obras que aquí se proyectan.

Para la clasificación del contratista se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Ley de Contratos del Sector Público (Ley 30/2007) - Orden Ministerial del 28.3.68 por la que se dictan normas complementarias para la clasificación del contratista. - Órdenes Ministeriales del 15.10.87 y del 28.6.91 que modifican la Orden Ministerial del 28.3.68.

2. CLASIFICACIÓN Y CATEGORÍA DEL CONTRATISTA

2.1. CLASIFICACIÓN

La obra proyectada queda incluida, según la citada normativa, dentro de los grupos y subgrupos siguientes:

Grupo A: Movimiento de tierras y perforaciones.

- Subgrupo 5. Túnels.

Grupo D: Ferrocarriles.

- Subgrupo 1. Tendido de vías.

- Subgrupo 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

De acuerdo con la normativa vigente, el contratista deberá tener Clasificación dentro de los grupos y subgrupos mencionados.

2.2. CATEGORÍA

En cuanto a la categoría del contratista, se establece la misma según su anualidad media. Al preverse un plazo de ejecución de 40 meses, y contando con un presupuesto de 294.945.555,80 euros, la anualidad media es de ese mismo valor, la cual corresponde con la categoría f, que contempla aquellas anualidades superiores a los 2.400.000 euros, según la Ley.

ANEJO Nº16 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Índice

1. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN..... 2

1. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

A continuación se adjunta el resumen del presupuesto por capítulos, así como el Presupuesto de Ejecución Material, Base de Licitación y para Conocimiento de la Administración:

01	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	1.828.414,34
02	SUPERESTRUCTURA DE LA VÍA	2.878.084,05
03	INSTALACIONES FERROVIARIAS DE LA PLATAFORMA.....	551.863,90
04	ACTUACIONES PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	224.833,31
05	OBRAS COMPLEMENTARIAS	259.577,60
06	DRENAJE	1.280.538,30
07	ESTRUCTURAS	197.405.000,00
09	SEGURIDAD Y SALUD	414.215,37

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	204.837.527,47
13,00 % Gastos generales.....	26.628.878,57
6,00 % Beneficio industrial...	12.290.251,65
Suma	38.919.130,22
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	243.756.657,69
21% IVA	51.188.898,10

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 294.945.555,70

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO MILLONES NOVECIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL QUINIENTOS CINQUENTA Y CINCO CON SETENTA CENTIMOS

Santander, 11 de Septiembre 2014.

El autor del proyecto:



Mayoral Ramos, Juan

ANEJO Nº17 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº1 - MEMORIA

Indice

1. INTRODUCCIÓN 2
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA 2
1.1.1. SITUACIÓN DE LA OBRA Y DESCRIPCIÓN 2
1.1.2. 1.1.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y PREVISIÓN DE MANO DE OBRA 2
1.1.3. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS 2
1.2. PLAN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA 2
1.3. 1.3. MARCO JURÍDICO 3
2. EVOLUCIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN 3
2.1. ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA 4
2.2. EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA E INSTALACIONES PREVISTAS 4
2.3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS 4
2.3.1 RIESGOS RELACIONADOS CON LAS ACTIVIDADES DE OBRA 4
2.3.2. RIESGOS DE MAQUINARIA, INSTALACIONES Y EQUIPOS DE TRABAJO 7
3. MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN LA OBRA 10
3.1. MEDIDAS GENERALES 10
3.1.1. MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO 10
3.1.2. MEDIDAS DE CARÁCTER ROTACIONAL 11
3.2.1. 3.2. MEDIDAS PREVENTIVAS A ESTABLECER EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS 12
DEMOLICIONES Y DESBROCES 12
3.2.2. FIRMES Y PAVIMENTOS 20
3.2.3. ACTIVIDADES DIVERSAS 20
3.3. MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO 23
3.3.1. MEDIDAS GENERALES PARA MAQUINARIA PESADA 23
3.3.2. RECEPCIÓN DE MAQUINARIA 23
3.3.3. UTILIZACIÓN DE LA MAQUINARIA 23
3.3.4. REPARACIONES Y MANTENIMIENTO EN OBRA 24
3.3.5. MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS 24
3.3.6. ACOPIOS Y ALMACENAMIENTOS 30
3.3.7. INSTALACIONES AUXILIARES 31
4. PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA LÍNEA 34
4.1. PLATAFORMA, SUPERESTRUCTURA E INSTALACIONES Y MATERIAL MÓVIL 34
4.2. ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA 34
4.3. CANALIZACIONES Y ELEMENTOS DE DRENAJE 34
4.4. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA 34
4.5. CONDUCCIONES Y SERVICIOS 34
5. CONCLUSIÓN 34

1. INTRODUCCIÓN

El presente *estudio de Seguridad y salud* se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del proyecto "TRANVÍA EN LA CIUDAD DE SANTANDER. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE TRAZADO Y PROYECTO CONSTRUCTIVO DE UN TRAMO".
Por ser el presupuesto base de licitación superior al mínimo según el artículo 4 de dicho Real Decreto, el presente proyecto ha de incluir un "estudio de seguridad y salud".
El objeto de dicho estudio de seguridad y salud es establecer las directrices que habrán de regir durante la ejecución de las obras, en relación con la prevención y evitación de riesgos de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros.
También se recogen las características que habrán de reunir las instalaciones y atenciones de sanidad y bienestar a disposición de los trabajadores afectos a las obras, durante la ejecución de las mismas.
Se incluye el presupuesto de todos los elementos de seguridad y salud en el trabajo que se consideran necesarios para esta obra, con sus correspondientes cuadros de precios y mediciones, así como un pliego de condiciones particulares en el que se indican las normas legales y reglamentarias a tener en cuenta, además de otras prescripciones a cumplir.
Con las directrices que se recogen en el presente estudio y con las que eventualmente complemente la Dirección de Obra, la Empresa Constructora podrá llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA

1.1.1. SITUACIÓN DE LA OBRA Y DESCRIPCIÓN

Son las que se detallan en el apartado 3de la Memoria.

1.1.2. 1.1.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y PREVISIÓN DE MANO DE OBRA

Atendiendo a las características de este estudio, así como a las de las obras y su entidad, se incluye una planificación de las mismas, estimando como plazo adecuado para la ejecución de la totalidad de ellas el de 12 meses.
En el anejo correspondiente de la memoria se acompaña un diagrama actividades-tiempos, en el que se expresan las actividades a desarrollar en el tiempo y la repercusión de la inversión necesaria, mes a mes, para conseguir los objetivos previstos.
En cuanto a la previsión de mano de obra que intervendrá en las obras, se estima que esta será en un número máximo de 100 personas.
El plan de seguridad y salud de la obra incluirá un desarrollo más detallado de esta planificación, señalando mediante diagramas espacio - tiempo los detalles de la misma, especialmente en relación con los trabajos y procesos a realizar en los tajos de mayor significación preventiva (estructuras, voladuras, etc.).
En el establecimiento de los precios de los materiales, la mano de obra y la maquinaria se han tenido en cuenta las características del mercado de la zona, cuidando de que los mismos y los de las unidades de obra resultantes sean adecuados a tal mercado, en las condiciones a la fecha de redacción del presente estudio.
Consta la valoración de las obras a realizar de los correspondientes presupuestos parciales, obtenidos aplicando a la medición de cada una de las unidades que los componen su correspondiente precio del cuadro de precios nº 1. Estos presupuestos parciales dan lugar al correspondiente presupuesto de ejecución material, que asciende a la cantidad de 287.669,94 €. El presupuesto base de licitación se obtiene añadiendo al de ejecución material, incrementado con el presupuesto de seguridad y salud, un 13 % en concepto de gastos generales, un 6 % en concepto de beneficio industrial del contratista, e incrementado todo ello con el correspondiente IVA, al tipo del 21 %, ascendiendo dicho presupuesto base de licitación a la cantidad de 414.215,95 €.

1.1.3. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Como consecuencia de las obras se prevén afecciones al tráfico existente. Se deberán de mantener, de forma permanente, con piso adecuado y ancho suficiente, a juicio del Director, pasos para el tráfico en dos direcciones, si bien puntualmente en el tiempo se permitirá la regulación alternativa del tráfico. Las zonas de obras y eventuales desvíos deberán estar correctamente señalizadas.

1.2. PLAN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

Duración estimada de la obra: 12 Meses

EXPLANACIONES

Número medio de trabajadores: 30

OBRAS DE SUPERESTRUCTURA

Número medio de trabajadores: 30

SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

Número medio de trabajadores: 5

ILUMINACIÓN

Número medio de trabajadores: 5

RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA

Número medio de trabajadores: 5

VARIOS

Número medio de trabajadores: 5

1.3. 1.3. MARCO JURÍDICO

Como queda dicho, este estudio de Seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, cuyo artículo 4 establece las condiciones de obligatoriedad para los proyectos técnicos de construcción, viniendo reglamentariamente exigido en el presente caso.

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el plan de seguridad y salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el plan de seguridad y salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas. La base legal de este estudio, así como del citado Real Decreto 1627/97, dictado en su desarrollo, es la Ley 31/1.995, de 10 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, cuyo desarrollo reglamentario, de aplicación directa al estudio de Seguridad y salud, en tanto que establece normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento que, sin perjuicio de las recogidas en el pliego de condiciones de este estudio, se concretan en las siguientes:

- 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).
- 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 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 prevenciónonista de riesgos laborales.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 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.

Adicionalmente, en la redacción del presente estudio, tal y como se especifica en el pliego de condiciones del mismo, se observan las normas, guías y documentos de carácter normativo que han sido adoptadas por otros departamentos ministeriales o por diferentes organismos y entidades relacionadas con la prevención y con la construcción, en particular las que han sido emitidas por el *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo*, *por el Ministerio de Industria*, por la Comunidad Autónoma, así como n*ormas UNE* e *ISO* de aplicación.

2. EVOLUCIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

El estudio de identificación y evaluación de los *riesgos potenciales* existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se lleva a cabo mediante la *detección de necesidades preventivas* en cada uno de dichas fases, a través del análisis del proyecto y de sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas contenidas en su pliego de condiciones.

El resumen del análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas anexas, mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso. La evaluación, resumida en las siguientes páginas, se refiere obviamente a aquellos riesgos o condiciones insuficientes que no han podido ser resueltas o evitadas totalmente antes de formalizar este estudio de Seguridad y salud.

A partir del **análisis de las diferentes fases y unidades de obra proyectadas,** se construyen las fichas de tajos y riesgos que no han podido ser evitados en proyecto y sobre los que es preciso establecer las adecuadas previsiones para la adopción de las **medidas preventivas** correspondientes, tal y como se detalla a continuación.

2.1. ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA

En relación con las *condiciones de seguridad y salud laboral* que han de producirse a lo largo de la ejecución de
la obra proyectada, las ***actividades constructivas*** que en la misma se consideran de forma diferenciada son las
siguientes:

Demolición y desbroces

- Demolición de elementos estructurales
- Demolición y levantamiento de firmes
- Desbroce y excavación de tierra vegetal

Excavaciones

- Excavación por medios mecánicos

Servicios afectados

Conducciones
- Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica
- Conducciones subterráneas de agua
Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes, ...)
- Retirada y reposición de elementos
- Corte de carril
- Desvío de carril

Actividades diversas

- Obra de superestructura de la vía
- Señalización, balizamiento y defensa
- Pequeñas obras de fábrica y de drenaje
- Actuaciones en la obra de los servicios técnicos

2.2. EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA E INSTALACIONES PREVISTAS

Las ***máquinas, instalaciones de obra y equipos de trabajo*** que pueden ser utilizadas durante la ejecución de
la obra, en cuanto que elementos generadores de condiciones de trabajo peligrosas o riesgos para los trabajadores, se relacionan a continuación. Las ***condiciones de seguridad de dichas máquinas y equipos*** o
de aquéllos que, efectivamente, sean finalmente utilizados por el contratista, serán *exigibles* en la obra y, como tales, figuran en el ***pliego de condiciones*** del presente estudio.

Maquinaria de demoliciones. Excavaciones, compactación y relleno
- Bulldozers y tractores Palas cargadoras Rodillos vibrantes
- Pisones
- Camiones y dúmperes
- Motovolquetes

Medios de hormigonado
- Plantas de prefabricación de piezas de hormigón
- Camión hormigonera
- Bomba autopropulsada de hormigón
- Vibradores

Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos para urbanización
Acopios y almacenamiento
Instalaciones auxiliares

Maquinaria y herramientas diversas
- Camión grúa
- Grúa móvil
- Grúa torre
- Compresores
- Cortadora de pavimento
- Martillos neumáticos
- Sierra circular de mesa
- Pistola fijaclavos
- Soldadura oxiacetilénica y oxicorte
- Maquinillos elevadores de cargas
- Taladro portátil
- Herramientas manuales
- Máquina hincapostes

2.3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Para cada una de las actividades constructivas, máquinas, equipos de trabajo e instalaciones previstos en las diferentes fases de la obra proyectada, se identifican y relacionan los siguientes riesgos y condiciones peligrosas de trabajo que resultan previsibles durante el curso de la obra.

2.3.1 RIESGOS RELACIONADOS CON LAS ACTIVIDADES DE OBRA

2.3.1.1. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

**Brigada de demolición, palas y excavadoras. Los materiales no aprovechables se llevarán a vertedero
autorizado. El transporte se realizará mediante camiones volquete.**

Demolición y levantamiento de firmes
Entidad (orden de magnitud): Reducida.
Medios para su ejecución:
Escarificadoras y palas cargadoras.
— Proyección de partículas
— Atropellos
— Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria
— Caídas de personas al mismo nivel
— Heridas por objetos punzantes
— Ambiente pulvígeno
— Polvaredas que disminuyan la visibilidad
— Ruido
Excavación de tierra vegetal
Entidad (orden de magnitud): Media.
Medios para su ejecución:
El desbroce y las excavaciones en tierra vegetal se acometerán con tractor de orugas, pala cargadora y camiones. La tierra vegetal se acopiará adecuadamente. Los materiales no aprovechables se llevarán a vertedero autorizado. El transporte se realizará mediante camiones volquete.
— Proyección de partículas
— Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria
— Atropellos
— Caídas de personas al mismo nivel
— Heridas por objetos punzantes
— Picaduras de insectos
— Ambiente pulvígeno
— Polvaredas que disminuyan la visibilidad
— Ruido
Tala y retirada de árboles
Entidad (orden de magnitud): Reducida.

Medios para su ejecución:

Previo al desbroce, una brigada derribará con tractor y troceará, con motosierra, hachas, etc., los árboles de gran tamaño afectados por las obras. Los materiales no aprovechables se llevarán a vertedero autorizado. El transporte se realizará mediante camiones volquete.
— Cortes o amputaciones
— Lesiones por incrustamiento de ramas o astillas
— Picaduras de insectos
— Atropellos
— Caídas de personas al mismo nivel
— Caídas de personas a distinto nivel
— Atrapamiento por la caída del árbol
— Ambiente pulvígeno
— Polvaredas que disminuyan la visibilidad
— Ruido

Excavaciones

Excavación por medios mecánicos
Entidad (orden de magnitud): Media alta.
Medios para su ejecución:
Tractor de orugas, pala cargadora y camiones. El material resultante irá a vertedero autorizado o lugar de empleo. El transporte se hará con camiones volquete. Las pistas se regarán con camión cuba.
— Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra
— Atrapamientos de personas por maquinarias
— Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra
— Caídas del personal a distinto nivel
— Corrimientos o desprendimientos del terreno
— Hundimientos inducidos en estructuras próximas
— Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas
— Golpes por objetos y herramientas
— Caída de objetos
— Inundación por rotura de conducciones de agua
— Incendios o explosiones por escapes o roturas de oleoductos o gasoductos
— Explosión de ingenios enterrados
— Ambiente pulvígeno
— Polvaredas que disminuyan la visibilidad
— Ruido

Rellenos

Entidad (orden de magnitud): Media alta.
Medios para su ejecución:
En la ejecución de estas unidades se dan las siguientes fases:
- Habilitar pista en la base del terraplén, con tractor.
- Limpiar el terreno y escarificar con tractor.
- Verter con camiones volquete el material y extenderlo con tractor de orugas.
- Rasantear con motoniveladora y compactar con rodillo vibrante.
- Regar con camión cuba cuando se produzca polvo.
— Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra
— Atrapamientos de personas por maquinarias
— Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra
— Caídas del personal a distinto nivel
— Corrimientos o desprendimientos del terreno
— Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas
— Golpes por objetos y herramientas
— Caída de objetos
— Ambiente pulvígeno
— Polvaredas que disminuyan la visibilidad
— Ruido

2.3.1.2. FIRMES Y PAVIMENTOS

Firme bituminoso nuevo

Entidad (orden de magnitud): Elevada.
Medios para su ejecución:
En el tajo de aglomerado asfáltico se dan las siguientes fases:
- Riego de imprimación, con bituminadora.
- Extendido de aglomerado, se usa extendedora de tolva sobre la que descargan el material los camiones volquetes.
- Equipo de compactación. Tándem con rodillos metálicos y compactador de neumático.
— Caídas al mismo nivel
— Atropellos
— Golpes y choques de maquinaria
— Accidentes del tráfico de obra
— Afecciones a vías en servicio
— Quemaduras
— Deshidrataciones
— Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria
— Inhalación de gases tóxicos
— Ambiente pulvígeno
— Polvaredas que disminuyan la visibilidad
— Ruido

Acera de baldosa

Entidad (orden de magnitud): Reducida.
— Caídas al mismo nivel
— Atropellos
— Golpes y choques de maquinaria
— Accidentes del tráfico de obra
— Afecciones a vías en servicio
— Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria
— Ambiente pulvígeno
— Ruido

2.3.1.3. SERVICIOS AFECTADOS

Conducciones

Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica
Entidad (orden de magnitud): Media.
— Caídas a distinto nivel
— Contactos eléctricos directos
— Contactos eléctricos indirectos
— Contactos eléctricos de la maquinaria
— Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas
— Sobreesfuerzos
Conducciones subterráneas de agua Entidad (orden de magnitud): Reducida.
— Rotura de la canalización
— Inundaciones
— Caídas en profundidad
— Corrimientos de tierras
— Sobreesfuerzos

Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes, ...)

Retirada y reposición de elementos
Entidad (orden de magnitud): Media.
— Atropellos
— Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas
— Invasión de la calzada con herramientas o elementos
— Heridas con herramientas
— Sobreesfuerzos
— Polvaredas que disminuyan la visibilidad
— Ruido
Corte de carril
Entidad (orden de magnitud): Media.
— Atropellos
— Alcances entre vehículos
— Invasión de la calzada con herramientas o elementos
— Heridas con herramientas
— Ruido
Desvío de carril
Entidad (orden de magnitud): Media.
— Atropellos
— Salidas de la calzada, vuelcos, alcances, etc... entre vehículos
— Invasión de la calzada con herramientas o elementos
— Heridas con herramientas
— Ruido

2.3.1.4. ACTIVIDADES DIVERSAS

Señalización, balizamiento y defensa

Entidad (orden de magnitud): Media.
— Caídas a distinto nivel
— Aplastamiento por desplome de pórticos u otros elementos pesados
— Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas
— Heridas y cortes con herramientas u objetos punzantes
— Interferencias con el tráfico de obra
— Sobreesfuerzos

Pequeñas obras de fábrica y de drenaje

Entidad (orden de magnitud): Media.

Medios para su ejecución:
La realización de dichas obras conlleva las siguientes fases:
a) En obras con tubos:
- Preparación del terreno, con tractor, cargadora o retroexcavadora.
- Preparación del asiento de los tubos.
- Colocación de tubos, con grúa móvil.
- Refuerzo con hormigón.
- Terraplenado de abrigo.

b) En obras de hormigón armado:

- Preparación del terreno.
- Excavación de cimientos, con retroexcavadora.
- Ferralla y hormigonado de cimientos.
- Colocación de encofrados con grúa móvil.
- Ferrallado y hormigonado. El hormigonado se hará por vertido directo, desde camión hormigonera, con bomba o con grúa auxiliar y cazo.
- Retirada de encofrados.
- Terraplenado.

— Aplastamiento por caída de cargas suspendidas
— Sepultamiento por deslizamiento de tierras
— Dermatosis
— Heridas con herramientas u otros objetos punzantes
— Caída de vehículos a zanjas en la traza
— Sobreesfuerzos
— Ambiente pulvígeno
— Polvaredas que disminuyan la visibilidad

Actuaciones en la obra de los servicios técnicos

Entidad (orden de magnitud): Media.
— Accidentes de tráfico "in itinere"
— Caídas a distinto nivel
— Caídas al mismo nivel
— Atropellos
— Torceduras
— Inhalación de gases tóxicos
— Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas
— Ambiente pulvígeno
— Ruido

2.3.2. RIESGOS DE MAQUINARIA, INSTALACIONES Y EQUIPOS DE TRABAJO

Bulldozers y tractores
— Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
— Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
— Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
— Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
— Choques de la máquina con otras o con vehículos
— Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas
— Atrapamientos por útiles o transmisiones
— Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
— Vibraciones transmitidas por la máquina
— Ambientes pulvígenos
— Polvaredas que disminuyan la visibilidad
— Ruido

Palas cargadoras

— Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
— Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
— Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina
— Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
— Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
— Choques de la máquina con otras o con vehículos
— Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas
— Atrapamientos por útiles o transmisiones
— Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
— Golpes o proyecciones de materiales del terreno
— Vibraciones transmitidas por la máquina
— Ambiente pulvígeno
— Polvaredas que disminuyan la visibilidad
— Ruido

Traíllas

— Atropello o golpes a personas por la máquina en movimiento
— Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
— Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
— Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
— Choques de la máquina con otras o con vehículos
— Atrapamientos por útiles o transmisiones
— Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
— Golpes o proyecciones de materiales del terreno
— Vibraciones transmitidas por la máquina
— Ambiente pulvígeno
— Polvaredas que disminuyan la visibilidad
— Ruido

Motoniveladoras

— Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
— Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
— Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos

— Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
— Choques de la máquina con otras o con vehículos
— Atrapamientos por útiles o transmisiones
— Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
— Golpes o proyecciones de materiales del terreno
— Vibraciones transmitidas por la máquina
— Ambiente pulvígeno
— Polvaredas que disminuyan la visibilidad
— Ruido

Retroexcavadoras

— Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
— Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
— Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina
— Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
— Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
— Choques de la máquina con otras o con vehículos
— Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas
— Atrapamientos por útiles o transmisiones
— Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
— Golpes o proyecciones de materiales del terreno
— Vibraciones transmitidas por la máquina
— Ambiente pulvígeno
— Polvaredas que disminuyan la visibilidad
— Ruido

Rodillos vibrantes

— Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
— Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
— Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
— Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
— Choques de la máquina con otras o con vehículos
— Atrapamientos por útiles o transmisiones
— Golpes o proyecciones de materiales del terreno
— Vibraciones transmitidas por la máquina
— Ambiente pulvígeno
— Polvaredas que disminuyan la visibilidad
— Ruido

Pisones

— Golpes o aplastamientos por el equipo
— Sobreesfuerzos o lumbalgias
— Vibraciones transmitidas por la máquina
— Ambiente pulvígeno
— Polvaredas que disminuyan la visibilidad
— Torceduras por pisadas sobre irregularidades u objetos
— Ruido

Camiones y dúmperes

— Derrame del material transportado
— Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
— Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
— Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
— Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
— Choques de la máquina con otras o con vehículos
— Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
— Atrapamientos por útiles o transmisiones
— Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
— Golpes o proyecciones de materiales del terreno
— Vibraciones transmitidas por la máquina
— Ambiente pulvígeno
— Polvaredas que disminuyan la visibilidad
— Ruido

Motovolquetes

— Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
— Derrame del material transportado
— Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
— Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
— Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
— Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
— Choques de la máquina con otras o con vehículos
— Atrapamientos por útiles o transmisiones
— Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
— Vibraciones transmitidas por la máquina
— Ambiente pulvígeno
— Ruido

2.3.2.1. ACOPIOS Y ALMACENAMIENTO

Acopio de tierras y áridos

— Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas
— Corrimientos de tierras del propio acopio
— Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio
— Daños ambientales y/o invasión de propiedades
— Ambiente pulvígeno

Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados, ferralla, ...

— Desplome del propio acopio
— Aplastamiento de articulaciones
— Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio

— Daños ambientales y/o invasión de propiedades
— Sobreesfuerzos
— Torceduras

Almacenamiento de pinturas, desencofrante, combustibles,...

— Inhalación de vapores tóxicos
— Incendios o explosiones
— Dermatosis e irritación de los ojos por contacto o proyección de sustancias
— Afecciones ambientales por fugas o derrames

2.3.2.2. INSTALACIONES AUXILIARES

Cintas transportadoras transportables (pequeñas cintas)

— Atrapamiento por partes móviles
— Vuelco de la cinta
— Contactos eléctricos directos
— Contactos eléctricos indirectos
— Caídas a distinto nivel
— Caídas al mismo nivel

Instalaciones eléctricas provisionales de obra

— Contactos eléctricos directos
— Contactos eléctricos indirectos
— Manipulaciones inadecuadas de los interruptores o seccionadores
— Incendios por sobretensión

2.3.2.3. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS DIVERSAS

Camión grúa

— Accidentes en trayecto hacia el punto de trabajo
— Atropellos
— Vuelco de la grúa
— Corrimientos de tierra inducidos en excavaciones próximas
— Aplastamiento por caída de carga suspendida
— Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas
— Atrapamientos por útiles o transmisiones
— Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento

Grúa móvil

— Accidentes en trayecto hacia el punto de trabajo
— Atropellos
— Vuelco de la grúa
— Riesgo por impericia
— Aplastamiento por caída de carga suspendida
— Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas
— Golpes a trabajadores con la pluma o con la carga

Compresores

— Incendios y explosiones
— Golpes de "látigo" por las mangueras
— Proyección de partículas
— Reventones de los conductos
— Inhalación de gases de escape
— Atrapamientos por útiles o transmisiones
— Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
— Ruido

Cortadora de pavimento

— Golpes, cortes y atrapamientos por partes móviles
— Contactos eléctricos indirectos
— Proyección de partículas
— Incendio por derrames de combustible
— Ambiente pulvígeno
— Ruido

Martillos neumáticos

— Proyección de partículas
— Riesgo por impericia
— Golpes con el martillo
— Sobreesfuerzos o lumbalgias
— Vibraciones
— Contacto con líneas eléctricas enterradas
— Reventones en mangueras o boquillas
— Ambiente pulvígeno
— Ruido

Sierra circular de mesa

— Cortes o amputaciones
— Riesgo por impericia
— Golpes con objetos despedidos por el disco
— Caída de la sierra a distinto nivel
— Contactos eléctricos indirectos
— Proyección de partículas
— Heridas con objetos punzantes
— Incendios por sobretensión
— Ambiente pulvígeno
— Ruido

Pistola fijaclavos

— Alcances por disparos accidentales de clavos
— Riesgo por impericia
— Reventón de la manguera a presión
— Contactos eléctricos indirectos
— Caída de la pistola a distinto nivel
— Caídas al mismo nivel por exceso de empuje

Soldadura oxiacetilénica y oxicorte

— Explosiones por sobrecalentamiento de las botellas
— Explosiones por retroceso de la llama
— Intoxicación por fugas en las botellas
— Incendios
— Quemaduras
— Riesgos por impericia
— Caída del equipo a distinto nivel
— Sobreesfuerzos
— Aplastamientos de articulaciones

Maquinillos elevadores de cargas

— Caídas a distinto nivel durante el montaje o el mantenimiento
— Arranque del maquinillo por vuelco
— Riesgo por impericia
— Contactos eléctricos directos
— Contactos eléctricos indirectos
— Aplastamiento por caída de cargas suspendidas
— Incendios por sobretensión
— Caídas a diferente nivel por arrastre o empuje de la carga

Taladro portátil

— Taladros accidentales en las extremidades
— Riesgo por impericia
— Contactos eléctricos indirectos
— Caída del taladro a distinto nivel
— Caídas al mismo nivel por tropiezo

Herramientas manuales

— Riesgo por impericia
— Caída de las herramientas a distinto nivel
— Caídas al mismo nivel por tropiezo

Máquina hincapostes

— Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
— Choques de vehículos contra la máquina
— Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas
— Atrapamientos por útiles o transmisiones
— Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
— Golpes o proyecciones de materiales del terreno
— Vibraciones transmitidas por la máquina
— Ambiente pulvígeno
— Ruido

Máquina pintabandas

— Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
— Choques de la máquina con otras o con vehículos
— Atrapamientos por útiles o transmisiones
— Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
— Vibraciones transmitidas por la máquina
— Incendios

3. MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN LA OBRA

3.1. MEDIDAS GENERALES

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

3.1.1. MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO

3.1.1.1. FORMACIÓN E INFORMACIÓN

En cumplimento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personales y colectivas que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

3.1.1.2. SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

La empresa constructora viene obligada a disponer de una *organización especializada de prevención de riesgos laborales*, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el *plan de seguridad y salud de la obra*, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

La organización preventiva de la empresa contratista en la obra deberá cumplir las condiciones mínimas establecidas en el apartado 4 del Pliego de condiciones del presente Estudio de Seguridad y Salud.
Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El plan de seguridad y salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

3.1.1.3. MODELO DE ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN OBRA

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posean la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- **Técnicos de prevención** designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, etc.

- **Trabajadores responsables** de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.

3.1.2. MEDIDAS DE CARÁCTER ROTACIONAL

3.1.2.1. SERVICIO MÉDICO

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
Todos los operarios que empiecen trabajar en la obra deberán haber pasado un reconocimiento médico general previo en un plazo inferior a un año. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de gruístas, conductores, operadores de máquinas pesadas, trabajos en altura, etc.

3.1.2.2. BOTIQUÍN DE OBRA

La obra dispondrá de material de primeros auxilios en lugar debidamente señalizado y de adecuado acceso y estado de conservación, cuyo contenido será revisado semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios.

3.1.2.3. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Dadas las características habituales de las obras de carreteras, de linealidad y separación en el espacio de los distintos tajos, y de existir a lo largo de la traza instalaciones públicas de higiene y bienestar, el contratista podrá proponer en su plan de seguridad y salud el uso para los trabajadores de estas instalaciones, previo acuerdo con sus propietarios y siempre que se cumplan las normas establecidas en el Real Decreto mencionado. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por la empresa contratista.

- **Vigilantes de seguridad y salud,** con la función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.
Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

3.1.2.4. MEDIDAS GENERALES DE CARÁCTER TÉCNICO

El plan de seguridad y salud de la obra establecerá con el detalle preciso los accesos y las vías de circulación y aparcamiento de vehículos y máquinas en la obra, así como sus condiciones de trazado, drenaje y afirmado, señalización, protección y balizamiento. Las *vallas autónomas* de protección y delimitación de espacios estarán
construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en colores amarillo o naranja luminosos, manteniéndose su pintura en correcto estado de conservación y no debiendo presentar indicios de óxido ni elementos doblados o rotos.
En relación con las instalaciones eléctricas de obra, la resistencia de las *tomas de tierra* no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del *diferencial*, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado, o sustituirlo cuando la desconexión no se produce. Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados.
Se dispondrán *interruptores*, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los *tableros portantes de bases de enchufe* de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las *lámparas eléctricas* portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las *máquinas eléctricas* dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los *extintores* de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y adecuadamente señalizados.
El plan de seguridad y salud desarrollará detalladamente estas medidas generales a adoptar en el curso de la obra, así como cuantas otras se consideren precisas, proponiendo las alternativas que el contratista estime convenientes, en su caso.

3.2. MEDIDAS PREVENTIVAS A ESTABLECER EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS

En función de los factores de riesgo y de las condiciones de peligro analizadas y que se han de presentar en la ejecución de cada una de las fases y actividades a desarrollar en la obra, las ***medidas preventivas y protectoras*** a establecer durante su realización son, en cada caso, las enunciadas en los apartados que siguen.

3.2.1. DEMOLICIONES Y DESBROCES

En la realización de los trabajos de demoliciones y desbroces se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes *equipos de protección personal*:
- Casco de seguridad no metálico (para todos los trabajos).
- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidosos).
- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistolete).
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).

Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).
Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

3.2.1.1. DEMOLICIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Todo trabajo de demolición de estructuras u obras vendrá precedido y definido por un *estudio técnico especializado* sobre la resistencia de cada elemento de la obra a demoler, sobre los apeos necesarios, sobre el programa y los procedimientos de demolición a utilizar y sobre su papel en la estabilidad del conjunto y de edificios o instalaciones próximos.

Dicho estudio será realizado y propuesto por el contratista aprobándose posteriormente por el coordinador de seguridad y salud, adquiriendo el carácter de actualización del plan de seguridad y salud de la obra. Con el mismo carácter de plan de seguridad y salud actualizado, se establecerá un *programa de vigilancia y control de los tajos de demolición* a desarrollar, incluyendo los procedimientos de control previstos para revisar si se han desmontado y retirado chimeneas y antenas que pueden caer súbitamente y que se han cortado y condenado las acometidas de agua, gas y electricidad.

Siempre que se vaya a acometer un trabajo de demolición de elementos resistentes, se realizará un *programa de comprobaciones* de la rigidez de los elementos a abatir, para asegurar que no puedan caerse incontroladamente por plegado o rotura parcial.

En la demolición de edificios y estructuras se establecerá la prohibición tajante de llevar a cabo demoliciones por zapa manual sin recalces seguros, en elementos pesados de más de 1,50 metros de altura, así como trabajos de demolición de plantas, que se conducirán y realizarán piso a piso, impidiéndose desplomes o caídas sobre pisos inferiores, excepto de pesos inferiores a 500 kilogramos.

En el programa a realizar se definirán las fases de demolición y obligatoriamente habrá de especificarse que las

escaleras resistentes sean los últimos elementos a demoler, a fin de facilitar el paso y salida de trabajadores. Del mismo modo, se deberá especificar que al final de cada jornada se compruebe que no hay elementos o partes de la obra que puedan caerse solas, comprobándose asimismo que se han aislado las zonas de posibles caídas.

Se construirá siempre una valla adecuada, acompañada de la debida señalización, que impida la entrada al tajo de personas ajenas así como las salidas incontroladas de escombros.

En la *demolición por tracción*, se realizará, con el mismo carácter de plan de seguridad y salud, un estudio de definición sobre las medidas técnicas para aislar elementos que han de abatirse de los contiguos que seguirán en pié, así como sobre el empleo de cables de reserva sin tesar y de piezas de reparto para evitar efectos de sierra al tirar de paredes y pilares, situándose los dispositivos de tracción o impacto bien anclados y en zonas en que se no sea posible la caída de elementos sobre ellos o sobre el personal.

En el caso de *demoliciones a mano*, se establecerá obligatoriamente el montaje de andamios tubulares de pié con anclajes permanentes para arneses de seguridad. Se realizará la definición de recalces seguros y de métodos de zapa manual, con prohibición expresa de demolición por este procedimiento de elementos pesados de altura superior a los 1,50 m.

En los *hundimientos con bola de impacto*, y en previsión de que haya derrumbes súbitos, se instalarán barreras e impedimentos del paso de personas a las zonas de previsibles caídas de materiales.
Se construirán las *protecciones precisas para la cobertura de los huecos en el suelo* de los pisos por los que han de circular trabajadores durante el derribo; así mismo se instalarán marquesinas o redes de recogida de materiales y herramientas que puedan caer fortuitamente desde plantas superiores y tolvas y rampas específicas para el transporte y retirada rápida de escombros y materiales desde las plantas hasta el suelo.

El plan de seguridad y salud de la obra recogerá el establecimiento de un programa de control estricto de disponibilidad en obra y empleo adecuado de cascos, guantes, botas y arneses de seguridad.

3.2.1.2. DEMOLICIÓN DE FIRMES Y PAVIMENTOS

A este respecto, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes:
- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Vallado o cerramiento de la obra y separación de la misma del tráfico urbano.

Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.

- Métodos de retirada periódica de materiales y escombros de la zona de trabajo.
- Delimitación de áreas de trabajo de máquinas y prohibición de acceso a las mismas.
- Obtención de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el firme.
- Previsión de pasos o trabajo bajo líneas eléctricas aéreas con distancia de seguridad.
- Previsión de la necesidad de riego para evitar formación de polvo en exceso.
- Disponibilidad de protecciones individuales del aparato auditivo para trabajadores expuestos.
- Medidas para evitar la presencia de personas en zona de carga de escombros con pala a camión.

3.2.1.3. EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL

Ante estos trabajos, el plan de seguridad y salud laboral de la obra desarrollará, al menos, los siguientes aspectos:
- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m. con sobreancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación a vías públicas de 6 m., al menos.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de desbroce.
- Forma y controles a establecer para garantizar la eliminación de raíces y tocones mayores de 10 cm, hasta una profundidad mínima de 50 cm.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.
- Detección y solución de cursos naturales de aguas superficiales o profundas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y afección por la obra.
Medidas a disponer: apeos, apuntalamientos de fachadas, testigos de movimientos de fisuras, etc.
- Previsión de apariciones de lentejones y restos de obras dentro de los límites de explanación.
- Previsión de blandones y pozos de tierra vegetal y de evitación del paso sobre los mismos.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes ataluzados de la explanación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.
- Previsión de eliminación de rocas, árboles o postes que puedan quedar descalzados o en situación de inestabilidad en la ladera que deba quedar por encima de zonas de desmonte.

3.2.1.4. TALA Y RETIRADA DE ÁRBOLES

Todas las operaciones de retirada o derribo de árboles habrán de ser dirigidas por una única persona. A ella han de atender todos los implicados: gruístas, peones, etc. Siempre que haya que realizar operaciones de abatimiento de árboles, aunque se atiranten por la copa, deberá de notificarse verbalmente a las personas que allí se encuentren, tanto trabajadores del propio tajo, como habitantes o trabajadores cercanos que pudieran verse afectados por el derribo.

Las labores de manejo de árboles exigen a los trabajadores que sean llevadas a cabo con empleo de guantes de cuero y mono de trabajo para evitar el clavado de astillas. Del mismo modo, serán necesarias las gafas protectoras para evitar la introducción de ramas en los ojos, para los trabajadores que operen cercanos a éstas. Los ganchos de las eslingas, así como el de la grúa, irán siempre provistos de pestillo de seguridad.
Si el *árbol* es *de poca altura* (menor de 4m) y su destino no es ser replantado, el proceso podrá llevarse a cabo acotando la zona afectada y abatiendo el árbol por corte directo en cuña mediante motosierra. Tras la caída del árbol, éste será troceado y evacuado del lugar hacia su destino final. La eliminación del tocón se efectuará con una pala mixta o con retroexcavadora, según sea el tamaño del mismo. Cuando sea necesario derribar *árboles de más de 4 metros de altura*, el proceso consistirá en acotar la zona afectada, atirantar el árbol por su copa, abatirlo mediante corte en cuña en la base con motosierra y, finalmente, trocearlo para su evacuación. Para la labor de atirantado, se elevará a un trabajador mediante grúa y cesta, el cual eslingará adecuadamente el árbol en su tercio superior. Si sopla viento que mueva el árbol en demasía, se suspenderán el eslingado y/o abatimiento del mismo, dado el inevitable riesgo de movimientos no previstos del árbol.

Si el *árbol* es *de alto valor ecológico*, su traslado habrá de ser integral, incluyendo también su bulbo de raíces. Para ello habrá que delimitarse la zona de peligro para, posteriormente, atirantarlo por su copa sea cual sea su altura. Tras esto, será necesario el socavamiento de la base de raíces hasta la profundidad que determine como necesaria un técnico competente en la materia. El conjunto de tronco y raíces será tumbado con cuidado en una zona cercana para su carga en camión de longitud adecuada. El izado se realizará disponiendo 2 puntos de tracción, de forma que los pesos estén equilibrados, evitando vuelcos y roturas imprevistas. Hay que tener en cuenta que un árbol no está "calculado" para estar horizontal y por lo tanto su rigidez puede no ser la adecuada en esta posición.

3.2.1.5. EXCAVACIONES

En la realización de los trabajos de excavaciones se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes *equipos de protección personal*:

- Casco de seguridad no metálico (para todos los trabajos).

- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidosos).

- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistolete).

- Arnés o arnés de seguridad para los trabajadores que hayan de situarse en los bordes de zanjas profundas.

- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).

- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo).

- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).

- Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

Antes de comenzar la excavación, la dirección técnica aprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos por el contratista Éstos, que estarán indicados en el plan de seguridad y salud, permitirán ser cerrados, estando separados los destinados a los peatones de los correspondientes a vehículos de carga o máquinas. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del desmonte o vaciado no menos de 1 m.

En vaciados importantes, se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el desmonte o vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica del proyecto y contemplados en el plan de seguridad y salud. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo, para su supervisión por parte de la dirección técnica y por el coordinador de seguridad y salud de la obra.

El orden y la forma de ejecución de las excavaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El plan de seguridad y salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierras a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer.
El plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes, referentes a las excavaciones:
- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a cada excavación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación a vías públicas de 6 m., al menos.

- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.

- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de excavación.

- Establecimiento de vallas móviles o banderolas a d=2h del borde del vaciado.

- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.

- Detección y solución de cursos naturales de aguas superficiales o profundas.

- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.

- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y posible afección por la obra.

Medidas a disponer: apeos, apuntalamientos de fachadas, testigos de movimientos de fisuras, etc.

- Previsión de apariciones de lentejones y restos de obras dentro de los límites de excavación.

- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en el vaciado.

- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de la excavación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.

- Establecimiento, si se aprecia su conveniencia, de un rodapié alrededor del vaciado, para evitar que caigan objetos rodando a su interior.

- Previsión de eliminación de rocas, árboles o postes que puedan quedar descalzados o en situación de inestabilidad en la ladera que deba quedar por encima de zonas de desmonte.

- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos.

Asimismo, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá la definición de las medidas preventivas a adoptar cuando *existan edificios próximos a las excavaciones* o sea preciso disponer cargas o circulación de máquinas o camiones en sus inmediaciones, concretamente:

- En excavaciones sin entibar, el ángulo formado por la horizontal y la línea que une el vértice inferior de la carga más próximo a la excavación, con el vértice inferior del mismo lado de ésta, será siempre inferior al ángulo de rozamiento interno de las tierras.

- En los casos en que las cargas o los cimientos de edificios cercanos estén más próximos a la excavación, ésta se entibará y protegerá específicamente.

- El plan de seguridad y salud establecerá, en su caso, la necesidad de apeos en todos los elementos que resulten afectados de los edificios próximos y, siempre, se colocarán testigos que permitan realizar el seguimiento de su estabilidad.

El plan de seguridad y salud laboral de la obra analizará detalladamente el *estudio de la estabilidad de los vaciados*, comprobando la validez de sus previsiones y de las de este estudio, a la vista de las definiciones y circunstancias concretas que realmente se den en la obra, teniendo en cuenta las siguientes normas y condiciones previstas a nivel de proyecto:

- Los taludes de inclinación igual o inferior a la especificada en la siguiente tabla para los diferentes tipos de terreno, sin estar sometidos a cargas, no precisarán ser entibadas.

- La entibación definida en el proyecto se considerará válida, salvo en casos de características variantes del terreno o cargas sobre el terreno diferentes de las previstas que, en caso de producirse, habrán de ser estudiadas y resueltas en el plan de seguridad y salud de la obra.

- Se considera necesario definir en este estudio de Seguridad y Salud la entibación a disponer en la excavación proyectada, con las siguientes características y tipos por alturas:

- Zanja o vaciado en terreno coherente, sin solicitación, con h<2,00 m : entibación ligera.

- Zanja o vaciado en terreno coherente, sin solicitación, con 2<h<2,50 m : entibación semicuajada.

- Zanja o vaciado en terreno coherente, sin solicitación, con h>2,50 m: entibación cuajada.

- Zanja o vaciado en terreno coherente, con carga de vial y h<2,00 m : entibación semicuajada.

- Zanja o vaciado en terreno coherente, con carga de vial y h>2,00 m : entibación cuajada.

- Pozo en terreno coherente, sin solicitación y h<2,00 m : entibación semicuajada.

- Pozo en terreno coherente, sin solicitación y h>2,00 m : entibación cuajada.

- Pozo en terreno coherente, con carga de vial y cualquier profundidad: entibación cuajada.

- Zanja, pozo o vaciado en terreno coherente, con carga edificios: entibación cuajada.

- Zanja, vaciado o pozo en terreno suelto, con cualquier altura y carga: entibación cuajada

Notas:

- Excavaciones sin carga, de h<1,30 m en terreno coherente no precisarán entibación.

- Se considerará corte sin solicitación de cimentación o vial, cuando h<(p+d/2) ó h<d/2, respectivamente.

Siempre que, al excavar, se encuentre *alguna anomalía no prevista*, como variación de la dirección y/o características de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos u otros, se parará la obra, al menos en ese tajo, y se comunicará a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud.

Merece especial atención, en orden a su peligrosidad, el caso posible de alumbramiento de *ingenios enterrados susceptibles de explosionar*. En caso de descubrirse un ingenio susceptible de explosionar en la zona de obra, los trabajos deben ser inmediatamente interrumpidos y alejado del lugar el personal de obra y ajeno a la misma, que por su proximidad pudiera ser afectado. Si existen edificios colindantes, se avisará a los propietarios como medida de precaución del posible riesgo. Inmediatamente se comunicará tal hecho a las autoridades competentes para que precedan a desactivar o retirar dicho ingenio.

En relación con los *servicios e instalaciones* que puedan ser *afectados por el desmonte o vaciado*, se recabará de sus compañías propietarias o gestoras la definición de las posiciones y soluciones más adecuadas, así como la distancia de seguridad a adoptar en relación con los tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, sin perjuicio de las previsiones adoptadas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra, que deberá ser actualizado, en su caso, de acuerdo con las decisiones adoptadas en el curso de la excavación.

Se evitará la entrada de aguas superficiales al desmonte o vaciado y se adoptarán las soluciones previstas en el proyecto o en este estudio para el saneamiento de las aguas profundas. En el supuesto de surgir la aparición de aguas profundas no previstas, se recabará la definición técnica complementaria a la dirección técnica y se comunicará al coordinador de seguridad y salud.

Los *lentejones de roca* que puedan aparecer durante el desmonte o vaciado y que puedan traspasar los límites del mismo, no se quitarán ni descalzarán sin la previa autorización de la dirección técnica y comunicación al coordinador de seguridad y salud de la obra.

De acuerdo con las características establecidas en el plan de seguridad y salud de la obra, la excavación en zona urbana estará rodeada de una valla, verja o muro de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del borde del desmonte o vaciado no inferior a 1,50 m; cuando éstas dificulten el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas, distanciadas no más de 10 m y en las esquinas. Cuando entre el cerramiento y el borde del desmonte o vaciado exista separación suficiente, se acotará con vallas móviles o banderolas hasta una distancia no menor de dos veces la altura del desmonte o vaciado en ese borde, salvo que por haber realizado previamente estructura de contención, no sea necesario.

En tanto dure la excavación, cualquiera que sea su ubicación, se dispondrá en la obra de una provisión de

palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables con terminales como gazas o ganchos y lonas o plásticos, así como cascos, equipo impermeable, botas de suela protegida u otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse, al objeto de proporcionar en cada caso el equipo indispensable a los trabajadores, en supuestos de necesidad. Las previsiones de equipos de protección y medios de seguridad y evacuación serán siempre contempladas en el plan de seguridad y salud.

La maquinaria a utilizar mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica o, en caso de ser preciso, se establecerán las protecciones, topes o dispositivos adecuados, de acuerdo con las previsiones efectuadas en el plan de seguridad y salud, respetando los mínimos establecidos en este estudio.

En caso de disponerse de **instalaciones temporales de energía eléctrica**, a la llegada de los conductores de acometida se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE IEP: Instalaciones de Electricidad. Puesta a Tierra, siempre de acuerdo con lo previsto en el plan de seguridad y salud de la obra.
De acuerdo con las previsiones del plan de seguridad y salud o, en su caso, de las actualizaciones precisas del mismo, se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, cuya instalación es obligada y será comprobada al inicio de la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, éste estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga durante o después del desmonte o vaciado se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del vehículo, todo ello acorde con lo previsto en el plan de seguridad y salud. Cuando la máquina esté situada por encima de la zona a excavar o en bordes de desmontes o vaciados, siempre que el terreno lo permita, será de tipo retroexcavadora o se hará el refino a mano.

Antes de iniciar el trabajo, se verificarán diariamente los controles y niveles de vehículos y máquinas a utilizar y, antes de abandonarlos, que el bloqueo de seguridad ha sido puesto.

Quedará terminantemente prohibida en la obra la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco. No se permitirán acumulaciones de tierras de excavación, ni de otros materiales, junto al borde del vaciado, debiendo estar separadas de éste una distancia no menor de dos veces la profundidad del desmonte o vaciado en ese borde, salvo autorización, en cada caso, de la dirección técnica y del coordinador de seguridad y salud.

Se evitará la formación de polvo mediante el riego de los tajos y, en todo caso, los trabajadores estarán protegidos contra ambientes pulvígenos y emanaciones de gases, mediante las protecciones previstas en el plan de seguridad y salud.

El refino y saneo de las paredes del desmonte o vaciado se realizará para cada profundidad parcial no superior a 3 m, adoptándose las protecciones que vengan previstas en el plan de seguridad y salud.
En zonas y pasos con riesgo de caída a altura mayor de 2 m, el trabajador afectado estará protegido con arnés de seguridad anclado a puntos fijos o se dispondrán andamios o barandillas provisionales, de acuerdo con lo que establezca el plan de seguridad y salud.

Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación de un talud o corte vertical, las barandillas estarán ancladas hacia el exterior del desmonte o vaciado y los trabajadores circularán siempre sobre entablado de madera o superficies equivalentes de reparto. Todas estas medidas y su dimensionado serán establecidos en el plan de seguridad y salud aprobado para la obra.

El conjunto del desmonte o vaciado estará suficientemente iluminado mientras se realicen los trabajos en condiciones de escasa visibilidad natural.

No se trabajará nunca de manera simultánea en la parte inferior o bajo la vertical de otro trabajo en curso. Diariamente, y antes de comenzar los trabajos, se revisará el estado de las entibaciones,

reforzándolas adecuadamente, si fuese necesario. Se comprobará sistemáticamente, asimismo, que no se observan asientos apreciables en las construcciones próximas, ni presentan grietas en las mismas. Se extremarán las medidas anteriores después de interrupciones de trabajo de más de un día y siempre después de alteraciones climáticas, como lluvias o heladas.

Siempre que, por circunstancias imprevistas, se presente un problema de urgencia, el jefe de obra tomará provisionalmente las medidas oportunas a juicio del mismo y se lo comunicará, lo antes posible, a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud de la obra.

Al finalizar la jornada no deben nunca quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en el proyecto o en el plan de seguridad y salud, y se suprimirán siempre los bloques sueltos que puedan desprenderse.

Los itinerarios de evacuación de trabajadores en caso de emergencia, deberán estar expeditos en todo momento, de acuerdo con las previsiones contenidas en el plan de seguridad y salud.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y del fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como las vallas y cerramientos. En el fondo del desmonte o vaciado se mantendrán los desagües necesarios para impedir acumulaciones de agua que puedan perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones de fincas colindantes.

Se cumplirán, además, todas las medidas previstas en el plan de seguridad y salud y cuantas disposiciones se adopten por la dirección técnica y por el coordinador de seguridad y salud en su aplicación y actualización, en su caso.

3.2.1.6. RELLENOS

El orden y la forma de ejecución de las explanaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El plan de seguridad y salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierra a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer. De forma más concreta, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos,

los puntos siguientes:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.

- Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación de 6 m.

- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.

- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de explanación.

- Definición de los límites del suelo consolidado, delimitando acceso de máquinas a taludes.

- Protección específica para los ensayos y tomas de muestra de control de calidad de tierras.

- Previsión de vertidos de tierras desde camiones, permitiendo las maniobras previstas.

- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.

- Existencia y situación de edificios próximos; posibilidad de daño por vibraciones de obra.

- Previsión de irrupciones del tráfico exterior en la obra, impedimentos y señalización.

- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en la explanación.

- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de los taludes, tras la comprobación de la consolidación del terreno.

- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos en demasía.

Se solicitará de las correspondientes compañías propietarias o gestoras, la posición y solución adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la explanación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, según las previsiones del plan de seguridad y salud y sus correspondientes actualizaciones, con los mínimos señalados en este estudio.

En bordes junto a construcciones o viales se tendrá en cuenta lo previsto en la "NTE- ADV: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Vaciados" y las previsiones efectuadas en el plan de seguridad y salud.
Para los cursos naturales de aguas superficiales o profundas cuya solución no figure en el proyecto, se adoptarán las decisiones adecuadas por parte de la dirección técnica y del coordinador de seguridad y salud, que las documentará y entregará al Contratista.

Se impedirá la acumulación de aguas superficiales, especialmente junto a los bordes ataluzados de la explanación.
El *relleno en tr*
asdós de muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria y no antes de 21 días de su construcción, si son de hormigón.

Después de lluvias no se extenderá una nueva tongada de rellenos o terraplenes hasta que la última se haya secado o se escarificará dicha última capa, añadiendo la siguiente tongada más seca de lo normal, de forma que la humedad final sea la adecuada. En caso de tener que humedecer una tongada, se hará de forma uniforme sin producir encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura ambiente a la sombra descienda por debajo de 2º C.
Se procurará evitar el tráfico de vehículos y máquinas sobre tongadas compactadas y, en todo caso, se evitará que las rodadas se concentren en los mismos puntos de la superficie, dejando huella en ella. En general, los recrecidos y rellenos que se realicen para nivelar se tratarán como coronación de terraplén y la densidad a alcanzar no será menor que la del terreno circundante. Los tocones y raíces mayores de 10 cm. se eliminarán hasta una profundidad no inferior a 50 cm.

Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes, como cubierta vegetal o cunetas, se realizarán lo antes posible. La transición entre taludes en desmontes y terraplenes se realizará suavizando la intersección. En general, el drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará antes, o simultáneamente, a dicho relleno.

Cuando se empleen *instalaciones temporales de energía*, a la llegada de los conductores de acometida, se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE IEP: Instalaciones de Electricidad. Puesta en Tierra, cuyas estipulaciones estarán reflejadas en el plan de seguridad y salud de la obra.

La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica y se contemplarán los topes, resguardos y medidas preventivas que vengan establecidas en el plan de seguridad y salud de la obra.

Los camiones y otros vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán en sus rampas, antes de acceder al tráfico exterior, con un tramo horizontal de terreno consistente de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de 6 m. El ancho mínimo de las rampas provisionales para el movimiento de vehículos y máquinas en la obra será de 4,5 m, ensanchándose adecuadamente en las curvas, y sus pendientes no serán mayores de 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tamos rectos o curvos. En cualquier caso, se observarán las previsiones establecidas en el plan de seguridad y salud, en que se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos a utilizar efectivamente en la obra.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parada inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, a cuyos efectos se comprobará la existencia de bocinas en todas las máquinas, a su llegada a la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro trabajador en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo o se entrecrucen itinerarios.
Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga o máquina se acerque a un borde ataluzado, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo, de acuerdo con las previsiones del plan de seguridad y salud.

Cuando, en el curso de la obra, se suprima o sustituya una señal de tráfico, se comprobará que el resto de la señalización está acorde con la modificación realizada o se repondrá, en su caso el estado adecuado.

Antes de iniciar el trabajo de movimiento de tierras, diariamente, se verificarán los controles y niveles de vehículos y máquinas y, antes de abandonarlos, que está puesto el bloqueo de seguridad.
Se evitará la formación de polvo mediante riego y, en todo caso, los trabajadores dispondrán de las adecuadas protecciones para su utilización en ambiente pulvígenos, según las previsiones del plan de seguridad y salud.

La limpieza y saneo de los taludes se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m. Nunca se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo en curso.
Los itinerarios de evacuación de operarios en caso de emergencia, previstos en el plan de seguridad y salud, deberán estar expeditos en todo momento de la obra.

En la realización de los trabajos de terraplenes y rellenos se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes *equipos de protección personal*:

- Casco de seguridad no metálico (para todos los trabajos).

- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidosos).

- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistolete).

- Arnés o arnés de seguridad para los trabajadores que hayan de situarse en los bordes de zanjas profundas.

- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).

- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo).

- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).

- Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones y medidas contempladas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra, atendiendo a la normativa de aplicación.

3.2.1.7. PROTECCIONES PERSONALES

En general siempre se debe intentar utilizar, antes que equipos de protección personal, algún tipo de protección colectiva capaz de evitar la incidencia de los riesgos, ya que éstos no han podido evitarse. No obstante en muchos casos resultará imprescindible el uso de estas protecciones personales.

Incluso el personal de supervisión debe utilizar, cuando se encuentre en los distintos tajos de estructuras, ropa y calzado adecuados y, por supuesto, el casco de seguridad. Pero además, en algunos casos concretos, deberá utilizar chaleco reflectante. El *equipo básico* de los trabajadores estará formado por casco de seguridad, mono y botas. Además deberá ser complementado en función de los trabajos a realizar por guantes, gafas, mascarillas, protectores auditivos, arneses de seguridad y otros.

El plan de seguridad y salud concretará todas las protecciones individuales para cada uno de los tajos de estructuras y obras de fábrica en función de sus características concretas.

3.2.1.8. PROTECCIONES COLECTIVAS

Las *protecciones colectivas* más significativas que habrán de disponerse son:

- Cuadros eléctricos con protección diferencial.

- Señalización de obra.

- Iluminación.

- Señalización de gálibo.

- Plataformas de trabajo adecuadas.

- Barandillas, rodapiés y otros elementos de protección de caídas

El plan de seguridad y salud establecerá todas las protecciones colectivas para cada uno de los tajos de estructuras, en función de sus características concretas y de los riesgos identificados en cada caso.

3.2.1.9. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN

Para evitar desplazamientos imprevistos de las cargas es imprescindible que las grúas se encuentren bien calzadas y asentadas. Deben realizarse todas las revisiones previstas en el libro de mantenimiento y en las fechas programadas. No se realizarán en obra reparaciones de las plumas o de las estructuras de celosía de las grúas.

Las maniobras de izado deben comenzar lentamente para tensar los cables antes de la elevación. Nunca se manejarán cargas superiores a las capacidades de carga de las grúas. El cable se mantendrá siempre en posición vertical estando prohibido dar tiros sesgados.

Se darán instrucciones a los trabajadores para que no permanezcan debajo de cargas suspendidas y a los maquinistas para que no pasen cargas por encima de los operarios. El señalista será el único operario que dé instrucciones al maquinista. Sólo se levantarán cargas entre dos grúas cuando sea imprescindible y siempre las operaciones se dirigirán por medio de un operario de probada capacidad.

3.2.1.10. PASOS INFERIORES

Los pasos inferiores que han de ejecutarse tienen su razón de ser en la necesidad de reponer o mantener las vías interceptadas por la obra. Las posibilidades constructivas de los pasos inferiores son muy numerosas, pero los riesgos derivados de su ejecución son muy similares en todas ellas.
En la excavación de las *zanjas necesarias para la ejecución de las zapatas* se seguirán las siguientes normas deseguridad:

- Si la profundidad de la excavación es igual o superior a 1,30 m se deben adoptar medidas de seguridad contra posibles hundimientos o deslizamientos de los paramentos.

- La profundidad máxima permitida sin entibar, desde la parte superior de la zanja, supuesto que el terreno sea suficientemente estable, no será superior a 1,30 m. No obstante, siempre debe protegerse la zanja con un cabecero.

- En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que hayan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.

- Toda excavación que supere los 1,60 m de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de las escaleras necesaria para facilitar el acceso de los operarios o su evacuación rápida en caso de peligro. Estas escaleras deben tener un desembarco fácil, rebasando el nivel del suelo en 1 m, como mínimo.

Para la construcción de los *alzados de los estribos y* de la *losa superior* del paso, habrán de preverse específicamente los accesos a las diversas plataformas de trabajo, pudiendo utilizarse escaleras de mano para alturas inferiores a los 5 m, escaleras de mano reforzadas en su punto medio para alturas entre 5 y 7 metros.

En la ejecución de la losa superior del paso, la filosofía preventiva se concreta en evitar los riesgos derivados de la altura y, sobre todo, en evitar los riesgos que puedan aparecer como consecuencia de la existencia de tráfico abierto bajo el paso. El ferrallado de alzados y losa superior se realizará siempre desde andamios tubulares completos (con placas de apoyo o husillos de nivelación en la base, con todas las crucetas, con plataformas de trabajo de ancho mínimo 60 cm., etc...) y, para alturas superiores a 2,00 m., se colocarán barandillas completas. Estos andamios tendrán la anchura estructural suficiente, de manera que cumplan que la relación entre su altura y el lado menor de la base sea menor que 5. En caso contrario será necesario suplementar su base con ayuda de tubo y grapa.

Los operarios que manejen los paneles de encofrado deberán utilizar guantes y botas de seguridad con puntera reforzada y no deberán trepar por los encofrados, sino que utilizarán los medios auxiliares adecuados como escaleras de mano.

El hormigonado de los alzados se realizará desde plataformas de trabajo de 60 cm. de ancho protegidas por barandillas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
La instalación eléctrica necesaria para el vibrado del hormigón de los muros contará con puesta a tierra y protección diferencial.

3.2.1.11. CONELEMENTOS PREFABRICADOS

Las principales normas de seguridad a observar pasan por las siguientes:

- Planificar los acopios de materiales de forma que permanezcan estables

- Delimitar el área de trabajo y señalización de excavaciones. Esta medida se extremará cuando la excavación afecte a carreteras con circulación, complementándose con reflectantes que mejoren la visibilidad nocturna y la señalización de tráfico reglamentaria (obras, limitación de velocidad, balizamiento, vallas o barreras de contención etc.) antes de comenzar a trabajar.

- Antes de comenzar el izado de una pieza debe comprobarse la solidez y resistencia del enganche.

- No se debe nunca permanecer bajo cargas suspendidas.

- Preparación de un programa para definir los puntos de eslingado, la forma de izado y colocación, y el posicionamiento de las grúas para realizar la maniobra adecuada.

- Toda pieza prefabricada izada por la grúa no podrá ser soltada hasta que, por persona responsable, no se haya garantizado su estabilidad.

- Adecuación de medios auxiliares para realizar los trabajos. En función de los accesos se determinará la utilización de escaleras de mano, plataformas elevadoras, andamios tubulares etc., de forma que los sellados, impermeabilizaciones, colocación de geotextil, etc. se realicen de forma segura.

- En toda pieza de grandes dimensiones deberá ser dirigida la maniobra por una sola persona.

- El montaje de cualquier estructura prefabricada requiere disponer de unos apoyos estables y resistentes.

- Con fuerte viento deben paralizarse los trabajos de colocación o retirada de elementos de mucha longitud o superficie.

- Para la realización de los trabajos de izado de vigas prefabricadas es preciso disponer de grúas de gran tonelaje, bomba de hormigón, camiones hormigonera y como medios auxiliares andamios

tubulares con escalera para acceso a tablero, elementos de izado, cables, cadenas, eslingas, etc. y otros como sierra circular para madera, grupos electrógenos, dobladoras, cortadora, compresores, equipos de vibrado, así como herramientas manuales.

- Estudiar el emplazamiento y adecuada colocación de las grúas utilizadas en la elevación de las vigas.

- Se delimitará el área de trabajo. Medida que se extremará cuando afecte a carreteras con circulación, complementándose con la señalización de tráfico reglamentaria.

- Comprobación del correcto funcionamiento de dispositivos de seguridad y emplazamiento de los gatos estabilizadores de las grúas telescópicas.

- El acceso a plataformas se realizará por los indicados para tal fin, a través de andamios con escalera incorporada. En alturas superiores a 5,00 m se exigen escaleras especiales con barandas y descansillos a no ser que exista otro acceso adecuado a la losa a través de la traza u otros puntos elevados próximos.

- Todo trabajo a realizar en altura y que no exista la protección colectiva perimetral será obligatorio el uso del arnés de seguridad amarrado a una línea de vida (anclada a punto fijo).

- Como medida de seguridad prioritaria, siempre que sea posible, es aconsejable que los elementos finales de las estructuras se eleven para su colocación con todas sus protecciones colocadas.

- Para el montaje de imposta deberán existir protecciones perimetrales externas a la zona de montaje. En caso de no ser posible se habilitará un cable fiador retranqueado aproximadamente 1 m, que permita, mediante equipo anticaída tipo arnés, efectuar las operaciones de recepción y emplazamiento de las impostas.

3.2.2. FIRMES Y PAVIMENTOS

La prevención de accidentes en los trabajos de afirmado y pavimentación se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria de extendido y compactación, tanto intrínsecos a los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual así como de organización y señalización adecuadas de los trabajos.

3.2.2.1. SERVICIOS AFECTADOS

En este tipo de obras, ella misma puede interferir con múltiples servicios, que pueden ser conocidos a priori, como ocurre siempre con las líneas aéreas de energía eléctrica o las acequias de riego, pero también pueden permanecer ocultos, incluso a pesar de tener noticias sobre su existencia.
Las actividades que pueden interferir con los citados servicios pueden ser todas las desarrolladas en la obra, pero presentan especial peligrosidad las de excavación, tanto de desmontes, en general, como las zanjas, pozos, galerías o túneles, a causa del frecuente desconocimiento exacto de la ubicación e incluso existencia de los servicios. Aún siendo elementos perfectamente conocidos, las líneas aéreas de energía eléctrica provocan innumerables accidentes laborales en las obras y siempre con terribles consecuencias. Por esto, no es posible reducir el presente estudio a los servicios afectados únicamente a las excavaciones.

Antes de empezar a excavar, se deberán conocer los servicios públicos subterráneos que puedan atravesar la traza, tales como agua, gas, electricidad, saneamiento, etc. Conocidos estos servicios, es preciso conectar con los departamentos a los que pertenecen y proceder en consecuencia.

3.2.3. ACTIVIDADES DIVERSAS

Los trabajos de replanteo engloban aquéllos que se realizan desde el inicio de las obras hasta su finalización, por los equipos de topografía, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos y medidas referenciadas en el terreno para poder realizar las actividades de los elementos constructivos que componen la obra. Estos trabajos han sido múltiples veces excluidos de los estudios y planes de seguridad y salud de las obras, lo que resulta improcedente, dado que son fuente de numerosos accidentes de gravedad variable.

Los equipos de replanteo han de observar una serie de normas generales como son:
El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.

Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.
Para la realización de comprobaciones o tomas y materialización de datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se accederá siempre por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares y escaleras fijas.

Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos de las estructuras, si no existen protecciones colectivas.
Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.

Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.

Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos.

Se usarán gafas antiproyecciones durante estas operaciones.

En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles. En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.

Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.

Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como con señalización de obras, si corresponde.

El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.

Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

3.2.3.1. REPLANTEO DE OBRAS DE FÁBRICA O TRABAJOS LOCALIZADOS

Este tipo de trabajos reúne una serie de características diferenciales respecto a los replanteos de grandes movimientos de tierras. Ello es debido al carácter localizado del replanteo, hecho que a su vez conlleva la aparición de importantes desniveles u obras a medio terminar, lo cual induce unos riesgos especiales. De esta forma, el plan de seguridad y salud de la obra hará especial hincapié en señalar los replanteos que revistan especial dificultad, previendo los medios y consejos adecuados para garantizar las adecuadas condiciones de seguridad.

De forma general, se establecerán las siguientes normas mínimas de seguridad para estos trabajos:
En todos los trabajos que se realicen en altura, así como en comprobaciones o replanteos de estructuras y obras de fábrica, tendrá que accederse por las escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como andamios tubulares con descansillos y barandas.

No se procederá a realizar las labores de replanteo sin haber instalado las protecciones colectivas correspondientes para salvar huecos y desniveles.

Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos afectados o líneas eléctricas aéreas, al objeto de evitar contactos eléctricos directos o indirectos.
Será obligatorio el uso del casco de seguridad en caso de que exista riesgo de caída de objetos.

3.2.3.2. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

Han de seguirse diversas normas en el acopio y almacenaje de los elementos a disponer, así como en la interferencia con el tráfico.

El acopio de los elementos debe hacerse de forma racional, minimizando los desplazamientos y evitando provocar obstáculos a la circulación.

Para el premarcaje y pintado de las marcas viales será necesario observar las siguientes normas mínimas, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:
Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.
La pintura debe estar siempre envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, utilizando siempre protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para el consumo del día.
Se prohibirá fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.

Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

3.2.3.3. PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA Y DRENAJE

Las tierras extraídas se acopiarán a una distancia del borde de la zanja igual a la profundidad de la misma. Asimismo, antes de permitir el acceso al fondo de éstas, se saneará el talud y borde de las zanjas, que se mantendrán en todo momento debidamente protegidas con barandillas rígidas, de forma que se impida el acercamiento inadecuado de personas y vehículos. También se señalizarán con cordón de balizamiento en el resto de su longitud.

El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, amarradas superiormente y de longitud adecuada (sobrepasarán en 1 m. el borde de la zanja).

Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas y, si las características del terreno o la profundidad de la zanja lo exigieran, se procederá a su entibación, para prevenir desprendimientos del terreno.

Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,60 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié.

El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.

Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.

Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.

El plan de seguridad y salud de la obra fijará las dotaciones y obligaciones de empleo de las siguientes **protecciones personales**, que serán, como mínimo, las siguientes:

Casco de seguridad no metálico.

Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).

Arnés de seguridad (para trabajadores ocupados al borde de zanjas profundas).

Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
Ropa impermeable al agua (en tiempo lluvioso).
Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).

Mono de trabajo.

Así como las siguientes **protecciones colectivas** mínimas: Barandillas en bordes de zanjas y/o pozos.
Escaleras metálicas con calzos antideslizantes. Calzos para acopios de tubos.
Pasarelas para el paso de trabajadores sobre zanjas, con atención especial a su diseño y construcción cuando deba pasar público.

Balizamiento de zanjas y tajos abiertos.

Separación de acopios de tierras extraídas a distancias de seguridad. Entibaciones adecuadas, cuando así se requiera.

Señalización normalizada.

De manera específica, en el montaje de tuberías, además de las normas comunes, anteriormente consideradas, se tendrán presentes, en su caso, los riesgos propios de los trabajos de soldadura, en los que será necesario el empleo de guantes dieléctricos, herramientas aislantes de la electricidad y comprobadores de tensión En los trabajos de soldadura eléctrica y oxicorte se seguirán fielmente las normas dictadas para los mismos.

La ubicación de tuberías en el fondo de la zanja se realizará con ayuda de cuerdas guía u otros útiles preparados al efecto, no empleando jamás las manos o los pies para el ajuste fino de estos elementos en su posición. Antes de hacer las pruebas, ha de revisarse la instalación, cuidando que no queden accesibles a terceros, válvulas y llaves que, manipuladas de forma inoportuna, puedan dar lugar a la formación de atmósferas explosivas o a escapes peligrosos.

En canalizaciones de gas, además de las prescripciones comunes o específicas, antes consideradas, es preciso añadir las correspondientes a los riesgos de explosiones y, siempre que sea posible, se enterrarán las mangueras eléctricas, cubriéndose en zonas de paso con tablones u otra protección resistente. El personal que participe en el montaje y prueba de las instalaciones de la red de gas deberá ser experto y conocer los riesgos que estos trabajos representan. Todo el personal que participe en las pruebas de presión y estanqueidad de la instalación de gas deberá ser profesional y estar autorizado por el jefe de obra para su participación en los mismos.

Durante la realización de arquetas de registro se seguirán las normas de buena ejecución de trabajos de albañilería, empleando para ello, si se hicieran necesarios, andamios y plataformas correctamente construidos. Toda arqueta estará dotada de una tapa definitiva o provisional en el momento de su construcción o, cuando menos, se rodeará la zona de riesgo de caída con cordón de balizamiento. Siempre que una arqueta sea destapada por necesidades de trabajo, será protegida con barandilla o señalizada con cordón de balizamiento y restituida la tapa, una vez que el trabajo finalice.

La realización de las pruebas de funcionamiento de la instalación de gas, se realizará bajo vigilancia experta y se emplearán cuantos medios de señalización y enclavamiento se estimen necesarios para garantizar la inaccesibilidad de personas, participantes o no en las pruebas, a partes de la instalación cuya manipulación involuntaria o accidental pusiera dar lugar a escapes de gas que en caso de acumulación darían lugar a atmósferas explosivas.

En los trabajos en redes de saneamiento, al considerar el riesgo de inundación, ha de tenerse en cuenta que las maniobras de aproximación y ajuste de los tubos se han de realizar con herramientas adecuadas y jamás se efectuarán dichos ajustes con las manos o los pies. Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo. Los pozos de registro se protegerán con una tapa definitiva en el momento de su ejecución y si esto no fuera posible, se utilizarán tapas provisionales de resistencia probada. Se tendrá especial cuidado cuando estos pozos se encuentren en zonas de paso de vehículos y maquinaria. Nunca permanecerá un hombre solo en u pozo o galería. Irá acompañado siempre, para que en caso de accidente haya mayores posibilidades de auxilio. En caso de accidente y para la evacuación del personal, se dispondrá de elementos de emergencia, tales como el arnés con puntos de amarre para poder atar a ellos una cuerda o soga, de forma que en cualquier momento, tirando de ella desde el exterior, puedan sacar al trabajador del interior; mangueras de ventilación, etc. En redes de saneamiento es necesario, además, vigilar atentamente la existencia de gases. Para el alumbrado se dispondrá de lámparas portátiles de 24 v, blindadas, antideflagrantes y con mango aislante y estará prohibido fumar.
Al menor síntoma de mareo o asfixia se dará la alarma, se saldrá ordenadamente del pozo o zanja y se pondrá el hecho en conocimiento del jefe de obra.

3.2.3.4. ACTUACIONES DE OBRA DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS

Todas las obras son objeto de inspecciones y controles periódicos o esporádicos por parte de los servicios técnicos (directores de obra, inspectores, proyectistas, coordinador en materia de seguridad y salud, equipos de control de calidad, etc.). Estas visitas han de hacerse bajo las condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto.

El plan de seguridad y salud de la obra deberá prever específicamente la forma, condiciones y medios a utilizar para asegurar que las visitas de obra se lleven a cabo bajo las adecuadas condiciones de seguridad. Para

ello, cabe dar unas normas generales, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:

Antes de que un técnico o profesional de dirección y control se desplace al lugar de visita, deberá velarse por que esté perfectamente informado de los riesgos a que va a estar expuesto en obra. Sobre todo, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes. Aún así, el visitante será acompañado en todo momento alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno.

Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente.

Las protecciones colectivas suelen ser eliminadas, lógicamente, de aquellos lugares donde cesa el trabajo, pero si dichas zonas han de ser visitadas por los servicios técnicos, las citadas protecciones deben ser repuestas, pudiendo, en caso contrario, negarse el visitante a acceder a dichos lugares o adoptar las decisiones que estime oportunas.

3.3. MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO

3.3.1. MEDIDAS GENERALES PARA MAQUINARIA PESADA

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio plan de seguridad y salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir:

3.3.2. RECEPCIÓN DE MAQUINARIA

A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.
A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.
La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.
Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.
La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

3.3.3. UTILIZACIÓN DE LA MAQUINARIA

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.

Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la maquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.
El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.

Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.
No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.
Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.

Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.

Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.

No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.

Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos sea la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.

Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.

Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.

Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.

Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.

Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.

No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

3.3.4. REPARACIONES Y MANTENIMIENTO EN OBRA

En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.

Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la maquina bloqueada.

No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la maquina, para evitar riesgos de incendios.
No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.

El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.

El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.
En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.

Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.
Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.
Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.

Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.

La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.
Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.

Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

3.3.5. MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.3.5.1. BULLDOZERS Y TRACTORES

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán, adecuadamente desarrolladas, en su caso, las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:
Como norma general, se evitará en lo posible superar los 3 Km./h de velocidad durante el movimiento de tierras.

Como norma general, también, se prohibirá la utilización de los bulldozers en las zonas de la obra con pendientes que alcancen el 50%.

En trabajos de desbroce al pie de taludes ya construidos, se inspeccionarán los materiales (árboles, rocas, etc.) inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Solo una vez saneado el talud se procederá al inicio de los trabajos con la máquina.

3.3.5.2. PALAS CARGADORAS

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

Las palas cargadoras irán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, adecuadamente resguardado y mantenido limpio interna y externamente.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.

Las palas cargadoras que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones reglamentarias necesarias para estar autorizadas.

Los conductores se cerciorarán siempre de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de trabajo de la máquina.
Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino de trabajo, con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.
El maquinista estará obligado a no arrancar el motor de la máquina sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la misma.

Se prohibirá terminantemente transportar personas en el interior de la cuchara.
Se prohibirá terminantemente izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible, para que la máquina pueda desplazarse con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohibirá el manejo de grandes cargas (cucharas a pleno llenado), cuando existan fuertes vientos en la zona de trabajo. El choque del viento puede hacer inestable la carga.

Se prohibirá dormitar bajo la sombra proyectada por la máquina en reposo.

3.3.5.3. TRAÍLLAS

Estas máquinas pueden utilizarse en conjunción con tractores de empuje, por lo que a las medidas preventivas que se enuncian aquí habría que añadir, en su caso, las referentes a los citados tractores. Con la salvedad expuesta anteriormente y además de las medidas generales de maquinaria, se establecen las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel de detalle por el plan de seguridad y salud de la obra:

- Medidas preventivas antes de poner el motor en marcha:

Asegurarse de que los niveles de refrigerante y aceite son los correctos. De no ser así, deberá hacerse el relleno adecuado antes de ponerla en marcha.

El operador deberá asegurarse de que no hay personas trabajando en la máquina o en sus proximidades.
Se deberá asegurar, igualmente, de que la palanca de control transmisión está en punto muerto y el freno de estacionamiento aplicado.

Se deberá mantener el motor en marcha durante diez minutos entre las 700 y 900 revoluciones por minuto, con el fin de conseguir un mínimo de temperatura y llenar los acumuladores de aire.
Se evitará superar las 900 revoluciones por minuto en frío.

- Medidas preventivas generales durante el funcionamiento:

Antes de comenzar la marcha, se revisará la máquina, verificando si tiene golpes, ruedas cortadas o flojas, pérdidas o cualquier otro defecto.

Todo conductor, antes de comenzar el movimiento con la máquina, deberá comprobar que su radio de acción se encuentra libre de personas.

Las mototraíllas sólo podrán ser manejadas por operadores cualificados y así reconocidos por el jefe de obra.
Quedará prohibido el transporte de pasajeros en máquinas no autorizadas para ello.
La carga de materiales o tierras no deberá rebasar los límites de la caja, para evitar derrames en el transporte.

Los accesos a las cabinas deberán encontrarse limpios de barro y grasa que puedan ocasionar resbalones. Para subir y bajar de la máquina se deberá utilizar siempre las escaleras y pasamanos con ambas manos y mirando la máquina al subir y bajar.

Las operaciones de reparación o mantenimiento, en todos los casos, deben hacerse con el motor parado y bloqueados los circuitos hidráulicos y piezas de acción mecánica para garantizar que no se producen movimientos imprevistos peligrosos. En estas operaciones, la cuchilla estará siempre apoyada en el suelo o sobre tacos de madera.

Antes de comenzar el trabajo se debe comprobar que no existen conducciones de ningún tipo, ni aéreas ni enterradas, que puedan ser afectadas.

Igualmente, antes de la puesta en marcha, deberán inspeccionarse los tajos a realizar, con el fin de observar posibles desmoronamientos que puedan afectar a las máquinas.
El operador de la máquina deberá obedecer en todo momento las órdenes que le dé la persona designada para ello
.
No se permitirá la presencia de personas dentro del radio de acción de la máquina o en las zonas de posibles proyecciones durante el trabajo.

Se respetarán los límites de velocidad, las normas establecidas y la señalización para la circulación en el interior de la obra. Se evitara la proyección de guijarros por los neumáticos.
Al final de la jornada laboral, la máquina quedará estacionada en lugar lo más llano posible, frenada y bloqueada contra puesta en marcha por personas ajenas.

Se balizarán las vías de circulación de las mototraíllas, respetando un margen de seguridad en función del terreno, cuando se circule en las inmediaciones de cortes y taludes.

Siempre que se abandone la cabina para descansar o recibir órdenes, se parará el motor, dejando la máquina frenada.

El conductor evitará salir marcha atrás, siempre que sea posible. La máquina no circulará nunca en punto muerto.
Durante los primeros minutos de trabajo se conducirá de forma moderada y suave, con poca carga hasta alcanzar la temperatura de trabajo.
Se exigirá de los conductores que anticipen siempre la pendiente y que seleccionen bien la marcha adecuada.
Se respetará la circulación interna de la obra, de tal forma que la máquina que vaya cargada siempre tenga preferencia y, asimismo, se respetarán las distancias exigibles entre máquinas.
Las herramientas, ropas y otros objetos habrán de mantenerse ordenados y sujetos para que no dificulten la conducción.

Si el conductor presentase síntomas de fatiga, sueño o falta de reflejos debido a los efectos de algún medicamento, exceso de alcohol u otras sustancias, deberá avisar al encargado del estado en que se encuentra y en caso de no estar presente éste, se parará la máquina.
Se evitarán maniobras bruscas y brutalidades en la conducción.

Deberá mantenerse la buena visibilidad en todo momento, manteniendo limpios los cristales y, al entrar en una zona en que la niebla o el polvo limiten la visibilidad, se disminuirá la velocidad y se extremarán las medidas de precaución.

En pistas con firmes inseguros, la máquina cargada circulará siempre por el lado más firme.

- Medidas preventivas durante el estacionamiento de la máquina:

Nunca se deberá dejar la máquina en el cauce de un río o en un lugar con peligro de inundación, debiendo siempre buscarse un lugar elevado y seguro.

La máquina deberá quedar estacionada en suelo nivelado. Si es necesario estacionarla en una pendiente, se bloqueará la máquina.

En todo caso, la máquina se estacionará siempre en las zonas de aparcamiento que tenga asignadas.
Se utilizará siempre el freno de servicio para parar la máquina, así como poner el freno de estacionamiento de la misma, dejando la palanca de cambios en punto muerto.

Es aconsejable dejar el motor en marcha durante cinco minutos para estabilizar temperaturas; a continuación se parará el motor y se desconectará la batería.

El conductor deberá asegurase de aplicar solamente el freno de estacionamiento: el mando del retardador siempre se dejará en posición de reposo.

3.3.5.4. MOTONIVELADORAS

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas con mayor nivel de detalle por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:
El operador se asegurará en cada momento de la adecuada posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fase de trabajo en ejecución.

Se circulará siempre a velocidad moderada.

El conductor hará uso del claxon cuando sea necesario apercibir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás.

Al abandonar la máquina, el conductor se asegurará de que está frenada y de que no puede ser puesta en marcha por persona ajena.

El operador utilizará casco siempre que esté fuera de la cabina.

El operador habrá de cuidar adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta e interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o dirección, hasta que la avería quede subsanada.

Las operaciones de mantenimiento y reparaciones, se harán con la máquina parada y con la cuchilla apoyada en el suelo.

Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

- Normas preventivas para el operador de motoniveladora

Han de extremarse las precauciones ante taludes y zanjas.

En los traslados, ha de circularse siempre con precaución y con la cuchilla elevada, sin que ésta sobrepase el ancho de su máquina.

Siempre se vigilará especialmente la marcha atrás y siempre se accionará la bocina en esta maniobra.
No se permitirá el acceso de personas, máquinas, y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.

Al parar, el conductor ha de posar el escarificador y la cuchilla en el suelo, situando ésta sin que sobrepase el ancho de la máquina.

3.3.5.5. RETROEXCAVADORAS

Además de las medidas generales de maquinaria, las cuales deberán ser concretadas con más detalle por el plan de seguridad y salud, se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras que vayan a emplearse en la obra, la normativa de acción preventiva y, específicamente, la que recoja las siguientes normas mínimas:
Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso en correcto estado de funcionamiento.

En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas. Esta zona se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Conforme vaya avanzando la retroexcavadora, se marcarán con cal o yeso bandas de seguridad. Estas precauciones deberán extremarse en presencia de otras máquinas, en especial, con otras retroexcavadoras trabajando en paralelo. En estos casos será recomendable la presencia de un señalista.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación de estas máquinas.

El maquinista debe tomar toda clase de precauciones cuando trabaja con cuchara bivalva, que puede oscilar en todas las direcciones y golpear la cabina o a las personas circundantes que trabajan en las proximidades, durante los desplazamientos.

El avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo estipulado en los planos correspondientes del proyecto.
Si se emplea cuchara bivalva, el maquinista antes de abandonar la máquina deberá dejar la cuchara cerrada y apoyada en el suelo.

La retroexcavadora deberá llevar apoyada la cuchara sobre la máquina durante los desplazamientos, con el fin de evitar balanceos.

Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se realizarán siempre lentamente.

Se prohibirá el transporte de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes y otros riesgos.
Se prohibirá utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder así a trabajos elevados y puntuales.

Se prohibirá realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

Antes de abandonar la máquina deberá apoyarse la cuchara en el suelo.

Quedará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
Si, excepcionalmente, se utiliza la retroexcavadora como grúa, deberán tomarse las siguientes precauciones:

La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para efectuar cuelgues.
El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín.

Los tubos se suspenderán siempre de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz. Puede emplearse una uña de montaje directo.
La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios. La maniobra será dirigida por un especialista.

En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.

El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
Se prohibirá realizar cualquier otro tipo de trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.

Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retroexcavadora. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.

Se prohibirá verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 m del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

Si la retroexcavadora ha de realizar la excavación por debajo de su plano de sustentación, el cazo nunca deberá quedar por debajo del chasis. Para excavar la zona de debajo del chasis de la máquina, ésta deberá retroceder de forma que, cuando realice la excavación, el cazo nunca quede por debajo del chasis.

En la fase de excavación, la máquina nunca deberá exponerse a peligros de derrumbamientos del frente de excavación.

Con objeto de evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, el maquinista deberá apoyar primero la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina. A continuación, podrá ya realizar las operaciones de servicio que necesite.

3.3.5.6. RODILLOS VIBRANTES

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecen las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel de detalle por el plan de seguridad y salud:

El operario deberá haber sido informado de que conduce una máquina peligrosa y de que habrá de tomar precauciones específicas para evitar accidentes.

Los maquinistas de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza, en prevención de los riesgos por impericia.

Deberá regarse la zona de acción del compactador, para reducir el polvo ambiental. Será necesario el uso de mascarilla antipolvo en casos de gran abundancia y persistencia de éste.

Será obligatorio utilizar cascos o tapones antiruido para evitar posibles lesiones auditivas.
Se dispondrá en obra de fajas elásticas, para su utilización durante el trabajo con pisones o rodillos, al objeto de proteger riesgos de lumbalgias.

La zona en fase de compactación quedará cerrada al paso mediante señalización, según detalle en planos correspondientes en el plan de seguridad y salud de la obra.

3.3.5.7. PISONES

Al objeto de evitar accidentes, antes de poner en funcionamiento un pisón, el operario deberá asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
El pisón deberá guiarse en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales. Se exigirá siempre la utilización de botas con puntera reforzada.

Será obligatorio utilizar cascos o tapones antiruido para evitar posibles lesiones auditivas.

3.3.5.8. CAMIONES Y DÚMPERES

El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.
El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del plan de seguridad y salud de la misma.

Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en los planos para tal efecto.

Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de lar ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

El gancho de la grúa auxiliar, si existe, estará siempre dotado de pestillo de seguridad.
A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad:

El maquinista deberá utilizar guantes o manoplas de cuero para evitar lesiones en las manos.

El maquinista deberá emplear botas de seguridad para evitar aplastamientos o golpes en los pies.

El acceso a los camiones se realizará siempre por la escalerilla destinada a tal fin.

El maquinista cumplirá en todo momento las instrucciones del jefe de equipo.

Quedará prohibido saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
A los conductores de los camiones, cuando traspasen la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad (para visitantes):

"Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista. Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota. Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga. Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir. Gracias."

Los camiones dúmper a emplear en la obra deberán ir dotados de los siguientes medios en correcto estado de funcionamiento:

Faros de marcha hacia delante Faros de marcha de retroceso Intermitentes de aviso de giro
Pilotos de posición delanteros y traseros
Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja
Servofrenos
Frenos de mano
Bocina automática de marcha retroceso
Cabinas antivuelco

Pueden ser precisas, además: cabinas dotadas de aire acondicionado, lonas de cubrición de cargas y otras.
Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.

El trabajador designado de seguridad será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dúmper.

A los conductores de los camiones dúmper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:
Suba y baje del camión por el peldañeado del que está dotado para tal menester, no lo haga apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Durante estas operaciones, ayúdese de los asideros de forma frontal.
No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted. No trate de realizar ajustes con los motores en marcha, puede quedar atrapado.

Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deban realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso mediante enclavamiento.

No permita que las personas no autorizadas accedan al camión, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.
No utilice el camión dúmper en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero.
Luego, reanude el trabajo.

Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.

No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dúmper, pueden producir incendios.

En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves. Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.

No fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustibles, puede incendiarse.
No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.

Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión dúmper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.

No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.

Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De esta forma conseguirá dominarlo.

Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por

roce lateral lo más suave posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.

Antes de acceder a la cabina, dé la vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien se encuentra a su sombra. Evitará graves accidentes.

Evite el avance del camión dúmper por la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de las distancias de alto riesgo para sufrir descargas.

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha.

Nunca se debe poner en movimiento el vehículo con la caja levantada.

Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.

Si establece contacto entre el camión dúmper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar tierra y camión de forma simultánea, para evitar posibles descargas eléctricas. Además, no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.

Se prohibirá trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m de los camiones dúmper. Aquellos camiones dúmper que se encuentren estacionados, quedarán señalizados mediante señales de peligro.
La carga del camión se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas que puedan afectar al tráfico circundante.

Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marquen en los planos del plan de seguridad y salud de la obra.

Se prohibirá cargar los camiones dúmper de la obra por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.

Todos los camiones dúmper estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.

Tal y como se indicará en los planos del plan de seguridad y salud, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de dos metros del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.

Se instalarán señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 m de los lugares de vertido de los dúmperes, en prevención de accidentes al resto de los operarios.

Se instalará un panel ubicado a 15 m del lugar de vertido de los dúmperes con la siguiente leyenda:
“NO PASE, ZONA DE RIESGO. ES POSIBLE QUE LOS CONDUCTORES NO LE VEAN; APÁRTESE DE ESTA ZONA”.

3.3.5.9. MOTOVOLQUETES

El encargado de conducción del motovolquete, será especialista en el manejo de este vehículo.

El encargado del manejo del motovolquete deberá recibir la siguiente normativa preventiva: Considere que este vehículo no es un automóvil, sino una máquina; trátelo como tal y evitará accidentes.

Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.

Antes de comenzar a trabajar, compruebe el buen estado de los frenos; evitará accidentes.
Cuando ponga el motor en marcha, sujete con fuerza la manivela y evite soltarla de la mano. Los golpes por esta llave suelen ser muy dolorosos y producen lesiones serias.

No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado; evitará accidentes por movimientos incontrolados.

No cargue el cubilote del motovolquete por encima de la carga máxima en él grabada. Evitará accidentes.
No transporte personas en su motovolquete, salvo que éste vaya dotado de un sillín lateral adecuado para ser ocupado por un acompañante. Es muy arriesgado.
Debe tener una visibilidad frontal adecuada. El motovolquete debe conducirse mirando al frente, hay que evitar que la carga le haga conducir al maquinista con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina, pues no es seguro y se pueden producir accidentes.

Evite descargar al borde de cortes del terreno si ante éstos no existe instalado un tope final de recorrido.
Un despiste puede precipitarles a usted y a la máquina y las consecuencias podrían ser graves.
Respete las señales de circulación interna.

Respete las señales de tráfico si debe cruzar calles o carreteras. Piense que, si bien usted está trabajando, los conductores de los vehículos en tránsito no lo saben; extreme sus precauciones en los cruces. Un minuto más de espera, puede evitar situaciones de alto riesgo.

Cuando el motovolquete cargado discurra por pendientes, es más seguro hacerlo en marcha hacia atrás, de lo contrario puede volcar.

Cuide seguir los caminos de circulación marcados en los planos de este plan de seguridad y salud.
Se instalarán, según el detalle de planos del plan de seguridad y salud de la obra, topes finales de recorrido de los motovolquetes delante de los taludes de vertido.

Se prohibirán expresamente los colmos del cubilote de los motovolquetes que impidan la visibilidad frontal.
En previsión de accidentes, se prohibirá el transporte de piezas (puntales, tablones) que sobresalgan lateralmente del cubilote del motovolquete.

En la obra se prohibirá conducir los motovolquetes a velocidades superiores a los 20 Km/h. Los motovolquetes que se dediquen al transporte de masas poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, a fin de evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.

Se prohibirá el transporte de personas sobre el motovolquete.
Los conductores deberán poseer carnet de conducir clase B, cuando el motovolquete pueda acceder al tráfico exterior a la obra.

El motovolquete deberá llevar faros de marcha adelante y de retroceso, siempre que deba ser utilizado en horas de escasa visibilidad o circular en el tráfico exterior.

3.3.5.10. COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS

No se permitirá la permanencia sobre la compactadora a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.
La compactadora tendrá dotación completa de luces de visibilidad y de indicación de posición de la máquina, así como dotación y buen funcionamiento de la señal acústica de marcha atrás.
Se dispondrá de una escalera metálica para la subida y bajada de las cajas de la máquina.
La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

El operador tendrá la obligación estricta de circulación exterior con sujeción plena a las normas de circulación y a las señales de tráfico.

Se comprobará sistemáticamente la presión de los neumáticos antes del comienzo del trabajo diario.
Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.
Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

3.3.5.11. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

No se permitirá la permanencia sobre el compactador de otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.
La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad del rodillo al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde de la capa de aglomerado.

Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.
Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.
Se dispondrá de asiento antivibratorio o, en su defecto, será preceptivo el empleo de faja antivibratoria.

3.3.5.12. CAMIÓN BASCULANTE

El conductor del camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con total respeto a las normas del código de circulación y respetará en todo momento la señalización de la obra.

En la maniobra de colocación y acoplamiento ante la extendedora, el conductor actuará con total sujeción a las instrucciones y la dirección del encargado del tajo de extendido de aglomerado, así como a las indicaciones del ayudante de aviso.

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha.
Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.

Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deba realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso, mediante enclavamiento.

3.3.6. ACOPIOS Y ALMACENAMIENTOS

3.3.6.1. ACOPIO DE TIERRAS Y ÁRIDOS

Los acopios de tierras y áridos deben efectuarse siguiendo las siguientes normas:

Si el acopio rebasa los 2 m de altura, será necesario el vallado o delimitación de toda la zona de acopio.
Los acopios han de hacerse únicamente para aquellos tajos en los que sean necesarios.

Los montones nunca se ubicarán invadiendo caminos o viales, pero en caso de ser esto inevitable, serán correctamente señalizados.

No se deben acopiar tierras o áridos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos y/o vertidos del propio material acopiado.

No deben situarse montones de tierras o áridos junto a dispositivos de drenaje que puedan obstruirlos, como consecuencia de arrastres en el material acopiado o que puedan obstruirlos por simple obstrucción de la descarga del dispositivo.

3.3.6.2. ACOPIO DE TUBOS, MARCOS, ELEMENTOS PREFABRICADOS Y FERRALLA

En los acopios de tubos, marcos, elementos prefabricados y ferralla se observarán las siguientes normas de seguridad:

El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el

fin de garantizar su perfecto estado de empleo.

La ferralla se acopiará junto al tajo correspondiente, evitando que haga contacto con suelo húmedo para paliar su posible oxidación y consiguiente disminución de resistencia.

3.3.6.3. ALMACENAMIENTO DE PINTURAS, DESENCOFRANTE Y COMBUSTIBLES

Habrá de preverse un almacén cubierto y separado para los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra. A estos almacenes no podrá accederse fumando ni podrán realizarse labores que generen calor intenso, como soldaduras. Si existan materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Además, los trabajadores que accedan a estos recintos habrán disponer de filtros respiratorios.

Si los productos revisten toxicidad ecológica intensa, el punto de almacenamiento no se ubicará en vaguadas o terrenos extremadamente permeables para minimizar los efectos de un derrame ocasional.
Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas, en lo referente a la obligatoriedad de disponer de un consejero de seguridad en estos temas.

3.3.7. INSTALACIONES AUXILIARES

Bajo este epígrafe se engloban aquellas instalaciones que, o bien sirven a múltiples actividades, caso del tratamiento de áridos para hormigones, rellenos de grava, mezclas bituminosas, etc., o bien se instalan en diferentes tajos, caso de las instalaciones provisionales de electricidad, las cuales se crean para un hormigonado singular, para una tajo nocturno, etc. En el caso de nuestro proyecto destacamos.

3.3.7.1. CINTAS TRANSPORTADORAS TRANSPORTABLES (PEQUEÑAS CINTAS)

Se entiende como tal, aquélla de pequeño formato, empleada normalmente en edificación o en obras pequeñas para el transporte de áridos a una hormigonera e, incluso, para el vertido de hormigones, morteros y pastas o para transporte de escombros a un contenedor. El mercado ofrece una gran cantidad de estos equipos que, en síntesis, suelen estar formados por un bastidor inclinado que admite la variación angular, sobre ruedas, quedando el extremo opuesto sobre pies derechos fijos. El cambio de posición se realiza por rodadura soportando manualmente la parte sin ruedas.

Hay que considerar la posibilidad de que esta máquina sea utilizada por personal inexperto o perteneciente a subcontratará. Se deben establecer por ello, controles para hacer cumplir las normas a este respecto. Cabe diferenciar diferentes grupos de normas de seguridad en las cintas transportadoras transportables:

Se cubrirán con materiales impermeables aquellas zonas de las máquinas que pueden ser dañadas por la caída de hormigones, pastas o morteros.

Se conectarán a tierra las partes metálicas de la estructura de sustentación de la cinta transportadora y especialmente la carcasa del cuadro eléctrico, para prevenir el riesgo por contacto eléctrico.
El cuadro eléctrico de la cinta, contendrá como mínimo un interruptor de sobre intensidad (magnetotérmico) y un disyuntor diferencial adecuado para el voltaje, de suministro eléctrico, en combinación con la toma de tierra de las partes metálicas de la máquina.

El cable de alimentación eléctrica, será del tipo antihumedad de alta resistencia, y sin empalmes.
Previamente a poner en marcha la cinta transportadora, se debe comprobar que las ruedas están controladas (frenadas, trabadas o calzadas) para prevenir desplazamientos imprevistos.

La posición de la cinta transportadora, sólo se cambiará previa desconexión de la instalación eléctrica.
La limpieza de la cinta transportadora nunca se realizará con ésta en funcionamiento. Se debe parar previamente para evitar atrapamientos.

Las cintas transportadoras, estarán dotadas de tres interruptores de parada automática de emergencia situados, uno en cada extremo y el tercero en el centro. En cualquier caso se colocarán en ambos laterales de la estructura portante y destacados en color amarillo.

Asimismo, las cintas dispondrán de encauzadores antidesprendimientos de objetos por rebose de material.

La señalización (carteles y rótulos) necesaria que se deben disponerse como mínimo en una cinta son la correspondiente a los siguientes avisos:

“Peligro de atrapamiento”, junto a tambor de arrastre.

“Peligro eléctrico”, instalada sobre la carcasa de los motores y en las puertas de los cuadros eléctricos.

"Prohibido tocar la cinta en movimiento", junto a la cinta.

El personal encargado del manejo de la cinta, deberá recibir un manual de normas específicas, según establezca el plan de seguridad y salud, no debiéndose autorizar la utilización de la cinta transportadora por personas que no estén autorizadas.

No se manipulará nunca la cinta en movimiento. La limpieza de los tambores de arrastre se hará con una barra con lengüeta rascadora. No se martillearán los tambores, ya que pueden descentrarse los ejes y la cinta tendrá pérdidas.

Antes de poner en marcha la cinta, se revisará siempre la inmovilización de la misma, así como su frenado y estabilización.

Se mantendrán limpias y ordenadas las zonas de paso junto a las cintas.

Las cintas transportadoras no se considerarán, en ningún caso, elementos de elevación de personal.
Se delimitará y acotará el paso de personal por debajo de las cintas.

Se establecerá un sistema de mantenimiento adecuado de cada cinta.

3.3.7.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES DE OBRA

El plan de seguridad y salud definirá detalladamente el tipo y las características de la instalación eléctrica de la obra, así como sus protecciones, distinguiendo las zonas de las instalaciones fijas y las relativamente móviles, a lo largo de la obra, así como, en el caso de efectuar toma en alta, del transformador necesario. En el caso de toma de red en baja (380 V) se dispondrán, al menos, los siguientes elementos y medidas:

Un armario con el cuadro de distribución general, con protección magnetotérmica, incluyendo el neutro y varias salidas con interruptores magnetotérmicos y diferenciales de media sensibilidad a los armarios secundarios de distribución, en su caso; con cerradura y llave.

La entrada de corriente se realizará mediante toma estanca, con llegada de fuerza en clavija hembra y seccionador general tetrapolar de mando exterior, con enclavamiento magnetotérmico.

Borne general de toma de tierra, con conexión de todas las tomas.

Transformador de 24 V y salidas a ese voltaje, que podrá ser independiente del cuadro. Enlaces mediante manguera de 3 ó 4 conductores con tomas de corriente multipolares.

3.3.7.3. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS DIVERSAS COMPRESORES

El compresor será siempre arrastrado a su posición de trabajo cuidándose que no se rebase nunca la franja de dos metros de ancho desde el borde de cortes o de coronación de taludes y quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con lo que el aparato estará nivelado, y con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento. En caso de que la lanza de arrastre carezca de rueda o de pivote de nivelación, se adaptará éste mediante suplementos firmes y seguros.

Las operaciones de abastecimiento de combustible serán realizadas siempre con el motor parado. Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas.
Cuando el compresor no sea de tipo silencioso, se señalizará claramente y se advertirá el elevado nivel de presión sonora alrededor del mismo, exigiéndose el empleo de protectores auditivos a los trabajadores que deban operar en esa zona.

Se comprobará sistemáticamente el estado de conservación de las mangueras y boquillas, previéndose reventones y escapes en los mismos.

3.3.7.4. MARTILLOS NEUMÁTICOS

Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra. Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas. Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.
Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de las vibraciones transmitidas por el martillo. En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer. Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.

Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper. El paso de peatones cerca de la obra se alejará tanto como sea posible de los puntos de trabajo de los martillos neumáticos.

Los operadores utilizarán preceptivamente calzado de seguridad, guantes de cuero, gafas de protección contra impactos, protectores auditivos, mascarilla antipolvo y arnés antivibratorio.

3.3.7.5. SIERRA CIRCULAR DE MESA

No se podrá utilizar sierra circular alguna que carezca de alguno de los siguientes elementos de protección:

Cuchillo divisor del corte

Empujador de la pieza a cortar y guía

Carcasa de cubrición del disco

Carcasa de protección de las transmisiones y poleas

Interruptor estanco

Toma de tierra

Las sierras se dispondrán en lugares acotados, libres de circulación y alejadas de zonas con riesgos de caídas de personas u objetos, de encharcamientos, de batido de cargas y de otros impedimentos.

El trabajador que maneje la sierra estará expresamente formado y autorizado por el jefe de obra para ello. Utilizará siempre guantes de cuero, gafas de protección contra impactos de partículas, mascarilla antipolvo, calzado de seguridad y faja elástica (para usar en el corte de tablones).

Se controlará sistemáticamente el estado de los dientes del disco y de la estructura de éste, así como el mantenimiento de la zona de trabajo en condiciones de limpieza, con eliminación habitual de serrín y virutas.

Se evitará siempre la presencia de clavos en las piezas a cortar y existirá siempre un extintor de polvo antibrasa junto a la sierra de disco

3.3.7.6. PISTOLA FIJACLAVOS

Los trabajadores que hayan de utilizar estas herramientas conocerán su manejo correcto y tendrá autorización expresa para ello, emitida por el jefe de obra. Al utilizar la pistola fijaclavos se acordonará la zona de trabajo, evitándose la presencia de otros trabajadores que pudieran sufrir daños.

Se exigirá el empleo de casco de seguridad, guantes de cuero, muñequeras o manguitos y gafas de seguridad antiproyecciones.

3.3.7.7. SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE

El suministro, transporte y almacenamiento de botellas o bombonas de gases licuados estarán siempre controlados, vigilándose expresamente que:

Las válvulas estén siempre protegidas por las caperuzas correspondientes.

Se transporten las botellas sobre bateas enjauladas o carros de seguridad, en posición vertical y adecuadamente atadas, evitándose posibles vuelcos.

No se mezclen nunca botellas de gases diferentes en el almacenamiento. Las botellas vacías se traten siempre como si estuviesen llenas.

Se vigilará que las botellas de gases licuados nunca queden expuestas al sol de forma mantenida. Nunca se utilizarán en posición horizontal o con inclinación menor de 45º. Los mecheros estarán siempre dotados de válvula antirretroceso de llama, colocadas en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas como a la entrada del soplete.

Las mangueras se conservarán en perfecto estado y carentes de cocas o dobleces bruscos, vigilándose sistemáticamente tales condiciones.

3.3.7.8. MAQUINILLOS ELEVADORES DE CARGAS

El plan de seguridad y salud definirá las ubicación de los maquinillos en la obra, así como sus características y condiciones de montaje y utilización. Su montaje, elementos de anclaje y sujeción responderán a las normas del Pliego de Condiciones y a las siguientes prescripciones preventivas mínimas:
Los maquinillos quedarán sustentados firmemente sobre un trípode de piezas escuadradas con durmientes anclados sobre el forjado, mediante redondos embutidos en el hormigón. Sobre el trípode se fijarán dos alas de protección.

El trabajador actuará siembre con arnés de seguridad atado a una argolla de espera dejada sobre un pilar o paramento vertical rígido y nunca al propio maquinillo.

En el propio maquinillo, una placa expresará claramente su carga máxima y la polea dispondrá de limitador de recorrido, con sujeción de seguridad en el cable y tope en el gancho.

3.3.7.9. TALADRO PORTÁTIL

Los taladros tendrán siempre doble aislamiento eléctrico y sus conexiones se realizarán mediante manguera antihumedad, a partir de un cuadro secundario, dotada con clavijas macho-hembra estancas.

Se prohibirá terminantemente depositar el taladro portátil en el suelo o dejarlo abandonado estando conectado a la red eléctrica. Los taladros sólo serán reparados por personal especializado, estando prohibido desarmarlos en el tajo.

Los trabajadores utilizarán preceptivamente casco y calzado de seguridad, gafas antiproyecciones y guantes de cuero.

3.3.7.10. HERRAMIENTAS MANUALES

Las herramientas se utilizarán sólo en aquéllas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación. Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos.

En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas antiproyecciones, en caso necesario.

3.3.7.11. MÁQUINA HINCAPOSTES

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecen las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel de detalle por el plan de seguridad y salud:

Las operaciones de la máquina serán dirigidas siempre por personal cualificado.

Se establecerá un orden determinado en la hinca.

Estará prohibido encaramarse sobre el tren de rodadura.

No se permitirá que personas no autorizadas accedan a la máquina. Pueden lesionarse o producirse accidentes.
Serán revisados periódicamente todos los puntos de escape del motor.

El maquinista, antes de realizar cualquier maniobra, habrá de cerciorarse de que no hay personas en sus alrededores.
En caso de calentamiento del motor, no se abrirá directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido puede causar graves lesiones.

3.3.7.13. MÁQUINA PINTABANDAS

No se permitirá la permanencia sobre la máquina en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
Los bordes laterales de la máquina, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante paneles de

bandas amarillas y negras alternativas.

Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo especifico, se adherirán las siguientes señales:

"Peligro: sustancias y paredes muy calientes".

Rótulo: "NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS".

4. PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA LÍNEA

Bajo este epígrafe se agrupan aquellas medidas preventivas cuya adopción va encaminada a reducir y controlar los riesgos que puedan aparecer en la ejecución de los trabajos posteriores a ejecutar en el ámbito de la obra. Asimismo será necesario incluir en el estudio la obligación de recoger, con la finalización de las obras, toda aquella información que pueda resultar necesaria para el correcto desarrollo de los citados trabajos posteriores. Con ello deberán facilitarse tanto las futuras labores de conservación, mantenimiento y reparación de los elementos constituyentes de la obra, como, llegado el caso, futuras modificaciones en la obra primitiva. Con todo ello se da cumplimiento a lo recogido en el artículo 5.6 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Se contemplan a continuación algunas previsiones a tener en cuenta en la ejecución de las diferentes unidades de obra de cara a los trabajos posteriores a realizar.

4.1. PLATAFORMA, SUPERESTRUCTURA E INSTALACIONES Y MATERIAL MÓVIL

En relación a todas las instalaciones de comunicaciones, sistemas de información al viajero, y al sistema que se elija para alimentar el tranvía, hay que decir que se debe garantizar en todo momento la correcta conservación y mantenimiento, aunque corra a cargo de las empresas interesadas.

4.2. ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA

En las diferentes estructuras y obras de fábrica será necesario garantizar la actuación de los equipos de conservación y mantenimiento, para ello se comprobará que la sección ofrece una geometría adecuada para garantizar la circulación y estacionamiento de los vehículos necesarios para las citadas operaciones de conservación y mantenimiento.

Sea cual sea el tipo de imposta o de pretil previsto, se posibilitará la disposición en su cara exterior de los *anclajes suficientes* (en número y en resistencia) para permitir el descuelgue seguro de plataformas voladas de trabajo o, simplemente, trabajadores con equipo de protección individual anticaídas.

Si la estructura está situada en lugares con vientos locales significativos, han de preverse igualmente puntos de arriostramiento adecuados para el anclaje de las plataformas de trabajo a utilizar.

En el caso de puentes atirantados y colgantes, será necesario disponer de sistemas adecuados de acceso a los pilones, dichos sistemas deberán garantizar la seguridad de sus ocupantes en todo tipo de situaciones. Asimismo será necesario disponer de los elementos necesarios para el acceso tanto a los diferentes cables del viaducto como a sus anclajes, a fin de posibilitar las labores tanto de comprobación de tensiones como de un eventual retesado.

4.3. CANALIZACIONES Y ELEMENTOS DE DRENAJE

A la hora de ejecutar las diferentes unidades de obra que alberguen futuras conducciones de cualquier tipo, será necesario garantizar la correcta geometría de la correspondiente canalización.

4.4. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

Se deberán prever las futuras labores de renovación de elementos de balizamiento, señalización y defensa de forma que dichas labores se puedan realizar de acuerdo con la normativa vigente.

4.5. CONDUCCIONES Y SERVICIOS

Será necesario recoger ya sea en el documento de manifestación de obra completa o en otro destinado al efecto las actuaciones llevadas a cabo en relación con los diferentes servicios existentes en la obra, incluyendo planos de canalizaciones, pozos, líneas eléctricas tanto aéreas como subterráneas, líneas telefónicas, conducciones, gasoductos y oleoductos, y en general todos aquellos servicios cuya situación será necesario conocer para la correcta realización de los trabajos posteriores.

5. CONCLUSIÓN

El estudio de seguridad y salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del estudio

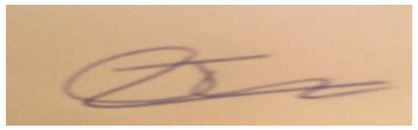
.

Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el plan de seguridad y salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

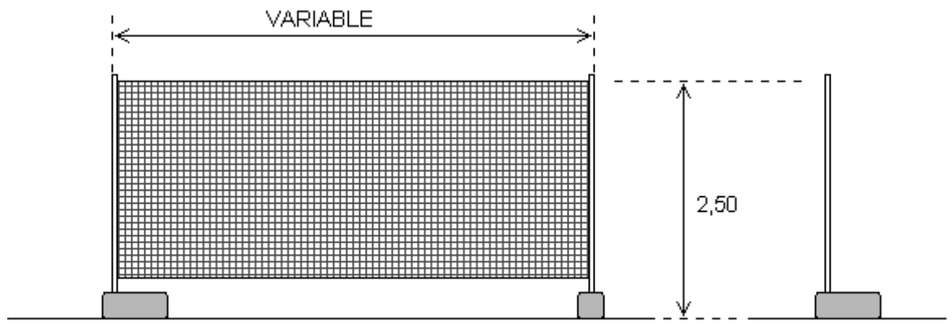
En relación con tal función y aplicaciones, el autor del presente estudio de seguridad y salud estima que la

redacción de las páginas anteriores resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

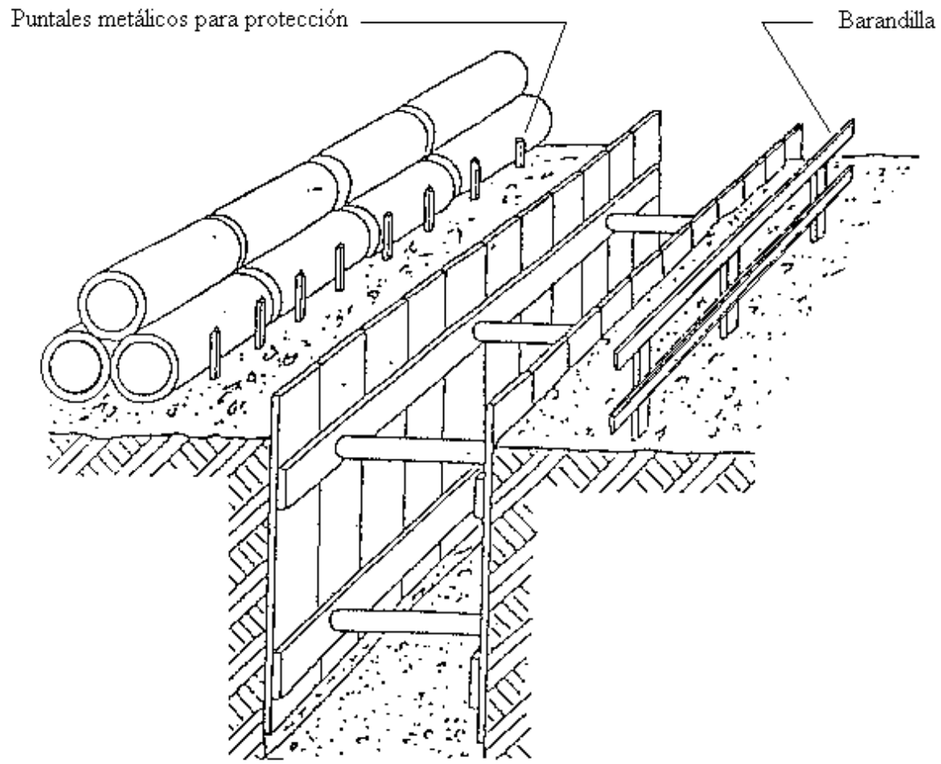
EL AUTOR DEL PROYECTO

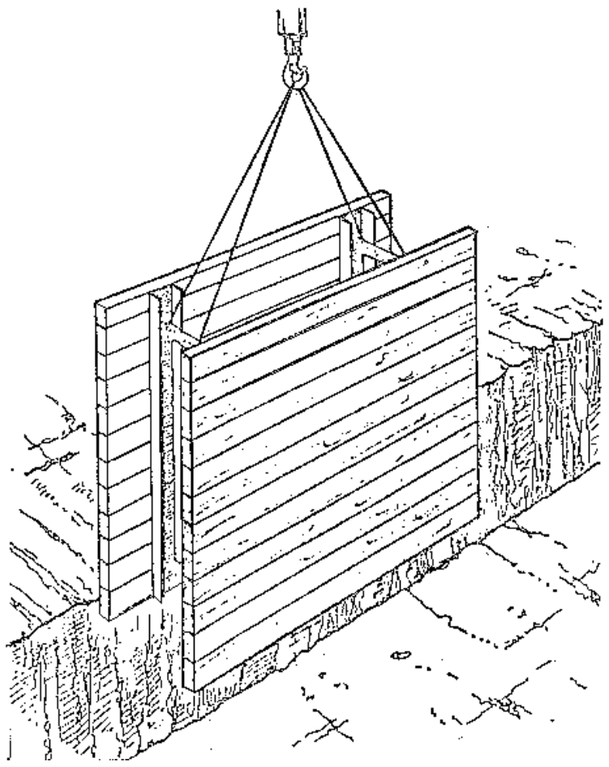


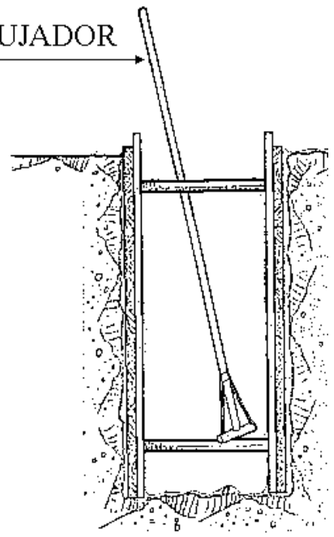
DOCUMENTO Nº2 – PLANOS

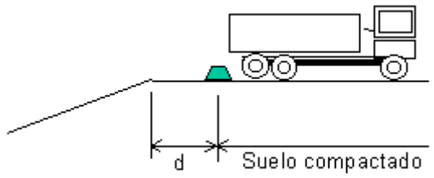


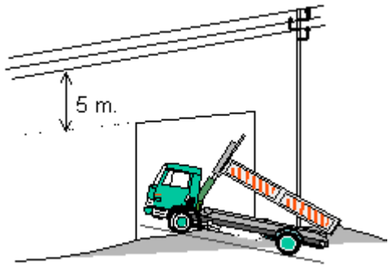
VALLA DE DELIMITACIÓN Y CERRAMIENTO DE LA OBRA (Tipo)

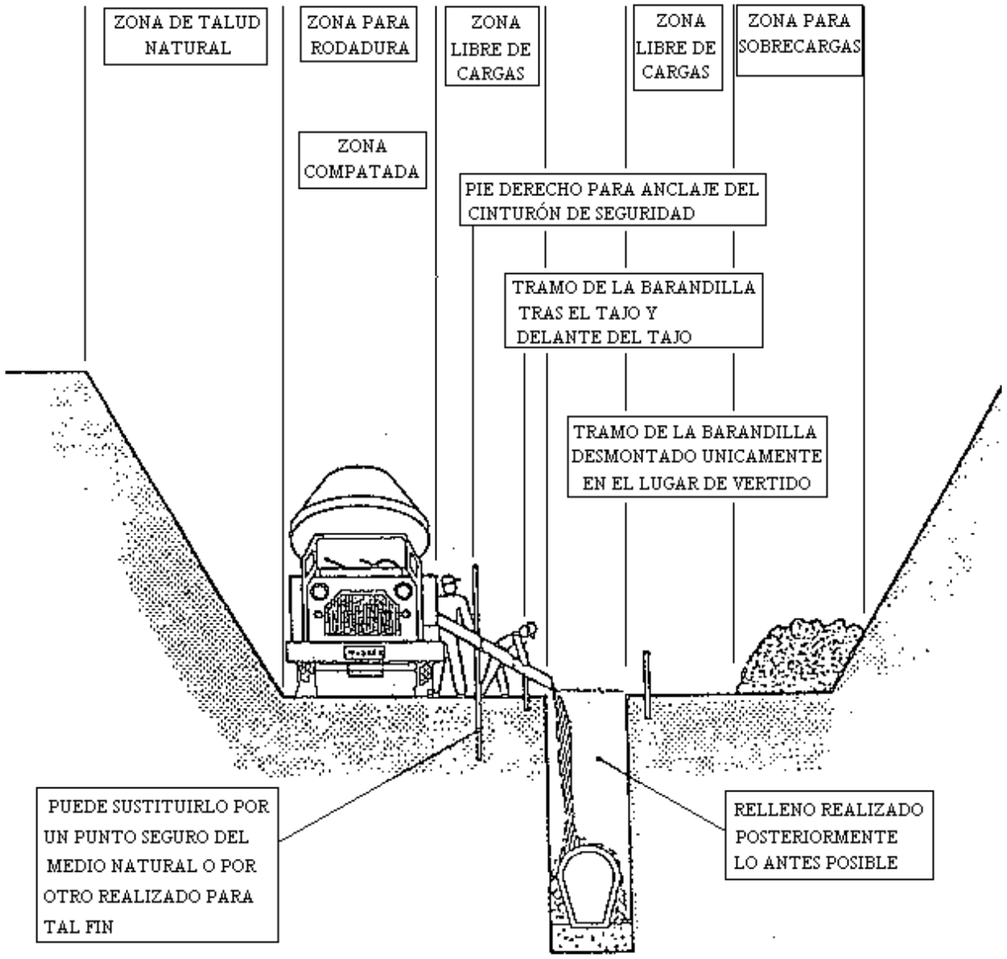





EMPUJADOR


d
Suelo compactado


5 m.

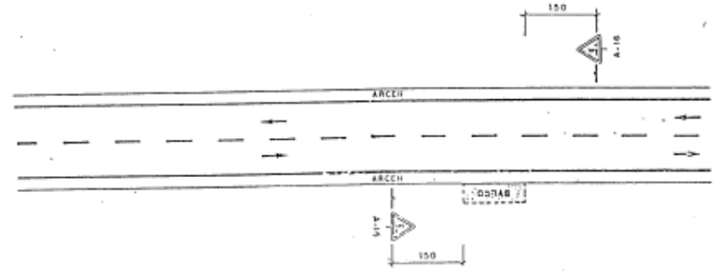


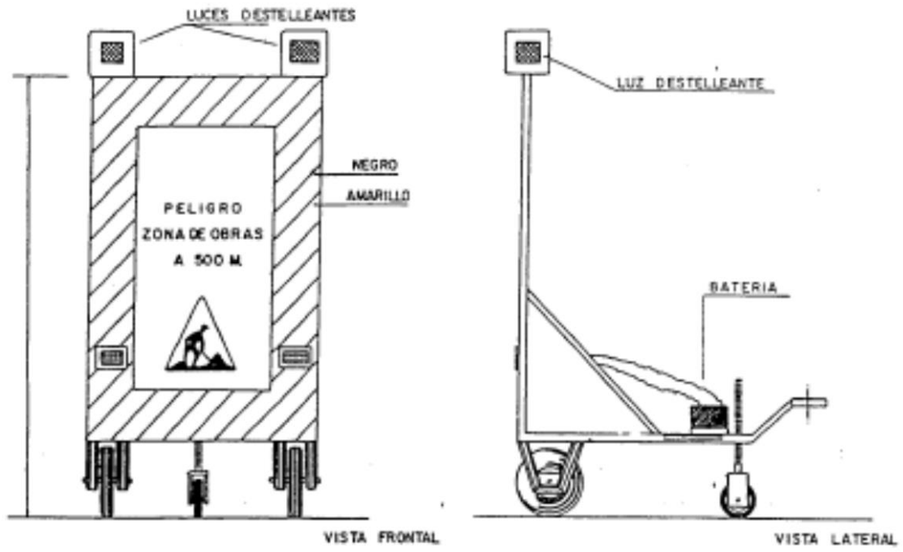
* MIENTRAS SE REALIZA EL HORMIGONADO POR DETRAS DEL TAJO, SE PROCEDE TRAS EL FRAGUADO AL CIERRE DE LA ZANJA

* TRAMO ABIERTO, EL ESTRICTO NECESARIO PARA INSTALAR UN TRAMO DE TUBERIA Y HORMIGONAR EL TRAMO ANTERIOR

* CUANTO MENOR TIEMPO PERMANEZCA ABIERTA LA ZANJA, MAYOR SEGURIDAD, PESE A ELLO, PUEDE NECESITAR ENTIBACIÓN

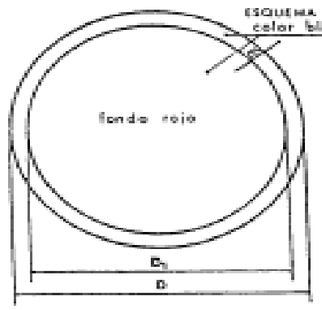
OBRAS EN LA MARGEN DE LA CARRETERA





SEÑAL MOVIL DE APROXIMACION A OBRA

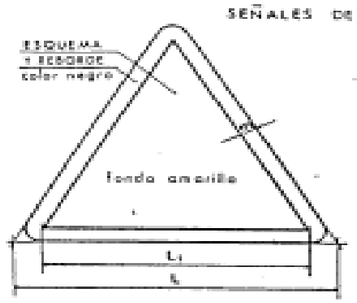
SEÑALES DE PRESCRIPCION IMPERATIVAS Y DE PELIGRO



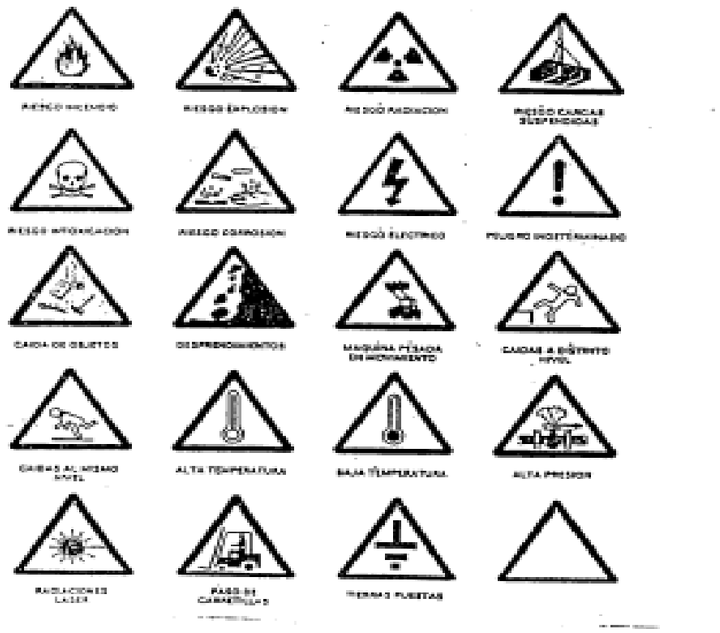
DIMENSIONES EN mm		
D	D_1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



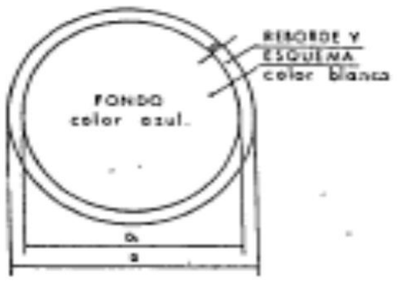
SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm		
L	L_1	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



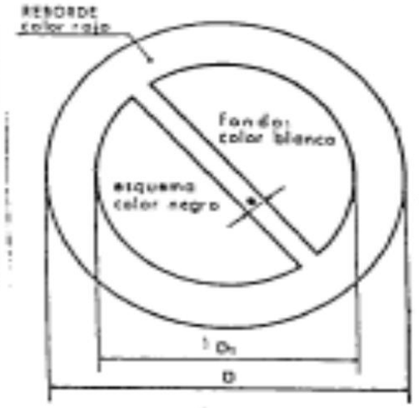
SEÑALES DE OBLIGACION



DIMENSIONES EN mm		
D	D_1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



SEÑALES DE PROHIBICION



DIMENSIONES EN mm		
D	D_1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

Si se quiere que no haya confusiones peligrosas cuando el maquinista o enganchador cambien de una máquina a otra y con mayor razón de un taller a otro, es necesario que todo el mundo hable el mismo idioma y mande con las mismas señales.

Nada mejor para ello que seguir los movimientos que para cada operación se insertan a continuación.

1 Levantar la carga.



2 Levantar el aguilón o pluma.



3 Levantar la carga lentamente.

4 Levantar el aguilón o pluma lentamente.

5 Levantar el aguilón o pluma y bajar la carga



6 Bajar la carga



7 Bajar la carga lentamente.



8 Bajar el aguilón o pluma



9 Bajar el aguilón o pluma lentamente



10 Bajar el aguilón o pluma y levantar la carga



11 Girar el aguilón en la dirección indicada por el dedo.



12 Avanzar en la dirección indicada por el señalero



13 Sacar pluma

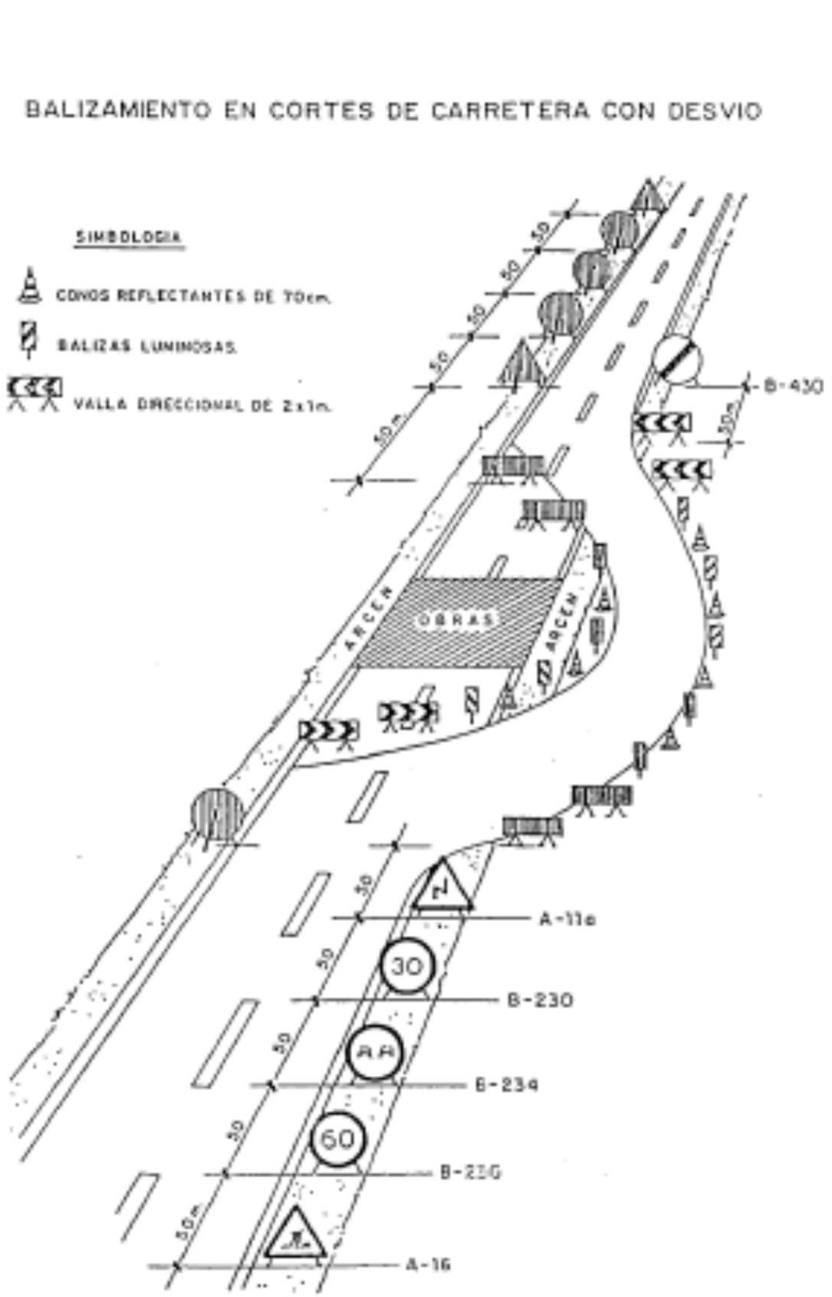


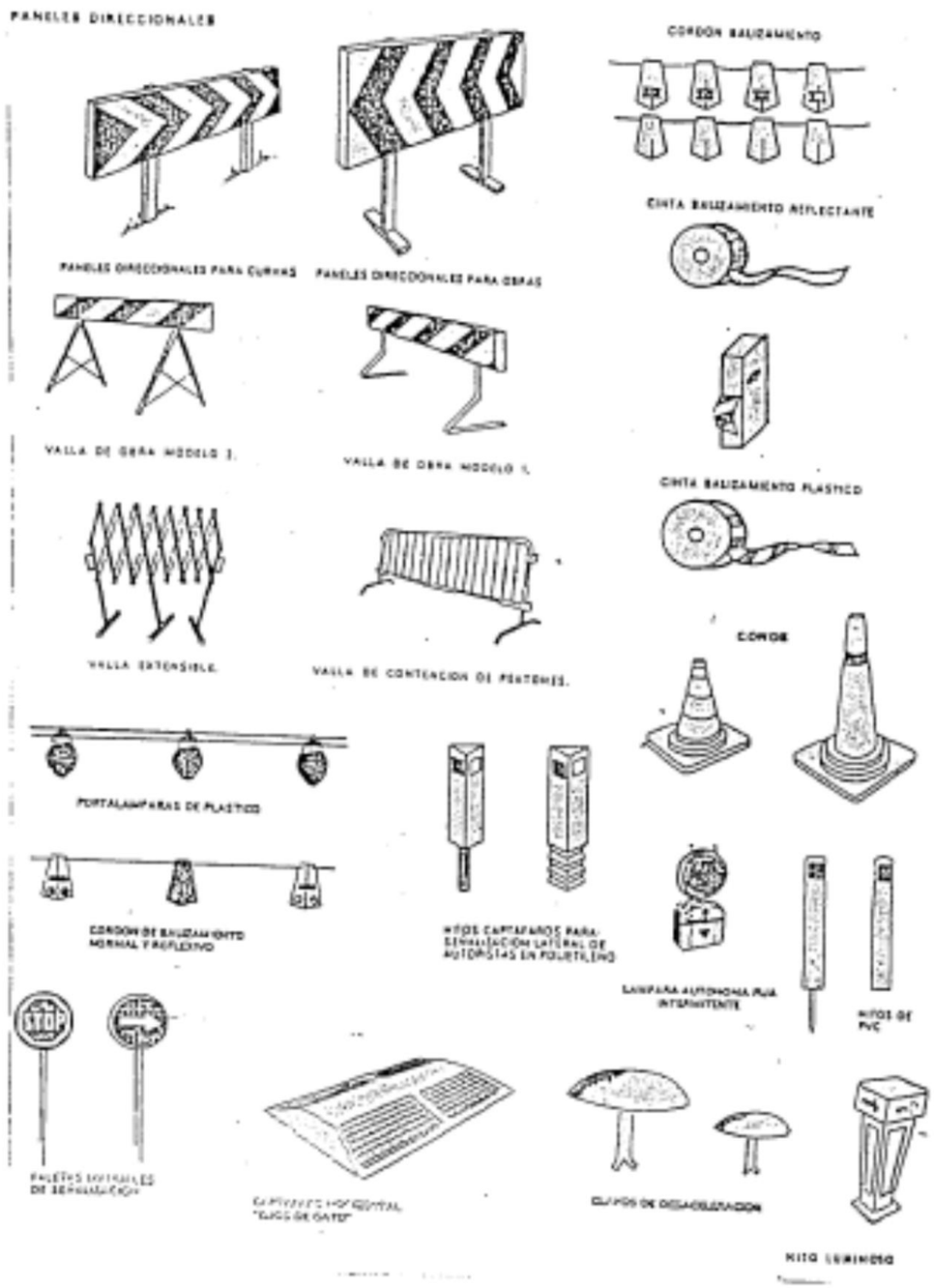
14 Meter pluma



15 Parar




BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVIO
SIMBOLOGIA
CONOS REFLECTANTES DE 70cm.
BALIZAS LUMINOSAS.
VALLA DIRECCIONAL DE 2x1m.
B-430
ARCEN
OBRAS
ARCEN
A-11a
B-230
B-23a
B-21G
A-16


PANELES DIRECCIONALES
PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS
CORDON BALIZAMIENTO
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE
VALLA DE OBRA MODELO 1
VALLA DE OBRA MODELO 2
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO
VALLA EXTENSIBLE
VALLA DE CONTENCION DE PEATONES
CONOS
PORTALAMPARAS DE PLASTICO
CORDON DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLEXIVO
HITOS CAPTAFAROS PARA DELINEACION LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO
LAMPARA AUTONOMA PILA INTERMITENTE
HITOS DE PVC
PALETAS SEMAFORICAS DE SEÑALIZACION
BARRERAS HORIZONTAL "LUCES DE GATO"
CILINDROS DE DESACELERACION
HITO LUMINOSO

ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACION



PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS

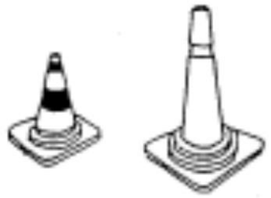
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



VALLA DE OBRA MODELO 2.



VALLA DE OBRA MODELO 1.



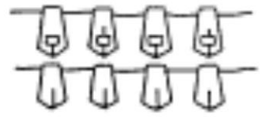
CONOS



VALLA EXTENSIBLE



VALLA DE CONTENCION DE PEATONES



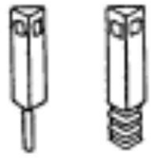
CORDON BALIZAMIENTO



CORDON DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLEXIVO



HITO LUMINOSO



HITOS CAPTAFAROS PARA LA SEÑALIZACION LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO



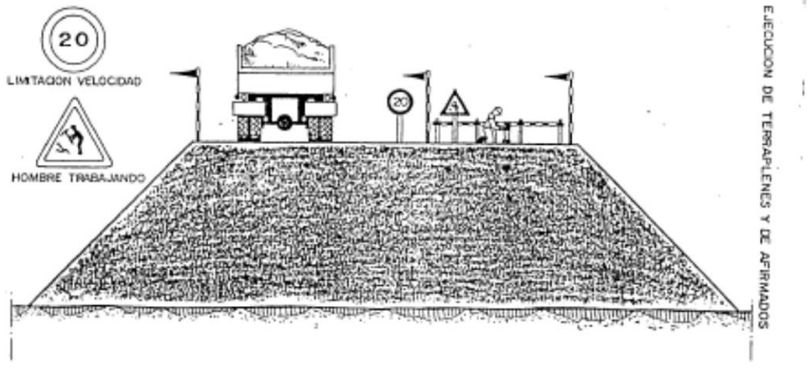
HITOS DE PVC

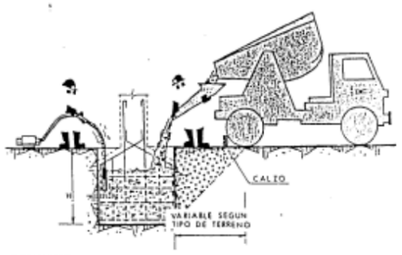


PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACION

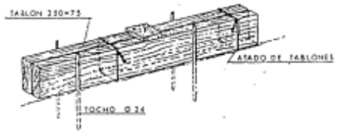


LAMPARA AUTONOMA FIJA INTERMITENTE

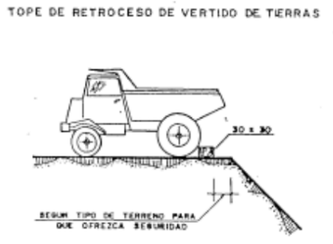


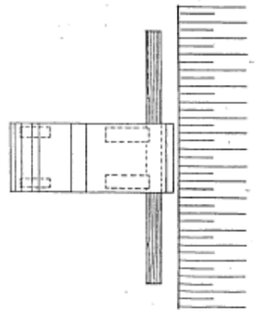


CONJUNTO

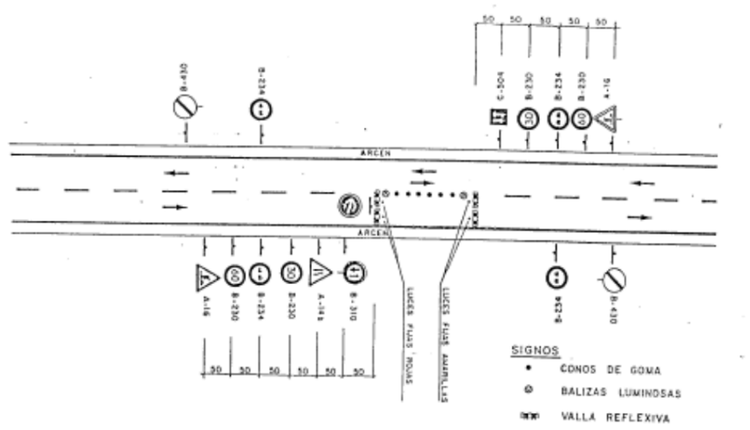


DETALLE DEL CALZO





OBRAS EN UN CARRIL.(Carretera de 2 carriles sin arcenes pavimentados)



DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE CONDICIONES

Índice

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO 2
2. LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES 2
3. OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA 4
4. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA 4
5. INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES 6
6. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL 6
7. CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS 7
8. IMPUTACIÓN DE COSTES PREVENTIVOS 8
9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 9

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del "Línea de Alta velocidad Santander- Bilbao. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE TRAZADO Y PROYECTO CONSTRUCTIVO DE UN TRAMO". 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.

2. LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variados condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1.995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). 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.

- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95.

- 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)

- 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. 23-04-97)

- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, 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.

- 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 7-1-1987, B.O.E. 15-1-1987, y de 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.

- 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)

- Orden de 31 de octubre de 1984, (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social) por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgo por amianto.

- 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.

- 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)

- 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. Su consulta idónea puede verse facilitada por el coordinador de seguridad y salud de la obra.

3. OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/1997, de los Servicios de Prevención, y en el Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, corresponde a 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 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.

4. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA

Además de lo establecido en la C. 11 del PCAG, el empresario Contratista adjudicatario, como tal, deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas, tal como en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. 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.

- 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 discurrir de las obras. Para ello deberá atenerse a lo establecido al respecto, tanto en el RD 1627/1997 como en la Circular 01/02 de la Secretaría General de O.P.

- Estas consideraciones se harán extensivas a los posibles cambios que se produzcan en los métodos y sistemas de ejecución de las actividades ya planificadas en el PSS vigente. En todo caso, estas variaciones o alteraciones del PSS, sean en calidad de Modificación o Adecuación, deberán ser reglamentariamente aprobadas en la forma establecida con la debida antelación al comienzo de los trabajos en cuestión.

- El Contratista cumplirá escrupulosamente y con el debido rigor sus obligaciones preventivas en circunstancias de concurrencia de actividades establecidas en el Artículo 24 de la LPR y desarrolladas en el RD 171/2004, tanto con subcontratistas y trabajadores autónomos como con otros empresarios concurrentes (para cambio de servicios afectados, etc.)
- Asistirá a las Reuniones de Coordinación que convoque el coordinador de S. y S. (o en su caso, el 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.

- 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.

- 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 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.

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.

5. INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1.997, citado. En cualquier caso, se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, utilizable por éstos y situado a menos de 50 metros de los lugares de trabajo; de un lavabo por cada 10 trabajadores y de una taquilla o lugar adecuado para dejar la ropa y efectos personales por trabajador. Se dispondrá asimismo en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.

Todas las instalaciones y servicios a disponer en la obra vendrán definidos concretamente en el plan de seguridad y salud y en lo previsto en el presente estudio, debiendo contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisos para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el jefe de obra designará personal específico en tales funciones.

6. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN

PERSONAL

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y sustituido, al igual que cuando haya adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, ya mencionados. Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05-74).

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes equipos de protección individual y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual de los trabajadores de la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica. Las protecciones personales que se consideran, sin perjuicio de normativa específica que resulte aplicable, de utilización mínima exigible en la obra, se establecen en el Anejo I de este Pliego, para las diferentes unidades productivas de la obra.

Sin perjuicio de lo anterior, si figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los costes de los equipos de protección individual que deban ser usados en la obra por el personal técnico, de supervisión y control o de cualquier otro tipo, incluidos los visitantes, cuya presencia en la obra puede ser prevista. En consecuencia estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que se utilicen efectivamente en la obra.

7. 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 construidos con pórticos de madera, con pies derechos y dinteles de tablones embridados, o metálicos a base de tubos y perfiles y con cubierta cuajada de tablones o de chapa de suficiente resistencia ante los impactos de los objetos de caída previsible sobre los mismos. Podrán disponerse elementos amortiguadores sobre la cubierta de estos pasillos.

Las ***barandillas*** de pasarelas y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. La resistencia global de referencia de las barandillas queda cifrada en 150 Kg./m., como mínimo.

Los ***cables de sujeción de cinturones y arneses de seguridad y sus anclajes*** tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos derivados de la caída de un trabajador al vacío, con una fuerza de inercia calculada en función de la longitud de cuerda utilizada. Estarán, en todo caso, anclados en puntos fijos de la obra ya construida (esperas de armadura, argollas empotradas, pernos, etc.) o de estructuras auxiliares, como pórticos que pueda ser preciso disponer al efecto.

Todas las ***pasarelas y plataformas de trabajo*** tendrán anchos mínimos de 60 cm. y, cuando se sitúen a más de 2,00 m. del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 90 cm. de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo.

Las ***escaleras de mano*** estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

La resistencia de las ***tomas de tierra*** no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V., de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del ***interruptor diferencial,*** siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

Todo ***cuadro eléctrico general,*** totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los *cuadros de distribución* deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Todos los ***elementos eléctricos,*** como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán *interruptores*, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en

ausencia de corriente. Los *tableros portantes de bases de enchufe* de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las ***lámparas eléctricas portátiles*** tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las ***máquinas eléctricas*** dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los ***extintores*** de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m. sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados.
En cuanto a la ***señalización*** de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquélla que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condicione, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes sistemas de protección colectiva y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, construcción, montaje, almacenamiento y mantenimiento de los equipos de protección colectiva utilizados en la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica.

Sin perjuicio de lo anterior, si figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los sistemas de protección colectiva y la señalización que deberán ser dispuestos para su aplicación en el conjunto de actividades y movimientos en la obra o en un conjunto de tajos de la misma, sin aplicación estricta a una determinada unidad de obra. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que sean dispuestos efectivamente en la obra.

8. IMPUTACIÓN DE COSTES PREVENTIVOS

Según el artículo 5.4 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre (BOE de 25 de octubre), "no se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados".

Esto se interpreta, por parte de la Administración, de según la Nota / S. Y S. Nº 1 sobre “Redacción del Estudio de Seguridad y Salud”, como que en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud no deben valorarse los elementos de protección personal, las instalaciones de higiene y bienestar, la formación e información de los trabajadores, los reconocimientos médicos de los trabajadores, la formación y reuniones preventivas y cualquier otra medida de similar carácter y naturaleza, ya que su coste se considera repercutido en el presupuesto de la obra, ya sea como costes directos, indirectos o gastos generales. Asimismo se recomienda incluir en el coste directo de las unidades de obra el correspondiente a los señalistas de obra.
De acuerdo con la NOTA / S. y S. nº 5 sobre “Pliego de Condiciones del ESS”, la imputación de costes preventivos es la siguiente:

- Dentro de los precios de las distintas unidades de obra que requieren de señalistas para mejorar la seguridad de la circulación, tanto del tráfico general como de la propia obra de acuerdo a lo establecido en el presente Pliego o a criterio del Director de la Obra, están incluidos los peones señalistas necesarios para garantizar dichas condiciones de seguridad, además de su equipamiento y medidas de protección necesarias.

- Los precios unitarios fijados en el contrato para cada unidad de obra cubren también, en el ámbito de las disposiciones de prevención de riesgos laborales, los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados. En consecuencia, están incluidos en los mismos los costes de los equipos de protección individual y demás medidas de la misma naturaleza requeridos para la ejecución de las unidades de obra.

- En el mismo ámbito de la prevención de riesgos laborales, los costes de las instalaciones de higiene y bienestar, de formación de los trabajadores (incluyendo reuniones y similares), de medicina preventiva y reconocimientos médicos, así como otros de similar naturaleza, no se encuentran incluidos en los precios unitarios del Estudio de Seguridad y Salud y tampoco serán de abono directo en la obra, al tratarse de gastos de apertura del centro de trabajo al iniciarse la ejecución, o de gastos de tipo general del empresario, independientes de la obra.

- Del mismo modo, y en el mismo ámbito, los costes de la organización preventiva del contratista en la obra, exigida con el carácter de mínimos en el apartado 4, tendrán el mismo carácter en cuanto a la imputación de sus costes que los del párrafo anterior.

De acuerdo con la NOTA / S. y S. nº 7 sobre “Forma de considerar el presupuesto del ESS en el presupuesto del proyecto”, las medidas de protección y prevención definidas, medidas y valoradas en el Estudio de Seguridad y Salud, es decir, aquellas cuyo coste se imputa de forma directa al proyecto a través del

presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, se consideran de abono directo durante la ejecución de la obra y tienen, en el conjunto del proyecto, el carácter de partida alzada de abono íntegro, abonándose en la forma que se establece en el PPTP del proyecto, donde también se establece su objeto y alcance:

- Dicha p.a. se destina al pago de las medidas preventivas específicas que ha de disponer el contratista y que ha de definir pormenorizadamente en el PSS. Este PSS será elaborado partiendo del ESS incluido en el Proyecto en la forma establecida en la legislación preventiva (concretamente en el RD 1627/97). Su valoración se ha determinado en el ESS, y no incluye otra serie de medidas de prevención y protección necesarias que se han considerado como costes directos o indirectos de las unidades de obra, y como gastos generales o costes indirectos de la obra (equipos de protección individual, instalaciones de higiene y bienestar, reconocimientos médicos, reuniones, información y formación de los trabajadores y otros de similar naturaleza), es decir, el importe de esta p.a. se corresponde con el abono de las protecciones preventivas que específicamente se establecen en el ESS como si fueran unidades de obra, cuyo coste está imputado directamente a este Proyecto a través del presupuesto propio del ESS.

- Dado que las disposiciones preventivas establecen que el contratista, antes del comienzo de los trabajos, deberá presentar el PSS inicial para la aprobación, en su caso, de la Administración, previo informe del CSS/O, será este PSS el que concrete, a partir del ESS y de los procedimientos constructivos que haya de emplear, las medidas preventivas o adecuaciones del PSS inicial que se hayan de realizar de acuerdo a las disposiciones preventivas de aplicación. El importe de EM que figura como valoración de esta p.a. será la cantidad total a abonar al contratista. Solamente en los casos en que se produzcan modificaciones del contrato, se podrá modificar este importe (como ocurre con cualesquiera otras unidades de obra), siempre que la citada modificación justifique la alteración preventiva.

- Esta p.a. se abonará al contratista en su totalidad, en términos de adjudicación, mes a mes durante el plazo de ejecución de la obra, a medida que se vayan disponiendo las medidas preventivas que correspondan, por importe mensual proporcional al empleo de estas medidas según criterio de la D.O.

9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Contratista de las obras está obligado a redactar, antes del inicio de las obras, un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio a sus medios y métodos de ejecución, según lo prescrito en el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre.

Dicho plan de seguridad y salud se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra, con el correspondiente informe del Coordinador en materia de seguridad y salud, el cual supervisará su aplicación práctica.

Una copia de dicho plan estará a disposición permanente de la Dirección Facultativa, y otra se facilitará a los representantes de los trabajadores.

EL AUTOR DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº4 – PRESUPUESTO

ÍNDICE

1. MEDICIONES 2

2. CUADRO DE PRECIOS 13

3. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS 23

4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO 31

1. MEDICIONES

01 INST. PROVISIONALES DE OBRA

01.01 ALQUILER CASETAS PREFA. OBRA

D41AA210 Ud ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

48,00

D41AA310 Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

96,00

D41AA320 Ud ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

96,00

D41AA420 Ud A.A/2INOD,2DUCHA,LAV.3G,TERMO

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.

240,00

D41AA601 Ud ALQUILER CASETA PREFA.ALMACEN
Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

30,00

96,00

D41AA820 Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD
Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.

48,00

1.2 ACOMETIDAS PROVISIONALES

D41AE001 Ud ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA.
Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.

48,00

D41AE101 Ud ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA.
Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.

48,00

D41AE201 Ud ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA.
Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.

48,00

1.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO

D41AG201 Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL.
Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)

80,00

D41AG210 Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.
Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)

40,00

D41AG401 Ud JABONERA INDUSTRIAL.
Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)

100,00

D41AG410 Ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR
Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)

10,00

D41AG601 Ud CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS
Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)

D41AG630 **Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS.**

Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)

20,00

D41AG700 **Ud DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L.**

Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)

10,00

D41AG801 **Ud BOTIQUIN DE OBRA.**

Ud. Botiquín de obra instalado.

10,00

D41AG810 **Ud REPOSICION DE BOTIQUIN.**

Ud. Reposición de material de botiquín de obra.

5,00

D41AG820 **Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES**

Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)

20,00

2 SEÑALIZACIONES

2.1 SEÑALES

D41CA010 **Ud SEÑAL STOP I/SOPORTE.**
Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)

10,00

D41CA040 **Ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR**
Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.

10,00

D41CA240 **Ud CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO.**
Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado

10,00

2.2 ACOTAMIENTOS

D41CC020 **Ud VALLA DE OBRA CON TRIPODE.**
Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)

50,00

D41CC040 **Ud VALLA CONTENCION PEATONES.**
Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)

100,00

D41CC210 **ml VALLA COLGANTE SEÑALIZACION.**
Ml. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte métalico, colocación y desmontado.

300,00

D41CC230 **ml CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.**
Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.

300,00

2.3 VARIOS

D41CE001 **Ud BOYAS INTERMITENTES C/CELULA.**
Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)

30,00

D41CE020 **Ud PLATAFORMA MET. EN VOLADIZO.**
Ud. Plataforma metálica en voladizo para descarga de materiales, incluso montaje y desmontaje.

10,00

D41CE030 **Ml P.VOLADA SOP.MET.Y TAB.CUBIER**
Ml. Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablones de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta

50,00

D41CE040 **Ml MARQUESI.SOP.MET.Y PLAT.MADER**
Ml. Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubrición i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.

50,00

3	**PROTECCIONES PERSONALES**	
3.1	**PROTECCIONES PARA CABEZA**	
D41EA001	**Ud CASCO DE SEGURIDAD.** Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	100,00
D41EA201	**Ud PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA.** Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.	50,00
D41EA210	**Ud PANTALLA CONTRA PARTICULAS.** Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	50,00
D41EA213	**Ud PANTALLA MALLA METALICA** Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de malla metálica, homologada CE.	50,00
D41EA215	**Ud PANTALLA CORTOCIRCUITO ELEC.** Ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE	50,00
D41EA220	**Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS.** Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	50,00
D41EA230	**Ud GAFAS ANTIPOLVO.** Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	50,00
D41EA235	**Ud GAFAS PANORAMICAS LIQUIDOS** Ud. Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas CE.	50,00
D41EA401	**Ud MASCARILLA ANTIPOLVO.** Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	50,00
D41EA410	**Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA.** Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	100,00
D41EA601	**Ud PROTECTORES AUDITIVOS.** Ud. Protectores auditivos, homologados.	50,00

3.2	**PROTECCION VIAS RESPIRATORIAS**			
D41EB105	**Ud MASCARA ANTIGAS SILICONA** Ud. Mascara antigás en silicona, sin filtros homologada CE			50,00
		50,00		
D41EB110	**Ud FILTRO MASCARA ANTIGAS 300 cc** Ud. Filtro 300 cc recambio máscara antigás, vapores orgánicos A2, inorgánicas B2, emanaciones sulfuroras E2 o amoniaco K2, homologada CE.			
		100,00		
D41EB115	**Ud RESPIRADOR BUCO NASAL DOBLE** Ud. respirador buconasal doble en silicona, sin filtros, homologada CE.			
		20,00		
D41EB120	**Ud FILTRO RESPIRADOR BUCONASAL** Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, vapores orgánicos A1, inorgánicas B1, emanaciones sulfuroras E1 o amoniaco K1, homologada CE.			
		40,00		
D41EB125	**Ud FILTRO RESPI.BUCONASAL POLVO** Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, contra partículas de polvo 100 P3, homologada CE.			
		40,00		
3.3	**PROTECCION TOTAL DEL CUERPO**			
D41EC001	**Ud MONO DE TRABAJO.** Ud. Mono de trabajo, homologado CE.			
		100,00		
D41EC010	**Ud IMPERMEABLE.** Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.			
		100,00		
D41EC030	**Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE** Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.			
		30,00		
D41EC040	**Ud CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE** Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.			
		30,00		
D41EC050	**Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR.** Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.			
		50,00		
D41EC401	**Ud CINTURON SEGURIDAD CLASE A.** Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.			

D41EC440 **Ud ARNES DE SEGURIDAD CLASE C**
Ud. Arnés de seguridad clase C (paracaidas), con cuerda de 1 m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE.

50,00

D41EC450 **Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE C.ACERO**
Ud. Anticaidas deslizante para cable de acero de 8 mm. c/mosquetón, homologada CE.

30,00

D41EC455 **Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS**
Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.

30,00

D41EC480 **Ud APARATO FRENO.**
Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.

5,00

D41EC490 **Ud CUERDA D=14mm POLIAMIDA**
Ud. Cuerda realizada en poliamida de alta tenacidad de D=14 mm. incluso barra argollas en extremo de polimidas revestidas de PVC, homologada CE.

20,00

D41EC500 **Ud CINTURON ANTILUMBAGO**
Ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.

50,00

D41EC510 **Ud FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.**
Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.

50,00

D41EC520 **Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.**
Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.

50,00

D41EC550 **Ud CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM.**
UD. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.

20,00

D41EC600 **Ud CUERDA AMARRE POLIAMIDA 1M**
UD. Cuerda de amarre de longitud 1,00 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argollas en extremos de polimida revestidas de PVC, homologado CE.

20,00

3.4 PROTECCION DEL OIDO

D41ED105 **Ud TAPONES ANTIRUIDO**
Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.

200,00

D41ED110 **Ud PROTECTORES AUDITIVOS VERST.**
Ud. Protectores auditivos tipo orejera versatil, homologado CE.

60,00

D41ED115 **Ud PROTECTORES AUDITIVOS EXIG.**
Ud. Protectores auditivos tipo orejera para, entornos exigentes, homologado CE.

30,00

3.5 PROTEC. DE MANOS Y BRAZOS

D41EE001 **Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL**
Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.

50,00

D41EE010 **Ud PAR GUANTES NEOPRENO 100%**
Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.

50,00

D41EE012 **Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE**
Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.

50,00

D41EE014 **Ud PAR GUANTES PIEL FLOR VAC.**
Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.

50,00

D41EE018 **Ud PAR GUANTES NITRILO 100%**
Ud. Par de guantes de nitrilo 100% azul, homologado CE.

30,00

D41EE020 **Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM**
Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.

40,00

D41EE030 **Ud PAR GUANTES AISLANTES.**
Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.

50,00

D41EE040 **Ud PAR MANGUITOS SOLDADOR H.**
Ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.

50,00

3.6 PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS

D41EG001 **Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR**
Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.

50,00

D41EG005 **Ud PAR BOTA AGUA INGENIERO**
Ud. Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE.

50,00

D41EG010 **Ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR.**
Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.

30,00

D41EG015 **Ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.PIEL**
Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.

50,00

D41EG030 **Ud PAR BOTAS AISLANTES.**
Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.

50,00

D41EG401 **Ud PAR POLAINAS SOLDADOR**
Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.

30,00

D41EG425 **Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO**
Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.

30,00

4 PROTECCIONES COLECTIVAS

4.1 PROTECCIONES HORIZONTALES

D41GA001 **M2 RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS.**

M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.

500,00

D41GA201 **M2 MALLAZO PROTECCION HUECOS.**

M2. Mallazo electrosoldado 15x15 cm. D=4 mm. para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.

500,00

D41GA300 **M2 TAPA PROVIS.MADERA S/HUECOS**

M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).

100,00

D41GA350 **Ud PASARELA MONTAJE FORJADO**

UD. Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tablones de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).

20,00

4.2 PROTECCIONES VERTICALES

D41GC025 **Ml MALLA POLIETILENO SEGURIDAD**

Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).

300,00

D41GC030 **M2 RED VERTICAL PROTECCIO.HUECOS**

M2. Red vertical para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.

500,00

D41GC201 **Ml BARANDILLA TIPO SARGTO. TABL.**

Ml. Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablónes de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.

150,00

D41GC210 **Ml BARANDILLA PUNTALES Y TABLON.**

Ml. Barandilla con soporte de puntales telescópicos y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.

150,00

D41GC220 **Ml BARAN.PIES DERECHOS Y TABLON.**

Ml. Barandilla de pies derechos de madera de 1,8 m. de altura, empotrados en el terreno 0,3 m. y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.

500,00

D41GC401 **Ml VALLA METALICA PREF.DE 2.5 Ml**
Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.

500,00

D41GC410 **Ml VALLA P.DEREC.Y MALLAZO 2.5 M**
Ml. Valla formada por pies derechos de madera de 2,5 m. de altura y D=10/12 cm. anclados al terreno y mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., incluso colocación y desmontado.

500,00

4.3 PROTECCIONES VARIAS

D41GG001 **Ml CABLE DE SEGUR.PARA ANCL.CINT**
Ml. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.

30,00

D41GG201 **Ml PROT.H.CRUCE DE LINEAS CONDUC**
Ml. Protección horizontal enterrada, realizada con tuberia de fibrocemento D=80 mm. para cruce de lineas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.

1.000,00

D41GG210 **Ud FUNDAS TERMORETRACTILES A.HUM**
Ud. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.

10,00

D41GG300 **Ud CUADRO GENERAL INT.DIF.300 mA**
Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.

5,00

D41GG310 **Ud CUADRO SECUND.INT.DIF.30 mA.**
Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.

5,00

5 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD
5.1 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

D41IA001 **H. COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE**
H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.

12,00

D41IA020 **H. FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE**
H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

10,00

D41IA040 **Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT**
Ud. Reconocimiento médico obligatorio.

80,00

D41IA210 **Ud LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET.**
Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.

48,00

2. CUADRO DE PRECIOS

1 INST. PROVISIONALES DE OBRA
1.1 ALQUILER CASETAS PREFA. OBRA

D41AA210 **Ud ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA** **132,98**
Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.
CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D41AA310 **Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR** **113,69**
Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.
CIENTO TRECE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D41AA320 **Ud ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.** **124,02**
Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.
CIENTO VEINTICUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS

D41AA420 **Ud A.A/2INOD,2DUCHA,LAV.3G,TERMO** **228,75**
Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.
DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D41AA601 **Ud ALQUILER CASETA PREFA.ALMACEN** **113,69**
Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.
CIENTO TRECE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D41AA820 **Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD** **219,92**
Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.
DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

1.2 ACOMETIDAS PROVISIONALES

D41AE001 **Ud ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA.** **105,42**

Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.

CIENTO CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

D41AE101 Ud ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA. 93,02

Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.

NOVENTA Y TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS

D41AE201 Ud ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA. 77,17

Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.

SETENTA Y SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

1.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO

D41AG201 Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL. 12,97

Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)

DOCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D41AG210 Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS. 21,91

Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)

VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

D41AG401 Ud JABONERA INDUSTRIAL. 4,94

Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)

CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D41AG410 Ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR 4,95

Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)

CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D41AG601 Ud CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS 101,38

Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)

CIENTO UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

D41AG630 Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS. 22,67

Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)

VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D41AG700 Ud DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L. 18,80

Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)

DIECIOCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

D41AG801 Ud BOTIQUIN DE OBRA. 21,43

Ud. Botiquín de obra instalado.

VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

D41AG810 Ud REPOSICION DE BOTIQUIN. 41,15

Ud. Reposición de material de botiquín de obra.

CUARENTA Y UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

D41AG820 Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES 6,78

Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)

SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

2 SEÑALIZACIONES

2.1 SEÑALES

D41CA010 Ud **SEÑAL STOP I/SOPORTE.** **40,97**

Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)

CUARENTA EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D41CA040 Ud **CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR** **17,81**

Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.

DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

D41CA240 Ud **CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO.** **7,04**

Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado

SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

2.2 ACOTAMIENTOS

D41CC020 Ud **VALLA DE OBRA CON TRIPODE.** **4,80**

Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)

CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

D41CC040 Ud **VALLA CONTENCION PEATONES.** **3,42**

Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)

TRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

D41CC210 ml **VALLA COLGANTE SEÑALIZACION.** **6,81**

Ml. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte métalico, colocación y desmontado.

SEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

D41CC230 ml **CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.** **1,31**

Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.

UN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

2.3 VARIOS

D41CE001 Ud **BOYAS INTERMITENTES C/CELULA.** **11,41**

Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)

ONCE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

D41CE020 Ud **PLATAFORMA MET. EN VOLADIZO.** **57,11**

Ud. Plataforma metálica en voladizo para descarga de materiales, incluso montaje y desmontaje.

CINCUENTA Y SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

D41CE030 Ml **P.VOLADA SOP.MET.Y TAB.CUBIER** **64,25**

Ml. Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablones de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta

SESENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

D41CE040 Ml **MARQUESI.SOP.MET.Y PLAT.MADER** **51,42**

Ml. Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubrición i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.

CINCUENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

3 PROTECCIONES PERSONALES

3.1 PROTECCIONES PARA CABEZA

D41EA001 **Ud** **CASCO DE SEGURIDAD.** **3,05**

Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.

TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS

D41EA201 **Ud** **PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA.** **12,31**

Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.

DOCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

D41EA210 **Ud** **PANTALLA CONTRA PARTICULAS.** **13,25**

Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.

TRECE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

D41EA213 **Ud** **PANTALLA MALLA METALICA** **13,88**

Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de malla metálica, homologada CE.

TRECE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D41EA215 **Ud** **PANTALLA CORTOCIRCUITO ELEC.** **34,01**

Ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE

TREINTA Y CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

D41EA220 **Ud** **GAFAS CONTRA IMPACTOS.** **11,36**

Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.

ONCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

D41EA230 **Ud** **GAFAS ANTIPOLVO.** **2,52**

Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.

DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

D41EA235 **Ud** **GAFAS PANORAMICAS LIQUIDOS** **12,72**

Ud. Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas CE.

DOCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

D41EA401 **Ud** **MASCARILLA ANTIPOLVO.** **2,84**

Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.

DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D41EA410 **Ud** **FILTRO RECAMBIO MASCARILLA.** **0,69**

Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.

CERO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D41EA601 **Ud** **PROTECTORES AUDITIVOS.** **7,89**

Ud. Protectores auditivos, homologados.

SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

3.2 PROTECCION VIAS RESPIRATORIAS

D41EB105 Ud **MASCARA ANTIGAS SILICONA** 111,32
Ud. Mascara antigás en silicona, sin filtros homologada CE
CIENTO ONCE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

D41EB110 Ud **FILTRO MASCARA ANTIGAS 300 cc** 18,62
Ud. Filtro 300 cc recambio máscara antigás, vapores orgánicos A2, inorgánicas B2, emanaciones sulfuroras E2 o amoniaco K2, homologada CE.
DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

D41EB115 Ud **RESPIRADOR BUCO NASAL DOBLE** 10,73
Ud. respirador buconasal doble en silicona, sin filtros, homologada CE.
DIEZ EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

D41EB120 Ud **FILTRO RESPIRADOR BUCONASAL** 4,73
Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, vapores orgánicos A1, inorgánicas B1, emanaciones sulfuroras E1 o amoniaco K1, homologada CE.
CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

D41EB125 Ud **FILTRO RESPI.BUCONASAL POLVO** 8,20
Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, contra partículas de polvo 100 P3, homologada CE.
OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

3.3 PROTECCION TOTAL DEL CUERPO

D41EC001 Ud **MONO DE TRABAJO.** 16,41
Ud. Mono de trabajo, homologado CE.
DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

D41EC010 Ud **IMPERMEABLE.** 9,47
Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.
NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D41EC030 Ud **MANDIL SOLDADOR SERRAJE** 14,70
Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.
CATORCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

D41EC040 Ud **CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE** 47,33
Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.
CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

D41EC050 Ud **PETO REFLECTANTE BUT./AMAR.** 18,93
Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.
DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

D41EC401 Ud **CINTURON SEGURIDAD CLASE A.** 66,89
Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.
SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D41EC440 Ud **ARNES DE SEGURIDAD CLASE C** 79,51
Ud. Arnés de seguridad clase C (paracaidas), con cuerda de 1 m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE.
SETENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

D41EC450 Ud **ANTICAIDAS DESLIZANTE C.ACERO** 246,11
Ud. Anticaidas deslizante para cable de acero de 8 mm. c/mosquetón, homologada CE.
DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS

D41EC455 Ud **ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS** 246,11
Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.
DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS

D41EC480 Ud **APARATO FRENO.** 63,61
Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.
SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

D41EC490 Ud **CUERDA D=14mm POLIAMIDA** 5,21
Ud. Cuerda realizada en poliamida de alta tenacidad de D=14 mm. incluso barra argollas en extremo de polimidas revestidas de PVC, homologada CE.
CINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

D41EC500 Ud **CINTURON ANTILUMBAGO** 17,45
Ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.
DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D41EC510 Ud **FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.** 33,45
Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.
TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D41EC520 Ud **CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.** 22,09
Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.
VEINTIDOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

D41EC550 Ud **CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM.** 15,63
UD. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.
QUINCE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

D41EC600 Ud **CUERDA AMARRE POLIAMIDA 1M** 8,41
UD. Cuerda de amarre de longitud 1,00 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argollas en extremos de polimida revestidas de PVC, homologado CE.
OCHO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

3.4 PROTECCION DEL OIDO

D41ED105 Ud **TAPONES ANTIRUIDO** **0,25**
Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.
CERO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

D41ED110 Ud **PROTECTORES AUDITIVOS VERST.** **20,19**
Ud. Protectores auditivos tipo orejera versatil, homologado CE.
VEINTE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

D41ED115 Ud **PROTECTORES AUDITIVOS EXIG.** **27,77**
Ud. Protectores auditivos tipo orejera para, entornos exigentes, homologado CE.
VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

3.5 PROTEC. DE MANOS Y BRAZOS

D41EE001 Ud **PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL** **1,89**
Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.
UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D41EE010 Ud **PAR GUANTES NEOPRENO 100%** **2,52**
Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.
DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

D41EE012 Ud **PAR GUANTES LONA/SERRAJE** **2,21**
Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.
DOS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

D41EE014 Ud **PAR GUANTES PIEL FLOR VAC.** **5,05**
Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.
CINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

D41EE018 Ud **PAR GUANTES NITRILO 100%** **3,35**
Ud. Par de guantes de nitrilo 100% azul, homologado CE.
TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

D41EE020 Ud **PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM** **7,89**
Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.
SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D41EE030 Ud **PAR GUANTES AISLANTES.** **28,40**
Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.
VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

D41EE040 Ud **PAR MANGUITOS SOLDADOR H.** **10,73**
Ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.
DIEZ EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

3.6 PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS

D41EG001 Ud **PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR** **11,99**
Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.
ONCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D41EG005 Ud **PAR BOTA AGUA INGENIERO** **25,87**
Ud. Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE.
VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D41EG010 Ud **PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR.** **24,61**
Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.
VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

D41EG015 Ud **PAR BOTAS SEGUR.PUNT.PIEL** **46,07**
Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.
CUARENTA Y SEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS

D41EG030 Ud **PAR BOTAS AISLANTES.** **26,19**
Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.
VEINTISEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

D41EG401 Ud **PAR POLAINAS SOLDADOR** **10,41**
Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.
DIEZ EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

D41EG425 Ud **PAR RODILLERAS DE CAUCHO** **12,56**
Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.
DOCE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

4 PROTECCIONES COLECTIVAS

4.1 PROTECCIONES HORIZONTALES

D41GA001 **M2** **RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS.** **3,32**
M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.
TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

D41GA201 **M2** **MALLAZO PROTECCION HUECOS.** **2,76**
M2. Mallazo electrosoldado 15x15 cm. D=4 mm. para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.
DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D41GA300 **M2** **TAPA PROVIS.MADERA S/HUECOS** **21,83**
M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).
VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

D41GA350 **Ud** **PASARELA MONTAJE FORJADO** **14,43**
UD. Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tablones de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).
CATORCE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

4.2 PROTECCIONES VERTICALES

D41GC025 **Ml** **MALLA POLIETILENO SEGURIDAD** **1,72**
Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).
UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

D41GC030 **M2** **RED VERTICAL PROTECCIO.HUECOS** **2,31**
M2. Red vertical para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.
DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

D41GC201 **Ml** **BARANDILLA TIPO SARGTO. TABL.** **5,97**
Ml. Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablónes de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.
CINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D41GC210 **Ml** **BARANDILLA PUNTALES Y TABLON.** **5,00**
Ml. Barandilla con soporte de puntales telescópicos y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.
CINCO EUROS

D41GC220 **Ml** **BARAN.PIES DERECHOS Y TABLON.** **8,58**
Ml. Barandilla de pies derechos de madera de 1,8 m. de altura, empotrados en el terreno 0,3 m. y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.
OCHO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D41GC401 **Ml** **VALLA METALICA PREF.DE 2.5 MI** **18,58**
Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.
DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D41GC410 **Ml** **VALLA P.DEREC.Y MALLAZO 2.5 M** **6,66**
Ml. Valla formada por pies derechos de madera de 2,5 m. de altura y D=10/12 cm. anclados al terreno y mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., incluso colocación y desmontado.
SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

4.3 PROTECCIONES VARIAS

D41GG001 **Ml** **CABLE DE SEGUR.PARA ANCL.CINT** **4,21**
Ml. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.
CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

D41GG201 **Ml** **PROT.H.CRUCE DE LINEAS CONDUC** **43,04**
Ml. Protección horizontal enterrada, realizada con tuberia de fibrocemento D=80 mm. para cruce de lineas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.
CUARENTA Y TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

D41GG210 **Ud** **FUNDAS TERMORETRACTILES A.HUM** **18,78**
Ud. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.
DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D41GG300 **Ud** **CUADRO GENERAL INT.DIF.300 mA** **2.277,24**
Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.
DOS MIL DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

D41GG310 **Ud** **CUADRO SECUND.INT.DIF.30 mA.** **218,46**
Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna

tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.

DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

5	**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**		
5.1	**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**		
D41IA001	**H. COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE**		**55,93**
	H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.		
		CINCUENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41IA020	**H. FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE**		**12,40**
	H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.		
		DOCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
D41IA040	**Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT**		**43,33**
	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.		
		CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41IA210	**Ud LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET.**		**164,05**
	Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.		
		CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	

El autor del proyecto:



Mayoral Ramos, Juan

3. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

01	**INST. PROVISIONALES DE OBRA**				
01.01	**ALQUILER CASETAS PREFA. OBRA**				
D41AA210	Ud ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	48,00	132,98	6.383,04
D41AA310	Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	96,00	113,69	10.914,24
D41AA320	Ud ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS. Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	96,00	124,02	11.905,92
D41AA420	Ud A.A/2INOD,2DUCHA,LAV.3G,TERMO Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	240,00	228,75	54.900,00
D41AA601	Ud ALQUILER CASETA PREFA.ALMACEN Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminacion de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	48,00	219,92	10.556,16
D41AA820	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.			
	TOTAL 01.01			**105.573,60**
01.02	**ACOMETIDAS PROVISIONALES**			
D41AE001	Ud ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA. Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	48,00	105,42	5.060,16
D41AE101	Ud ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA. Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.	48,00	93,02	4.464,96
D41AE201	Ud ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA. Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	48,00	77,17	3.704,16
	TOTAL 01.02			**13.229,28**
01.03	**MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO**			
D41AG201	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL. Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	80,00	12,97	1.037,60
D41AG210	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS. Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)	40,00	21,91	876,40
D41AG401	Ud JABONERA INDUSTRIAL. Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	100,00	4,94	494,00
D41AG410	Ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	10,00	4,95	49,50
D41AG601	Ud CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)	30,00	101,38	3.041,40
D41AG630	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS. Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	20,00	22,67	453,40
D41AG700	Ud DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L. Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	10,00	18,80	188,00
D41AG801	Ud BOTIQUIN DE OBRA. Ud. Botiquín de obra instalado.	10,00	21,43	214,30

D41AG810	Ud REPOSICION DE BOTIQUIN.	5,00	41,15	205,75
	Ud. Reposición de material de botiquín de obra.			
D41AG820	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES	20,00	6,78	135,60
	Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)			

TOTAL 01.03..... 6.695,95

TOTAL 01 ..... 125.498,83

02	**SEÑALIZACIONES**				
02.01	**SEÑALES**				
D41CA010	Ud	SEÑAL STOP I/SOPORTE.	10,00	40,97	409,70
		Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)			
D41CA040	Ud	CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR	10,00	17,81	178,10
		Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.			
D41CA240	Ud	CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO.	10,00	7,04	70,40
		Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado			
		TOTAL 02.01.....			**658,20**
02.02	**ACOTAMIENTOS**				
D41CC020	Ud	VALLA DE OBRA CON TRIPODE.	50,00	4,80	240,00
		Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)			
D41CC040	Ud	VALLA CONTENCION PEATONES.	100,00	3,42	342,00
		Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)			
D41CC210	ml	VALLA COLGANTE SEÑALIZACION.	300,00	6,81	2.043,00
		Ml. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte métalico, colocación y desmontado.			
D41CC230	ml	CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.	300,00	1,31	393,00
		Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.			
		TOTAL 02.02.....			**3.018,00**
02.03	**VARIOS**				
D41CE001	Ud	BOYAS INTERMITENTES C/CELULA.	30,00	11,41	342,30
		Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)			
D41CE020	Ud	PLATAFORMA MET. EN VOLADIZO.	10,00	57,11	571,10
		Ud. Plataforma metálica en voladizo para descarga de materiales, incluso montaje y desmontaje.			
D41CE030	Ml	P.VOLADA SOP.MET.Y TAB.CUBIER	50,00	64,25	3.212,50
		Ml. Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablones de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta			

D41CE040	MI	MARQUESI.SOP.MET.Y PLAT.MADER Ml. Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubrición i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.	50,00	51,42	2.571,00

TOTAL 02.03..... 6.696,90

TOTAL 02 ..... 10.373,10

03	**PROTECCIONES PERSONALES**			
03.01	**PROTECCIONES PARA CABEZA**			
D41EA001	Ud CASCO DE SEGURIDAD.	100,00	3,05	305,00
	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.			
D41EA201	Ud PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA.	50,00	12,31	615,50
	Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.			
D41EA210	Ud PANTALLA CONTRA PARTICULAS.	50,00	13,25	662,50
	Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.			
D41EA213	Ud PANTALLA MALLA METALICA	50,00	13,88	694,00
	Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de malla metálica, homologada CE.			
D41EA215	Ud PANTALLA CORTOCIRCUITO ELEC.	50,00	34,01	1.700,50
	Ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE			
D41EA220	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS.	50,00	11,36	568,00
	Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.			
D41EA230	Ud GAFAS ANTIPOLVO.	50,00	2,52	126,00
	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.			
D41EA235	Ud GAFAS PANORAMICAS LIQUIDOS	50,00	12,72	636,00
	Ud. Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas CE.			
D41EA401	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO.	50,00	2,84	142,00
	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.			
D41EA410	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA.	100,00	0,69	69,00
	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.			
D41EA601	Ud PROTECTORES AUDITIVOS.	50,00	7,89	394,50
	Ud. Protectores auditivos, homologados.			
	TOTAL 03.01.....			**5.913,00**
03.02	**PROTECCION VIAS RESPIRATORIAS**			
D41EB105	Ud MASCARA ANTIGAS SILICONA	50,00	111,32	5.566,00
	Ud. Mascara antigás en silicona, sin filtros homologada CE			
D41EB110	Ud FILTRO MASCARA ANTIGAS 300 cc	100,00	18,62	1.862,00
	Ud. Filtro 300 cc recambio máscara antigás, vapores orgánicos A2, inorgánicas B2, emanaciones sulfuroras E2 o amoniaco K2, homologada CE.			
D41EB115	Ud RESPIRADOR BUCO NASAL DOBLE	20,00	10,73	214,60
	Ud. respirador buconasal doble en silicona, sin filtros, homologada CE.			
D41EB120	Ud FILTRO RESPIRADOR BUCONASAL	40,00	4,73	189,20
	Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, vapores orgánicos A1, inorgánicas B1, emanaciones sulfuroras E1 o amoniaco K1, homologada CE.			

D41EB125	Ud FILTRO RESPI.BUCONASAL POLVO Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, contra partículas de polvo 100 P3, homologada CE.	40,00	8,20	328,00
	TOTAL 03.02			**8.159,80**
03.03	**PROTECCION TOTAL DEL CUERPO**			
D41EC001	Ud MONO DE TRABAJO. Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	100,00	16,41	1.641,00
D41EC010	Ud IMPERMEABLE. Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	100,00	9,47	947,00
D41EC030	Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	30,00	14,70	441,00
D41EC040	Ud CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.	30,00	47,33	1.419,90
D41EC050	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR. Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	50,00	18,93	946,50
D41EC401	Ud CINTURON SEGURIDAD CLASE A. Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	50,00	66,89	3.344,50
D41EC440	Ud ARNES DE SEGURIDAD CLASE C Ud. Arnés de seguridad clase C (paracaidas), con cuerda de 1 m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE.	50,00	79,51	3.975,50
D41EC450	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE C.ACERO Ud. Anticaidas deslizante para cable de acero de 8 mm. c/mosquetón, homologada CE.	30,00	246,11	7.383,30
D41EC455	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.	30,00	246,11	7.383,30
D41EC480	Ud APARATO FRENO. Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.	5,00	63,61	318,05
D41EC490	Ud CUERDA D=14mm POLIAMIDA Ud. Cuerda realizada en poliamida de alta tenacidad de D=14 mm. incluso barra argollas en extremo de polimidas revestidas de PVC, homologada CE.	20,00	5,21	104,20
D41EC500	Ud CINTURON ANTILUMBAGO Ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.	50,00	17,45	872,50
D41EC510	Ud FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS. Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	50,00	33,45	1.672,50
D41EC520	Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS. Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	50,00	22,09	1.104,50
D41EC550	Ud CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM. UD. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.	20,00	15,63	312,60
D41EC600	Ud CUERDA AMARRE POLIAMIDA 1M UD. Cuerda de amarre de longitud 1,00 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argollas en extremos de polimida revestidas de PVC, homologado CE.	20,00	8,41	168,20
	TOTAL 03.03			**32.034,55**
03.04	**PROTECCION DEL OIDO**			
D41ED105	Ud TAPONES ANTIRUIDO Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.	200,00	0,25	50,00
D41ED110	Ud PROTECTORES AUDITIVOS VERST. Ud. Protectores auditivos tipo orejera versatil, homologado CE.	60,00	20,19	1.211,40
D41ED115	Ud PROTECTORES AUDITIVOS EXIG. Ud. Protectores auditivos tipo orejera para, entornos exigentes, homologado CE.	30,00	27,77	833,10
	TOTAL 03.04			**2.094,50**
03.05	**PROTEC. DE MANOS Y BRAZOS**			
D41EE001	Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.	50,00	1,89	94,50
D41EE010	Ud PAR GUANTES NEOPRENO 100% Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	50,00	2,52	126,00
D41EE012	Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	50,00	2,21	110,50
D41EE014	Ud PAR GUANTES PIEL FLOR VAC. Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.	50,00	5,05	252,50
D41EE018	Ud PAR GUANTES NITRILO 100% Ud. Par de guantes de nitrilo 100% azul, homologado CE.	30,00	3,35	100,50
D41EE020	Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	40,00	7,89	315,60
D41EE030	Ud PAR GUANTES AISLANTES. Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	50,00	28,40	1.420,00
D41EE040	Ud PAR MANGUITOS SOLDADOR H. Ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.	50,00	10,73	536,50
	TOTAL 03.05			**2.956,10**

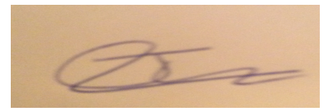
03.06	**PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS**			
D41EG001	Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	50,00	11,99	599,50
D41EG005	Ud PAR BOTA AGUA INGENIERO Ud. Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE.	50,00	25,87	1.293,50
D41EG010	Ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR. Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	30,00	24,61	738,30
D41EG015	Ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.PIEL Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	50,00	46,07	2.303,50
D41EG030	Ud PAR BOTAS AISLANTES. Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	50,00	26,19	1.309,50
D41EG401	Ud PAR POLAINAS SOLDADOR Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	30,00	10,41	312,30
D41EG425	Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	30,00	12,56	376,80
	TOTAL 03.06.....			**6.933,40**
	TOTAL 03			**58.091,35**

04	**PROTECCIONES COLECTIVAS**			
04.01	**PROTECCIONES HORIZONTALES**			
D41GA001	M2 RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS.	500,00	3,32	1.660,00
	M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.			
D41GA201	M2 MALLAZO PROTECCION HUECOS.	500,00	2,76	1.380,00
	M2. Mallazo electrosoldado 15x15 cm. D=4 mm. para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.			
D41GA300	M2 TAPA PROVIS.MADERA S/HUECOS	100,00	21,83	2.183,00
	M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).			
D41GA350	Ud PASARELA MONTAJE FORJADO	20,00	14,43	288,60
	UD. Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tablones de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).			
	TOTAL 04.01			**5.511,60**
04.02	**PROTECCIONES VERTICALES**			
D41GC025	Ml MALLA POLIETILENO SEGURIDAD	300,00	1,72	516,00
	Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).			
D41GC030	M2 RED VERTICAL PROTECCIO.HUECOS	500,00	2,31	1.155,00
	M2. Red vertical para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.			
D41GC201	Ml BARANDILLA TIPO SARGTO. TABL.	150,00	5,97	895,50
	Ml. Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablónes de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.			
D41GC210	Ml BARANDILLA PUNTALES Y TABLON.	150,00	5,00	750,00
	Ml. Barandilla con soporte de puntales telescópicos y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.			
D41GC220	Ml BARAN.PIES DERECHOS Y TABLON.	500,00	8,58	4.290,00
	Ml. Barandilla de pies derechos de madera de 1,8 m. de altura, empotrados en el terreno 0,3 m. y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.			
D41GC401	Ml VALLA METALICA PREF.DE 2.5 MI	500,00	18,58	9.290,00
	Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.			
D41GC410	Ml VALLA P.DEREC.Y MALLAZO 2.5 M	500,00	6,66	3.330,00
	Ml. Valla formada por pies derechos de madera de 2,5 m. de altura y D=10/12 cm. anclados al terreno y mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., incluso colocación y desmontado.			
	TOTAL 04.02			**20.226,50**
04.03	**PROTECCIONES VARIAS**			
D41GG001	Ml CABLE DE SEGUR.PARA ANCL.CINT	30,00	4,21	126,30
	Ml. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.			
D41GG201	Ml PROT.H.CRUCE DE LINEAS CONDUC	1000,00	43,04	43.040,00
	Ml. Protección horizontal enterrada, realizada con tuberia de fibrocemento D=80 mm. para cruce de lineas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.			
D41GG210	Ud FUNDAS TERMORETRACTILES A.HUM	10,00	18,78	187,80
	Ud. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.			
D41GG300	Ud CUADRO GENERAL INT.DIF.300 mA	5,00	2.277,24	11.386,20
	Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.			
D41GG310	Ud CUADRO SECUND.INT.DIF.30 mA.	5,00	218,46	1.092,30
	Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.			
	TOTAL 04.03			**55.832,60**
	TOTAL 04			**81.570,70**

05	**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**			
05.01	**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**			
D41IA001	H. COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	12,00	55,9	671,16
D41IA020	H. FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	10,00	12,4	124,00
D41IA040	Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	80,00	43,3	3.466,40
D41IA210	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET. Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	48,00	164,0	7.874,40
	TOTAL 05.01			**12.135,96**
	TOTAL 05			**12.135,96**
	TOTAL			**287.669,94**

LA PROPIEDAD

LA DIRECCION FACULTATIVA



Juan Mayoral Ramos

4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

01	INST. PROVISIONALES DE OBRA	125.498,83	43,63
02	SEÑALIZACIONES	10.373,10	3,61
03	PROTECCIONES PERSONALES	58.091,35	20,19
04	PROTECCIONES COLECTIVAS	81.570,70	28,36
05	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	12.135,96	4,22

	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**287.669,94**
13,00 % Gastos generales.....	37.397,09	
6,00 % Beneficio industrial.	17.260,20	
Suma		54.657,29
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**342.327,23**
21% IVA		71.888,72
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**414.215,95**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS CATORCE MIL DOSCIENTOS QUINCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Santander, 26 de junio 2014.

DOCUMENTO Nº2 – PLANOS

ÍNDICE

2. DOCUMENTO nº 2 – PLANOS

2.1. Plano Situación_Localizaión

2.2. Plano Situación_Ubicación

2.3. Alternativa de trazado

2.4. TRAZADO

2.4.1. Conjunto de planos

2.4.2. Perfiles longitudinales

2.4.3. Trazado en planta

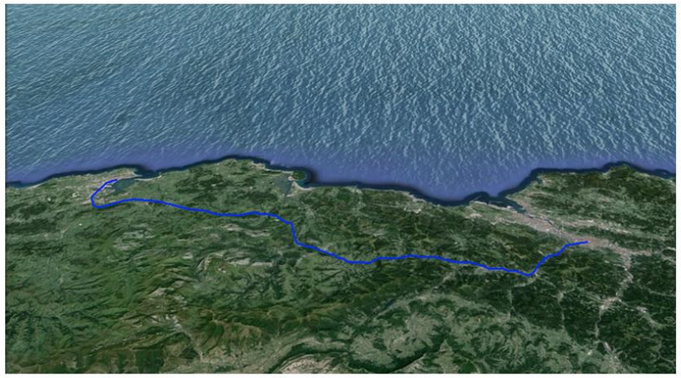
2.5. SECCIONES

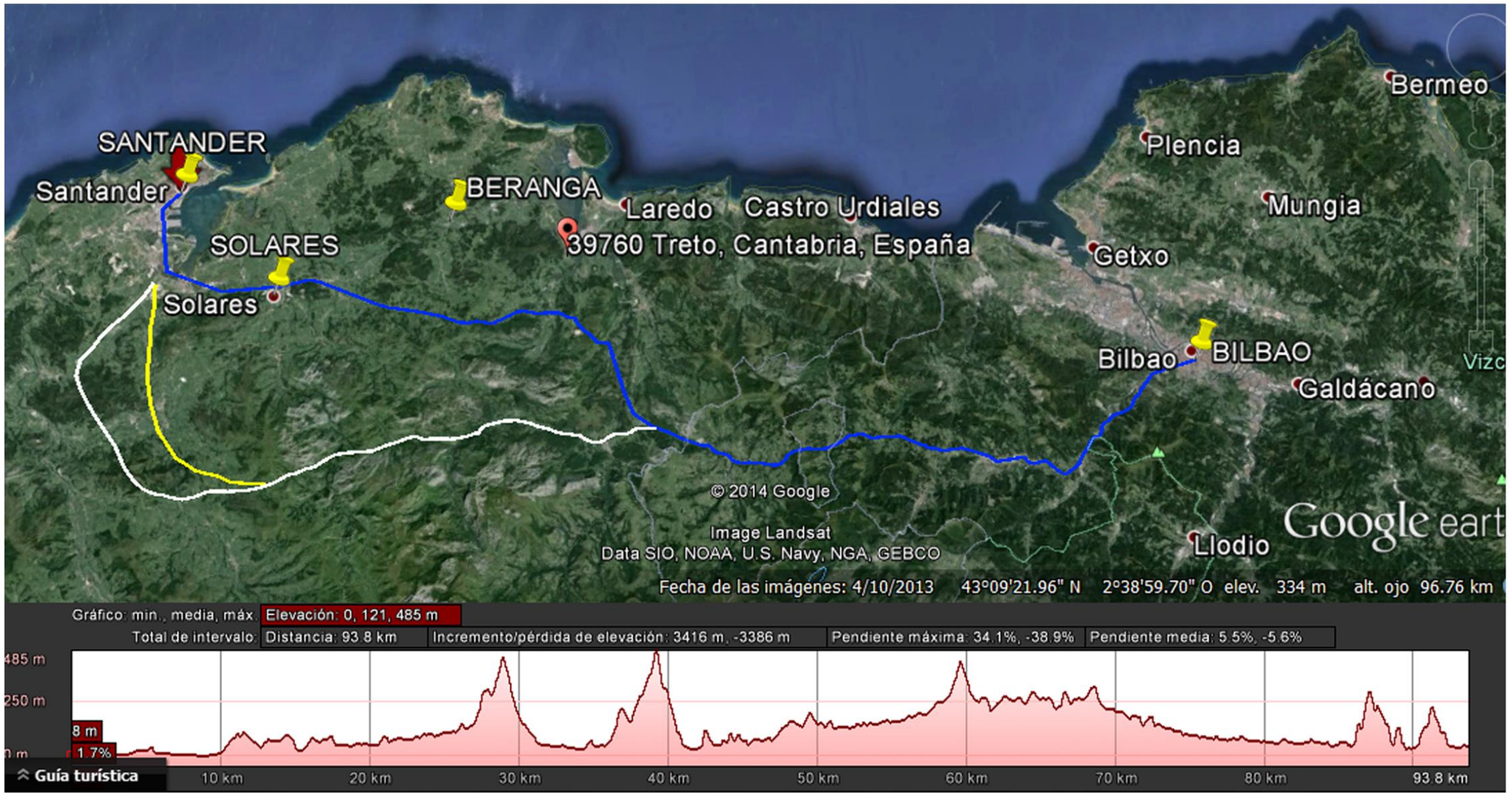
2.5.1. Secciones de trazado

2.5.2. Sección tipo

2.1. Plano Situación_Localizaión

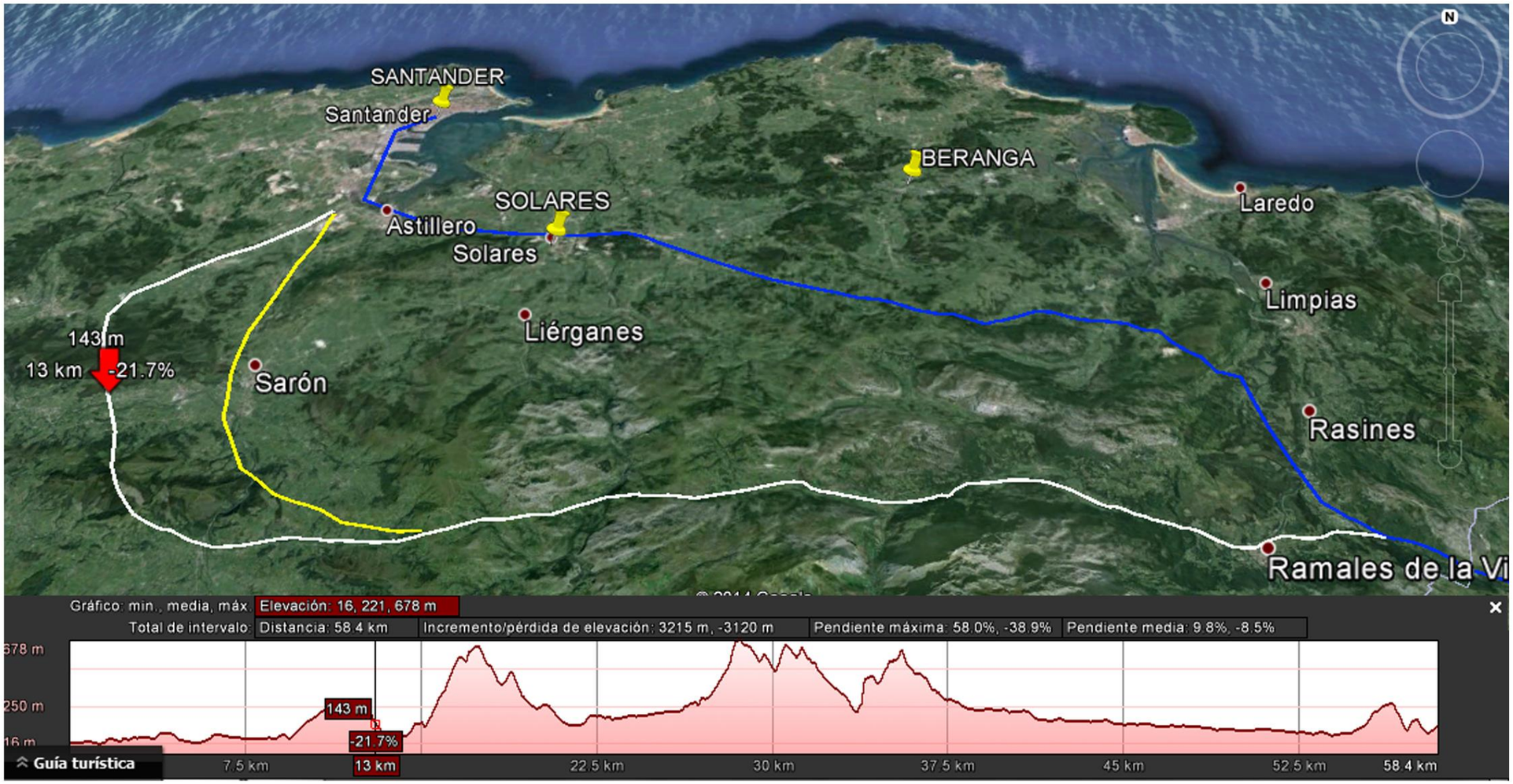


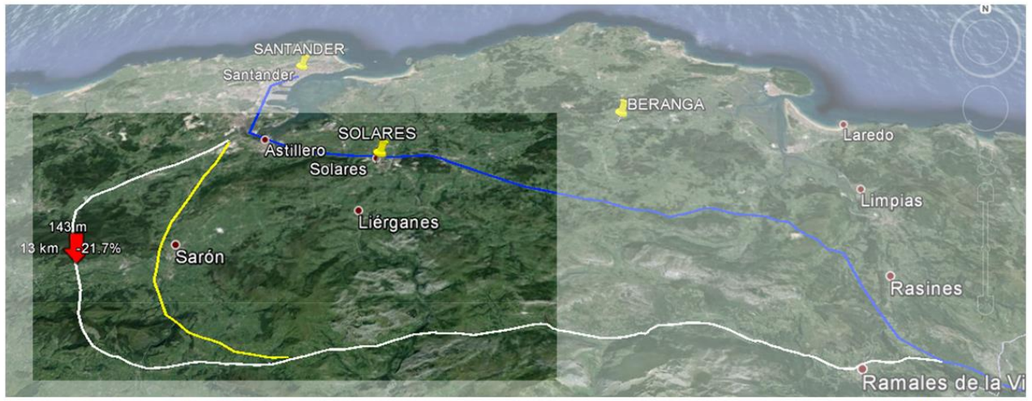


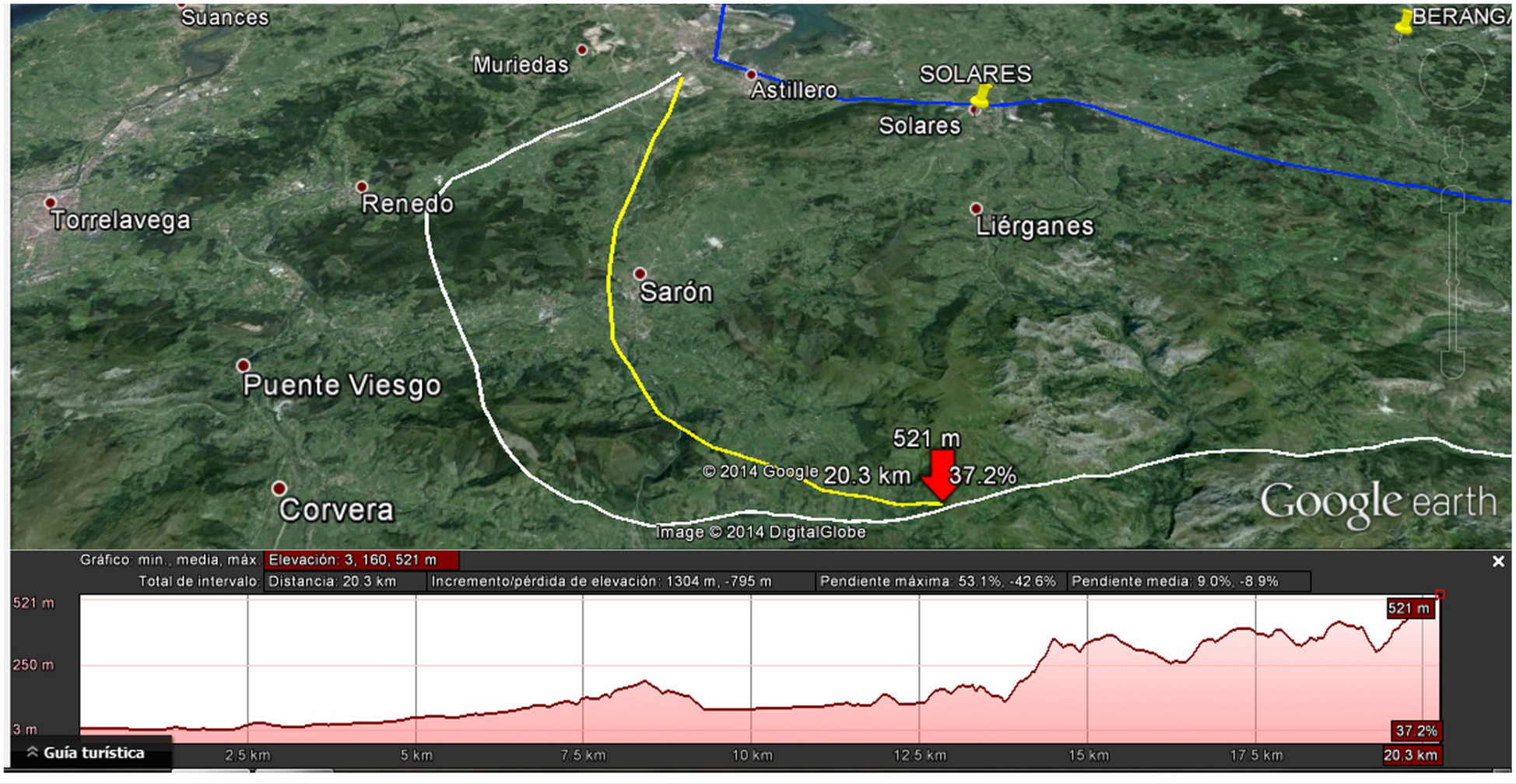


2.2. Plano Situación Ubicación



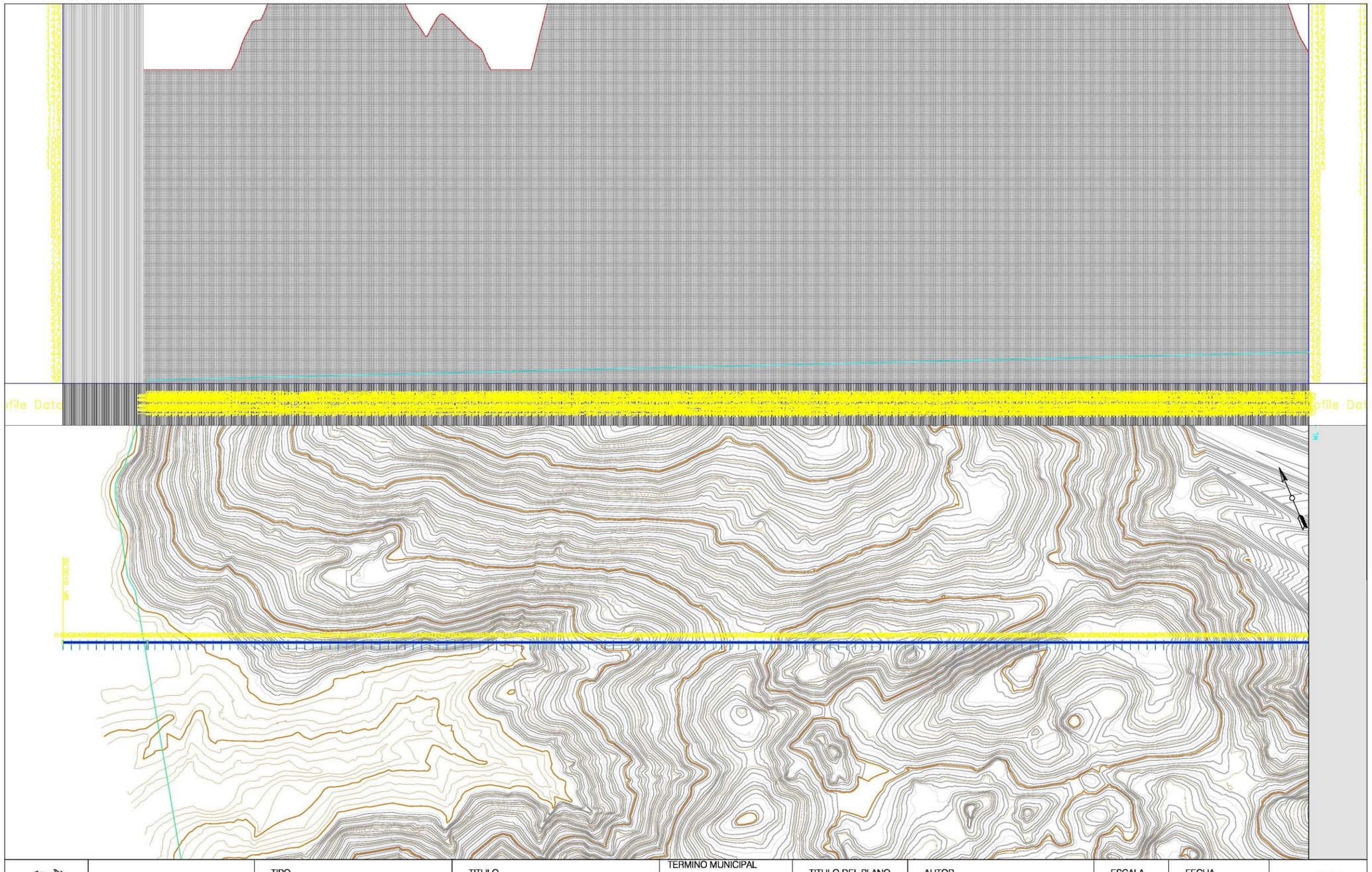



SANTANDER
Santander
BERANGA
SOLARES
Astillero
Solares
Laredo
Limpias
Liérganes
143 m
13 km -21.7%
Sarón
Rasines
Ramales de la Vi

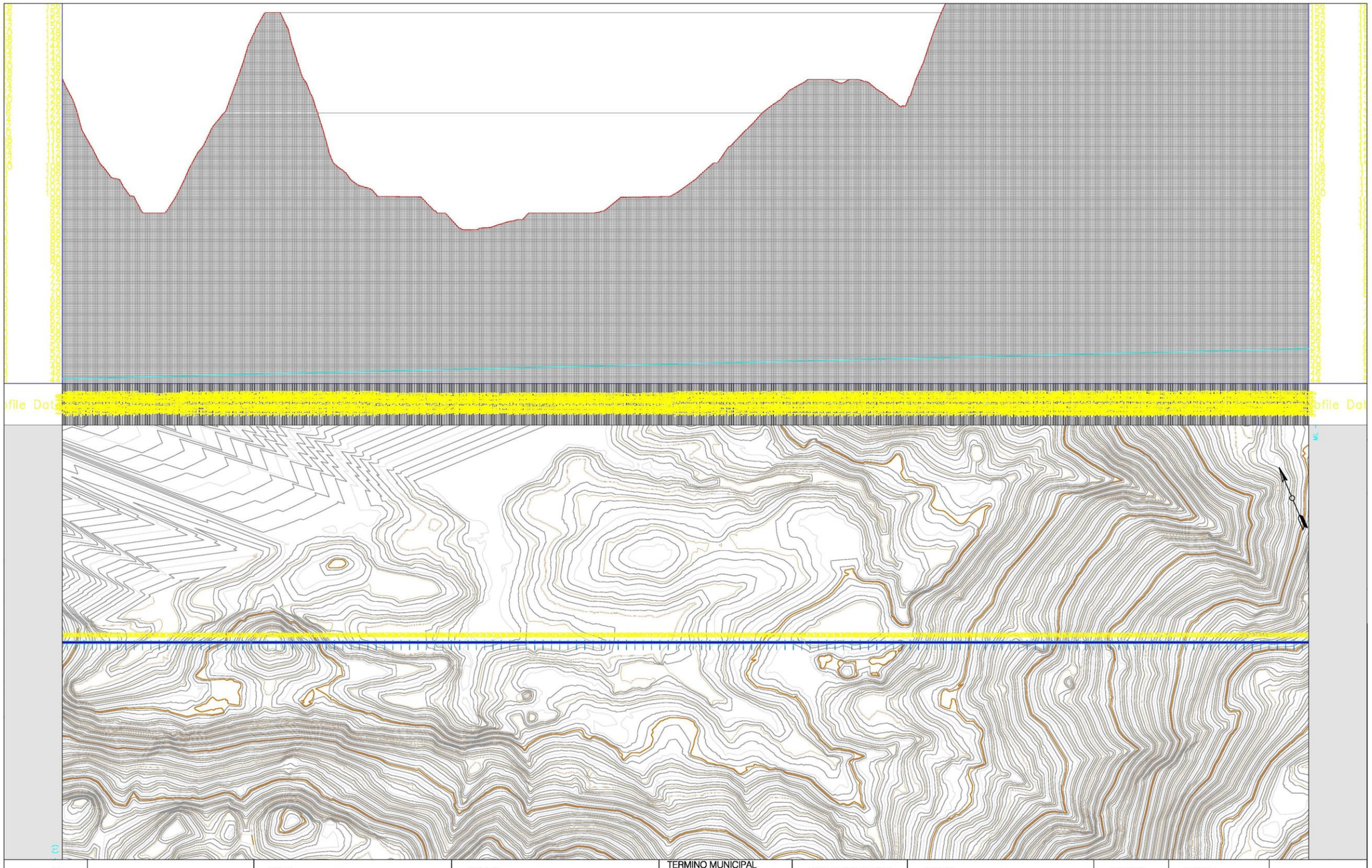

Suances
Muriedas
BERANGA
Astillero
SOLARES
Solares
Torrelavega
Renedo
Liérganes
Sarón
Puente Viesgo
521 m
© 2014 Google
20.3 km
37.2%
Corvera
Google earth
Image © 2014 DigitalGlobe
Gráfico: min., media, máx. Elevación: 3, 160, 521 m
Total de intervalo: Distancia: 20.3 km
Incremento/pérdida de elevación: 1304 m, -795 m
Pendiente máxima: 53.1%, -42.6%
Pendiente media: 9.0%, -8.9%
521 m
250 m
3 m
521 m
37.2%
Guía turística
2.5 km
5 km
7.5 km
10 km
12.5 km
15 km
17.5 km
20.3 km

2.3. Alternativa de trazado

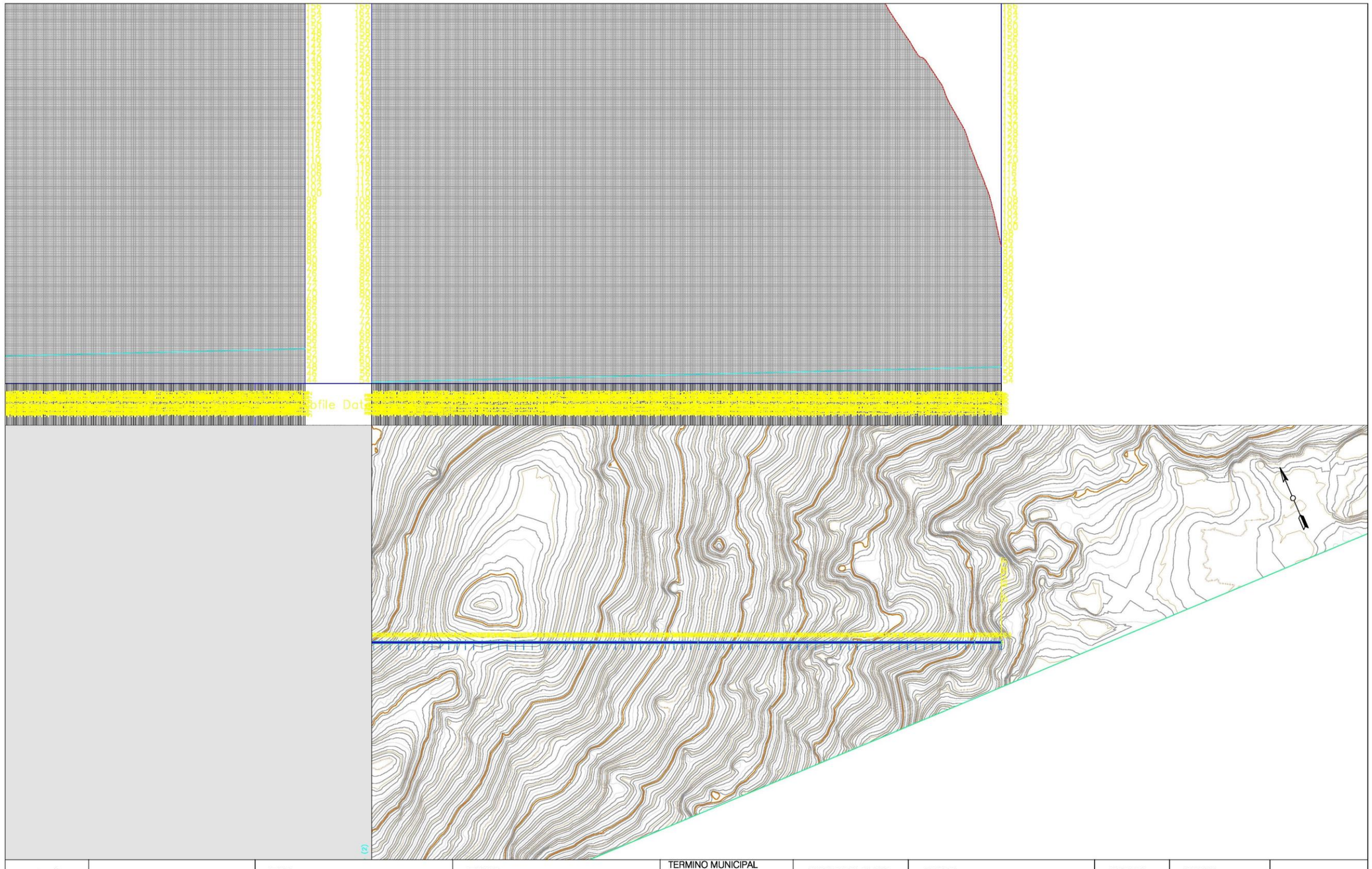




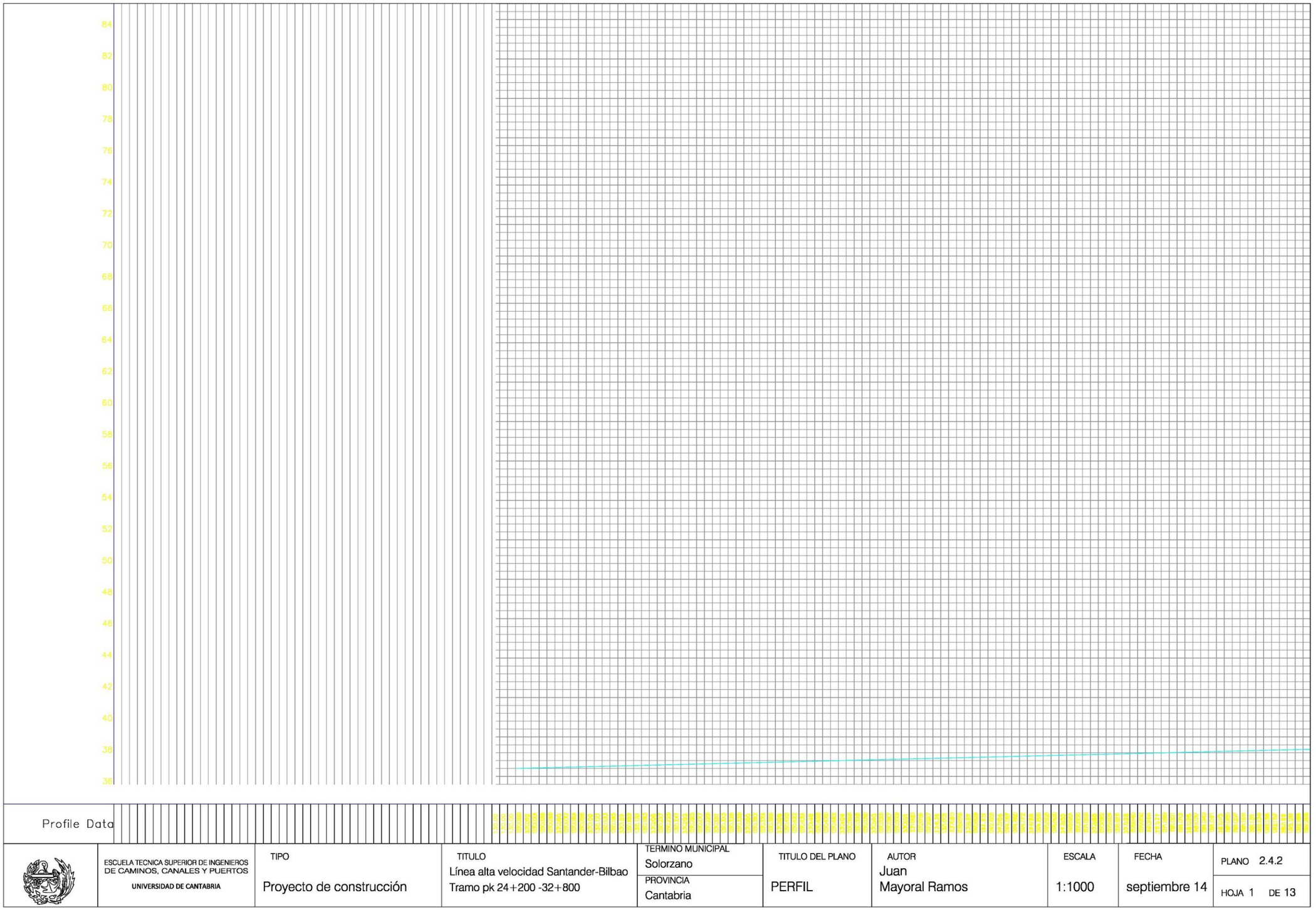
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO CONJUNTO	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.4.1 HOJA 1 DE 3



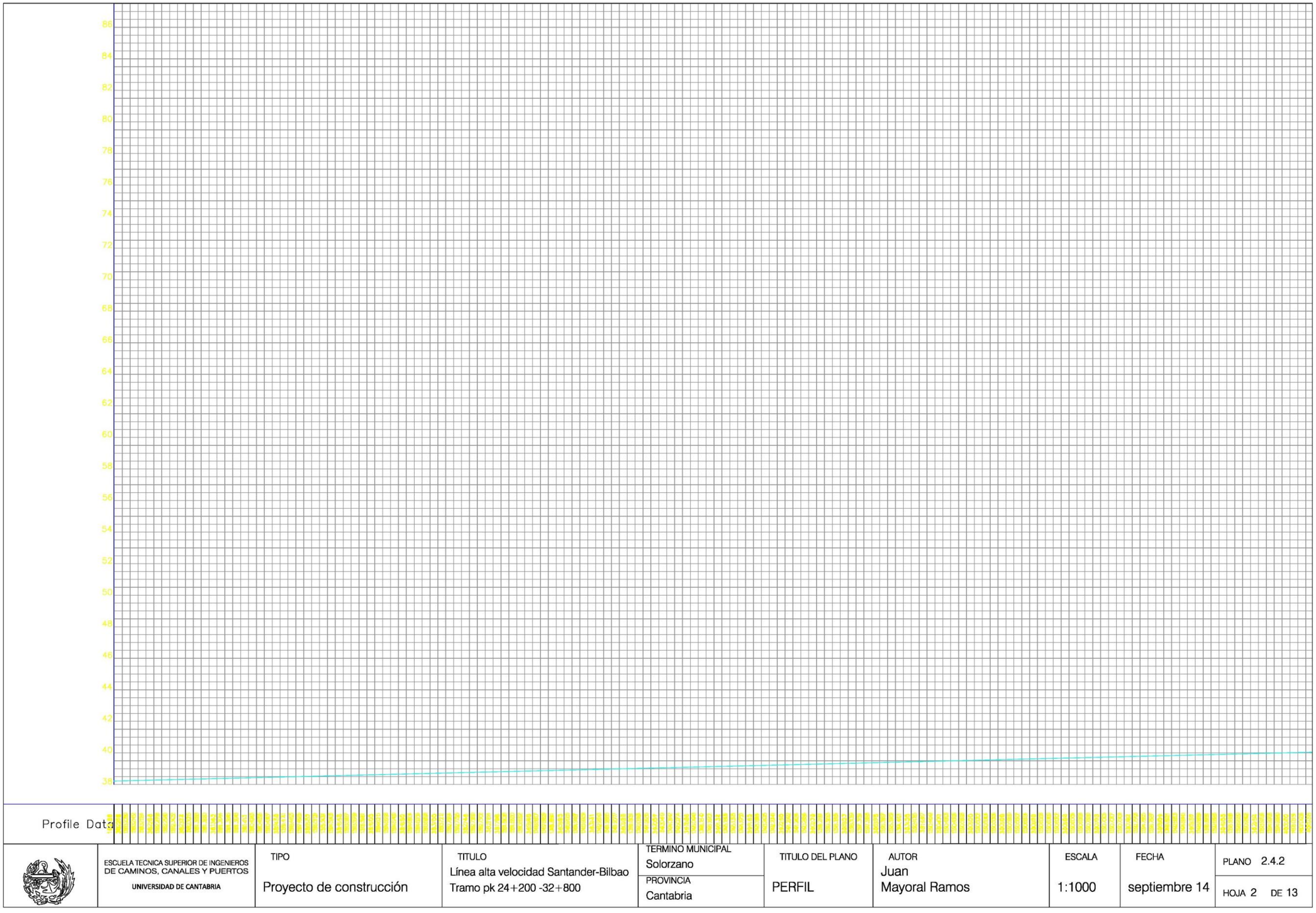
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO CONJUNTO	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.4.1 HOJA 2 DE 3



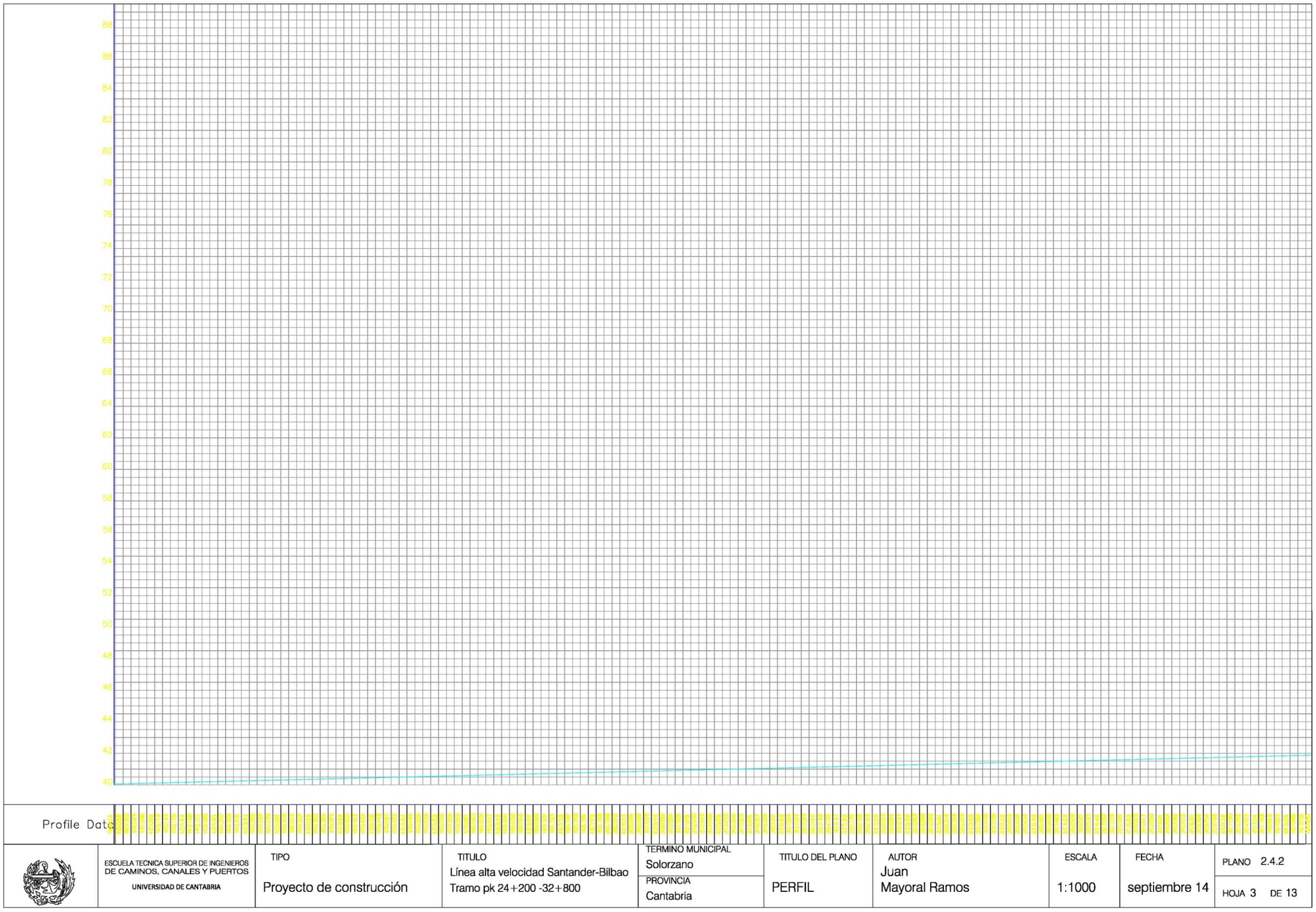
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO CONJUNTO	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.4.1 HOJA 3 DE 3



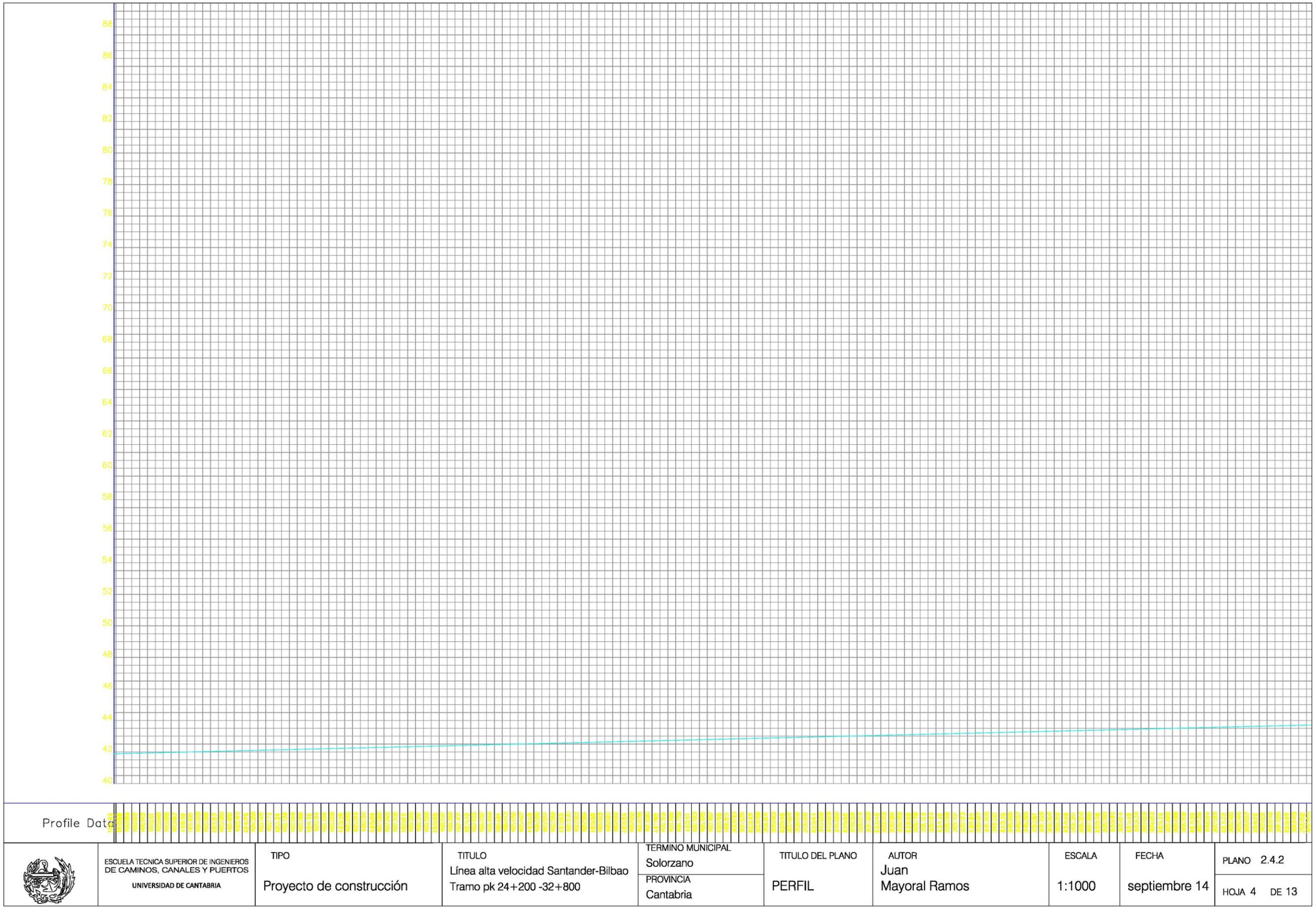
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PERFIL	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.4.2 HOJA 1 DE 13



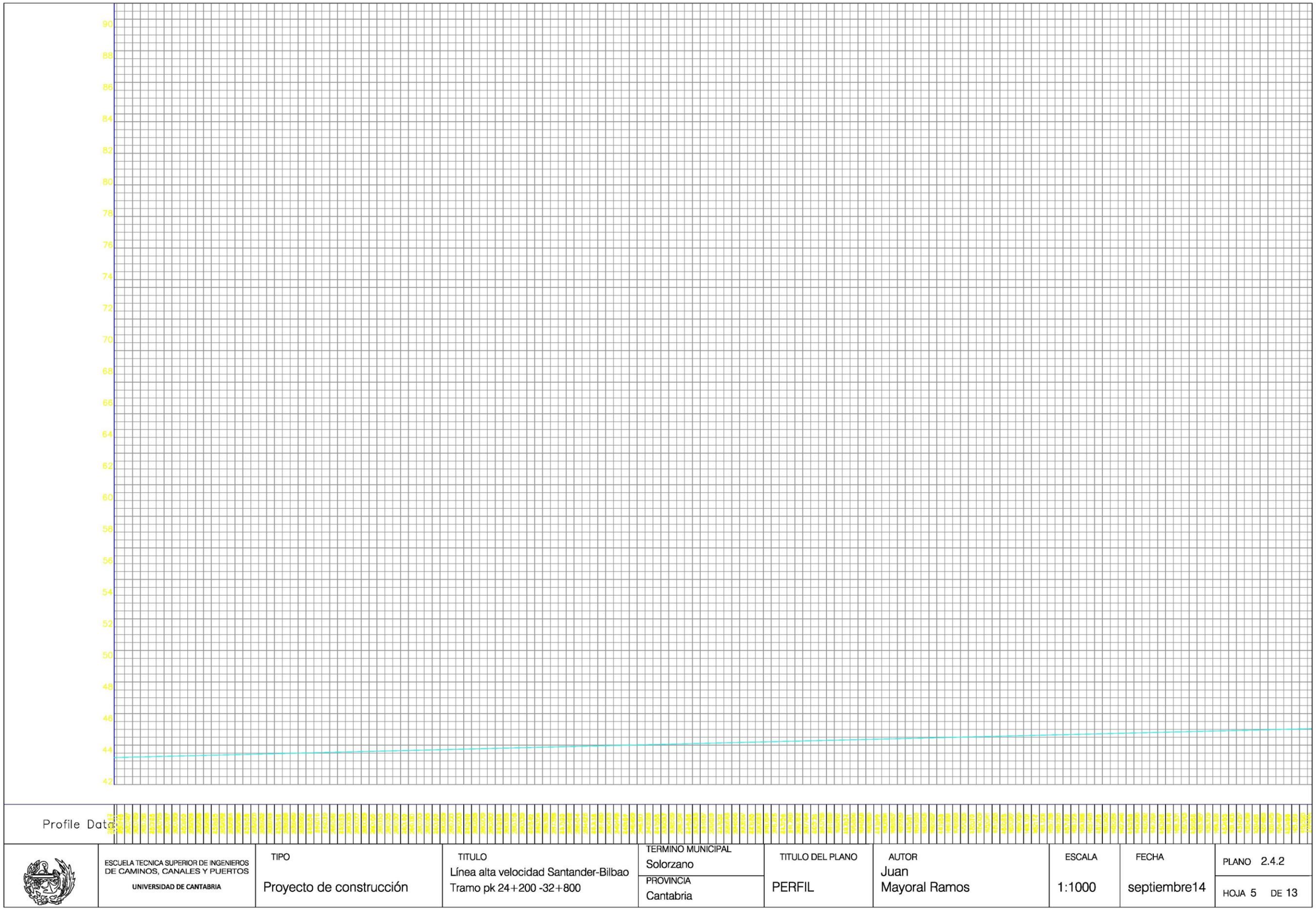
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PERFIL	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.4.2 HOJA 2 DE 13



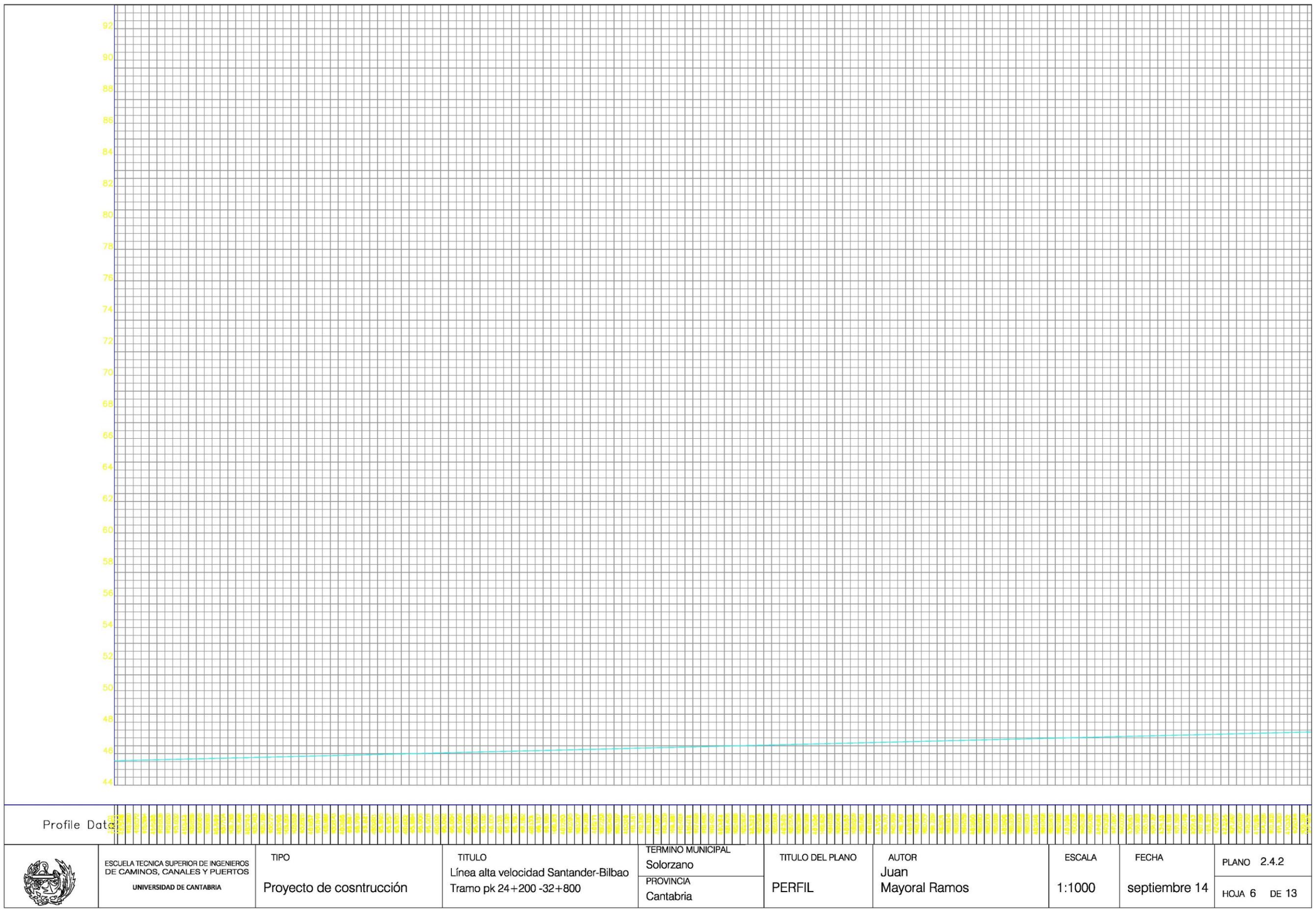
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PERFIL	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.4.2 HOJA 3 DE 13



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PERFIL	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.4.2 HOJA 4 DE 13



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PERFIL	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre14	PLANO 2.4.2 HOJA 5 DE 13



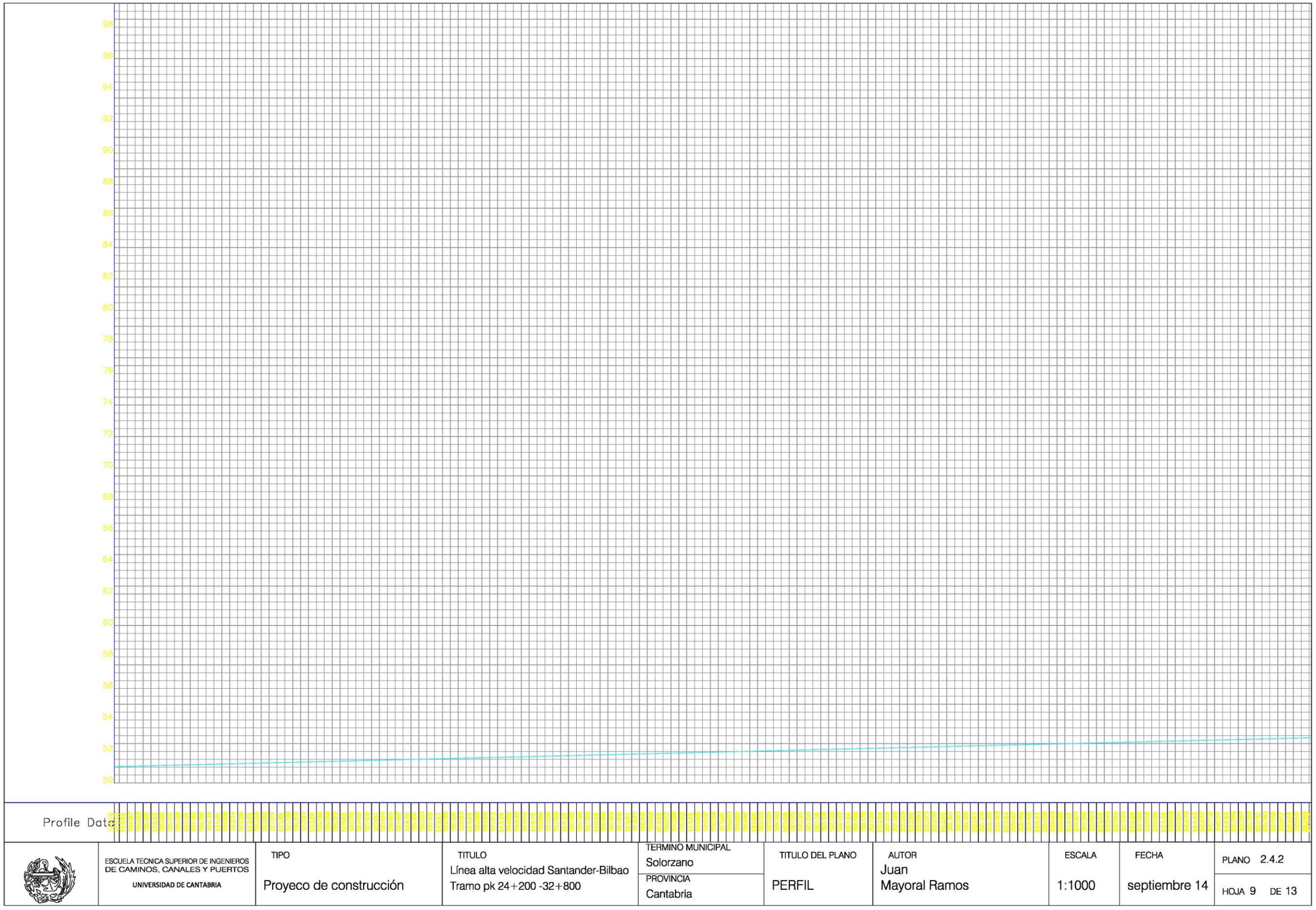
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de cosntrucción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PERFIL	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.4.2 HOJA 6 DE 13



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PERFIL	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.4.2 HOJA 7 DE 13



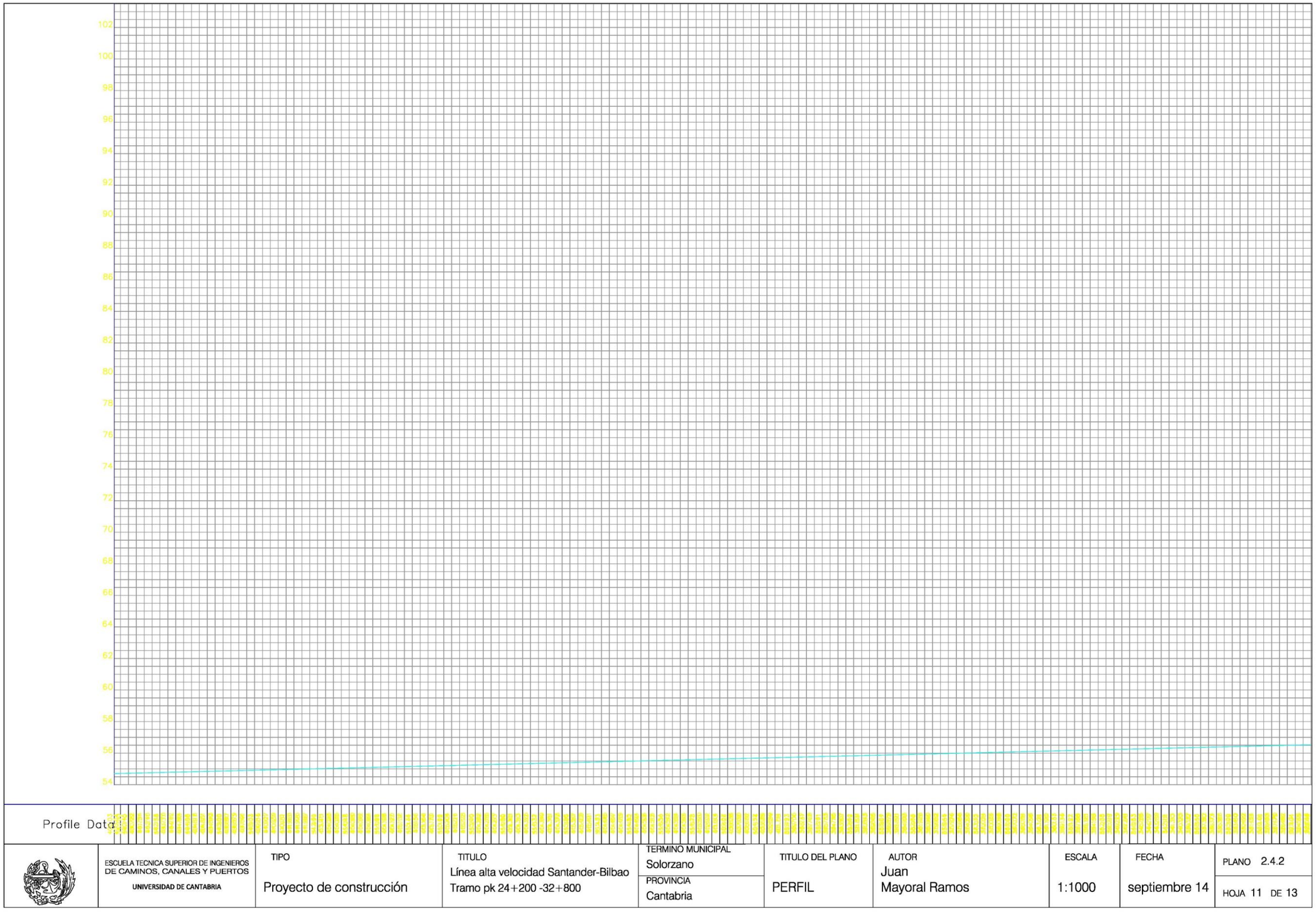
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantanbria	TITULO DEL PLANO PERFIL	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.4.2 HOJA 8 DE 13



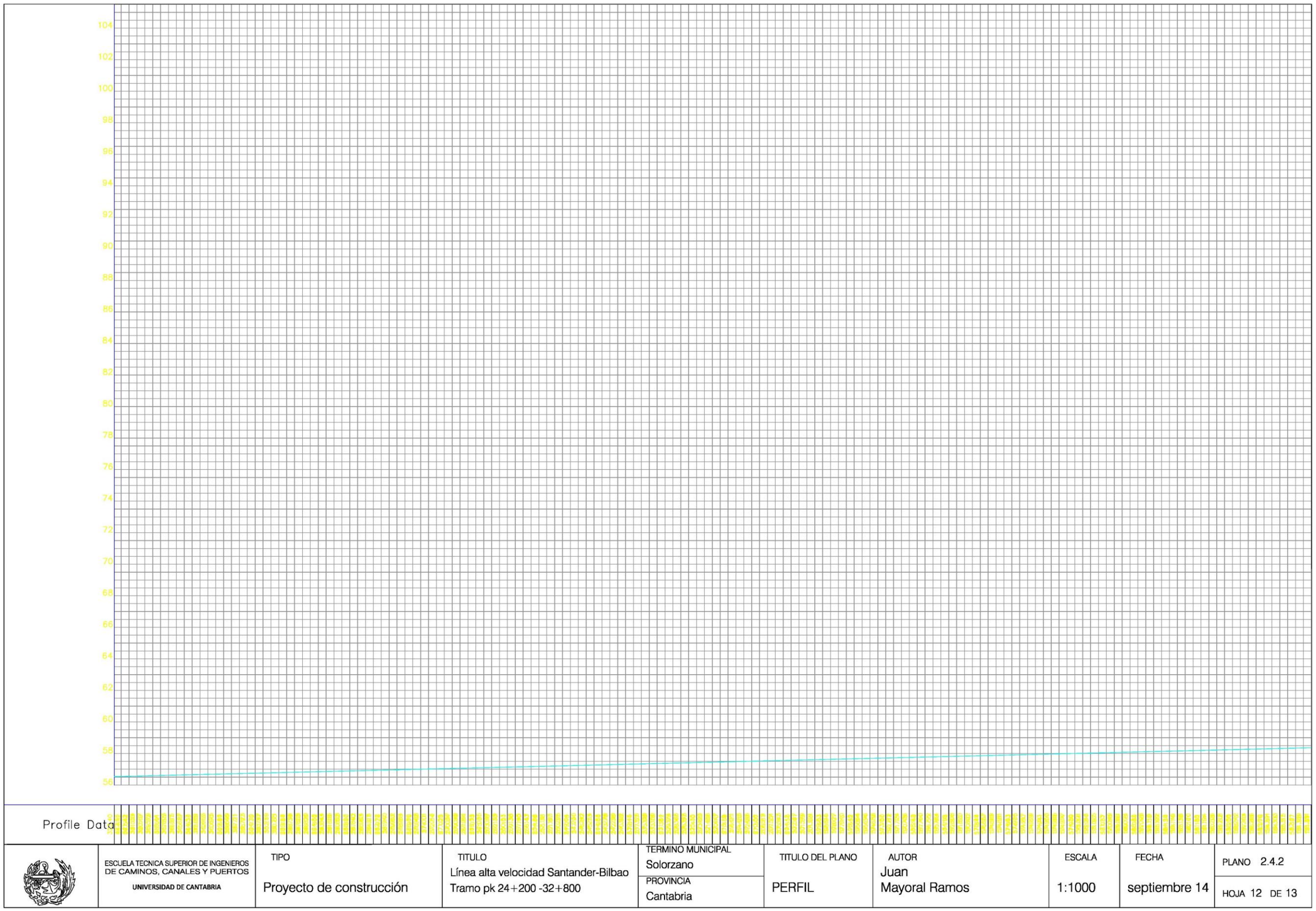
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyeco de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PERFIL	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.4.2 HOJA 9 DE 13



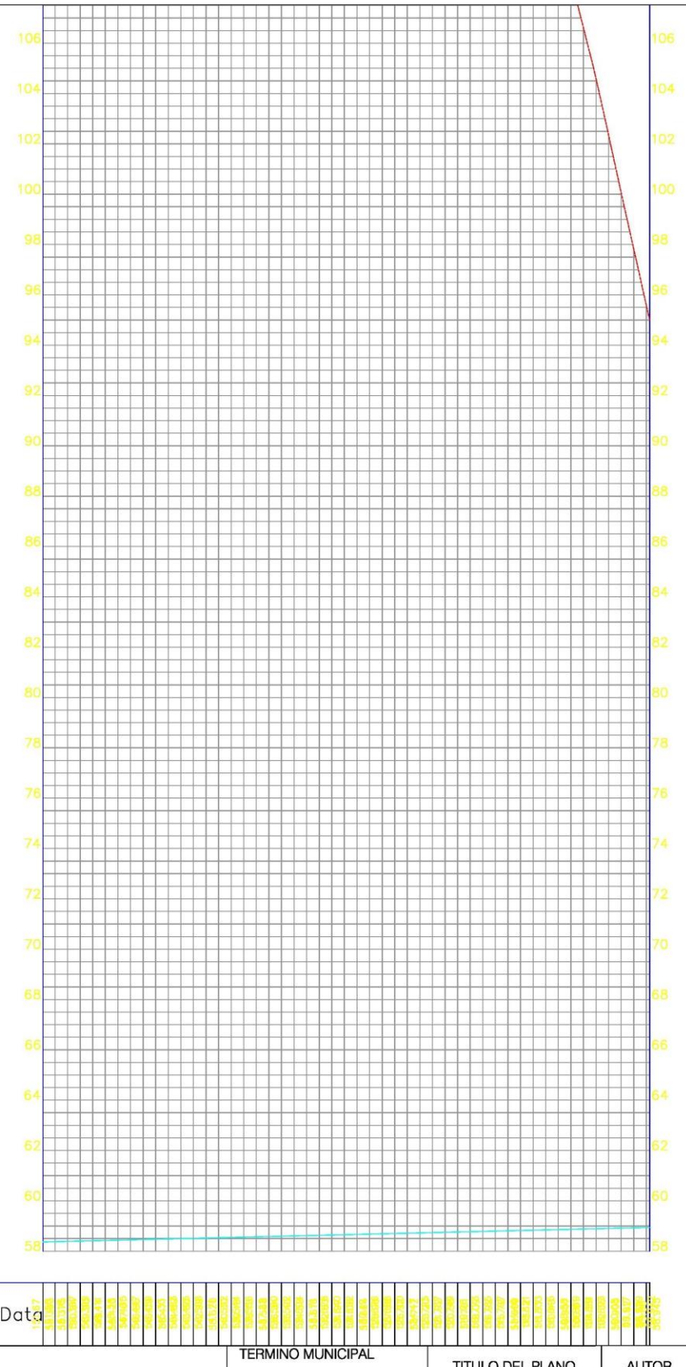
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PERFIL	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.4.2 HOJA 10 DE 13



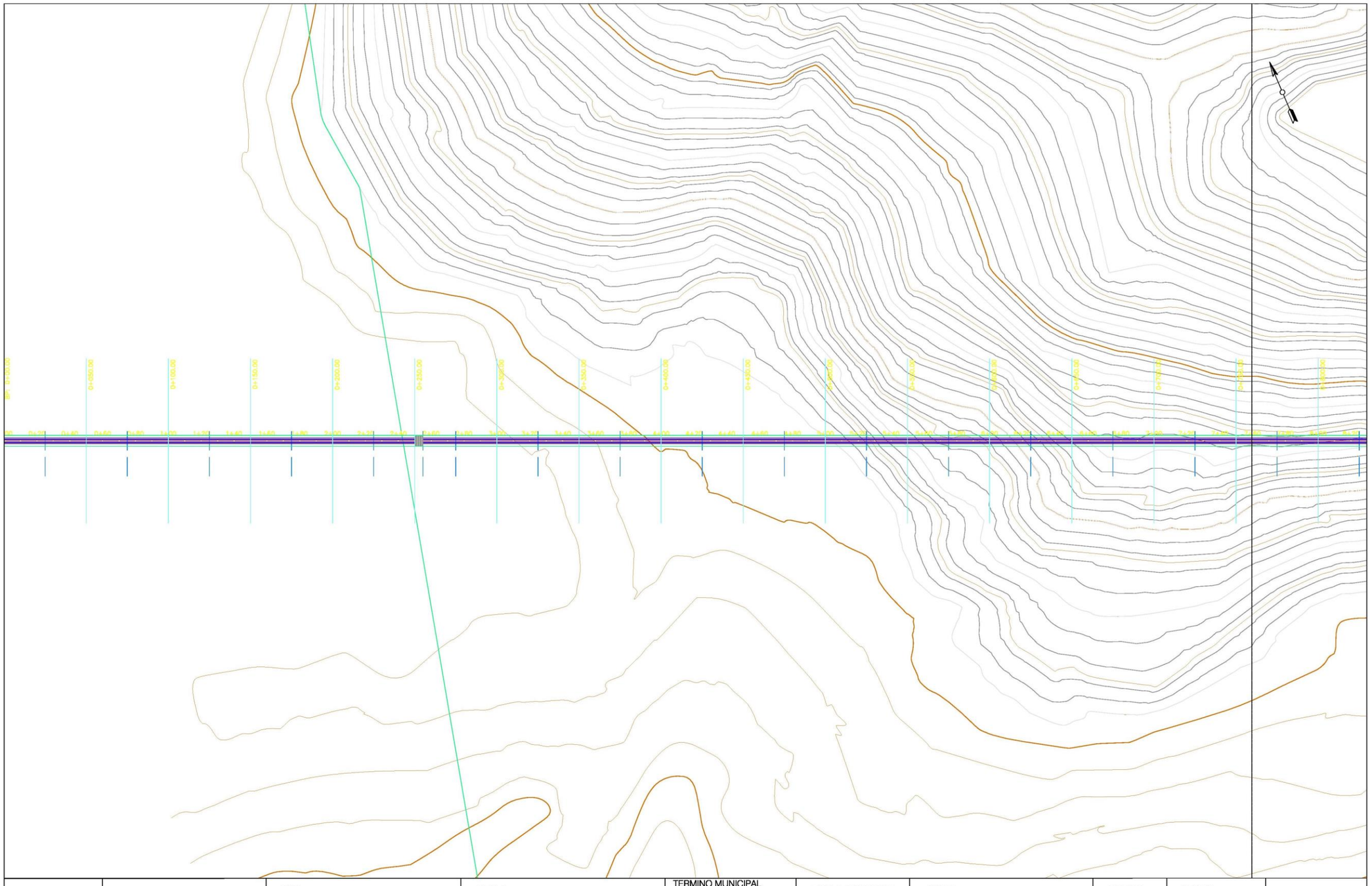
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PERFIL	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.4.2 HOJA 11 DE 13



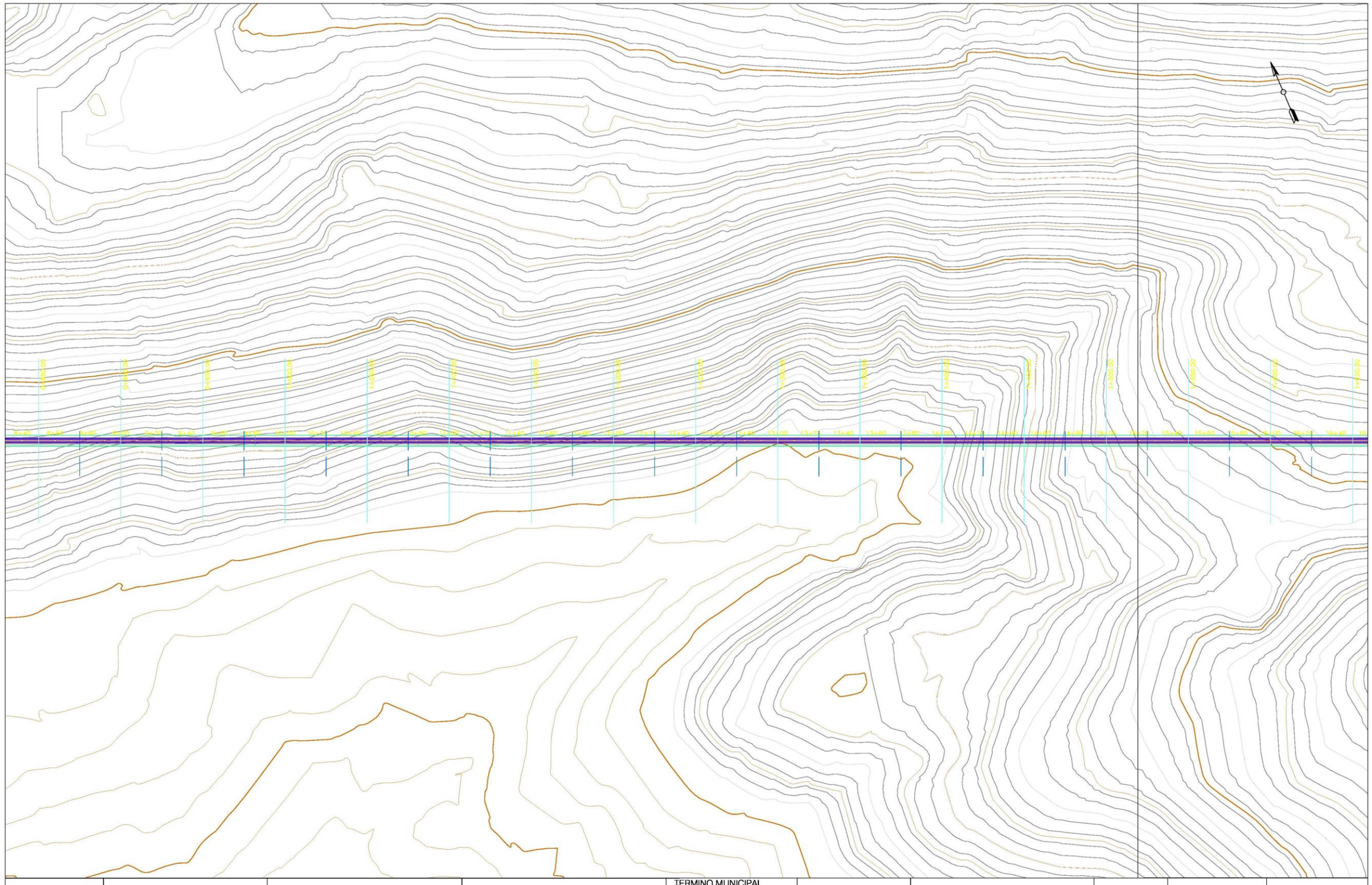
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PERFIL	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.4.2 HOJA 12 DE 13



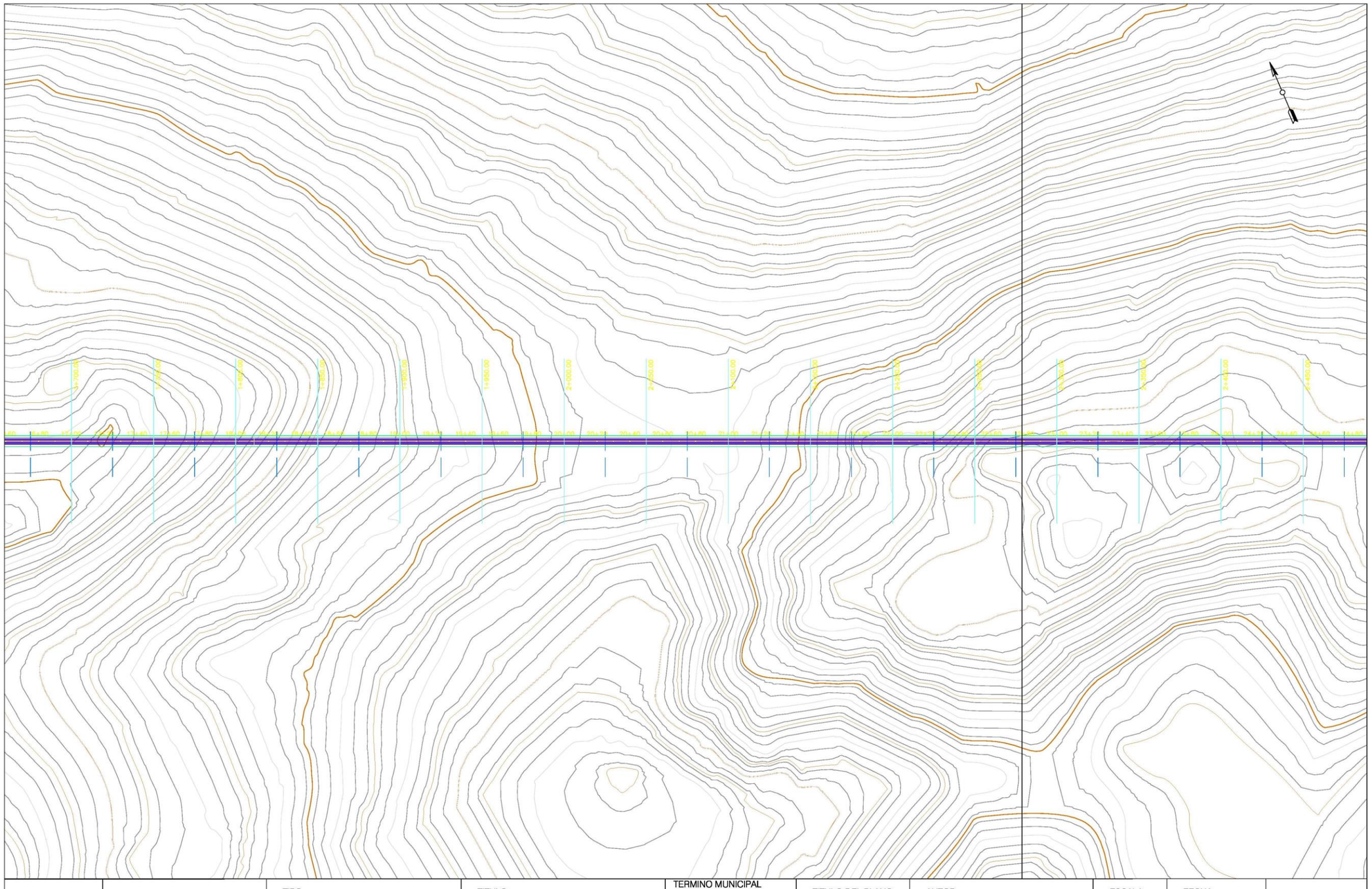
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PERFIL	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.4.2 HOJA 13 DE 13



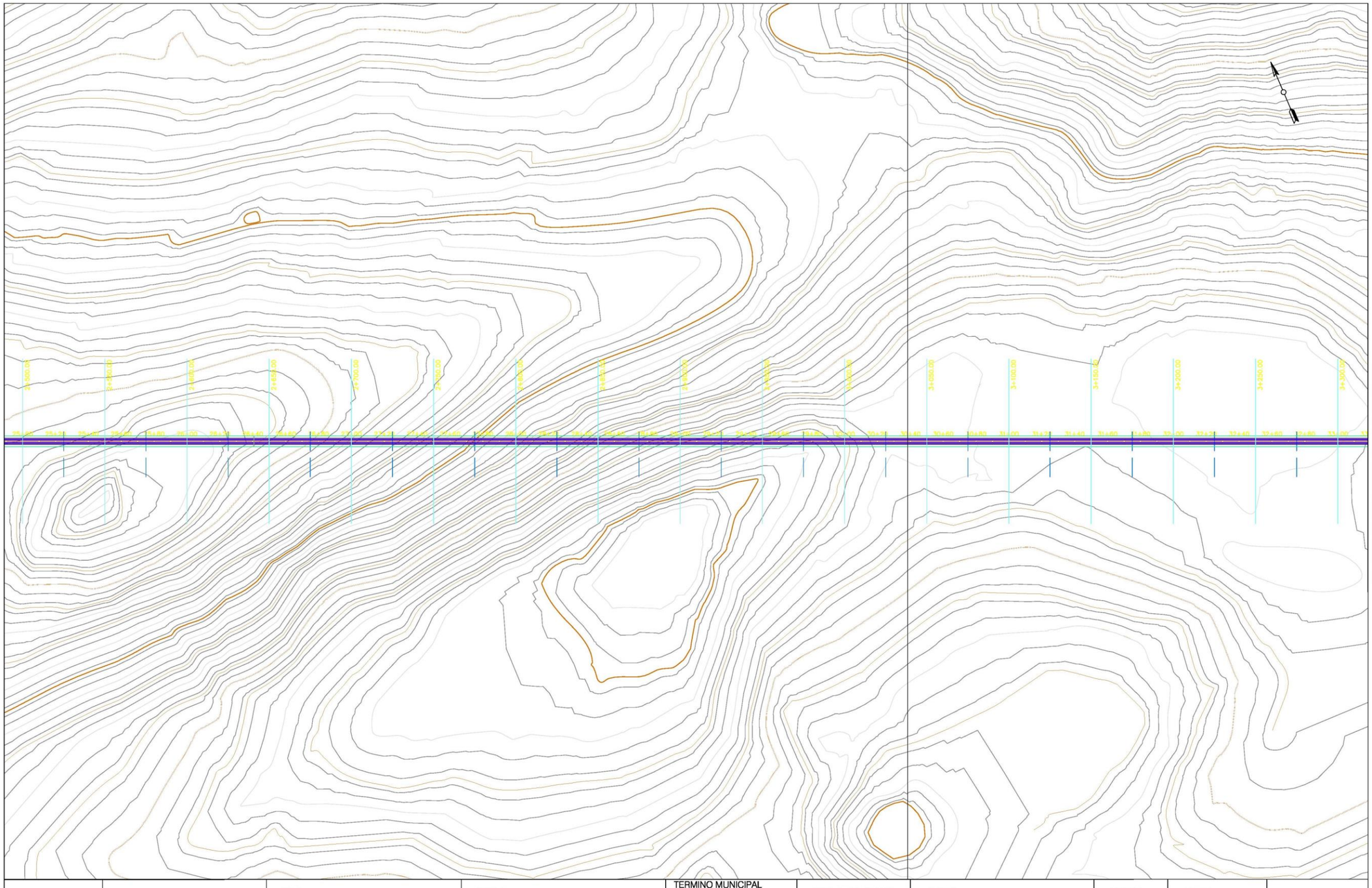
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.4.3 HOJA 1 DE 11



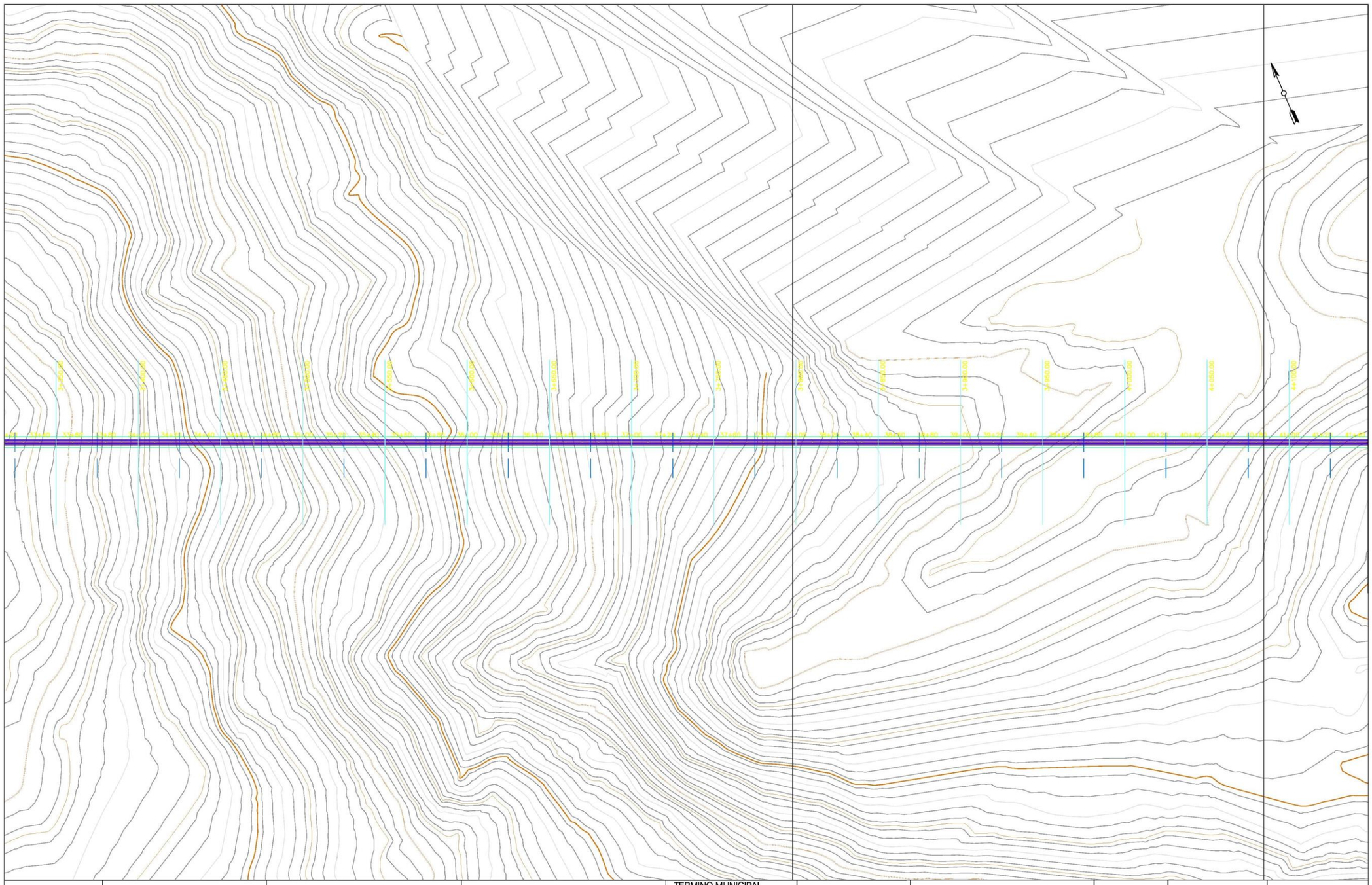
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.4.3 HOJA 2 DE 11



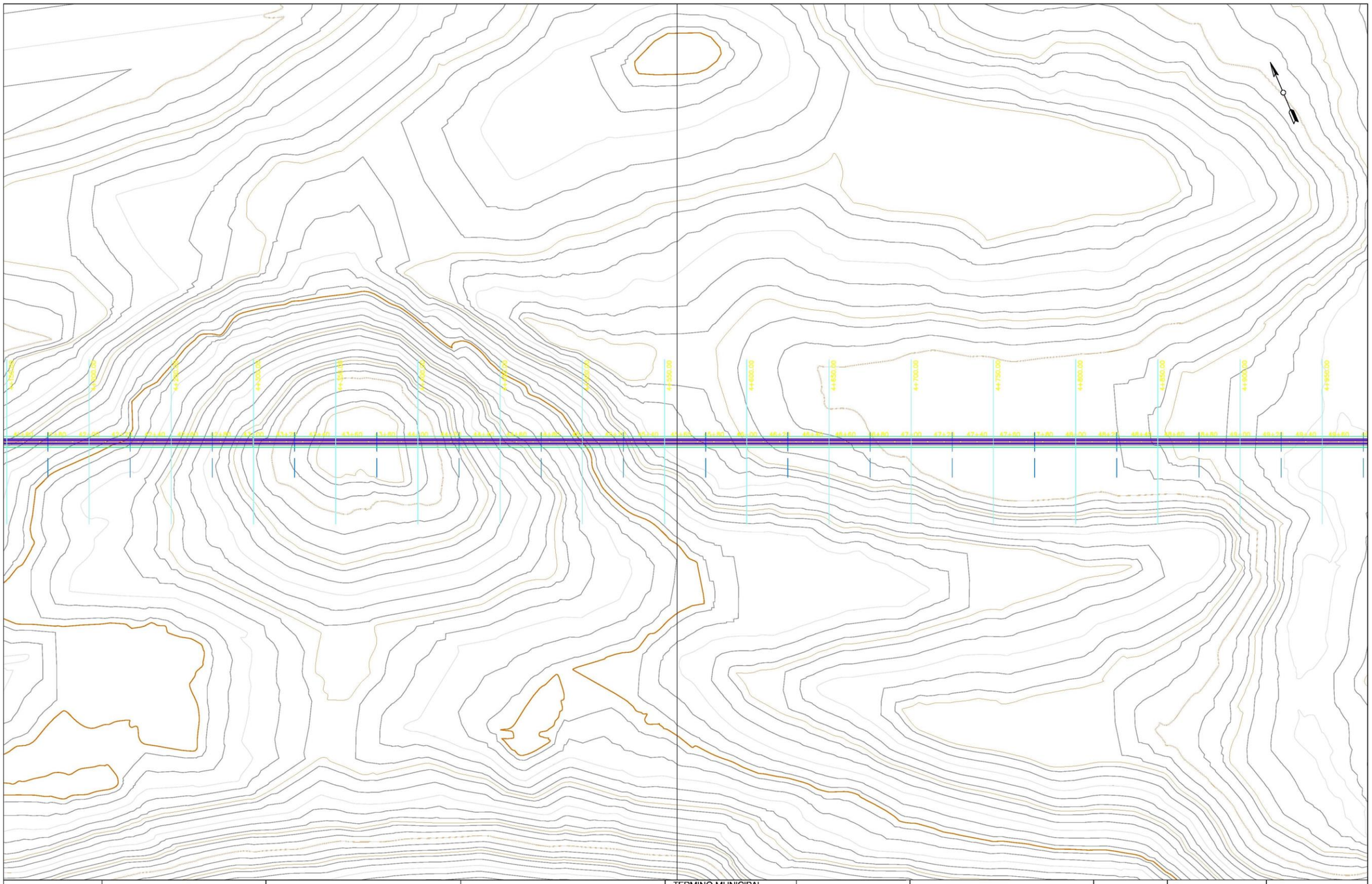
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septeimbre 14	PLANO 2.4.3 HOJA 3 DE 11



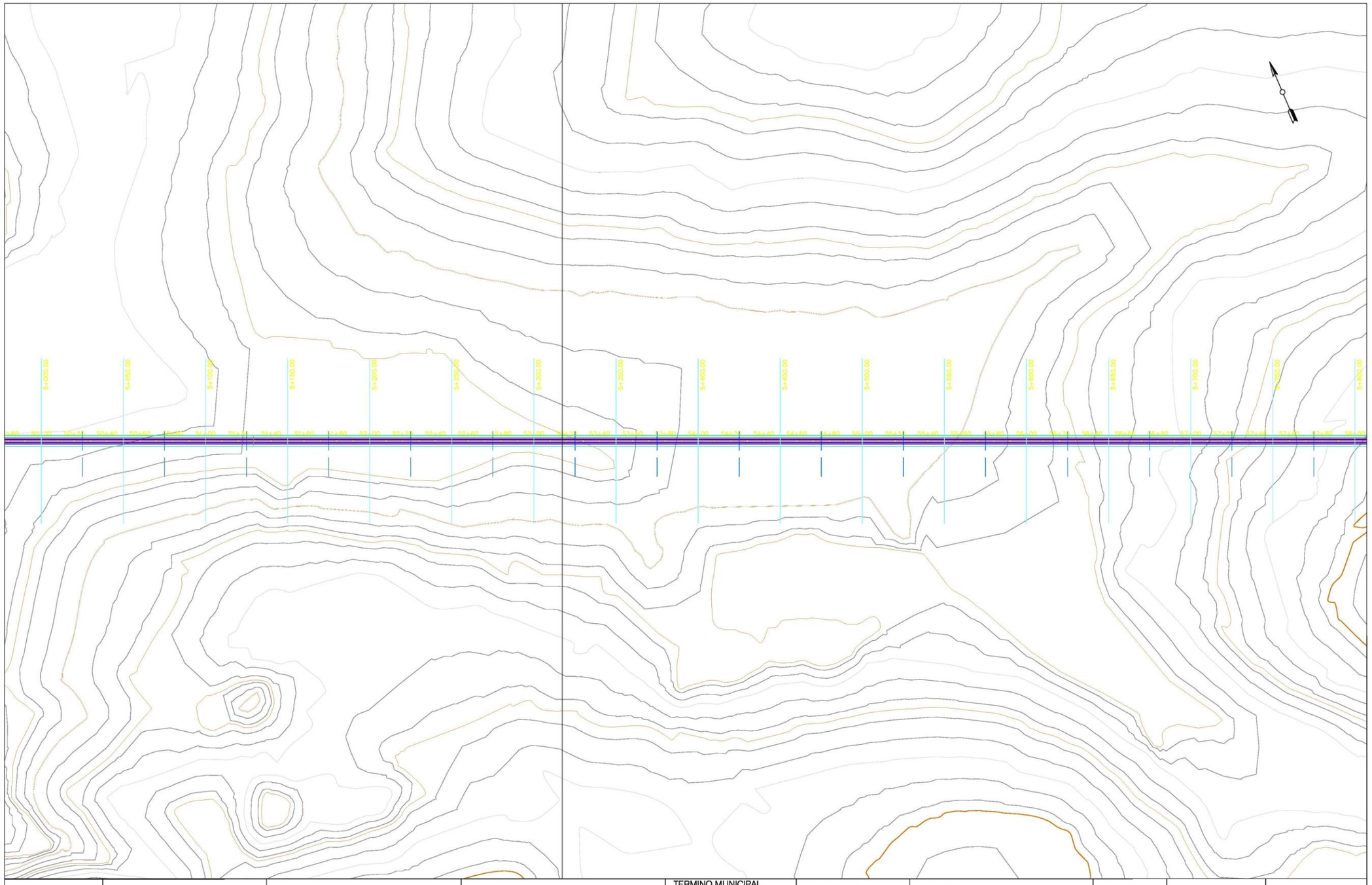
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.4.3 HOJA 4 DE 11



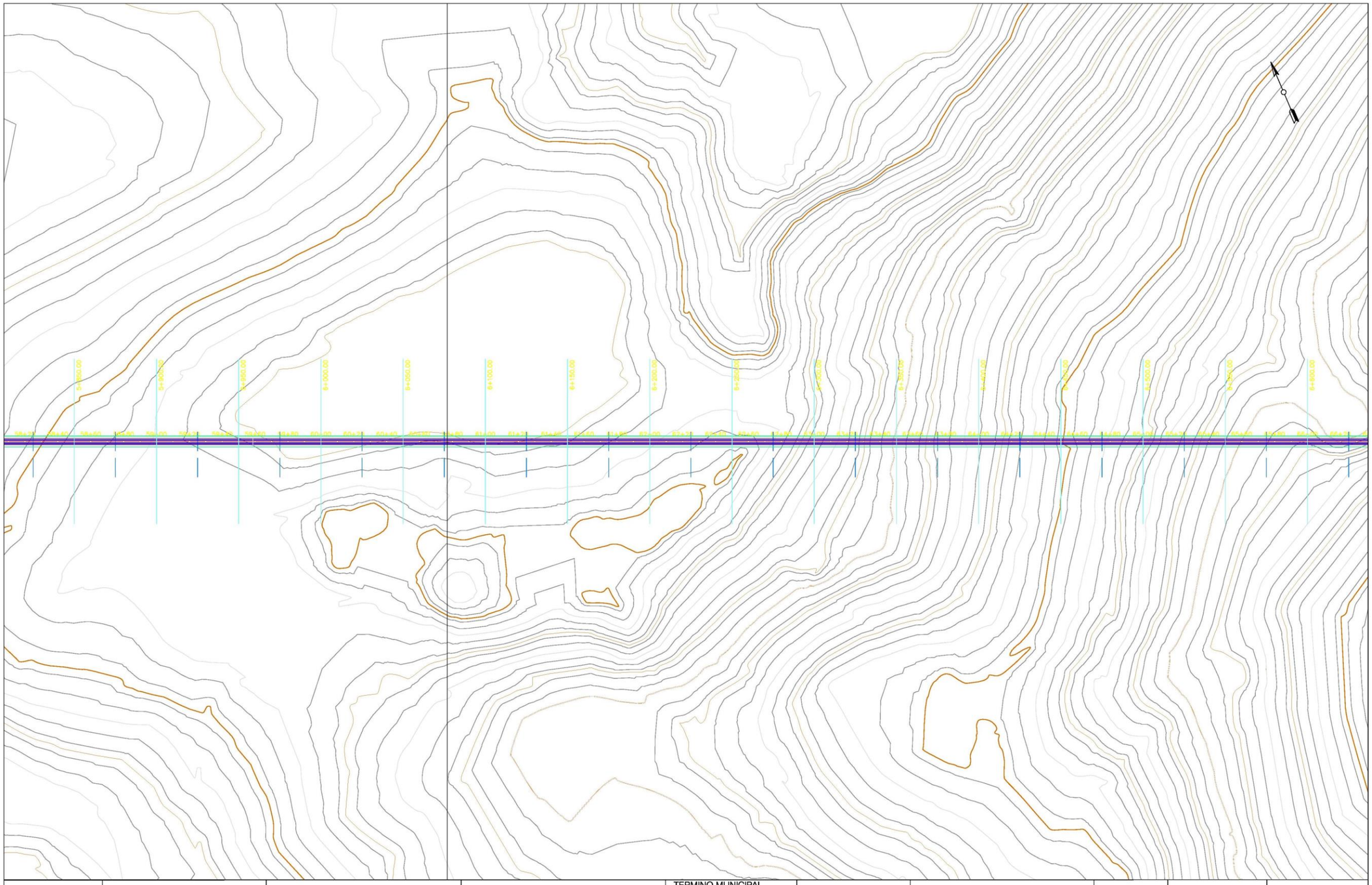
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.4.3 HOJA 5 DE 11



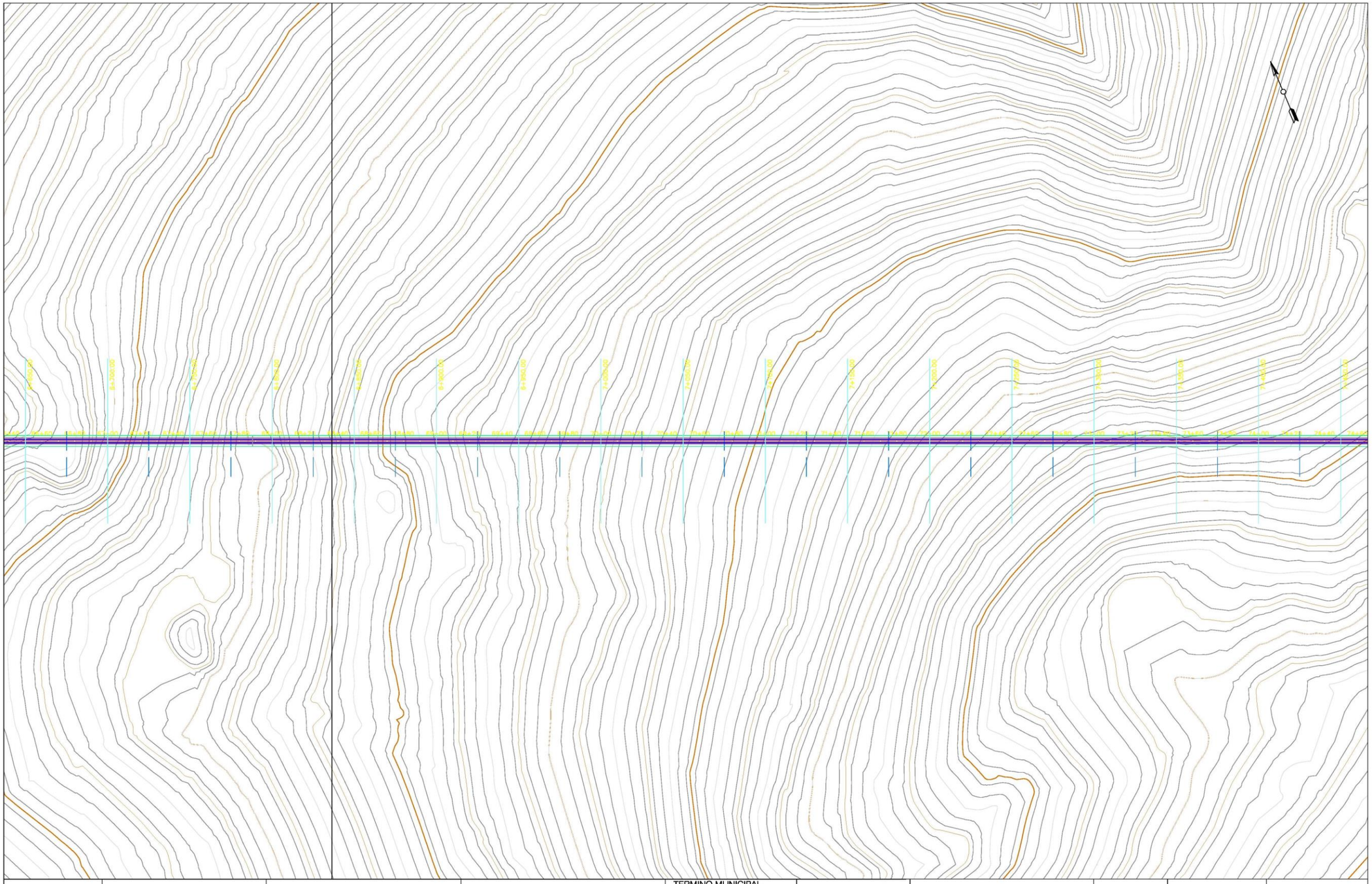
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.4.3 HOJA 6 DE 11



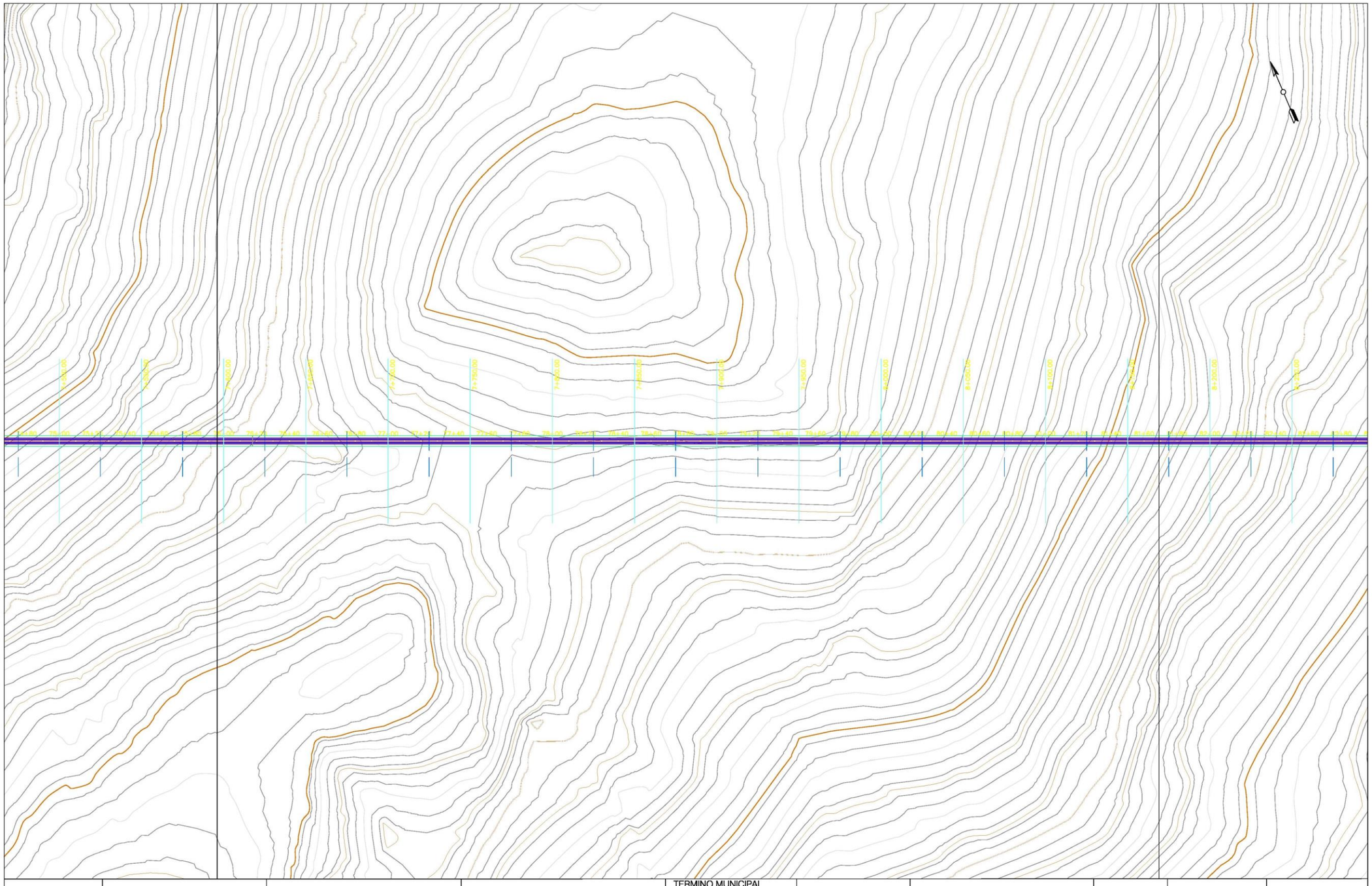
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.4.3 HOJA 7 DE 11



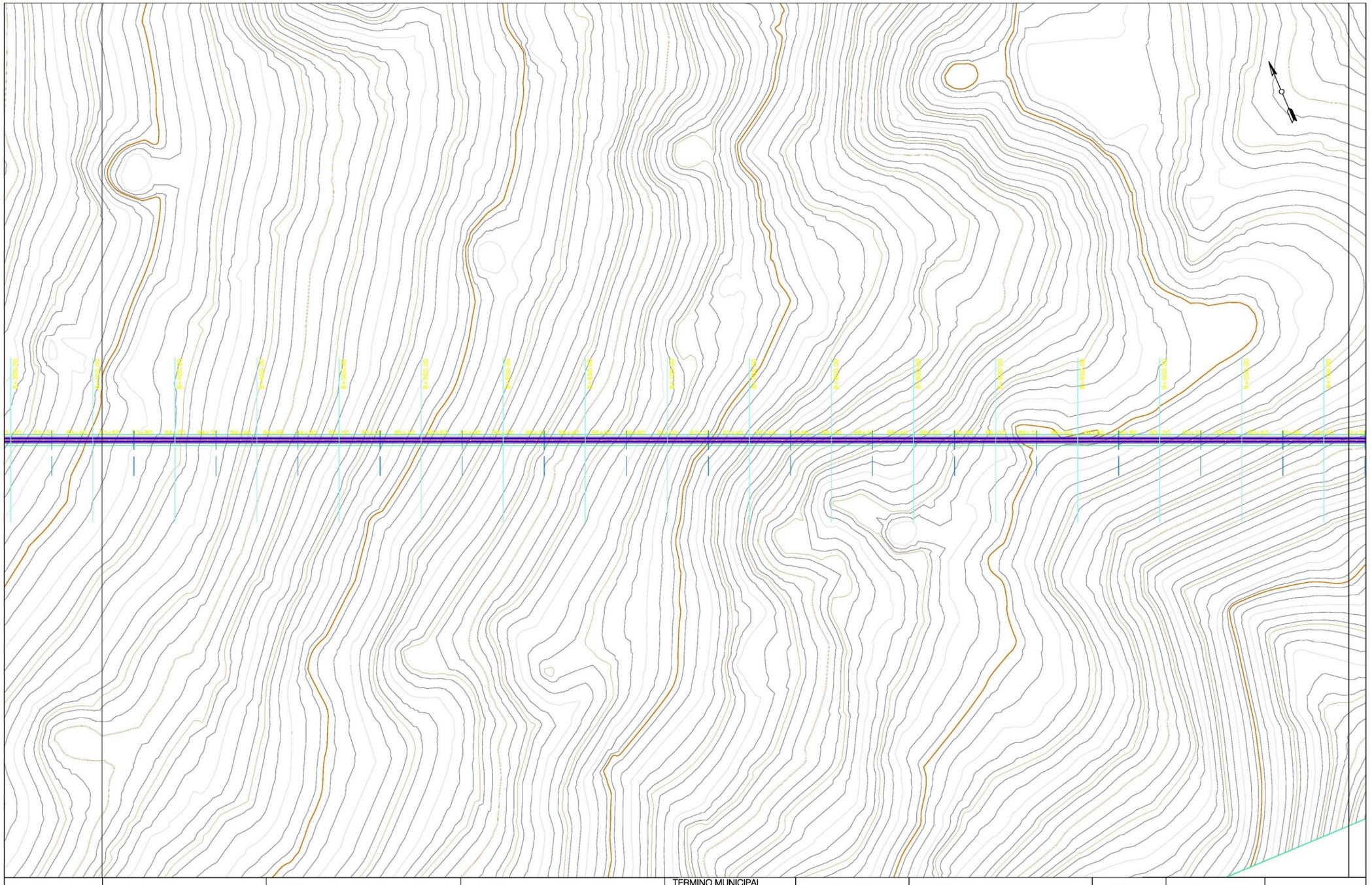
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.4.3 HOJA 8 DE 11



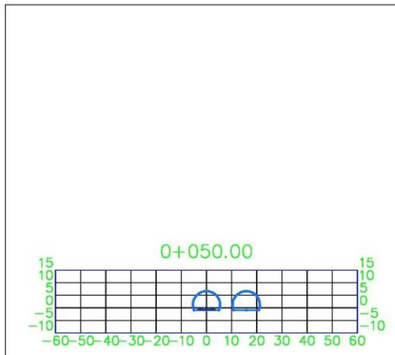
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.4.3 HOJA 9 DE 11

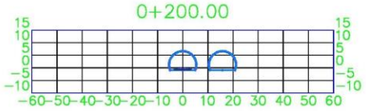


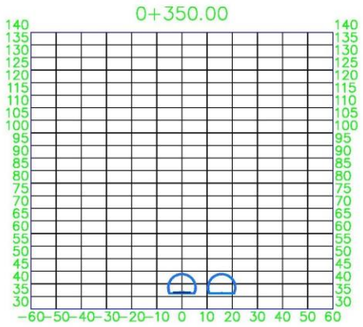
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre14	PLANO 2.4.3 HOJA 10 DE 11

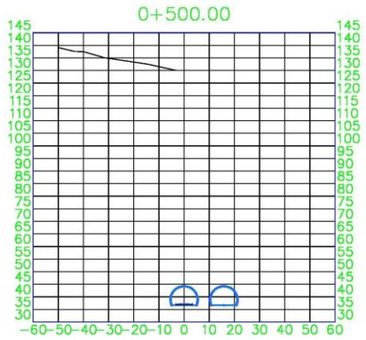


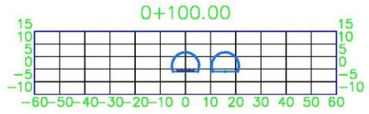
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.4.3 HOJA 11 DE 11

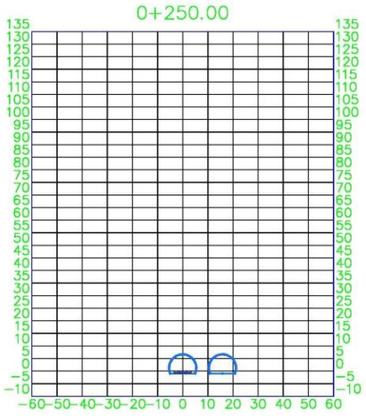


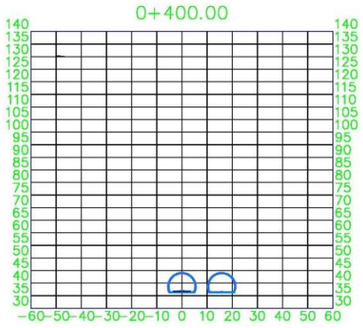


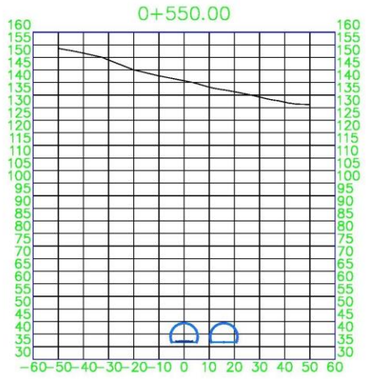


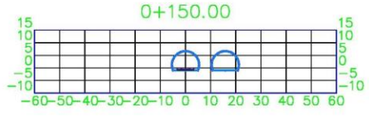


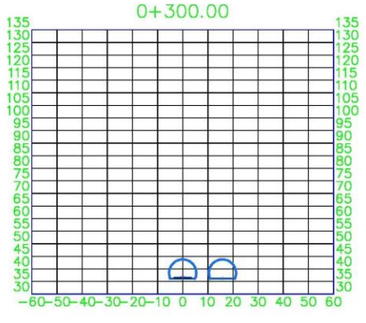


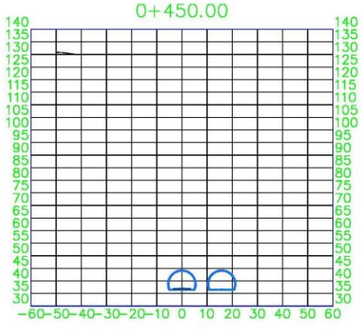


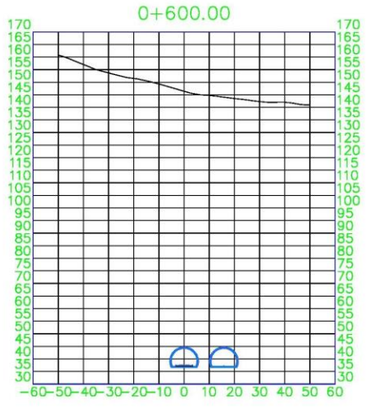




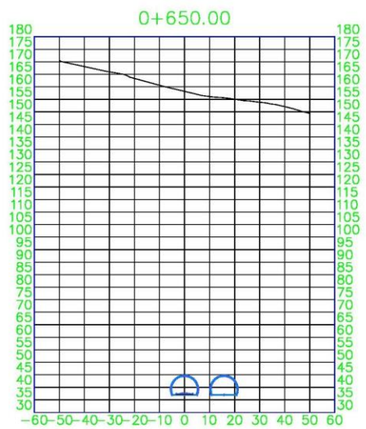


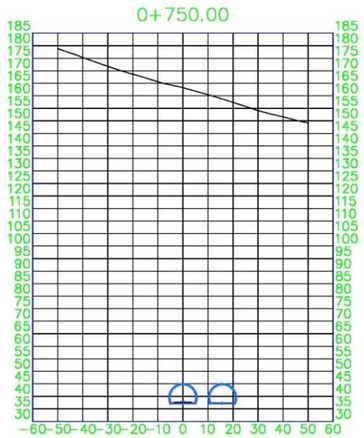


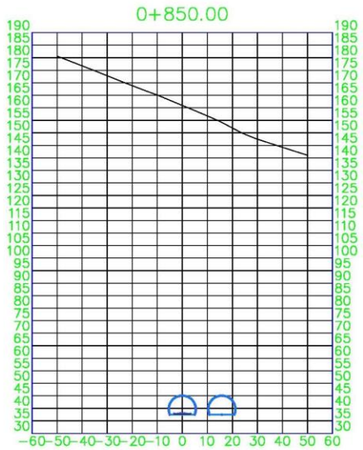


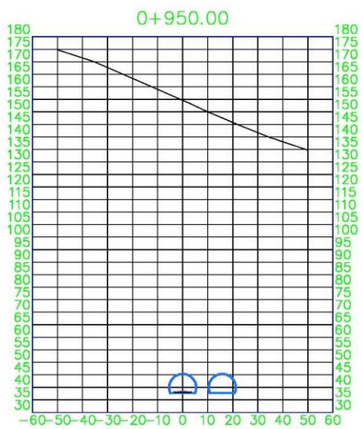


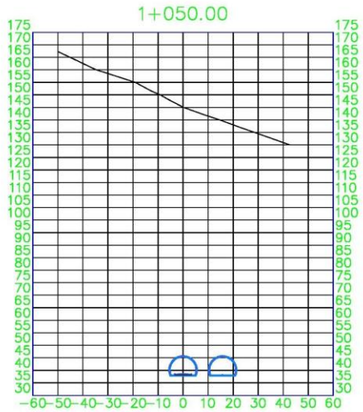
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Sección	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.5.1 HOJA 1 DE 22

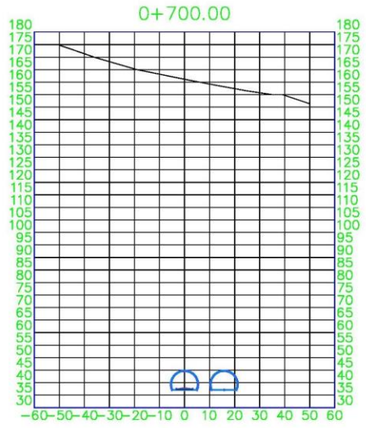


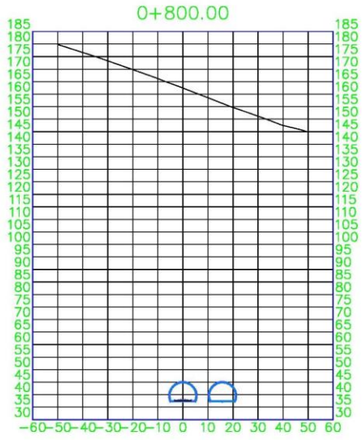


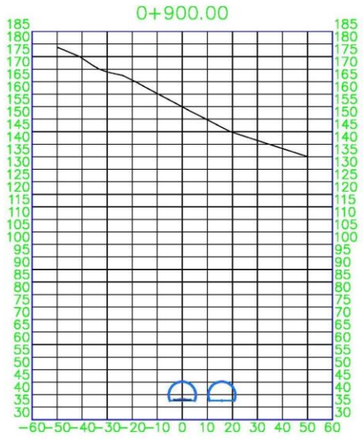


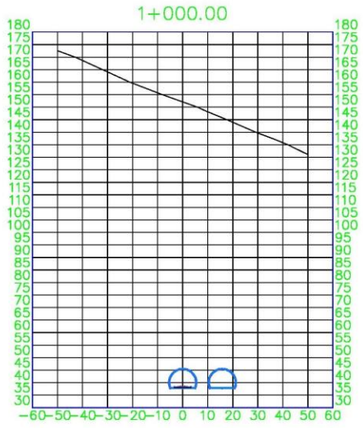


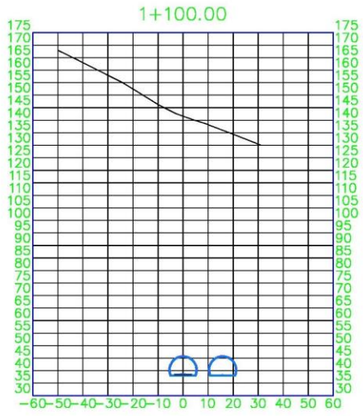




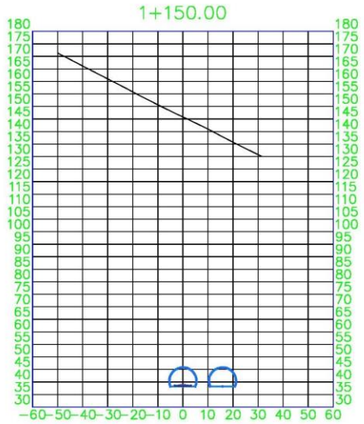


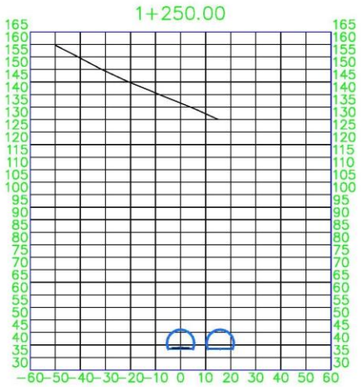


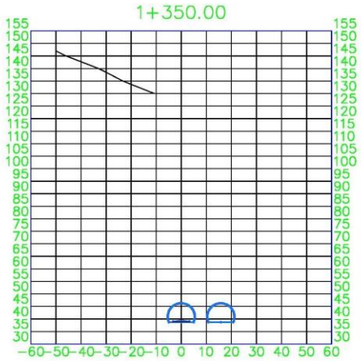


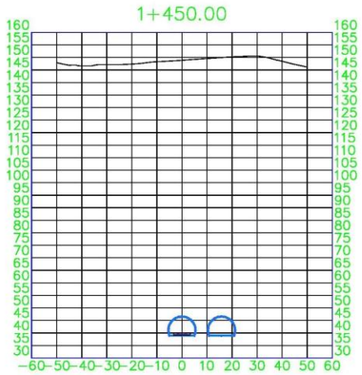


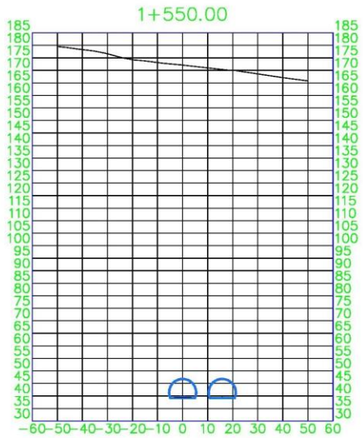
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Sección	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.5.1 HOJA 2 DE 22

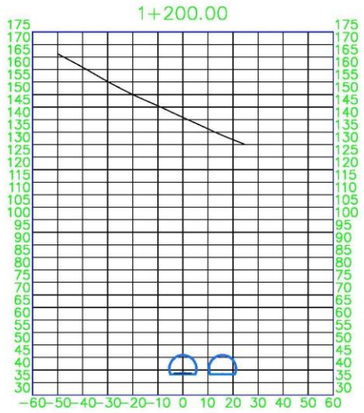


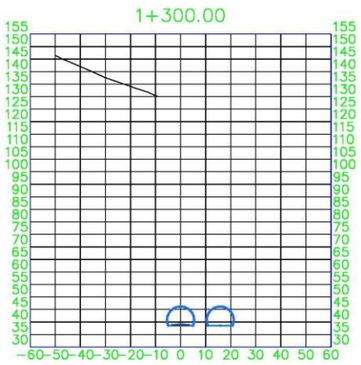


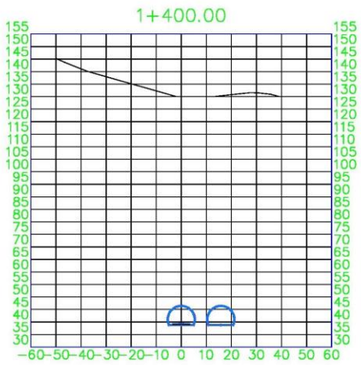


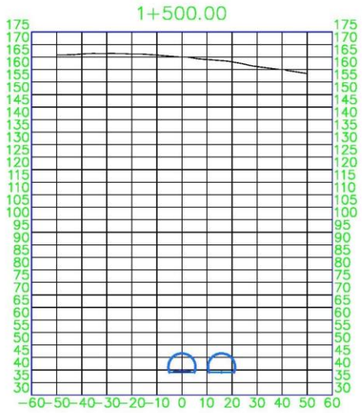


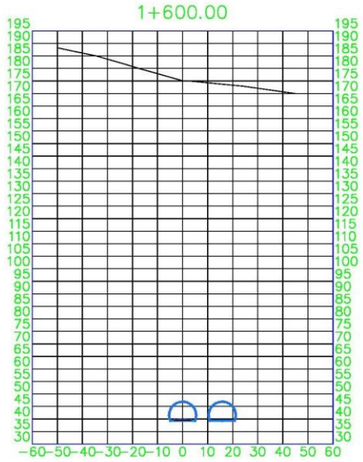




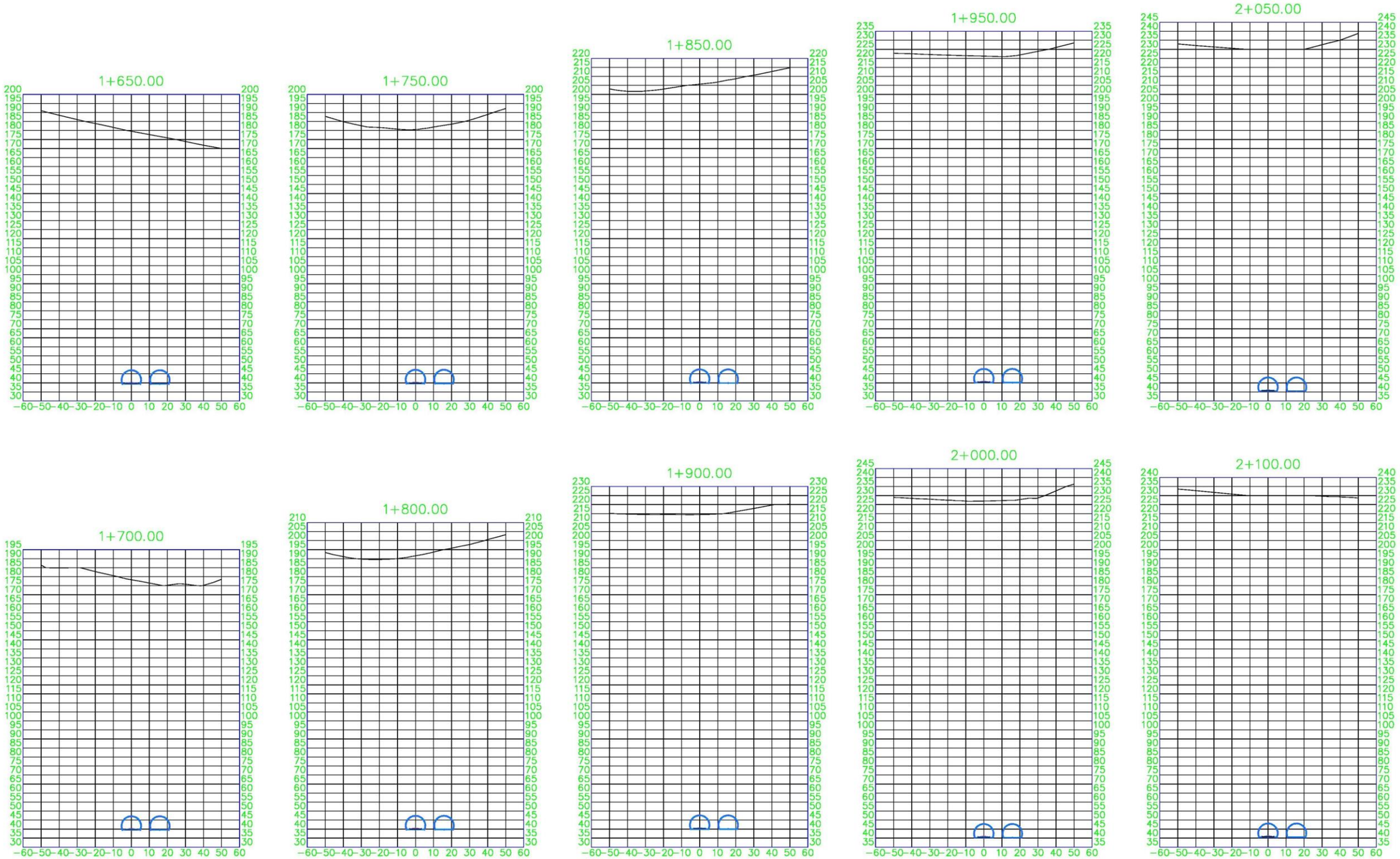




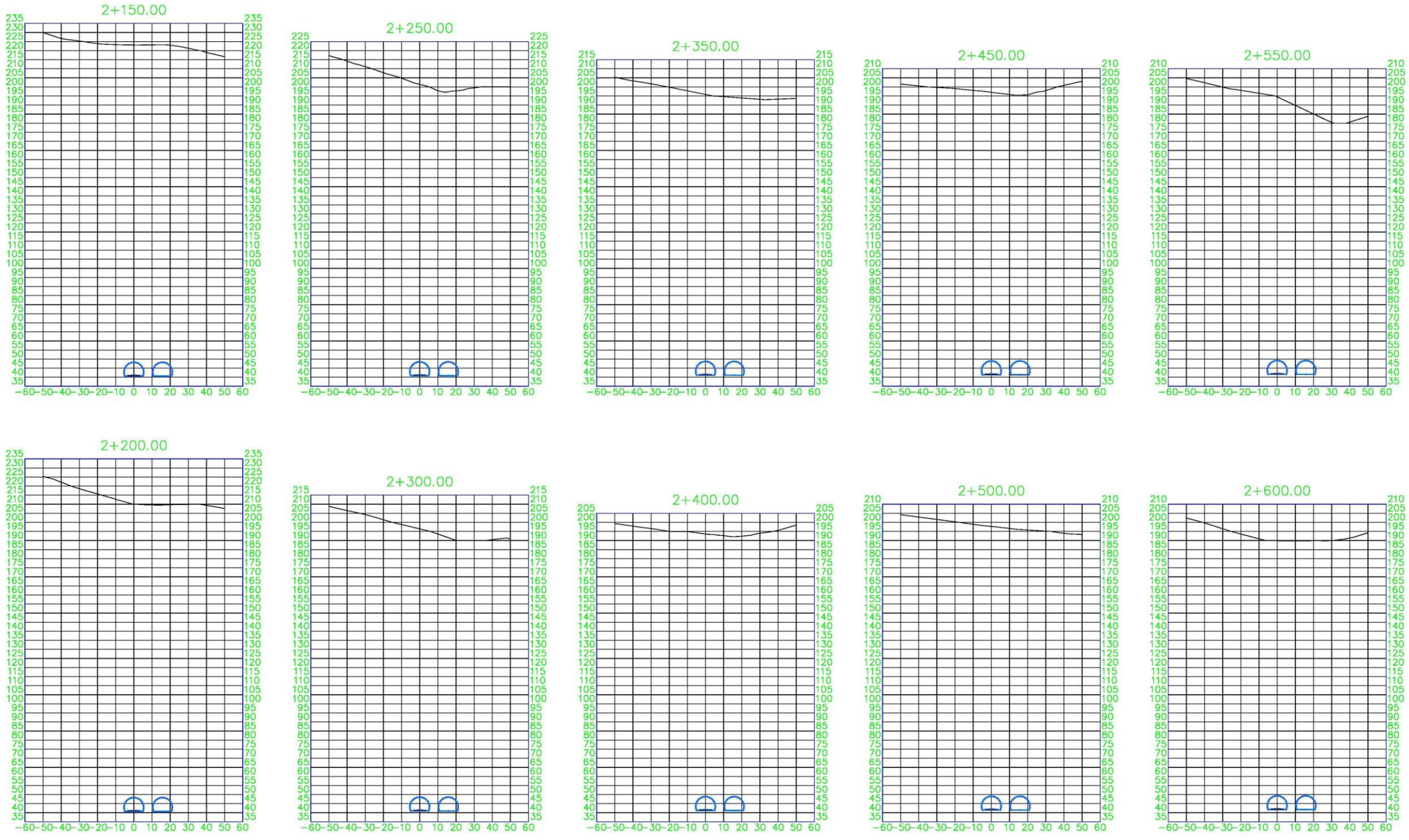




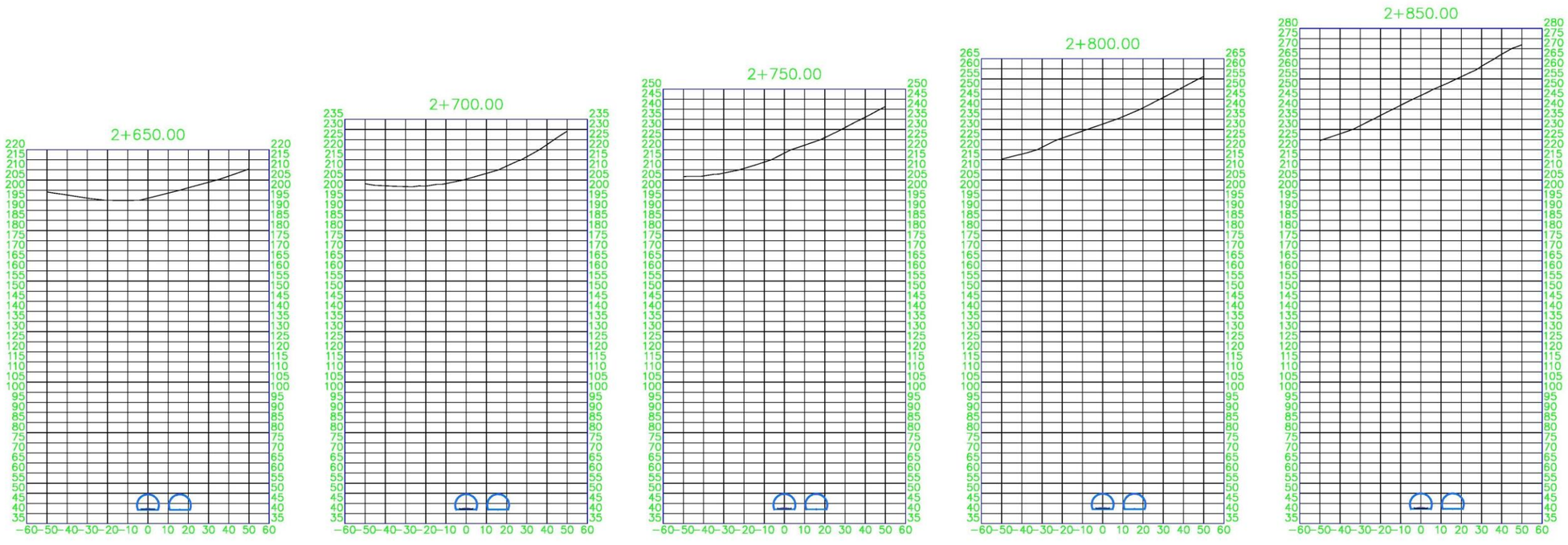
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Sección	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.5.1 HOJA 3 DE 22



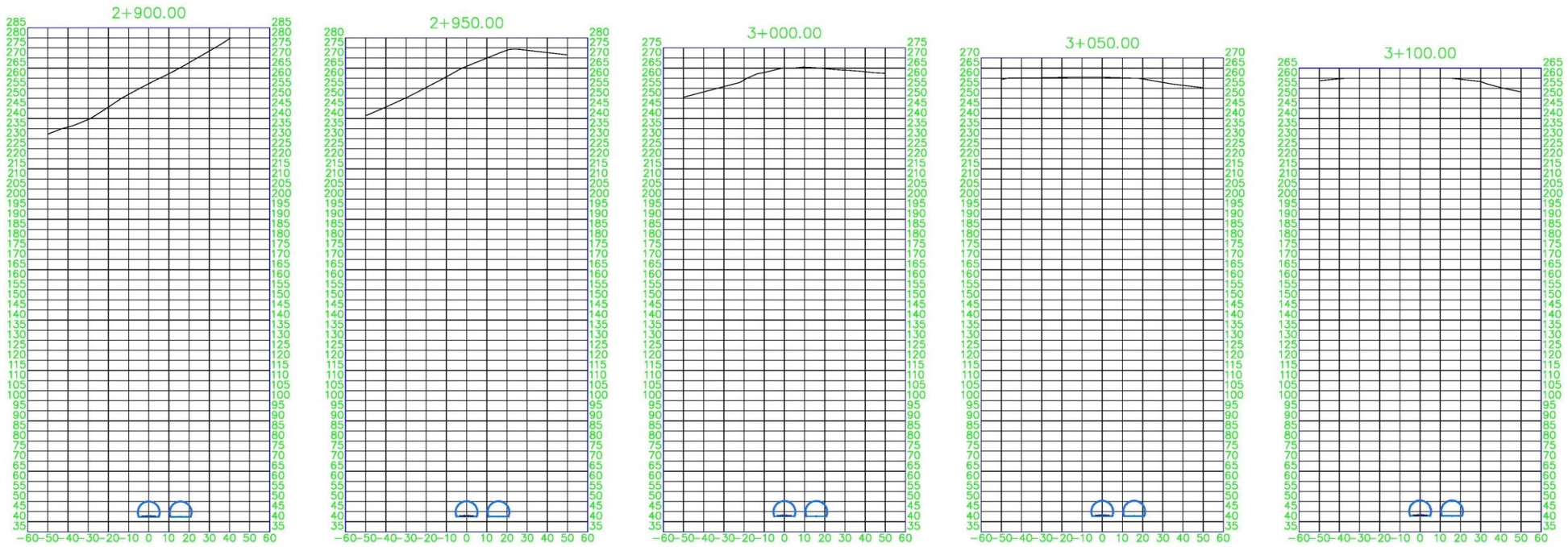
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Sección	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.5.1 HOJA 4 DE 22



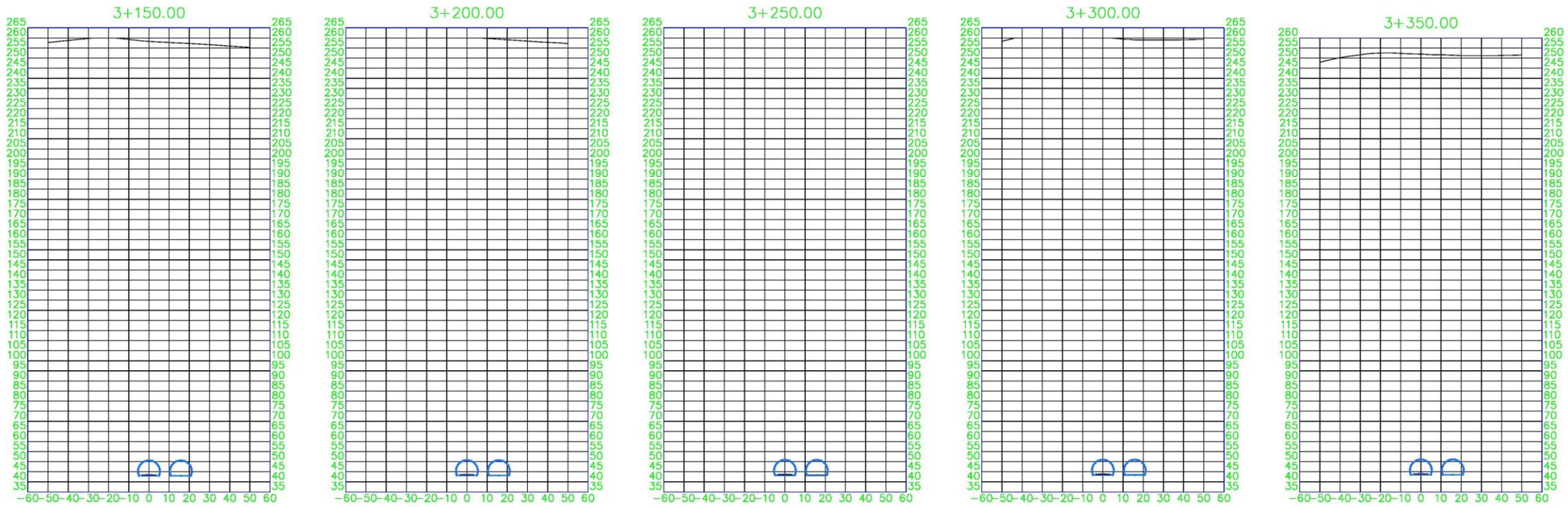
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Sección	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.5.1 HOJA 5 DE 22



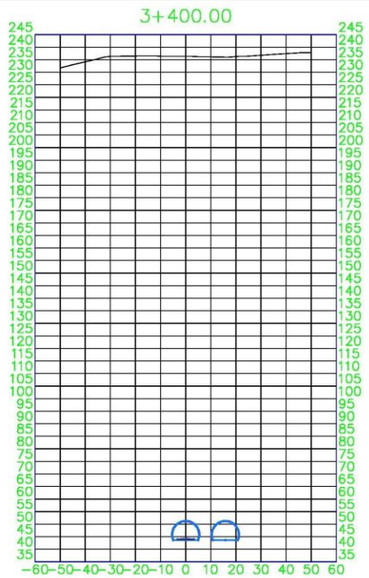
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Sección	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.5.1 HOJA 6 DE 22

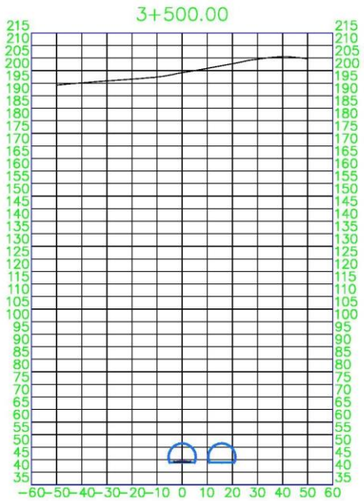


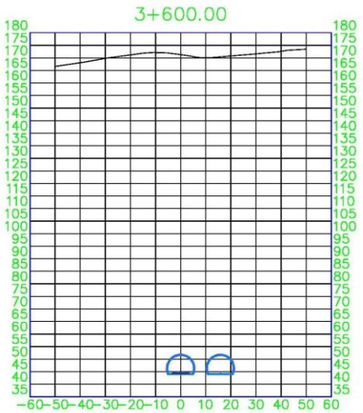
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Sección	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.5.1 HOJA 7 DE 22

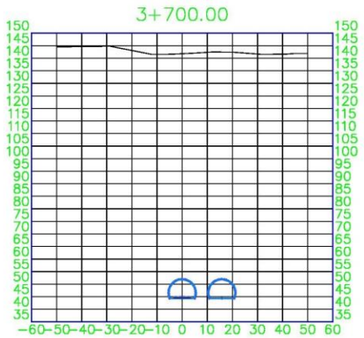


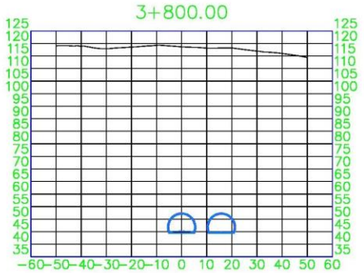
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Sección	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.5.1 HOJA 8 DE 22

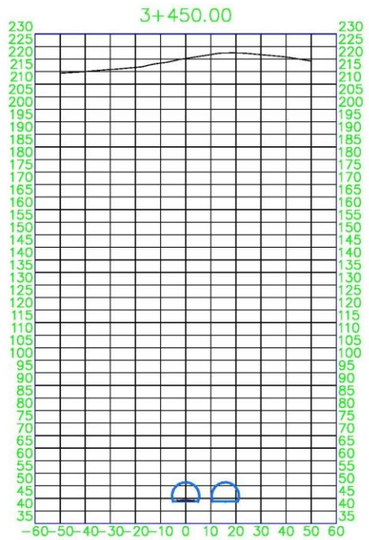


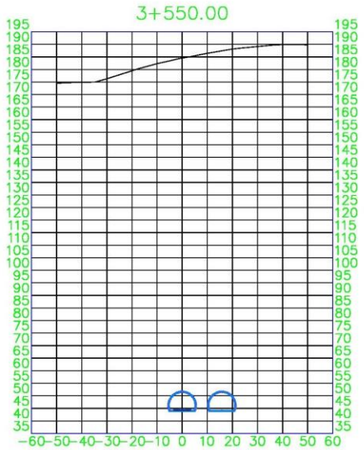


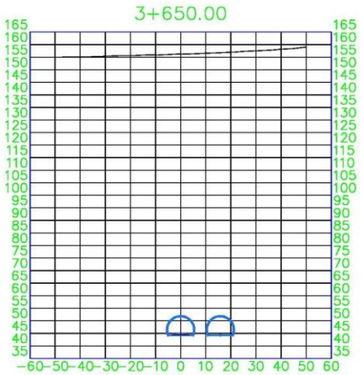




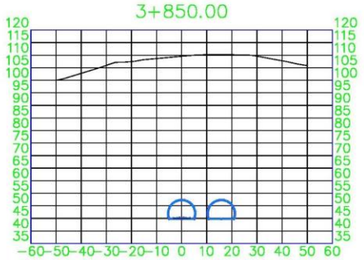




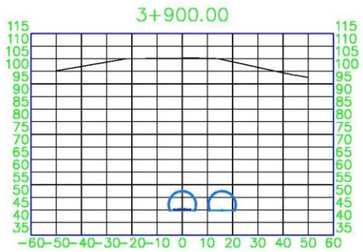


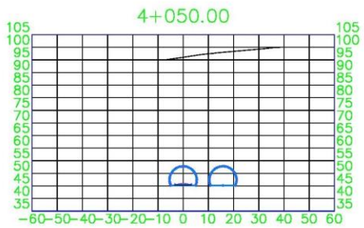


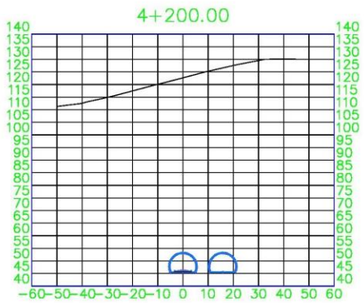


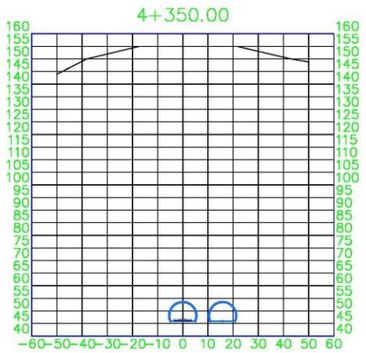


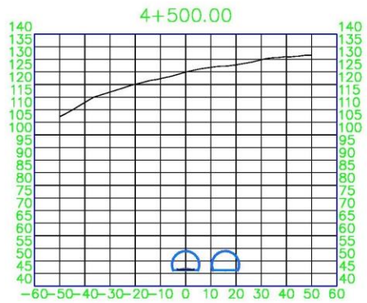
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Sección	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.5.1 HOJA 9 DE 22

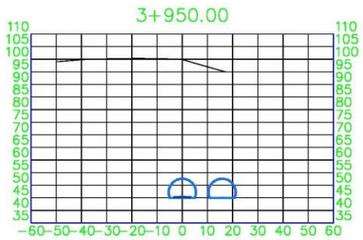


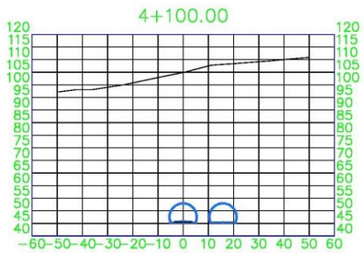


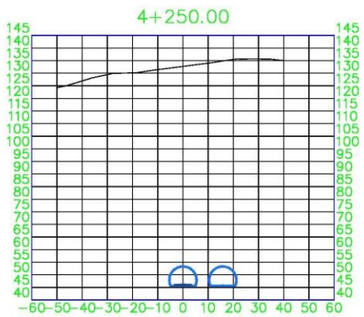


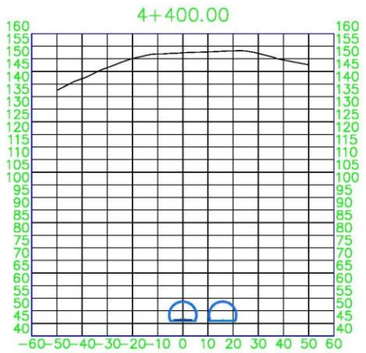


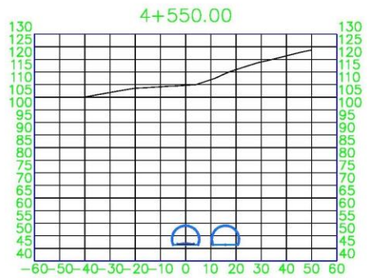


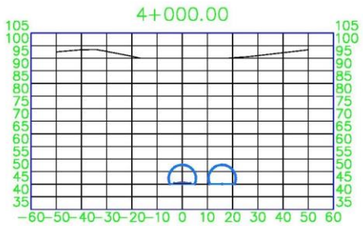


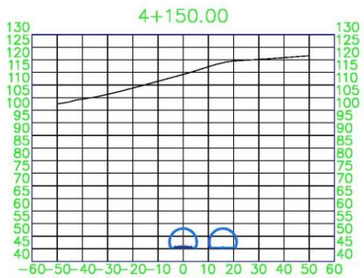


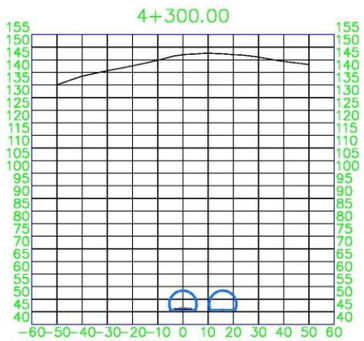


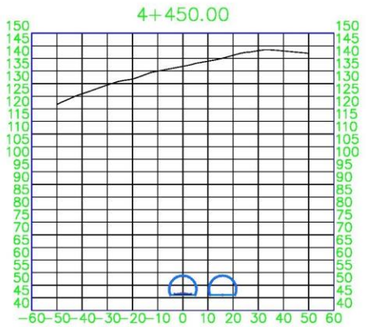


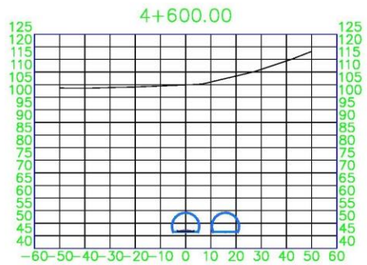




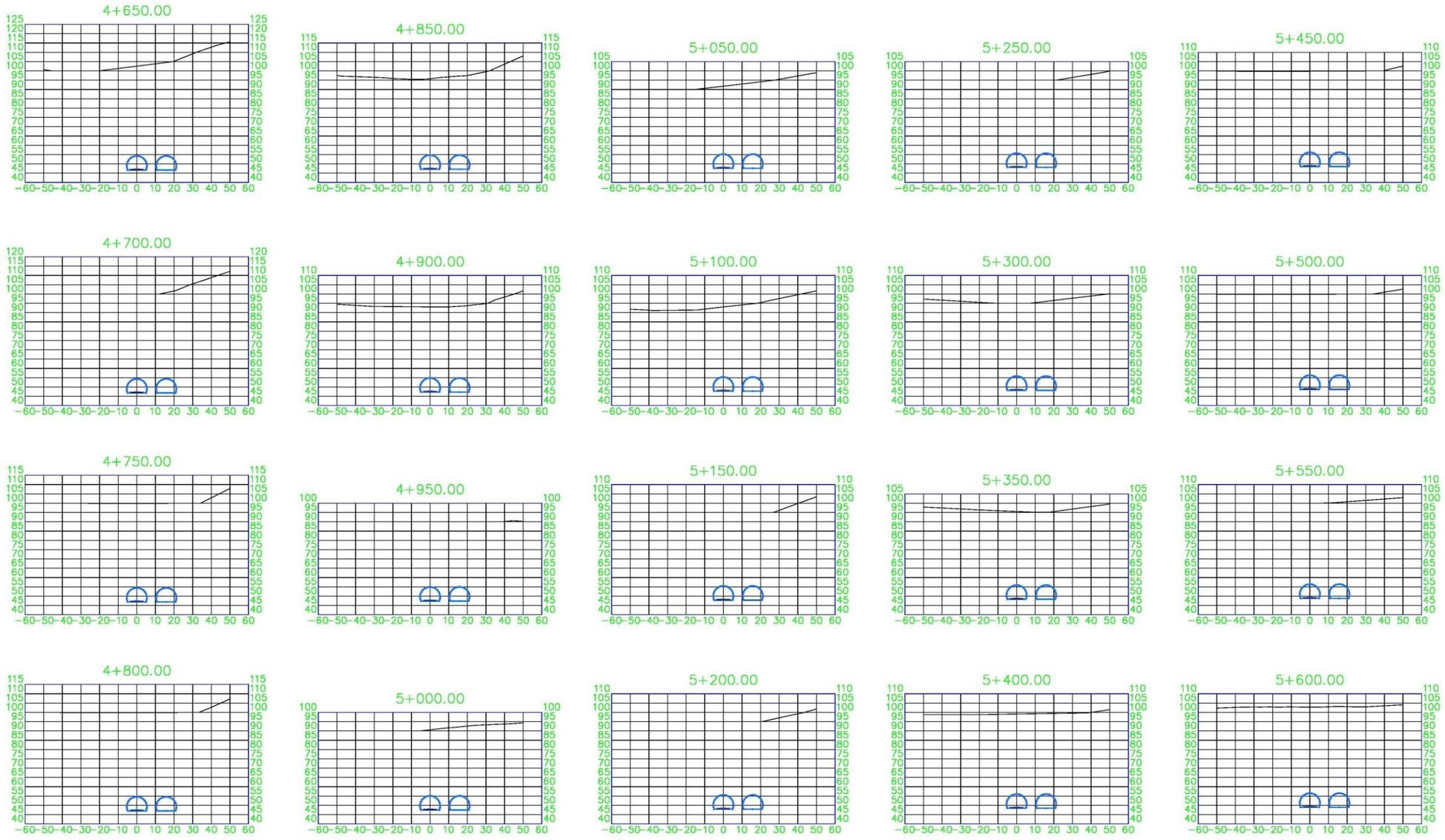




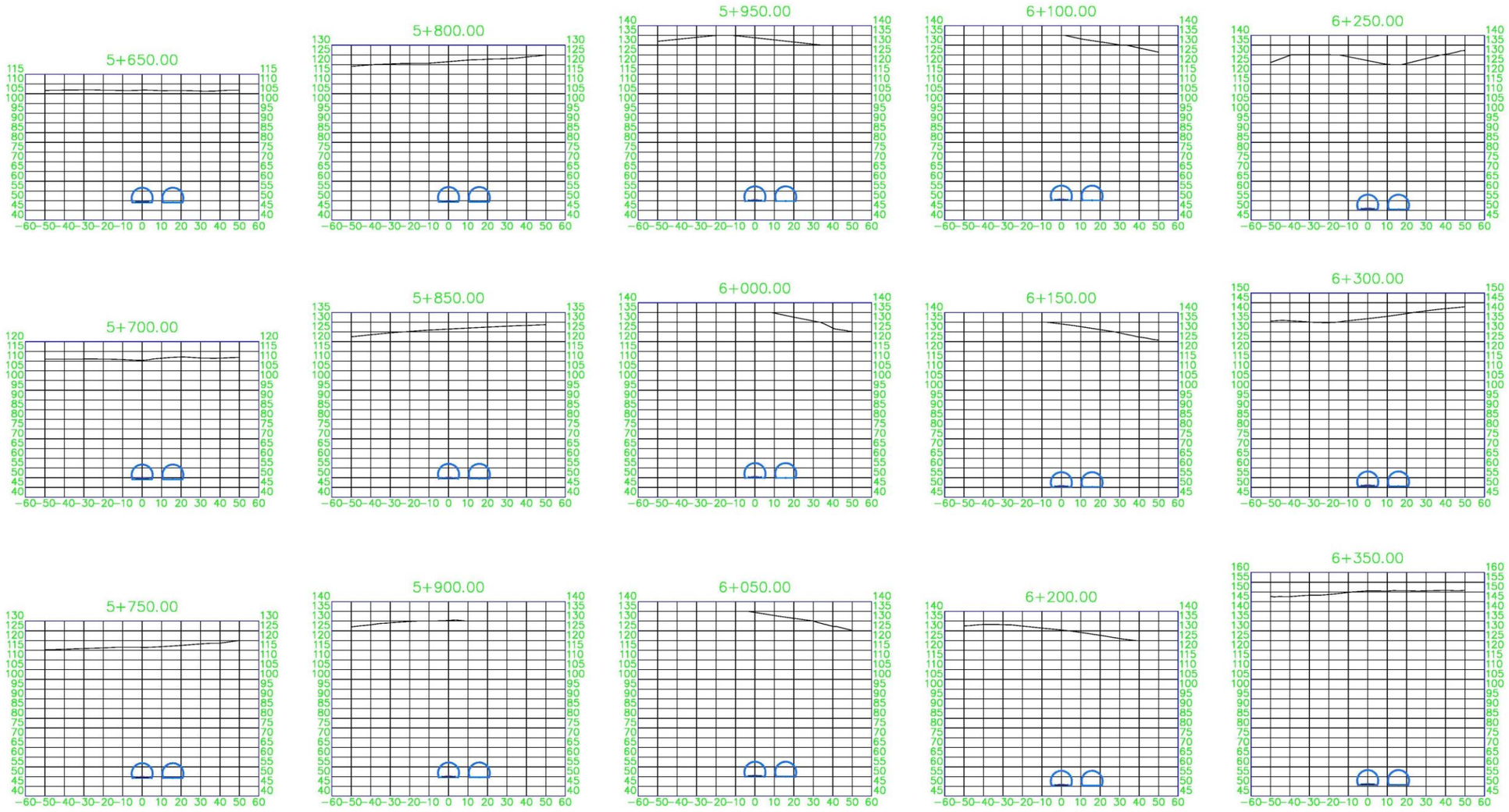




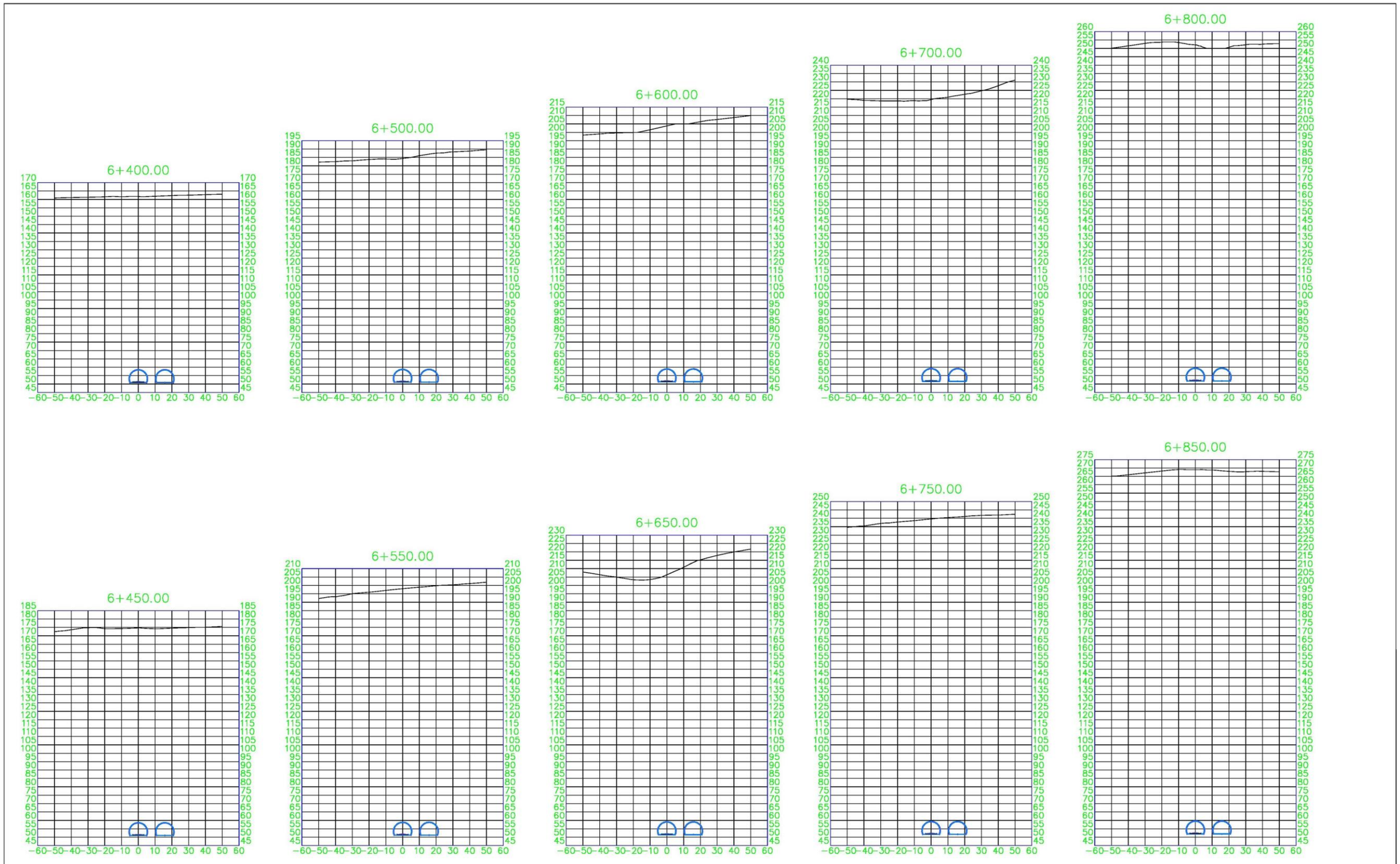
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Sección	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.5.1 HOJA 10 DE 22



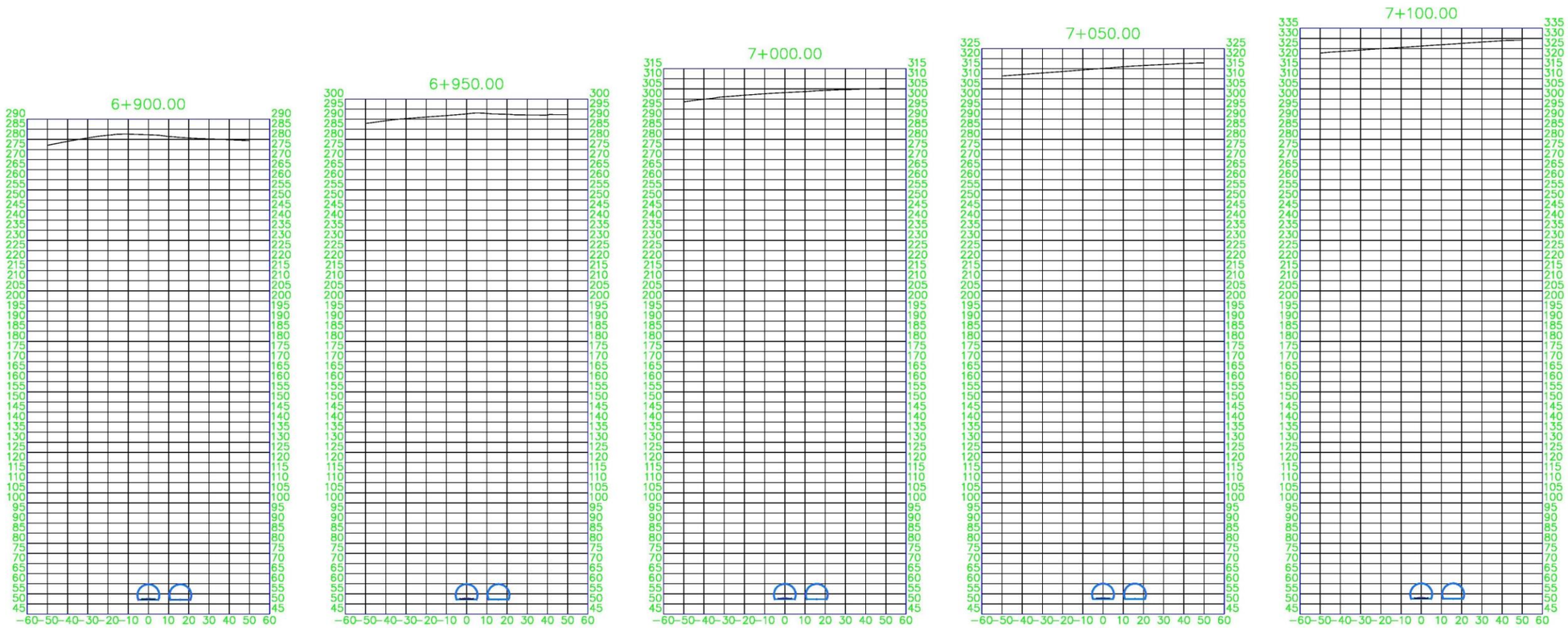
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Sección	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.5.1 HOJA 11 DE 22



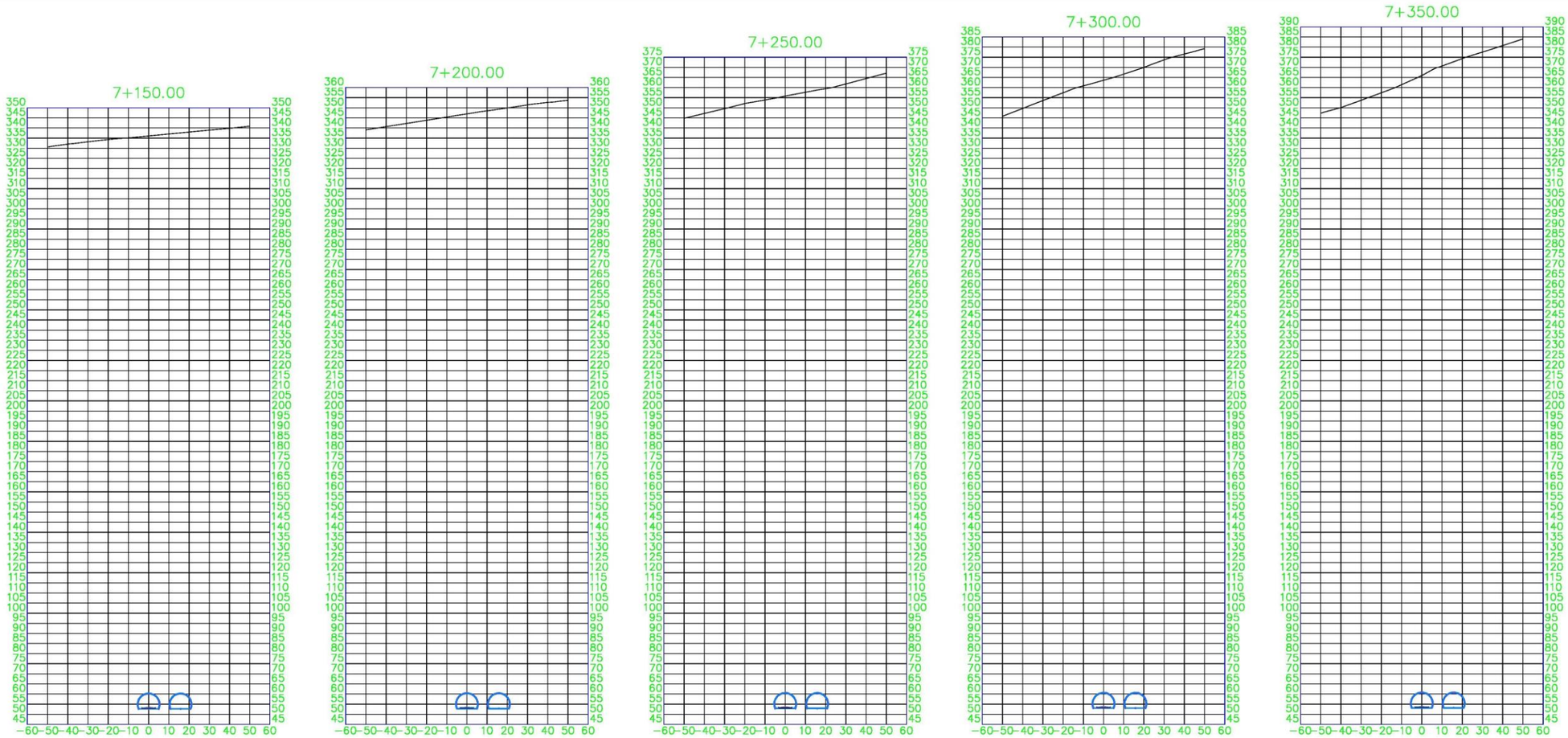
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Sección	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.5.1 HOJA 12 DE 22



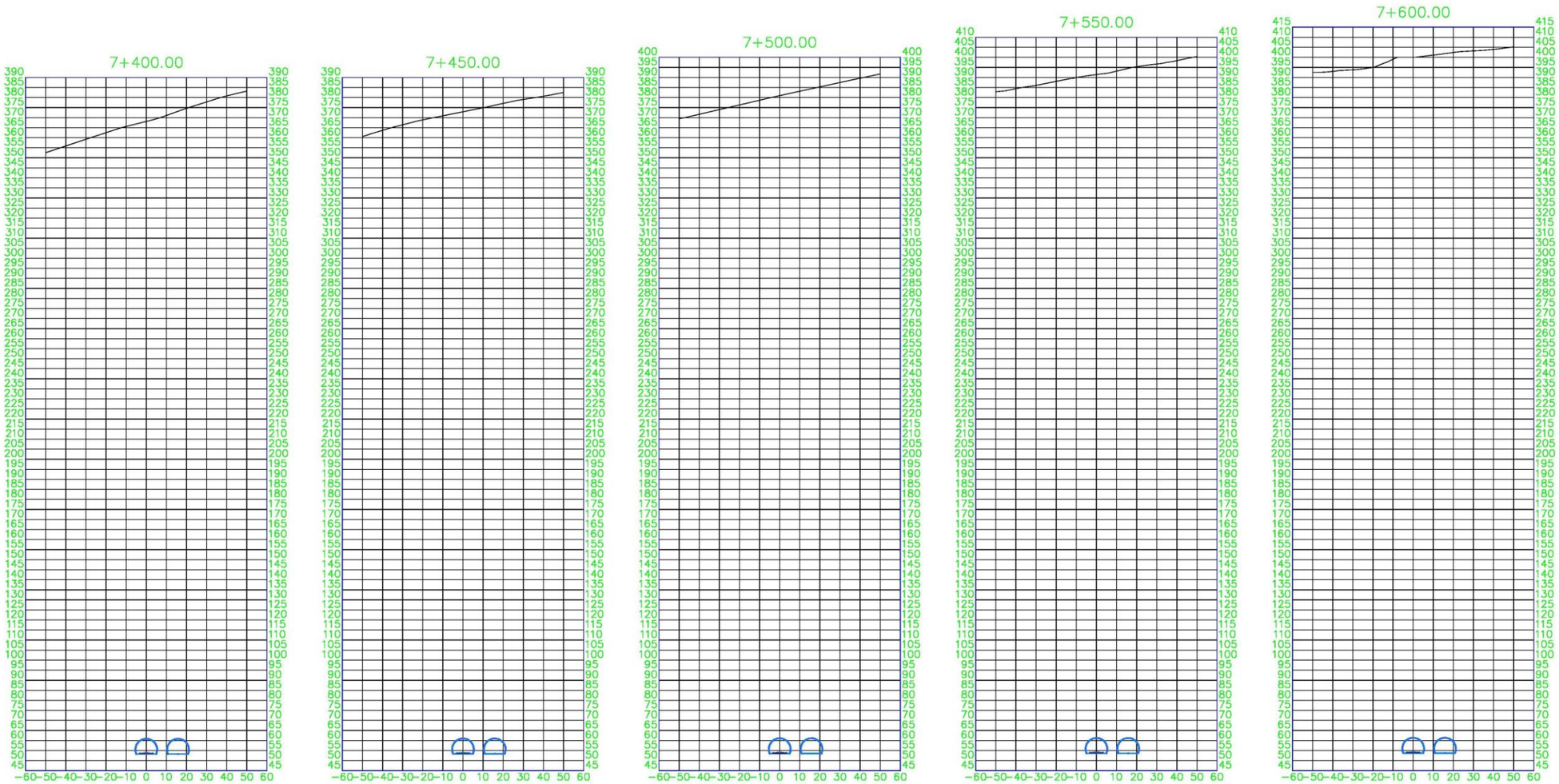
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Sección	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.5.1 HOJA 13 DE 22



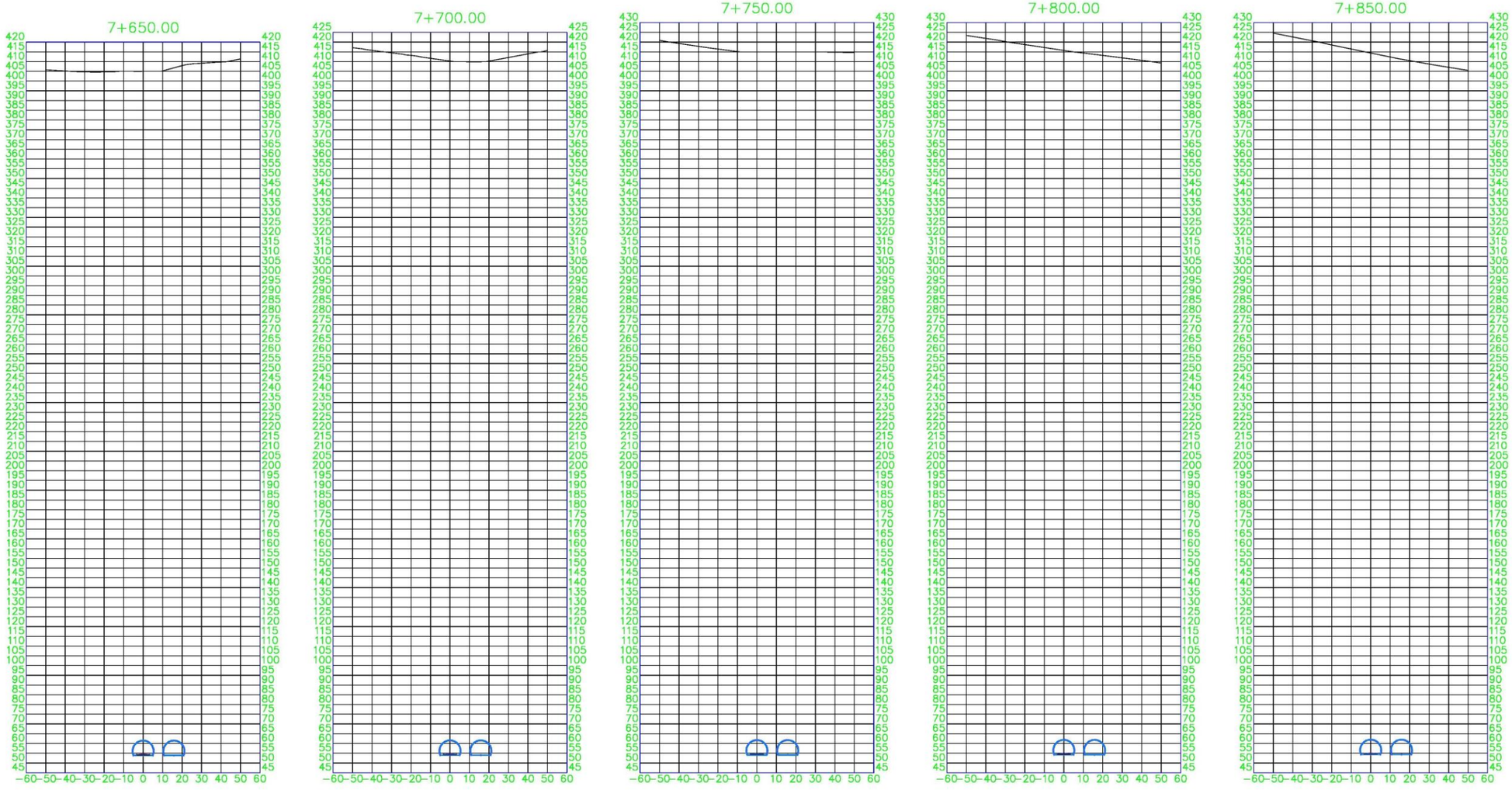
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Sección	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.5.1 HOJA 14 DE 22



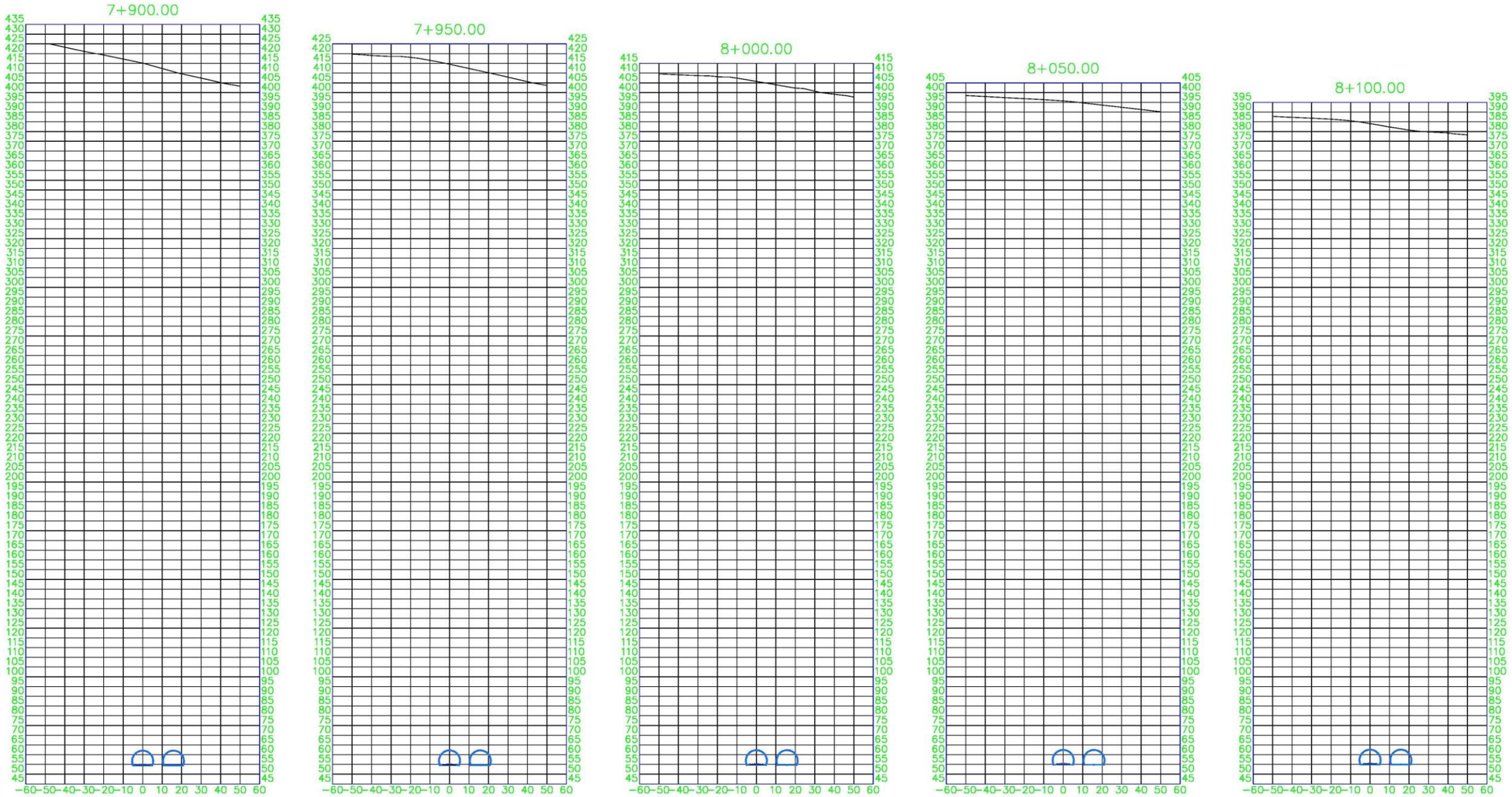
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Sección	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.5.1 HOJA 15 DE 22



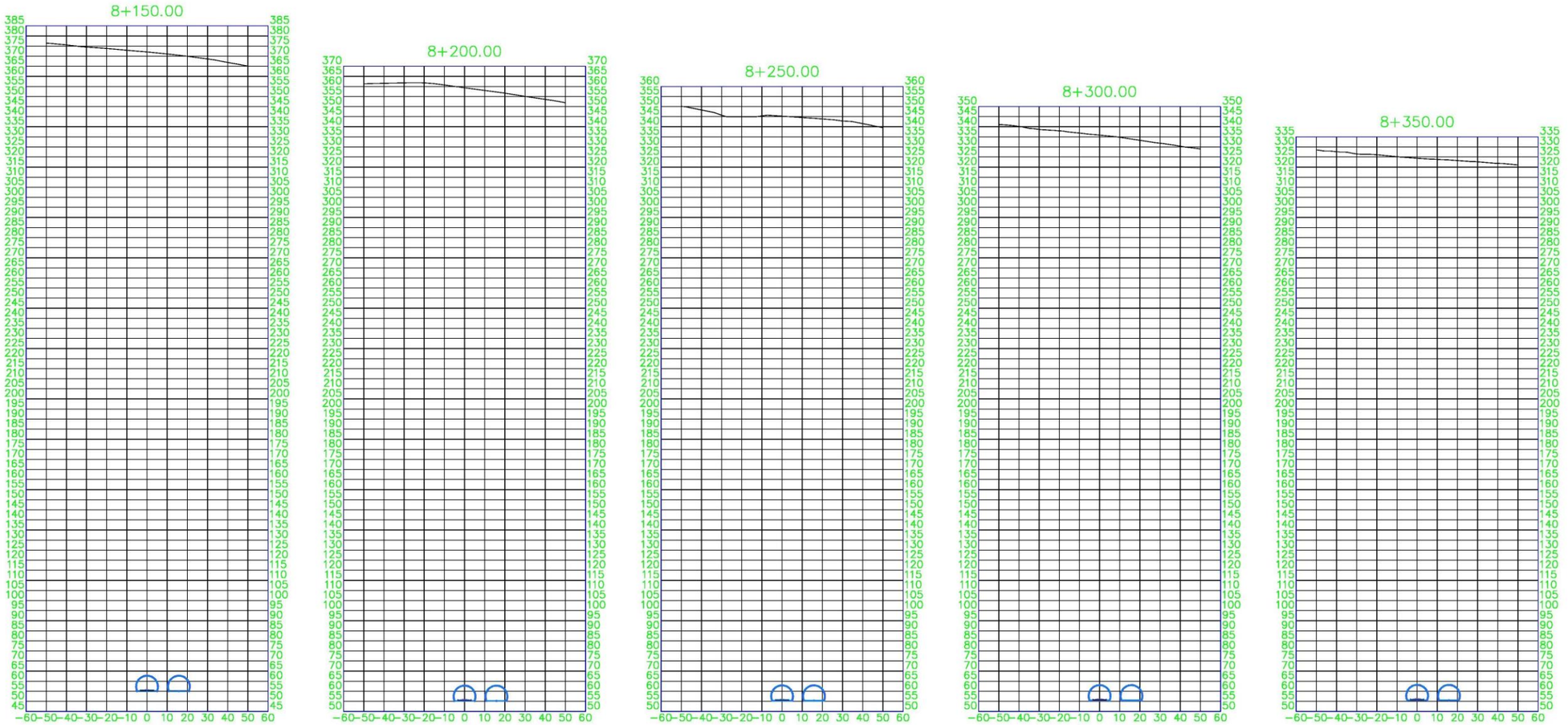
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Sección	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.5.1 HOJA 16 DE 22



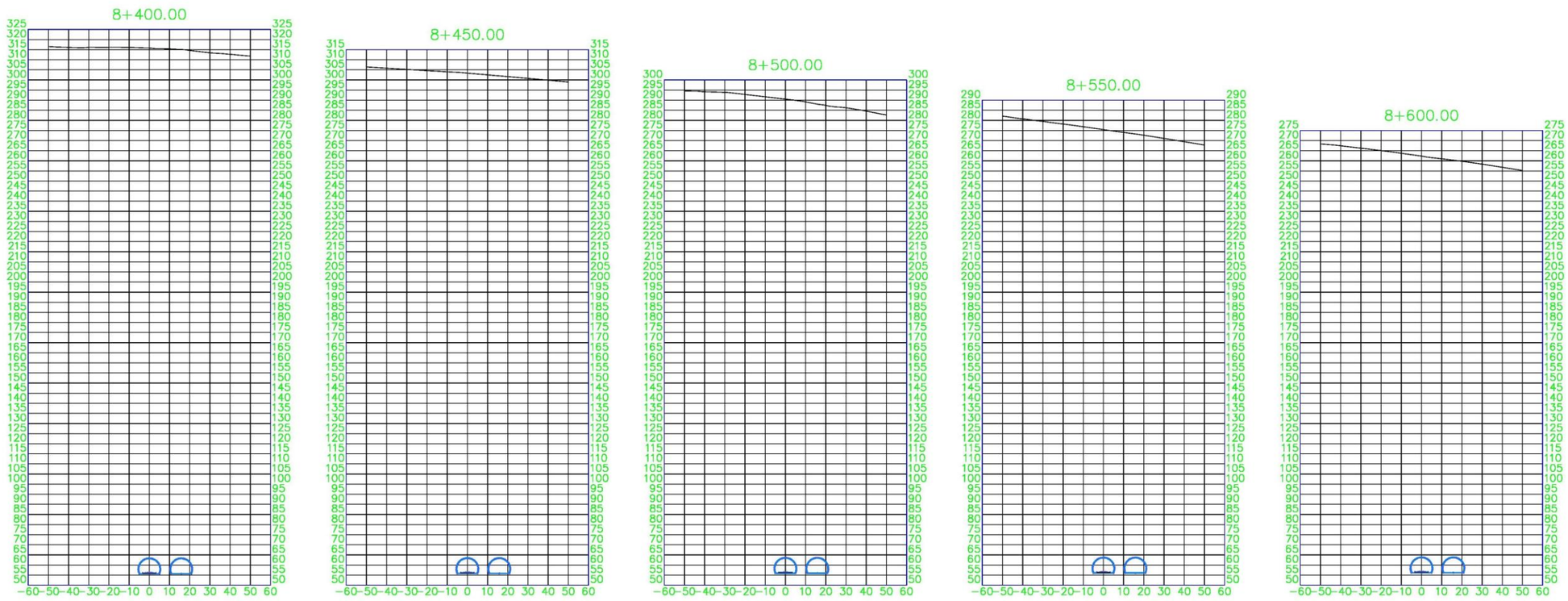
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Sección	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.5.1 HOJA 17 DE 22



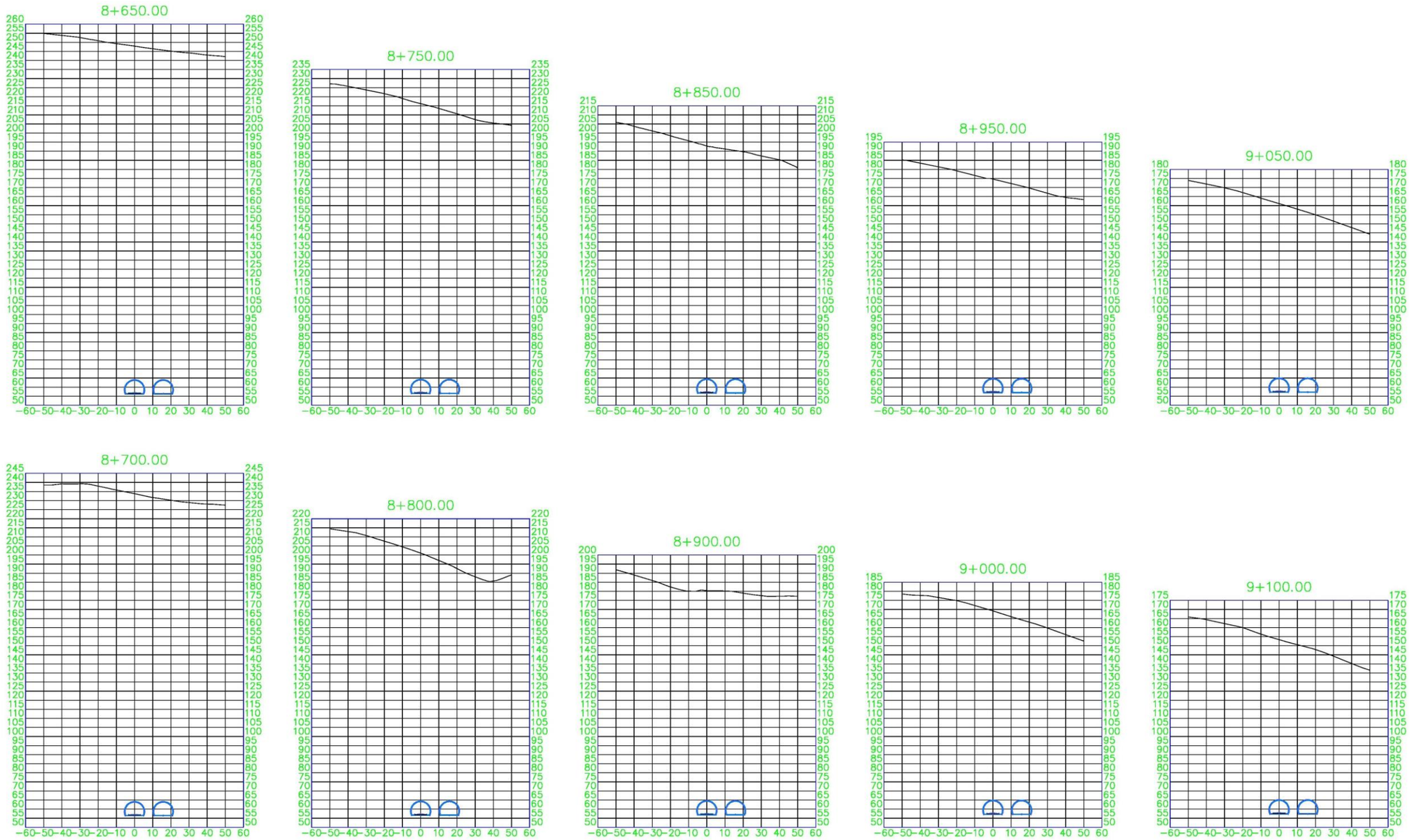
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Sección	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.5.1 HOJA 18 DE 22



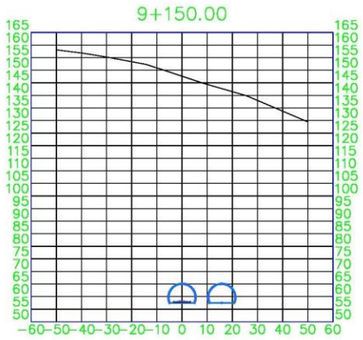
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Sección	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.5.1 HOJA 19 DE 22

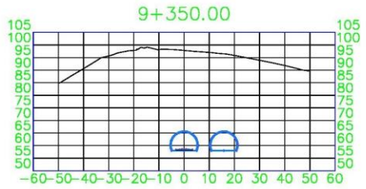


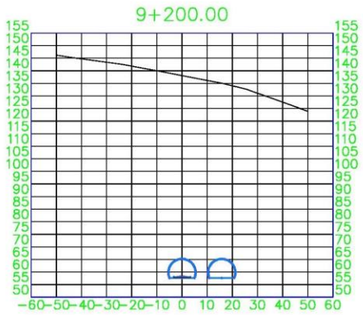
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Sección	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.5.1 HOJA 20 DE 22

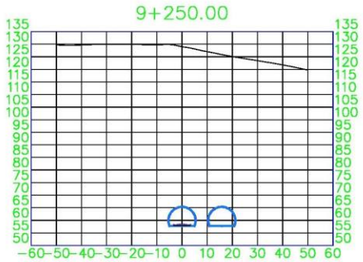


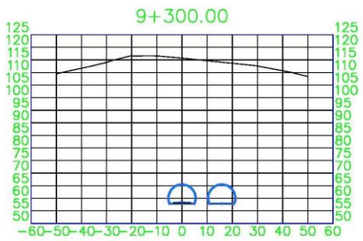
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Sección	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.5.1 HOJA 21 DE 22





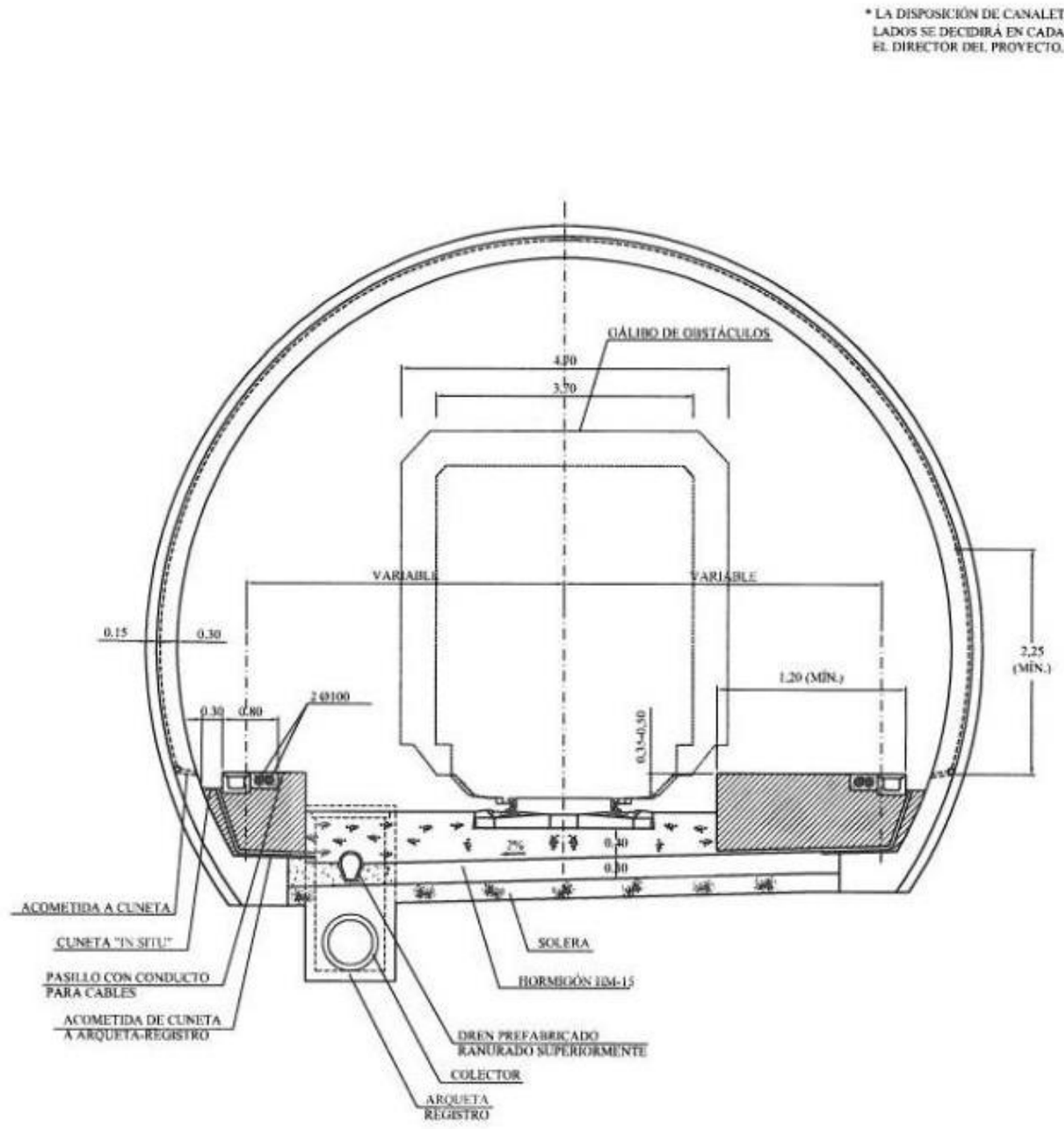






ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Línea alta velocidad Santander-Bilbao Tramo pk 24+200 -32+800	TERMINO MUNICIPAL Solorzano PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Sección	AUTOR Juan Mayoral Ramos	ESCALA 1:1000	FECHA septiembre 14	PLANO 2.5.1 HOJA 22 DE 22

2.5.2. Sección tipo



SECCIÓN SOLERA

DOCUMENTO Nº3 – PPTP

ÍNDICE

1. DISPOSICIONES GENERALES 6

1.1. OBJETO DE ESTE PLIEGO 6

1.1.1. DEFINICIÓN 6

1.1.2. AMBITO DE APLICACIÓN 6

1.1.3. RELACIÓN DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA 6

1.2. DISPOSICIONES GENERALES 7

1.2.1. DIRECCIÓN DE OBRA 7

1.2.2. ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA 8

1.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 9

1.3.1. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL CONTRATISTA 9

1.3.2. PLANOS 10

1.3.3. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN 11

1.3.4. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS 11

1.3.5. ACTIVIDADES QUE COMPONEN LAS OBRAS 11

1.4. INICIACIÓN DE LAS OBRAS 11

1.4.1. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 11

1.4.2. PROGRAMA DE TRABAJOS 12

1.4.3. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS 12

1.4.4. CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 12

1.5. DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA 13

1.5.1. REPLANTEO 13

1.5.2. EQUIPOS Y MAQUINARIA 14

1.5.3. INSTALACIÓN, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES 14

1.5.4. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS 15

1.5.5. MATERIALES 18

1.5.6. ACOPIOS, ACONDICIONAMIENTOS DE TERRENOS Y PRÉSTAMOS 18

1.5.7. ACCESO A LAS OBRAS 19

1.5.8. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL 20

1.5.9. CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES 20

1.5.10. EMERGENCIAS 21

1.5.11. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA 21

1.5.12. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS 21

1.6. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA 22

1.6.1. PERMISOS Y LICENCIAS 22

1.6.2. SEGUROS 22

1.6.3. RECLAMACIÓN DE TERCEROS 22

1.7. 1.7. MEDICIÓN Y ABONO 22

1.1.4. 1.7.1. ABONO DE LAS OBRAS 22

1.7.2. PRECIOS CONTRADICTORIOS 25

1.7.3. TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN 26

1.7.4. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA 26

1.8. 1.8. OFICINA DE OBRA 27

1.8.1. OFICINA DE LA ADMINISTRACIÓN EN OBRA 27

1.9. DESVIOS Y SEÑALIZACIÓN 27

1.9.1. DESVIOS PROVISIONALES 27

1.9.2. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS 28

1.9.3. CONSIDERACIONES ESPECIALES SOBRE CRUCES DE CAUCES DE RÍOS O ARROYOS, CALLES, FERROCARRILES Y OTROS SERVICIOS 29

1.9.4. CARTELES Y ANUNCIOS 29

1.10. PROTECCIÓN DEL ENTORNO 30

1.10.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO 30

1.10.2. PROTECCIÓN DEL ARBOLADO EXISTENTE 30

1.10.3. AGUAS DE LIMPIEZA 31

1.10.4. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS Y DE LOS MÁRGENES DE LA RED DE DRENAJE 31

1.10.5. TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS 32

1.10.6. PREVENCIÓN DE DAÑOS Y RESTAURACIÓN EN SUPERFICIES CONTIGUAS A LA OBRA 33

1.10.7. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA 33

1.11. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 33

1.12. 1.12. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 33

1.12.1. INTRODUCCIÓN 33

1.12.2. OBJETIVOS 34

1.12.3. DETERMINACIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL 35

1.13. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN 38

1.13.1. PROYECTO DE LIQUIDACIÓN 38

1.13.2. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS 38

1.13.3. PERIODO DE GARANTÍA: RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA 38

1.13.4. LIQUIDACIÓN 39

2. ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES 39

2.1. PREFABRICADOS 41

2.1.1. BORDILLOS 41

2.1.2. BLOQUES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN 42

2.1.3. LOSAS PARA ENCOFRADO PERDIDO 42

2.2. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN 43

2.2.1. MATERIALES PARA INFORMATIZACIÓN 43

2.2.2. BÁCULOS, COLUMNAS Y POSTES DE ALUMBRADO Y CONDUCCIÓN 45

2.2.3. EQUIPOS PARA LA REGULACIÓN DE FLUJO 46

2.2.4. LUMINARIAS, PROYECTORES Y EQUIPOS AUXILIARES 47

2.2.5. LÁMPARAS DE ALUMBRADO 49

2.3. CABLES ELÉCTRICOS 51

2.3.1. CABLEADO Y CONTROL 51

2.3.2. ELEMENTOS PARA PUESTA A TIERRA 52

2.3.3. ENVOLVENTES Y SOPORTES DE LOS CONDUCTORES 53

2.3.4. 2.3.4. ARMARIOS Y CASETAS 54

2.4. SEÑALIZACIÓN, SEGURIDAD Y CERRAMIENTOS 56

2.4.1. BARANDILLAS METÁLICAS Y PREFABRICADAS DE HORMIGÓN 56

2.4.2. SEMAFORIZACIÓN 56

2.4.3. SEÑALES Y PLACAS DE TRÁFICO 61

2.4.4. MATERIALES PARA PANELES, PANELES DE SEÑALIZACIÓN EUROPEA 63

2.4.5. MATERIALES PARA BANDEROLAS, PÓRTICOS Y POSTES ELEVADOS. SOPORTES PARA SEÑALIZACIÓN EUROPEA 65

2.5. CONGLOMERANTES 67

2.5.1. CEMENTO 67

2.6. HORMIGÓN, MATERIALES PÉTREOS, CERÁMICOS Y AFINES 74

2.6.1. HORMIGONES 74

2.6.2. MORTEROS Y LECHADAS 78

2.6.3. MORTEROS Y LECHADAS EPOXI 79

2.6.4. ARENAS 80

2.6.5. CAPA DE ARENA 81

2.6.6. ARENA DE SELLADO 81

2.6.7. LADRILLOS 81

2.6.8. MATERIALES FILTRANTES 82

2.6.9. SUELOS SELECCIONADOS 85

2.7. MATERIALES METÁLICOS 88

2.7.1. MATERIALES PARA ENTIBACIONES 88

2.7.2. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO 88

2.7.3. MALLA ELECTROSOLDADA 90

2.7.4. ACERO INOXIDABLE 90

2.7.5. ALAMBRES Y CABLES 91

2.7.6. CHAPA DE ACERO ESTIRADO 92

2.7.7. CARRIL RI-60 92

2.8. PINTURAS 93

2.8.1. PINTURAS CONVENCIONALES PARA MARCAS VIALES 93

2.9. OTROS MATERIALES 96

2.9.1. AGUA 96

2.9.2. PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO 98

2.9.3. MADERAS 98

2.9.4. POLIESTIRENO EXPANDIDO 100

2.9.5. TACOS ANTIVIBRATORIOS 100

2.9.6. PIEZA PREFABRICADA ENTRE CARRIL Y ELASTÓMERO ... 101
2.9.7. JUNTA DE POLIURETANO ... 101
2.9.8. DESVÍOS ... 101
3. DEFINICIÓN, EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA ... 102
3.1. DEMOLICIONES Y OTRAS OPERACIONES PREVIAS ... 102
3.1.1. DEMOLICIONES ... 102
3.1.2. DESPEJE, DESBROCE Y EXTRACCIÓN ... 102
3.1.3. TRANSPORTE A VERTEDERO ... 103
3.2. PLATAFORMA Y SUPERESTRUCTURA ... 103
3.2.1. BORDILLO PREFABRICADO ... 103
3.3. LA VÍA ... 104
3.3.1. MANIPULACIÓN DE LOS MATERIALES ... 105
3.3.2. TENDIDO DE VÍA. CARRIL EMBEBIDO ... 106
3.3.3. SOLDADURA DE CARRILES ... 115
3.3.4. TERMINACIÓN DE LAS OBRAS DE TENDIDO DE VÍA ... 117
3.4. OBRAS DE HORMIGÓN ... 117
3.4.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE ... 117
3.4.2. MATERIALES ... 118
3.4.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS ... 118
3.4.4. TRANSPORTE ... 119
3.4.5. PREPARACIÓN DEL TAJO ... 119
3.4.6. DOSIFICACIÓN Y FABRICACIÓN DEL HORMIGONADO ... 119
3.4.7. PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN ... 120
3.4.8. COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN ... 120
3.4.9. JUNTAS DE HORMIGONADO ... 121
3.4.10. CURADO DEL HORMIGÓN ... 121
3.4.11. ACABADO DE HORMIGÓN ... 122
3.4.12. OBSERVACIONES GENERALES RESPECTO A LA EJECUCIÓN ... 122
3.4.13. PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA ACCIONES FÍSICAS Y QUÍMICAS ... 122
3.4.14. UTILIZACIÓN DE ADITIVOS ... 122
3.4.15. HORMIGONADO EN TIEMPO LLUVIOSO ... 122
3.4.16. HORMIGONADO EN TIEMPO FRÍO ... 123
3.4.17. HORMIGONADO EN TIEMPO CALUROSO ... 123
3.4.18. HORMIGÓN EN MASA O ARMADO EN CIMENTACIONES ... 124
3.4.19. HORMIGÓN ARMADO EN MUROS ... 124
3.4.20. HORMIGÓN ARMADO EN PILAS Y CAPITELES ... 125
3.4.21. HORMIGÓN ARMADO EN VIGAS Y LOSAS NO PRETENSADAS ... 125
3.4.22. HORMIGÓN PRETENSADO EN LOSAS ... 125
3.4.23. CONTROL DE CALIDAD ... 125
3.4.24. MEDICIÓN Y ABONO ... 126

3.5. VARIOS 127

3.5.1. BARANDILLA 127

3.5.2. MATERIALES 127

3.5.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 128

3.5.4. CONTROL DE CALIDAD 130

3.5.5. MEDICIÓN Y ABONO 131

3.6. SEÑALIZACIÓN 131

3.6.1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL 131

3.6.2. SEMÁFOROS 133

3.6.3. SEÑAL DE FIBRA ÓPTICA 134

3.6.4. BÁCULO O COLUMNA PARA SEMAFORIZACIÓN 135

3.6.5. REGULADOR PARA SEMAFORIZACIÓN 136

3.6.6. ADECUACIÓN SEMAFÓRICA 137

3.7. ILUMINACIÓN 138

3.7.1. GRUPO ELECTRÓGENO 138

3.7.2. ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA 142

3.8. REPOSICIONES Y SERVICIOS 143

3.8.1. LÍNEAS ELÉCTRICAS 143

1. DISPOSICIONES GENERALES

1.1. OBJETO DE ESTE PLIEGO

1.1.1. DEFINICIÓN

El presente Pliego tiene por objeto la determinación de aquellas Prescripciones Técnicas Particulares que regirán el desarrollo de las Obras del Proyecto de la línea de alta velocidad Santander – Bilbao PK 24 + 200 al PK 32 + 800.

En todo aquello que no sea explícitamente modificado por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, será de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

En el caso en que existiese alguna discrepancia entre ambos documentos prevalecerá lo establecido en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El conjunto de ambos Pliegos contiene además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y son la norma guía que han de seguir el Contratista y Director de la Obra.

1.1.2. AMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al Proyecto de Construcción Línea de Alta Velocidad Santander – Bilbao PK *** al PK ****

1.1.3. RELACIÓN DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA

En la ejecución de las unidades de obra descritas en este Pliego se cumplirá lo especificado en la siguiente documentación:

Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

- Planos.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes PG-3/75.

- PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS GENERALES PARA LA CONTRATACION DE OBRAS DEL ESTADO: D. 3854/1970 de 31 de Diciembre.

- LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO (Ley 30/07)

- Reglamento de Contratación de las Corporaciones Locales.

- NORMAS RENFE VÍA. N.R.V. Trazado (2.0.0.0)

- NORMAS RENFE VÍA N.R.V. Obras de tierra. Calidad de la plataforma.

- 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.

- INSTRUCCION DE CARRETERAS: Normas 5.2.IC, 6.1.IC y 6.2.IC a tener en cuenta en la definición del tipo de firmes O.M. 23 de Mayo de 1989.

- GUÍA DE CIMENTACIONES para obras de carretera.

- 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.

- INSTRUCCION PARA EL PROYECTO Y EJECUCION DE OBRAS DE HORMIGON EN MASA Y ARMADO (EH-91): R.D. 1039/1991 de 28 de Junio.

- INSTRUCCION PARA EL PROYECTO Y EJECUCION DE LAS OBRAS DE HORMIGON PRETENSADO (EP-93): R.D. 805/1993 de 28 de Mayo modificada R.D. 1789/1980 de 14 de Abril.

- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS GENERALES PARA LA RECEP-CION DE CEMEN¬TOS (RC-97 R.D. 776/1997 de 30 de Mayo): completa al PG-3 en materias de su competencia.

- Normas UNE de cumplimiento obligatorio en el Ministerio de Obras Públicas.

- RECOMENDACIONES PARA LA REDACCION DE LOS PROYECTOS DE PLANTACIO¬NES: Aunque no son preceptivas oficialmente, se hace remisión a ellas en este pliego.

- "Marcas Viales" de la Dirección General de carreteras.

- Norma sismorresistente NCSE-94 R.D. 2543/1994 de 29 de Diciembre.

- Normas NBE.

- Normas MV.

- Normas NLT.

- Normas NTE.

- Reglamento electrotécnico para baja tensión y normativa complementaria.

- Reglamento de líneas Eléctricas de alta tensión.

- Otra normativa vigente.

En caso de discrepancia entre lo especificado en dicha documentación, salvo manifestación expresa en contrario en el presente Proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva, o en su defecto la relacionada en primer lugar en la lista previa.

Cuando en alguna disposición se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

Serán, además, de aplicación en la ejecución de estas unidades de obra, las siguientes disposiciones sobre protección del entorno o Impacto Ambiental:

- Ley 29/1985, de 2 de Agosto, de Aguas. Título V: de la protección del dominio público hidráulico y de calidad de las aguas continentales, capítulo I, II, V.

- Ley 16/1985, de 25 de Junio, del Patrimonio Histórico Español. Art. 1, 23, 76.

- Ley 20/1986, de 14 de Mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos. Art. 1. ss. Real Decreto 833/1988, de 20 de Junio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986.

- Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de Junio, de evaluación de impacto ambiental. Real Decreto 1131/1988, de 30 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986.

- Ley 4/1989, de 27 de Marzo, de Conservación de las Especies Naturales y de Flora y Fauna Silvestres. Título IV. Art. 26. ss.

- Orden 28 de Febrero 1989, que regula las situaciones específicas para las actividades de producción y gestión de los aceites usados. Art. 1-5.

- Real Decreto 439/1990, de 30 de Marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Art. 9.

Cuantas disposiciones oficiales existan sobre la materia de acuerdo con la legislación vigente que guarde relación con la misma, con sus instalaciones auxiliares o con trabajos necesarios para ejecutarlas.

1.2. DISPOSICIONES GENERALES

1.2.1. DIRECCIÓN DE OBRA

El Director de Obra es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador, de acuerdo con las prescripciones

establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Órdenes" de la obra.

Cualquier miembro de equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes enunciado, si bien debe entenderse aquí que al indicar Dirección de Obra las funciones o tareas a que se refiera dicha expresión son presumiblemente delegables.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las indicadas en el apartado 101.3 del PG-3/75. Funciones del Director.

1.2.2. ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista con su oferta incluirá un Organigrama designando para las distintas funciones el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona.

El Contratista está obligado a adscribir con carácter exclusivo y con residencia a pie de obra un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y un Ingeniero Técnico de Obras Públicas sin perjuicio de que cualquier otro tipo de Técnicos tengan las misiones que le corresponden, quedando aquél como representante de la contrata ante la Dirección de las Obras.

El Contratista antes de que se inicien las obras comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las obras para representarle como "Delegado de Obra", según lo dispuesto en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y Pliegos de Licitación.

Este representante con plena dedicación a la obra tendrá la titulación adecuada y la experiencia profesional suficiente a juicio de la Dirección de Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

El Contratista deberá contar con una asesoría cualificada o persona con titulación adecuada; Ingeniero Agrónomo o de Montes, o Ingeniero Técnico Agrícola o Forestal, directamente responsable en temas medioambientales y procedimientos de revegetación.

Igualmente, comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del citado responsable hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

El Contratista comunicará el nombre del Coordinador en materia de Seguridad y Salud responsable de las mismas.

El Contratista incluirá con su oferta los "curriculum vitae" del personal de su organización que asignaría a estos trabajos, hasta el nivel de encargado inclusive, en la inteligencia de que cualquier modificación posterior solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de Obra o por orden de ésta.

Antes de iniciarse los trabajos, la representación del Contratista y la Dirección de Obra, acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos, transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras. Las reuniones se celebrarán cada quince (15) días salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos y en tanto no se cumpla este requisito.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al Plan de Trabajos así lo requiera a juicio de la Dirección de Obra. Se

presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

1.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

1.3.1. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla en el presente Artículo.

1.3.1.1. DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Será de aplicación lo dispuesto en la Ley de Contratos del Sector Público y en la cláusula 7 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras.

Será documento contractual el programa de trabajo cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 128 del Reglamento General de Contratación o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Será documento contractual la Declaración de Impacto Ambiental, siendo ésta el pronunciamiento de la autoridad competente de medio ambiente, en el que, de conformidad con el artículo 4 del R.D.L. 1302/1986, se determina, respecto a los efectos ambientales previsibles, la conveniencia o no de realizar la actividad proyectada, y, en caso afirmativo, las condiciones que deben establecerse en orden a la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales.

Tendrán un carácter meramente informativo los estudios específicos realizados para obtener la identificación y valoración de los impactos ambientales. No así las Medidas Correctoras y Plan de Vigilancia recogidos en el proyecto de Construcción.

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del proyecto, se hará constar así en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, estableciendo a continuación las normas por las que se regirán los incidentes de contratación con los otros documentos contractuales. No obstante lo anterior, el carácter contractual sólo se considerará aplicable a dicho documento si se menciona expresamente en los Pliegos de Licitación de acuerdo con el artículo 82 del Reglamento General de Contratación del Estado.

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el correspondiente artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos y en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

1.3.1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRELACIÓN

Las obras quedan definidas por los Planos, los Pliegos de Prescripciones, los Cuadros de Precios y la normativa incluida en el presente Pliego.

No es propósito sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Administración, del Proyectista o del Director de Obra la ausencia de tales

detalles, que deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por el Contratista, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

En todo caso, y salvo que el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares especifique otra cosa, serán documentos contractuales del Proyecto el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, los Planos y los Cuadros de Precios.

1.3.1.3. CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVA VIGENTES

El Contratista está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que, por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

1.3.2. PLANOS

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para su adjudicación y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

1.3.2.1. PLANOS COMPLEMENTARIOS Y DE NUEVAS OBRAS

El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra, los planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con treinta (30) días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos o cuando sea necesario. Obras nuevas no estarán en el programa. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a quince (15) días.

1.3.2.2. INTERPRETACIÓN DE LOS PLANOS

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de quince (15) días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

1.3.2.3. CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El Contratista deberá confrontar los diferentes Planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

1.3.2.4. PLANOS COMPLEMENTARIOS DE DETALLE

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

1.3.2.5. ARCHIVO DE DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Mensualmente y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los planos "As Built" o planos de obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de la Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

Los datos reflejados en los planos "As Built" deberán ser chequeados y aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

1.3.3. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

Lo mencionado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas General y Particular y omitido en los planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y los Pliegos de Prescripciones prevalecerá lo prescrito en éstos últimos.

Las omisiones en Planos y Pliegos o las descripciones erróneas de detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliegos o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que dispondrá al Director de la Obra para su aprobación y posterior ejecución y abono.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Órdenes.

1.3.4. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

1.3.4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SOLUCIÓN

El tren de alta velocidad es un vehículo de vía internacional y bidireccional, dotado de dos cabinas de conducción. El piso de este tren es bajo en toda la zona de acceso de los viajeros y en el módulo central, para que la entrada y salida de los viajeros desde las paradas sea cómoda y apta para personas con movilidad reducida. Esto permite reducir el tiempo de estacionamiento en las paradas. La línea tiene una longitud total aproximada de 9 kilómetros.

El pk 0 del trazado se establece en el PK 24 + 200 del trazado general de la línea. El trazado consistirá en una alineación recta de pendiente constante tomando como puntos de inicio y fin los determinados en el estudio general del trazado. Se utilizara una sección túnel para todo el trazado, empleando vía en placa en la superestructura de la vía eligiendo para ello el sistema Rheda 2000.

1.3.5. ACTIVIDADES QUE COMPONEN LAS OBRAS

Las actividades que forman parte de la obra son:

- Demoliciones de firmes - Drenajes - Plataforma y superestructura de la vía - Soldadura de carriles - Extendido de revestimientos: adoquines, hormigón y tepes de césped - Señalización, iluminación, comunicaciones - Paradas - Adecuación ecológica y paisajística

1.4. INICIACIÓN DE LAS OBRAS

1.4.1. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución por contrata, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales si así se hubieran hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del acta o del hecho que sirva de punto de partida a dicho plazo. Cuando se fija en días, éstos serán naturales y el último se computará como entero.

Cuando el plazo se fije en meses, se contará de fecha a fecha salvo que se especifique de qué mes del calendario se trata. Si no existe la fecha correspondiente en la que se finaliza, éste terminará el último día de ese mes.

1.4.2. PROGRAMA DE TRABAJOS

El programa de trabajos se realizará según la Orden Circular 187/64 C de la Dirección General de Carreteras, debiendo ser conforme con el plan de obra contenido en este Pliego.

El Contratista está obligado a presentar un programa de trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, o en su defecto en el anexo del plan de obra de la petición de oferta.

Este programa deberá estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta las interferencias con instalaciones y conducciones existentes, los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares, y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables según cálculos probabilísticos de posibilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

Una vez aprobado por la Dirección de Obra, servirá de base en su caso, para la aplicación de los artículos ciento treinta y siete (137) a ciento cuarenta y uno (141), ambos inclusive, del Reglamento General de Contratación del Estado, de 25 de Noviembre de 1.975.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente, y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el programa de trabajo lo serán a afectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimientos de los objetivos intermedios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el programa de trabajo propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su ejecución, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

1.4.3. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

La fecha de iniciación de las obras será aquella que conste en la notificación de adjudicación y respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen, para lo cual será preceptivo que se haya firmado el acta de comprobación de replanteo y se haya aprobado el programa de trabajo por el Director de Obra.

1.4.4. CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

1.4.4.1. EXAMEN DE LAS PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS

Es obligación del Contratista la recopilación de información apropiada sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras, si pueden ser afectadas por las mismas, o causa de posibles reclamaciones de daños.

El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas.

El Director de Obra de acuerdo con los propietarios establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado de las propiedades y las necesidades de empleo de actas notariales o similares.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista presentará al Director de Obra un informe debidamente documentado sobre el estado actual de las propiedades y terrenos.

1.4.4.2. SERVICIOS PÚBLICOS AFECTADOS

La situación de los servicios y propiedades que se indican en los Planos ha sido definida con la información disponible pero no hay garantía sobre la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios y propiedades que no hayan podido ser detectados.

El Contratista consultará a los afectados antes del comienzo de los trabajos sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños.

El Contratista tomará medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su propia conveniencia o el método constructivo. En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto el Contratista lo notificará inmediatamente por escrito al Director de Obra.

El programa de trabajo aprobado y en vigor suministra al Director de Obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios previstos en el Proyecto en el momento adecuado para la realización de las obras.

1.4.4.3. VALLADO DE TERRENOS Y ACCESOS PROVISIONALES A PROPIEDADES

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos procederá a su vallado si así estuviera previsto en el Proyecto o lo exigiese la Dirección de Obra. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que se terminen las obras en la zona afectada.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados y proveerá un acceso alternativo.

El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales.

Los vallados y accesos provisionales y las reposiciones necesarias no serán objeto de abono independiente, y, por tanto, son por cuenta del Contratista.

1.5. DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA

1.5.1. REPLANTEO

Como acto inicial de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán e inventariarán las bases de replanteo que han servido de soporte para la realización del Proyecto. Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquellas marcadas sobre monumentos permanentes que no muestren señales de alteración.

1.5.1.1. ELEMENTOS QUE SE ENTREGARÁN AL CONTRATISTA

Mediante un acta de reconocimiento, el Contratista dará por recibidas las bases de replanteo que se hayan encontrado en condiciones satisfactorias de conservación. A partir de este momento será responsabilidad del

Contratista la conservación y mantenimiento de las bases, debidamente referenciadas y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.

1.5.1.2. PLAN DE REPLANTEO

El Contratista, en base a la información del Proyecto, e hitos de replanteo conservados, elaborará un plan de replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica.

Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

1.5.1.3. REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE PUNTOS DE ALINEACIONES PRINCIPALES

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra como válidas para la ejecución de los trabajos.

Asimismo ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

1.5.1.4. REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE LOS RESTANTES EJES Y OBRAS DE FÁBRICA

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica.

La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

1.5.1.5. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

La Dirección de Obra comprobará el replanteo realizado por el Contratista incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

El Contratista transcribirá y el Director de Obra autorizará con su firma el texto del Acta de Comprobación del Replanteo y el Libro de Órdenes.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.

1.5.1.6. RESPONSABILIDAD DEL REPLANTEO

Será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el plan de replanteo, así como todos los trabajos de topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la Dirección de Obra.

Los trabajos, responsabilidad del Contratista, anteriormente mencionados, serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

1.5.2. EQUIPOS Y MAQUINARIA

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentando a la Dirección de Obra para su aprobación.

Dicha aprobación de la Dirección de Obra se referirá exclusivamente a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

El equipo habrá de mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicado a las obras del contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

1.5.3. INSTALACIÓN, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

1.5.3.1. PROYECTO DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional.

Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los reglamentos vigentes y las normas de la Compañía Suministradora.

Los proyectos de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

1.5.3.2. UBICACIÓN Y EJECUCIÓN

La ubicación de estas obras, cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

El Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como, parques de maquinaría, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., teniendo en cuenta la protección y no afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

1.5.3.3. RETIRADA DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista al finalizar las obras o con antelación en la medida en que ello sea posible, retirará por su cuenta todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales.

Una vez retiradas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas, dejando éstos, en todo caso, limpios y libres de escombros.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas por las instalaciones y obras auxiliares y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en el Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

1.5.4. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

1.5.4.1. DEFINICIÓN

Se entenderá por garantía de calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La garantía de calidad incluye el control de calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. El control de calidad de una obra comprende los aspectos siguientes:

- Calidad de materias primas.

- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.

- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).

- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

1.5.4.2. PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL CONTRATISTA

Una vez adjudicada la oferta y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un programa de Garantía de Calidad.

La Dirección de Obra evaluará el programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El programa de garantía de calidad comprenderá como mínimo la descripción de los siguientes conceptos:

Organización

Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato.

El organigrama incluirá la organización específica de garantía de calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados.

El responsable de garantía de calidad del Contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función.

Procedimientos, instrucciones y planos

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo, deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

El programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

Control de materiales y servicios comprados

El Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra.

La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente:

- Plano de equipo

- Plano de detalle

- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo.

- Materiales que componen cada elemento del equipo.

- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.

- Procedimiento de construcción.

- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuales de ellas deben realizarse en banco y cuales en obra.

Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del Proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.

Manejo, almacenamiento y transporte

El programa de garantía de calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

Procesos especiales

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los códigos, normas y especificaciones aplicables.

El programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

Inspección de obra por parte del Contratista

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego.

El programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

Gestión de la documentación

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el programa de garantía de calidad.

El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

1.5.4.3. PLANES DE CONTROL DE CALIDAD Y PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un plan de control de calidad por cada actividad o fase de obra con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase.

La Dirección de Obra evaluará el plan de control de calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará plan de control de calidad, serán entre otras, las siguientes:

- Recepción y almacenamiento de materiales.

- Recepción y almacenamiento de equipos.

- Control de voladuras

- Control de soldaduras

- Control geométrico de explanaciones.

- Rellenos y compactaciones.

- Fabricación y transporte de hormigón. Colocación en obra y curado.

- Ejecución y nascencia de las hidrosiembras.

- Ejecución y enraizamiento de plantaciones.

- Etc.

El plan de control de calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del plan.

- Códigos y normas aplicables.

- Materiales a utilizar.

- Planos de construcción.

- Procedimientos de construcción.

- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.

- Proveedores y subcontratistas.

- Embalaje, transporte y almacenamiento.

- Marcado e identificación.

- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.

Adjunto al plan de control de calidad se incluirá un programa de puntos de inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los Planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el programa de puntos de inspección) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

1.5.4.4. ABONO DE LOS COSTOS DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

Con carácter general, la Dirección ordenará y supervisará todos los ensayos necesarios para garantizar la calidad de ejecución de las unidades de obra, siendo todos los gastos ocasionados por cuenta de la Administración.

El control de calidad de los materiales en origen será de cuenta del Contratista, y su alcance será el necesario para garantizar la calidad de los materiales exigidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto.

1.5.4.5. NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD

En los artículos correspondientes del presente Pliego o en los Planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de

los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el Proyecto.

1.5.4.6. INSPECCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD POR PARTE DE LA DIRECCIÓN DE OBRA

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y control de calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de control de calidad del Contratista o subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará facilidades necesarias para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios será por cuenta de la Administración si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

a) Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.

b) Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.

1.5.5. MATERIALES

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinen y habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características particulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del Proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del cuadro de precios Nº2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste, compactada en obra.

1.5.6. ACOPIOS, ACONDICIONAMIENTOS DE TERRENOS Y PRÉSTAMOS

La Administración pondrá a disposición terrenos e indicará las operaciones mínimas para el inicio y explotación del acondicionamiento de terreno. No obstante el Contratista podrá buscar otros acondicionamientos de terreno si lo estimara procedente, bajo su única responsabilidad y se hará cargo de los gastos por canon de depósito.

Se elaborará un Plan de depósito de Sobrantes de obligado cumplimiento por el Contratista adjudicatario de las obras.

En el Plan de depósito de Sobrantes se señalará las características propias de los acondicionamientos de terrenos, tales como: la forma de los depósitos, su localización, volumen, etc.

No se afectará más superficie que la inicialmente prevista para los acondicionamientos de terreno. Los árboles que quedan contiguos al relleno y cuya persistencia se decida por el Proyecto de Revegetación y la Dirección de Obra, deben ser protegidos evitando la compactación sobre la zona de su base correspondiente al vuelo de la copa.

En el Proyecto de Revegetación se proyectará la restauración de los espacios afectados y su integración paisajística, de acuerdo con las pautas señaladas en las medidas correctoras.

Los sobrantes a depositar estarán constituidos exclusivamente por materiales inertes procedentes de la obra.

El desarrollo y la ejecución del Plan de Sobrantes deberá ser supervisado por la Dirección de Obra, que podrá establecer modificaciones del mismo, siempre que no sean de carácter sustancial.

En el caso de darse variaciones sustanciales del Proyecto de Sobrantes, acopios, etc., durante la ejecución de las obras, el Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajuste a lo establecido en el R.D. 1131/1988.

La búsqueda de préstamos y su abono a los propietarios será por cuenta y cargo del Contratista, así como las operaciones necesarias para su inicio y explotación, que quedarán bajo la aprobación y supervisión de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá determinar que los materiales procedentes de la excavación sean depositados y extendidos en terrenos de su propiedad, comprendidos en un radio máximo de diez kilómetros medidos desde el lugar de excavación sin que sea motivo de revisión del precio contratado.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para captar o rehusar los lugares de extracción y depósito propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista notifique los acondicionamientos de terreno, préstamos y/o canteras que se propone utilizar y que por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras solicitadas por el Director de Obra para apreciar la calidad de los materiales propuestos.

La aceptación por parte del Director de Obra de los lugares de extracción y depósito no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista viene obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezca durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultaran insuficientes, por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción siguiendo las normas dadas en párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

La Dirección de Obra podrá proporcionar a los concursantes o Contratistas cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del Proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra. Será aplicado asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

1.5.7. ACCESO A LAS OBRAS

1.5.7.1. CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO

Las rampas y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

El Contratista deberá presentar un plano con los caminos de acceso, teniendo en cuenta la mínima afección al entorno natural y deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritas en el Proyecto de Revegetación.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, accesos y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales, calles etc. y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Los caminos o accesos estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores necesarias para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

1.5.7.2. CONSERVACIÓN Y USO

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

En el caso de caminos que han de ser utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista. La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, arbitrará el reparto de los citados gastos abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

1.5.7.3. OCUPACIÓN TEMPORAL DE TERRENOS PARA CAMINOS DE ACCESO

En el caso de que la construcción de los accesos afecte a terceros y supongan cualquier tipo de ocupación temporal, el Contratista deberá haber llegado a un acuerdo previo con los afectados, siendo el importe de los gastos a su cuenta.

1.5.8. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Se define como seguridad y salud laboral a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997 del 24 de octubre, en el presente Proyecto, el Contratista elaborará un plan de seguridad y salud ajustado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de ese plan no excederá del presupuesto del proyecto de seguridad salud correspondiente a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono del presupuesto correspondiente al proyecto de seguridad y salud se realizará de acuerdo con el correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo, o en su caso en el plan de seguridad y salud laboral, aprobado por la Administración, y que se considera documento del contrato a dichos efectos.

1.5.9. CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad e Higiene") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

1.5.9.1. COMPRESORES MÓVILES Y HERRAMIENTAS NEUMÁTICAS

Los compresores que produzcan niveles de sonido a 7 m superiores a 75d/B (A) no serán situados a menos de 8 m de viviendas o similares.

Los compresores que produzcan niveles sonoros a 7 m superiores a 70 d/B (A) no serán situados a menos de 4 m de viviendas o similares.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.

Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores.

Las herramientas neumáticas se equiparán en lo posible con silenciadores.

1.5.10. EMERGENCIAS

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes, fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del Director de Obra, para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista y responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

Si durante la ejecución de los trabajos surgieran causas que motivaran modificaciones en la realización de los mismos con referencia a lo proyectado o en condiciones diferentes, el Contratista pondrá estos hechos en conocimientos de la Dirección de Obra para que autorice la modificación correspondiente.

En el plazo de veinte días desde la entrega por parte de la Dirección de Obra al Contratista de los documentos en los que se recojan las modificaciones del Proyecto elaboradas por dicha Dirección, o en su caso simultánea- mente con la entrega a la Dirección de Obra por parte del Contratista de los planos o documentos en los que éste propone la modificación, el Contratista presentará la relación de precios que cubran los nuevos conceptos.

Para el abono de estas obras no previstas o modificadas se aplicará lo indicado en el apartado sobre precios contradictorios.

1.5.11. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas, todas las obras que integren el Proyecto.

Asimismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares a partir de la fecha de recepción, por lo cual se le abonarán, previa justificación, los gastos correspondientes.

A estos efectos, no serán computables las obras que hayan sufrido deterioro por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

Asimismo los accidentes o deterioros causados por terceros, con motivo de la explotación de la obra, será de obligación del Contratista su reposición y cobro al tercero responsable de la misma.

1.5.12. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, acordes con el paisaje circundante.

Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

Las indicaciones técnicas de la Dirección de Obra, no serán objeto de abono como en el caso de los acondicionamientos de terreno cuya disposición sea facilitada por la Administración, debiendo cumplir, asimismo, con las obligaciones que indique la Dirección para el acondicionamiento final de éstas.

1.6. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

1.6.1. PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener a su costa, los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el proyecto.

1.6.2. SEGUROS

El Contratista contratará un seguro "a todo riesgo" que cubra cualquier daño o indemnización que se pudiera producir como consecuencia de la realización de los trabajos.

1.6.3. RECLAMACIÓN DE TERCEROS

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra.

Un intercambio de información similar se efectuará de las quejas recibidas por escrito.

El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora cualquier accidente o daño que se produzca durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros y atenderá a la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios afectados que sean aceptadas por el Director de Obra.

En el caso de que produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

1.7. 1.7. MEDICIÓN Y ABONO

1.1.4. 1.7.1. ABONO DE LAS OBRAS

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

Asimismo podrán liquidarse en su totalidad o en parte, por medio de partidas alzadas.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cubicaciones deducidas de las mediciones.

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, o los suministros efectuados; constituyen comprobación de un cierto estado de hecho y se realizarán por la Dirección de Obra quien la presentará al Contratista, que podrá presenciarla.

El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

1.7.1.1. CERTIFICACIONES

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, todos los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obras ejecutadas.

La Dirección de Obra redactará, a fin de cada mes, una relación valorada provisional de los trabajos ejecutados en el mes precedente y a origen para que sirva para redactar la certificación correspondiente, procediéndose según lo especificado en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para los contratos del Estado.

Se aplicarán los precios de contrato o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

Los precios de contrato son fijos y con la revisión si hubiere que marque el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la certificación definitiva, con reducción del importe establecido como garantía, y considerándose los abonos y deducciones complementarias que pudieran resultar de las cláusulas del Contrato de Adjudicación.

A la terminación total de los trabajos se establecerá una certificación general y definitiva.

El abono de la suma debida al Contratista, después del establecimiento y la aceptación de la certificación definitiva y deducidos los pagos parciales ya realizados, se efectuará, deduciéndose la retención de garantía y aquellas otras que resulten por aplicación de las cláusulas del Contrato de Adjudicación y/o Pliegos de Licitación.

Las certificaciones provisionales mensuales, y las certificaciones definitivas, se establecerán de manera que aparezca separadamente, acumulado desde el origen, el importe de los trabajos liquidados por administración y el importe global de los otros trabajos.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

1.7.1.2. PRECIOS DE APLICACIÓN

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a utilizar, serán los que resulten de la aplicación de la baja realizada por el Contratista en su oferta, a todos los precios correspondientes del proyecto, salvo en aquellas unidades especificadas explícitamente en los correspondientes artículos del capítulo "unidades de obra" de este Pliego, en las cuales se considere una rebaja al ser sustituido un material de préstamo, cantera o cualquier otra procedencia externa, por otro obtenido en los trabajos efectuados en la propia obra.

Todos los precios unitarios o alzados de "ejecución material" comprenden sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos precios comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados y, en especial los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aun cuando no se hayan descrito expresamente en la justificación de precios unitarios.

- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.

- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción.

- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.

- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.

- Los gastos de conservación de los caminos auxiliares de acceso de otras obras provisionales.

- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa en contrario.

- Los seguros de toda clase.

- Los gastos de financiación.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos además:

- Los gastos generales y el beneficio industrial.

- Los impuestos y tasas de toda clase.

Los precios cubren igualmente:

a) Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.

b) Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones a los precios fijados en el cuadro Nº 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiendo que al decir completamente terminadas se incluyen materiales, medios auxiliares, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

1.7.1.3. PARTIDAS ALZADAS

Son partidas del presupuesto correspondiente a la ejecución de una obra, o de una de sus partes, en cualquiera de los siguientes supuestos:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (partida alzada de abono íntegro).

- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alzados existentes a mediciones reales cuya definición resulte imprecisa en la fase de proyecto, (Partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas, mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real, siendo discrecional para la Dirección de Obra la disponibilidad uso total o parcial de las mismas, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación por este concepto.

Las partidas alzadas tendrán el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata) que el indicado para los precios unitarios y elementales.

1.7.1.4. TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Como norma general no serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin la autorización de la Dirección de Obra, así como aquellos defectuosos que deberán ser demolidos y repuestos en los niveles de calidad exigidos en el Proyecto.

No obstante si alguna unidad de obra que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos, y fuese sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida, pero el Contratista quedará obligado a conformarse sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.

1.7.1.5. UNIDADES DE OBRA INCOMPLETAS

Cuando por rescisión u otra circunstancia fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro Nº 2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la

descomposición del precio serán de abono, cuando estén acopiadas la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizada en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

1.7.1.6. EXCESOS DE OBRA

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por el Director de Obra no será de abono.

El Director de Obra podrá decidir en este caso, que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición del Proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

1.7.1.7. ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

La Dirección de Obra se reserva la facultad de hacer al Contratista a petición de éste, abonos sobre el precio de ciertos materiales acopiados en la obra, adquiridos en plena propiedad y efectivamente pagados por el Contratista.

Los abonos serán calculados por aplicación de los precios elementales que figuran en los cuadros de precios.

Si los cuadros de precios no especifican los precios elementales necesarios, los abonos pueden ser calculados a base de las facturas presentadas por el Contratista.

Los materiales acopiados sobre los que se han realizado los abonos, no podrán ser retirados de la obra sin la autorización de la Dirección de Obra y sin el reembolso previo de los abonos.

Los abonos sobre acopios serán descontados de las certificaciones provisionales mensuales, en la medida que los materiales hayan sido empleados en la ejecución de la obra correspondiente.

Los abonos de materiales realizados no podrán ser invocados por el Contratista para atenuar su responsabilidad, relativa a la buena conservación hasta su utilización, del conjunto de los acopios en almacén. El Contratista es responsable en cualquier situación de los acopios constituidos en la obra para sus trabajos, cualquiera que sea su origen.

Los abonos adelantados en concepto de acopios no obligan a la Dirección de Obra en cuanto a aceptación de precios elementales para materiales, siendo únicamente representativos de cantidades a cuenta.

1.7.1.8. REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo al artículo 104.3 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares fijará la fórmula o sistema de revisión aplicable.

1.7.2. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si el desarrollo de la obra hiciera necesaria la ejecución de unidades, de las cuales no existieran precios en los cuadro de precios de este Proyecto, se formularán conjuntamente por la Dirección de Obra y el Contratista, los correspondientes precios unitarios.

Los precios auxiliares (materiales, maquinaria y mano de obra) y los rendimientos medios a utilizar en la formación de los nuevos precios, serán los que figuren en el cuadro de precios elementales y en la descomposición de precios del presente Proyecto, en lo que pueda serles de aplicación.

El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista.

A falta de mutuo acuerdo y de acuerdo al artículo 146.2 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas se continuará la ejecución de las unidades de obra y los precios de las mismas serán decididos por una comisión de arbitraje en procedimiento sumario, sin perjuicio de que la Administración pueda, en cualquier caso, contratarlas con otro empresario en los mismos precios que hubiese fijado o ejecutarlas directamente.

1.7.3. TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN

Cuando la Dirección de Obra considere que las circunstancias particulares de la unidad de obra hace imposible el establecimiento de nuevos precios, le corresponderá exclusivamente la decisión de abonar, de forma excepcional dichos trabajos en régimen de Administración. Para la ejecución de estos trabajos, la Dirección de Obra tratará de llegar a un acuerdo con el Contratista, pudiendo encomendar dichos trabajos a un tercero, si el citado acuerdo no se logra. Las liquidaciones se realizarán sólo por los siguientes conceptos:

a) Empleo de mano de obra y materiales. El importe de "ejecución por contrata" a abonar por estos conceptos, viene dado por la fórmula siguiente:

I= (J + M) x (1 + n) en la que:

- J es el importe total de mano de obra, obtenido aplicando el total de horas trabajadas por el personal obrero de cada categoría, directamente empleado en estos trabajos, la tarifa media horaria correspondiente, según baremo establecido en el contrato, en el cuadro de precios elementales de "ejecución material", incluyendo jornales, cargas sociales, pluses de actividad y porcentaje de útiles y herramientas. - M es el importe total correspondiente a materiales obtenido aplicando los precios elementales de "ejecución material" incluidos en el contrato a las cantidades utilizadas. En caso de no existir algún precio elemental para un material nuevo, se pedirán ofertas de dichos materiales de conformidad entre el Contratista y la Dirección de Obra a fin de definir el precio elemental a considerar en los abonos. - n es el porcentaje de aumento, sobre los conceptos anteriores, que cubre los demás gastos, gastos generales y, beneficio para obtener el precio de "ejecución por contrata". Este porcentaje se definirá en el contrato en el cuadro de precios.

En ningún caso se abonarán trabajos en régimen de administración que no hayan sido aprobados previamente por escrito por la Dirección de Obra.

b) Empleo de maquinaria y equipo auxiliar

La mano de obra directa, el combustible y energía correspondientes al empleo de maquinaria o equipo auxiliar del Contratista para la ejecución de los trabajos o prestaciones de servicios pagados por administración, se abonará al Contratista por aplicación de la fórmula anterior.

Además se abonará al Contratista una remuneración según tarifa, en concepto de utilización de la maquinaria, incluyendo los gastos de conservación, reparaciones y recambios.

Se empleará una tarifa, según el tipo de maquinaria, expresadas en un tanto por mil del valor de la máquina por hora efectiva de utilización (o bien por día natural de utilización).

Cuando una maquinaria o equipo auxiliar se traslade a la obra única y exclusivamente para ejecutar un trabajo por administración, por decisión de común acuerdo, reflejado por escrito, entre la Dirección de Obra y el Contratista, se empleará también la fórmula anterior, pero se asegurará al Contratista una remuneración diaria mínima en concepto de inmovilización, expresada también en un tanto por mil del valor de la máquina, por día natural de inmovilización. En ningún otro caso podrá el Contratista reclamar indemnización alguna por este motivo.

Además en este caso, se abonará al Contratista el transporte de la maquinaria a obra, ida y vuelta, y los gastos de montaje y desmontaje, si los hubiera, según la fórmula indicada en el párrafo a).

Los importes obtenidos por todas las expresiones anteriores se valorarán también en el mismo porcentaje n, anteriormente citado en el apartado a), que cubre los demás gastos, gastos generales y beneficios para obtener el precio de "ejecución por contrata".

El Contrato de Adjudicación y los Pliegos de Licitación podrán establecer los detalles complementarios que sean precisos.

1.7.4. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

De forma general son aquellos especificados como tales en los capítulos de este Pliego de Prescripciones Técnicas y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados.

1.8. 1.8. OFICINA DE OBRA

1.8.1. OFICINA DE LA ADMINISTRACIÓN EN OBRA

Como complemento de la cláusula 7 del pliego de cláusulas Administrativas Generales, para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3954/1970 de 31 de Diciembre, se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición del Ingeniero Director las dependencias suficientes (dentro del área de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras. Como mínimo suministrará una oficina en obra para uso exclusivo de los servicios técnicos de la Dirección de Obra. La superficie útil de las citadas oficinas será como mínimo de 50 m2.

Estas instalaciones estarán construidas y equipadas con los servicios de agua, luz y teléfono de forma que estén disponibles para su ocupación y uso a los treinta días de la fecha de comienzo de los trabajos.

El Contratista suministrará calefacción, luz y limpieza hasta la terminación de los trabajos.

El teléfono de estas oficinas será totalmente independiente, de forma que asegure totalmente su privacidad.

El costo correspondiente será a cargo del Contratista y se entenderá repercutido en los correspondientes precios unitarios.

1.9. DESVIOS Y SEÑALIZACIÓN

1.9.1. DESVIOS PROVISIONALES

1.9.1.1. DEFINICIÓN

Se define como desvíos provisionales y señalización durante la ejecución de las obras, al conjunto de obras accesorias, medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para mantener la circulación en condiciones de seguridad.

Durante dicho período el Contratista tendrá en cuenta lo previsto en el capítulo II, Sección 1ª, Cláusula 23 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre La Orden Ministerial de 14 de Marzo de 1.960, las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. nº 67-1-1.960 de la Dirección General de Carreteras, norma de carreteras 8.3-IC sobre señalización de obras y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

1.9.1.2. NORMAS GENERALES

El Contratista estará obligado a establecer contacto, antes de dar comienzo a las obras, con el Ingeniero Director de las Obras, con el fin de recibir del mismo las instrucciones particulares referentes a las medidas de seguridad a adoptar así como las autorizaciones escritas que se consideren eventualmente necesarias y cualquier otra prescripción que se considere conveniente.

El Contratista informará anticipadamente al Ingeniero Director acerca de cualquier variación de los trabajos a lo largo de la carretera.

En el caso de que se observe falta de cumplimiento de las presentes normas, las obras quedarán interrumpidas hasta que el Contratista haya dado cumplimiento a las disposiciones recibidas.

En el caso de producirse incidentes o cualquier clase de hechos lesivos para los usuarios o sus bienes por efecto de falta de cumplimiento de las Normas de Seguridad, la responsabilidad de aquéllos recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá las consecuencias de carácter legal.

Ninguna obra podrá realizarse en caso de niebla, de precipitaciones de nieve o condiciones que puedan, de alguna manera, limitar la visibilidad o las características de adherencia del piso.

En el caso de que aquellas condiciones negativas se produzcan una vez iniciadas las obras, éstas deberán ser suspendidas inmediatamente, con la separación de todos y cada uno de los elementos utilizados en las mismas y de sus correspondientes señalizaciones.

La presente norma no se aplica a los trabajos que tiene carácter de necesidad absoluta en todos los casos de eliminación de situaciones de peligro para la circulación. Tal carácter deberá ser decidido en todo caso por el Ingeniero Director, a quien compete cualquier decisión al respecto.

El Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

Cuando la ausencia de personal de vigilancia o un acto de negligencia del mismo produzca un accidente o cualquier hecho lesivo para los usuarios o sus bienes, la responsabilidad recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá todas las consecuencias de carácter legal.

A la terminación de las obras, el Contratista deberá dejar perfectamente limpio y despejado el tramo de calzada que se ocupó, sacando toda clase de materiales y de desperdicios de cualquier tipo que existieran allí por causa de la obra.

Si se precisase realizar posteriores operaciones de limpieza debido a la negligencia del Contratista, serán efectuadas por el personal de conservación, con cargo al Contratista.

En los casos no previstos en estas normas o bien en situaciones de excepción (trabajos de realización imprescindible en condiciones precarias de tráfico o de visibilidad), el Ingeniero Director podrá dictar al Contratista disposiciones especiales en sustitución o en derogación de las presentes normas.

1.9.2. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS

El Contratista colocará a su costa la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen las ordenanzas y autoridades competentes y el Proyecto de Seguridad. Asimismo cuidará de su conservación para que sirvan al uso al que fueron destinados, durante el período de ejecución de las obras.

Si alguna de las señales o balizas deben permanecer, incluso con posterioridad a la finalización de las obras, se ejecutará de forma definitiva en el primer momento en que sea posible.

Se cumplirán en cualquier caso los extremos que a continuación se relacionan, siempre y cuando no estén en contradicción con el proyecto de Seguridad:

- Las vallas de protección distarán no menos de 1 m del borde de la excavación o de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos.

- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al borde de la excavación o al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la excavación o zanja en este punto, siendo la anchura mínima 4 m y limitándose la velocidad en cualquier caso.

- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m se dispondrá a una distancia no menor de 2 m de borde.

- En las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.

- La iluminación se efectuará mediante lámparas situadas cada 10 m.

- Las zanjas de profundidad mayor de 1,30 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1 m la parte superior del corte.

- En zona urbana las zanjas estará completamente circundadas por vallas.

- En zona rural las zanjas estarán acotadas vallando la zona de paso o en la que se presuma riesgo para peatones o vehículos.

- Las zonas de construcción de obras singulares, estarán completamente valladas.

- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad > 1,30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.

- Como complemento a los cierres de zanja se colocarán todas las señales de tráfico incluidas en el código de circulación que sean necesarias.

1.9.3. CONSIDERACIONES ESPECIALES SOBRE CRUCES DE CAUCES DE RÍOS O ARROYOS, CALLES, FERROCARRILES Y OTROS SERVICIOS

Antes del comienzo de los trabajos que afecten al uso de carreteras, viales o vías ferroviarias, a cauces o a otros servicios, el Contratista propondrá el sistema constructivo que deberá ser aprobado por escrito por el Director de Obra y el Organismo responsable.

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista seguirá las instrucciones previa notificación y aceptación del Director de Obra, hechas por el Organismo afectado.

Todas las instrucciones de otros Organismos deberán dirigirse al Director de Obra pero si estos Organismos se dirigiesen el Contratista para darle instrucciones, el Contratista las notificará al Director de Obra para su aprobación por escrito.

El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar que los vehículos que abandonen las zonas de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles adyacentes. En todo caso eliminará rápidamente estos depósitos.

El Contratista mantendrá en funcionamiento los servicios afectados, tanto los que deba reponer como aquellos que deban ser repuestos por los Organismos competentes. En el caso de conducciones de abastecimiento y saneamiento, deberá mantener la circulación de aguas potables y residuales en los conductos existentes durante la ejecución de las obras que afecten a los mismos, efectuando en su caso los desvíos provisionales necesarios que, previa aprobación por la Dirección de Obra, se abonarán a los precios del cuadro Nº 1 que le fueran aplicables. Los citados desvíos provisionales serán totalmente estancos.

El Contratista dispondrá del equipo de seguridad necesario para acceder con garantías a conducciones, arquetas y pozos de registro. El Contratista dispondrá de un equipo de detección de gas, el cual estará en todo momento, accesible al personal del Director de Obra. El equipo incluirá sistemas de detección del anhídrido sulfhídrico.

1.9.4. CARTELES Y ANUNCIOS

Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las instrucciones que tenga establecidas la Propiedad y en su defecto las que dé el Director de Obra.

El Contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por la Propiedad para la ejecución de la misma, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial.

Por otra parte, el Contratista estará obligado a colocar dos carteles informativos de la obra a realizar, en los lugares indicados por la Dirección de Obra, de acuerdo a las siguientes características:

- Dimensiones máximas 4.500 mm.x3.150 mm. con una relación máxima entre dimensiones horizontal y vertical de 0,6.

- Perfiles extrusionados de aluminio modulable (174 x 45 mm) esmaltados.

- Soporte de doble IPN. 140 placas base y anclajes galvanizados.

El costo de los carteles y accesorios, así como la instalación y retirada de los mismos, será por cuenta del Contratista.

1.10. PROTECCIÓN DEL ENTORNO

1.10.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO

La preparación del terreno consiste en retirar de las zonas previstas para la ubicación de la obra, los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, que estorben, que no sean compatibles con el Proyecto de Construcción o no sean árboles a proteger.

Las operaciones deberán ser efectuadas con las debidas precauciones de seguridad, a fin de evitar daños en las construcciones existentes, propiedades colindantes, vías o servicios públicos y accidentes de cualquier tipo. Cuando los árboles que se derriben puedan ocasionar daños a otros árboles que deban ser conservados o a construcciones colindantes, se trocearán, desde la copa al pie, o se procurará que caigan hacia el centro de la zona de limpieza.

Antes de efectuar el relleno, sobre un terreno natural, se procederá igualmente al desbroce del mismo, eliminándose los tocones y raíces, de forma que no quede ninguno dentro del cimiento de relleno ni a menos de 15 cm de profundidad bajo la superficie natural del terreno, eliminándose así mismo los que existan debajo de los terraplenes.

Todos los materiales que puedan ser destruidos por el fuego serán quemados o retirados a vertedero de acuerdo con lo que indique el Director de la Obra y las normas que sobre el particular existan en cada localidad.

1.10.2. PROTECCIÓN DEL ARBOLADO EXISTENTE

En cualquier trabajo en el que las operaciones o pasos de vehículos y máquinas se realicen en terrenos cercanos a algún árbol existente, previamente al comienzo de los trabajos, deberán protegerse los árboles a lo largo del tronco y en una altura no inferior a 3 m desde el suelo con tablones ligados con alambres. Estas protecciones se retirarán una vez terminada la obra.

Los árboles y arbustos deben ser protegidos de forma efectiva frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces.

Cuando se abran hoyos o zanjas próximas a plantaciones de arbolado, la excavación no deberá aproximarse al pie mismo de una distancia igual a cinco veces el diámetro del árbol a la altura normal (1,20 m) y, en cualquier caso, esta distancia será siempre superior a 0,50 m.

En aquellos casos que en la excavación resulten alcanzadas raíces de grueso superior a 5 m éstas deberán cortarse con hacha dejando cortes limpios y lisos, que se pintarán a continuación con cualquier cicatrizante de los existentes en el mercado.

Deberá procurarse que la época de apertura de tronco, zanjas y hoyos, próximos al arbolado a proteger, sea la de reposo vegetal (diciembre, enero y febrero).

Cuando en una excavación de cualquier tipo resulten afectadas raíces de arbolado, el retapado deberá hacerse en un plazo no superior a tres días desde la apertura, procediéndose a continuación a su riego.

El Contratista presentará, en el momento del replanteo, el plan y dispositivos de defensa para su consideración y aprobación en su caso por la Dirección de Obra, incluyendo la delimitación de las superficies a alterar, tanto por la propia excavación, como por las pistas de trabajo, superficies auxiliares, zonas de préstamos, áreas de depósito temporal de tierra o sobrantes y acondicionamiento de terreno de sobrantes definitivos.

1.10.2.1. VALORACIÓN DE LOS ÁRBOLES

Cuando, por los daños ocasionados a un árbol y, por causas imputables al Contratista resultase éste muerto, la entidad contratante a efectos de indemnización y sin perjuicio de la sanción que corresponda, valorará el árbol siniestrado en todo o parte, según las normas dictadas por ICONA en su "Boletín de la Estación Central de Ecología", vol. IV, nº 7.

El importe de los árboles dañados o mutilados, que sean tasados según este criterio, se entenderá de abono por parte del Contratista; para ello, a su costa, se repondrán hasta ese importe y a precios unitarios del cuadro de precios tantos árboles como sean necesarios y de las especies indicadas por la Dirección de Obra.

1.10.2.2. TRATAMIENTO DE LAS HERIDAS

Las heridas producidas por la poda o por movimientos de la maquinaria u otras causas, deben ser cubiertas por un mastic antiséptico, con la doble finalidad de evitar la penetración de agua y la consiguiente pudrición y de impedir la infección.

Se cuidará de que no queda bajo el mastic ninguna proporción de tejido no sano y de que el corte sea limpio y se evitará usar mastic cicatrizante junto a injertos no consolidados.

1.10.2.3. HALLAZGOS HISTÓRICOS

Cuando se produzcan hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa del Patrimonio Histórico Artístico.

1.10.3. AGUAS DE LIMPIEZA

Se establecerán zonas de limpieza de las ruedas para los camiones que puedan acceder a las zonas urbanas. Manteniéndose las carreteras limpias de barro y otros materiales.

El agua que se utilice en el riego durante las obras, en la limpieza de las ruedas de los camiones o en minimización de polvo en las épocas de más sequía tendrá que cumplir como mínimo las características de calidad siguientes:

- El pH estará comprendido entre 6,5 y 8.

- El oxígeno disuelto será superior a 5 mg/l.

- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.

- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.

- Situarse por debajo de los valores establecidos en la Ley de Aguas en su tabla más restrictiva (tabla 3).

Se podrán admitir para este uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

La calidad de las aguas para la plantación y el regadío vendrán definidas en el Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

1.10.4. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS Y DE LOS MÁRGENES DE LA RED DE DRENAJE

Todas las riberas de los cursos de agua afectables son un ecosistema valioso, por lo que debe ser respetado al máximo en las cercanías de las zonas en obras, en las cortas, y en general, en todos los puntos de cruce.

Según el Art. 234, del R.D. 849/1986, de 11 de abril, queda prohibido con carácter general y sin perjuicio de lo dispuesto en el Art. 92 de la Ley de Aguas:

- Efectuar vertidos directos o indirectos que contaminen las aguas.

- Acumular residuos sólidos, escombros o sustancias, cualquiera que sea su naturaleza y el lugar en que se depositen, que constituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación de su entorno.

- Efectuar acciones sobre el medio físico o biológico al agua que constituyan o puedan constituir una degradación del mismo.

- El ejercicio de actividades dentro de los parámetros de protección fijados en los Planes Hidrológicos, cuando pudiera constituir un peligro de contaminación o degradación del dominio público hidráulico.

Para lo no definido en este apartado se regulará de acuerdo con la Ley 29/1985, de Aguas, así como por el Real Decreto 849/1986 que aprueba el reglamento del dominio público hidráulico.

Queda establecida la construcción de una balsa de decantación para la recogida y depósito de las partículas en suspensión. Se establecerá un calendario de retirada de los materiales depositados según se observe su evolución y de acuerdo con la Dirección de Obra.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan con los cuidados, precauciones, dispositivos, mantenimiento de la balsa de decantación, operaciones de restauración para el cauce y riberas de los cursos de agua alterados, a fin de conservar en los tramos no ocupados las actuales condiciones de flujo, calidad de aguas (biológicas y físico-químicas), morfológica, etc.

Los daños innecesarios o no previstos sobre la vegetación de ribera y no especificado en el Proyecto, ni en este Plan, serán repuestos a cargo del Contratista.

1.10.5. TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS

Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso. De conformidad con lo dispuesto en el Art. 2 de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, a los aceites usados cuyo poseedor destine al abono, les será de aplicación lo dispuesto en la citada Ley y en el Reglamento para su ejecución.

Se entiende por aceite usado, todos los aceites industriales con base mineral o sintética lubricantes que se hayan vuelto inadecuados para el uso que se les hubiere asignado inicialmente y, en particular, los aceites usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, aceites para turbinas y sistemas hidráulicos.

La gestión es el conjunto de actividades encaminadas a dar a los aceites usados el destino final que garantice la protección de la salud humana, la conservación del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales. Comprende las operaciones de recogida, almacenamiento, tratamiento, recuperación, regeneración y combustión.

El productor es la persona física o jurídica que como titular de la actividad genera aceite usado. También se considera productor a la persona física que por sí o por mandato de otra persona física o jurídica genera aceite usado. El Contratista será responsable de todo el aceite usado generado.

El gestor es la persona física o jurídica autorizada para realizar cualquiera de las actividades de gestión de los aceites usados, sea o no productor de los mismos.

El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores.

Queda prohibido:

- Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas, en cualquier zona de mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.

- Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.

- Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

El Contratista deberá cumplir las prohibiciones recogidas en el apartado anterior, por sí o mediante la entrega del citado aceite a un gestor autorizado.

Para el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado anterior, el productor deberá:

- Almacenar los aceites usados en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con el agua o con otros residuos no oleaginosos.

- Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión, y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar la citada recogida.

- Entregar los aceites usados a personas autorizadas para la recogida, o realizar ellos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, el documento de control y seguimiento, que estará firmado por el productor y receptor. El Contratista conservará durante un año copia del documento correspondiente a cada cesión. El gestor estará obligado a remitir al órgano competente copia de los documentos relativos a cada cesión, según lo establece la Orden.

1.10.6. PREVENCIÓN DE DAÑOS Y RESTAURACIÓN EN SUPERFICIES CONTIGUAS A LA OBRA

El Contratista queda obligado a un estricto control y vigilancia durante las obras para no ampliar el impacto de la obra en sí por actuaciones auxiliares, afección a superficies contiguas: pistas auxiliares, depósitos temporales, vertidos indiscriminados, etc.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan para su aprobación en el que se señalen:

- Delimitación exacta del área afectada.

- Previsión de dispositivos de defensa según se ha especificado en los artículos anteriores sobre el arbolado, prados, riberas y cauces de ríos y arroyos, etc.

1.10.7. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

La Dirección de Obra podrá exigir un rematado redondeado en las aristas de contacto entre la explanación y el terreno natural o en las aristas entre planos de explanación, tanto horizontales como inclinados, debiendo en todo caso el Contratista evitar la aparición de formas geométricas de ángulos vivos, excepto allí donde los planos y el Proyecto lo señalen.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con lo que al respecto señale el Director, debiendo mantenerse en perfecto estado, hasta la recepción definitiva de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones de desmonte y rellenos, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la obra, sin grandes contrastes, y ajustándose a los Planos, procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

En los taludes que vayan a ser provistos de cubierta vegetal, la superficie no deberá ser alisada ni compactada, sin menoscabo de la seguridad, no sufrirá ningún tratamiento final, siendo incluso deseable la conservación de las huellas del paso de la maquinaria. El resultado de una siembra está directamente ligado al estado de la superficie del talud: estando en equilibrio estable, quedará rugosa y desigual de tal manera que las semillas y productos de la hidrosiembra o la tierra vegetal a extender encuentren huecos donde resistir el lavado o el deslizamiento.

Puede darse el caso de que existan zonas que con las modificaciones parciales y especiales producidas durante la construcción, el Proyecto de Revegetación no las contemple; suelen ser superficies interiores de enlaces, tramos abandonados de vías en desuso, etc. Por lo tanto su acondicionamiento será previsto antes del final de la obra y comprenderá todas las actuaciones necesarias para la obtención de una superficie adecuada para el posterior tratamiento de revegetación.

Los gastos derivados del acondicionamiento correrán a cargo del Contratista.

1.11. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Se realizará un estudio de impacto ambiental, en el caso de darse variaciones sustanciales de Proyecto, durante la ejecución de las obras, (pistas de acceso y trabajo, plan de sobrantes y otras modificaciones no previstas). El Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de la Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajusten con lo dispuesto en el R.D. 1131/88, por el que aprueba el Reglamento para la ejecución del R.D.L. 1302/86 de Evaluación de Impacto Ambiental.

1.12. 1.12. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

1.12.1. INTRODUCCIÓN

Los procesos de vigilancia ambiental son parte esencial de los estudios de impacto ambiental, y así se establece en el artículo 7 del Real Decreto 1131/1988.

En el artículo 11 se dice que el programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, contenidas en el estudio de impacto ambiental.

En el artículo 18 sobre la Declaración de Impacto Ambiental, tiene como finalidad principal el llevar a buen término las actuaciones que se han propuesto en el proyecto y en el estudio de impactos, dirigidas a la minimización o desaparición de los desajustes ambientales.

1.12.2. OBJETIVOS

El presente programa de vigilancia y control ambiental tiene como finalidad principal el llevar a buen término las actuaciones que se han propuesto en el proyecto y en el estudio de impactos, dirigidas a la minimización o desaparición de los desajustes ambientales.

Los objetivos fundamentales que se han planteado son los siguientes:

- Verificar tanto la correcta ejecución de las obras de construcción del proyecto como la explotación del mismo, de forma que se cumplan en ambas fases las medidas correctoras previstas.

- Comprobar que los impactos producidos por la puesta en funcionamiento son los previstos, tanto en magnitud como en elemento afectado.

- Detectar si se producen impactos no previstos en el estudio, y poner en marcha las medidas correctoras pertinentes en caso necesario.

- Seguir la evolución de las superficies restauradas, comprobar la eficacia de las medidas adoptadas y determinar, en caso negativo, las causas que han provocado su fracaso y establecer las medidas a adoptar.

Serán de aplicación para el Plan de Vigilancia Ambiental, en la ejecución de esta obra, las siguientes disposiciones:

- Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas. Título V: De la protección del dominio público hidráulico y de calidad de las aguas continentales, capítulo I, II, V.

- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. Art. 1, 23, 76.

- Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos. Art. 1 ss. Real Decreto 833/1988, de 20 de junio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986.

- Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental. Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986.

- Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de las Especies Naturales y de Flora y Fauna Silvestres. Título IV. Art. 26 ss.

- Orden de 28 de febrero de 1989, que regula las situaciones específicas para las actividades de producción y gestión de los aceites usados. Art. 1-5.

- Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Art. 9.

- Cuantas disposiciones oficiales existan sobre la materia de acuerdo con la legislación vigente que guarden relación con la misma, con sus instalaciones auxiliares o con trabajos necesarios para ejecutarlas.

Para la obtención de estos objetivos, el Contratista deberá contar en obra con un responsable de área de medio ambiente que posea los conocimientos adecuados a juicio de la Dirección de obra. Su dedicación será la que fije la Dirección de obra, aunque se estima conveniente una presencia continuada en los periodos de mayor actividad, como son: desbroce, excavación de tierra vegetal, restitución de cauces, extensión de tierra vegetal, hidrosiembras y plantaciones. Uno de sus primeros cometidos será la realización de un calendario de las obras de recuperación medioambiental según el Plan de Obra.

1.12.3. DETERMINACIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

1.12.3.1. EDAFOLOGÍA

Las medidas correctoras señaladas guardan relación con la retirada previa de horizontes superficiales del suelo, la protección de los suelos colindantes con prados para la fase de funcionamiento y evitar el vertido de residuos (aceites, grasas, hidrocarburos...).

- Control y Vigilancia

* La retirada de tierra vegetal se efectuará de acuerdo a los criterios especificados para la extracción en las medidas correctoras.

* Los espesores finales de extracción serán los ordenados por la Dirección de Obra a la vista de los resultados a pie de obra. Además será de obligado cumplimiento la retirada de la tierra vegetal de las zanjas, pistas auxiliares o definitivas, siempre que estén entre la zona de actuación y la línea de expropiación, aunque no estén representadas en el plano.

* En la fase de replanteo se definirán las zonas de acopio señaladas para tal efecto en el plano de acopio de tierra vegetal, que deberán ser aprobadas por el servicio técnico medioambiental.

* Se controlará el que no se opere con la tierra vegetal en caso de días lluviosos o en los que la tierra esté excesivamente apelmazada.

* El Contratista deberá presentar, antes del inicio de las obras, un plano con los caminos de acceso e instalaciones auxiliares, teniendo en cuenta la mínima afección al entorno natural evitando al máximo la compactación de suelos y deberá someterlo a la aprobación por parte de la Dirección de Obra.

* Se vigilará que el contratista cumpla las prohibiciones recogidas en las medidas correctoras referentes al tratamiento de aceites usados, grasas, hidrocarburos, etc.

* Para el cumplimiento de lo dispuesto en las medidas correctoras, el productor deberá:

. Almacenar los aceites usados en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con el agua o con otros residuos no oleaginosos.

. Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión, y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar la citada recogida.

. Entregar los aceites usados a personas autorizadas para la recogida, o realizar ellos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

* El Contratista presentará a la Dirección de Obra, el documento de control y seguimiento, que estará firmado por el productor y receptor. El Contratista conservará como mínimo durante un año copia del documento correspondiente a cada cesión. El gestor estará obligado a remitir al órgano competente copia de los documentos relativos a cada cesión, según lo establece la Orden.

* En este sentido el Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como parques de maquinaria, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., teniendo siempre en cuenta la protección y la no afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación por parte de la Dirección de Obra.

* El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas por las instalaciones y obras auxiliares y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en el Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

* Se llevará control de que no se afecta a más superficie que la inicialmente prevista para los vertederos.

* Se supervisará por parte de la Dirección de Obra de que los sobrantes a verter estén constituidos exclusivamente por materiales inertes procedentes de la obra.

1.12.3.2. HIDROLOGÍA

Las canalizaciones de los cauces afectados son las afecciones más significativas. Las medidas correctoras se han diseñado para cada tipo de afección identificada.

- Control y Vigilancia

* Previamente al inicio de las obras se tomarán muestras de agua de los arroyos que van a verse afectados para proceder a su análisis, comparándose los resultados con los criterios de calidad recomendados por la Comunidad Europea en las directivas 75/440 (Agua potable), 76/170 (Uso recreativo) y 78/659 (Uso vida acuática) o cualquier otra que se hubiera dictado con posterioridad. Después se recomienda una frecuencia de tomas mensual. El punto de toma de muestras se situará en el punto más bajo del cauce que se vea afectado por las obras. Los parámetros que se recomienda analizar son: temperatura, O2 disuelto, turbiedad, conductividad, sólidos en suspensión, D.B.O., D.Q.O., hidrocarburos, aceites, N-NH3, N-NO3, fenoles, coliformes totales, coliformes fecales. En caso de detectarse variaciones anómalas de los parámetros analizados se tratará de localizar la fuente contaminante y corregirla.

* Durante las obras de canalización, se realizarán muestreos con una periodicidad mensual, controlando que los arroyos no se queden sin caudal, en especial si las obras de encauzamiento coinciden con la estación estival, cuando se producen las precipitaciones mínimas.

* Para controlar la efectividad de la balsa de limpieza y decantación, se establecerá un calendario de retirada de los materiales depositados según se observe su evolución y de acuerdo con la Dirección de Obra.

* No permitir la localización de gasolineras en puntos que disten menos de 100 m. de la ribera de los arroyos.

En la fase de replanteo, el Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan con los cuidados, precauciones, dispositivos, mantenimiento de la balsa de decantación, operaciones de restauración para el cauce y riberas de los cursos de agua alterados, a fin de conservar en los tramos no ocupados las condiciones de flujo, calidad de aguas (biológicas y físico-químicas), morfología, etc. Asimismo presentará un plano con la localización exacta de los parques de maquinaria, debiendo estar alejados de los cauces. Este plano deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

1.12.3.3. CALIDAD DEL AIRE

Se han determinado el riego de los viales de servicio y la limpieza de ruedas, como medidas correctoras específicas.

- Control y Vigilancia

* Para el control de las emisiones de polvo producidas por la circulación de los vehículos se dispondrá en obra de un camión cisterna, realizándose el riego de las pistas con la frecuencia que la Dirección de Obra estime necesaria, siendo con mayor frecuencia en los periodos de sequía.

* Una vez realizado el Plan de Obra se señalará la posible localización del punto o puntos de las plataformas de limpieza de las ruedas de los camiones que acceden a la red general de carreteras.

1.12.3.4. RUIDO

En el apartado de medidas correctoras se han determinado las pantallas acústicas que se prevé instalar.

- Control y Vigilancia

1.12.3.5. VEGETACIÓN

Las medidas correctoras están relacionadas con el desbroce, la no afección a vegetación contigua y la recuperación de todas las superficies afectadas y en las que se produce una pérdida de la cubierta vegetal.

- Control y Vigilancia

* El Contratista presentará en el momento del replanteo, para su aprobación por la Dirección de Obra, la delimitación de las superficies a alterar, tanto por la propia excavación, como por las pistas de trabajo, superficies auxiliares, zonas de préstamos, áreas de depósito temporal de tierra o sobrantes y acondicionamiento de terreno definitivos.

* A la hora del replanteo, y previamente a la ejecución del desbroce, se deberán marcar convenientemente por medio de estacas o señales aquellas manchas de vegetación que, aun estando en el interior de la línea de expropiación, puedan ser preservadas por no estar prevista ninguna actuación sobre ellas. Estas manchas deberán representarse convenientemente en un plano para que sean respetadas en el posterior desarrollo de la obra.

* A la hora de realizar el plan de obra se tendrá en cuenta que el desbroce se realice preferentemente fuera de las épocas de nidificación. En su ejecución se tendrá cuidado de respetar la mayor cantidad posible de tierra vegetal procurando no mezclarla con la broza. El Contratista deberá solicitar autorización a los servicios forestales de la zona para la realización de talas y desbroces, así como para la quema de la broza (en caso de que esté autorizada por la Dirección de Obra).

* En el caso de ser dañado algún pie, por causas imputables al Contratista, de los previamente marcados y resultase éste muerto, la entidad contratante, a efectos de indemnización, y sin perjuicio de la sanción que corresponda, valorará el árbol siniestrado en todo o parte, según las normas dictadas por ICONA en su "Boletín de la Estación Central de Ecología", vol. IV, nº 7. El importe de los árboles dañados o mutilados, que sean tasados según este criterio, se entenderá de abono por parte del Contratista; para ello, a su costa, se repondrán hasta ese importe y a precios unitarios del cuadro de precios del Proyecto de Revegetación, tantos árboles como sean necesarios y de las especies indicadas por la Dirección de Obra.

* La Dirección de Obra controlará el que se cumplan los objetivos señalados en el Proyecto de Revegetación y se ejecuten todas las obras según se establece en el Pliego de Condiciones Técnicas Generales y Particulares del Proyecto de Revegetación.

1.12.3.6. FAUNA

Las afecciones más significativas en cuanto a la fauna se producen en torno a las canalizaciones, motivo por el cual se han determinado una serie de medidas correctoras, entre las cuales señalaremos: la balsa de decantación para la minimización del impacto a los peces y a los microfiltradores, y la revegetación con especies propias de las series ripícolas.

- Control y Vigilancia

* Vigilancia de la efectividad de la balsa de limpieza y decantación y controlar la retirada de las partículas sedimentadas.

* Llevar a cabo, en la medida de lo posible, los movimientos de tierra y demás acciones especialmente molestas para la fauna en épocas de mínima actividad biológica (invierno), evitando sobre todo la primavera.

1.12.3.7. PAISAJE

El paisaje queda influido por aquellas acciones del proyecto que intervienen sobre las componentes: agua, suelo, vegetación, geomorfología y actuaciones humanas, y sobre los elementos visuales básicos: color, forma, línea, textura, dominancia de escala e intrusión por posición. La aplicación de medidas correctoras sobre cualquiera de los componentes que forman parte del paisaje influye directamente sobre éste. De tal manera que un control y vigilancia de estas medidas se percibirá en las características paisajísticas.

- Control y Vigilancia

* La Dirección de Obra podrá exigir y controlar el que tanto los taludes como vertederos se diseñen y ejecuten, en la medida de lo posible, con formas redondeadas, evitando aristas y formas antinaturales.

* Durante la ejecución de las obras pueden surgir pequeñas modificaciones que no han sido contempladas en ninguno de los proyectos realizados, como tramos abandonados, superficies interiores, etc. Por lo tanto, el Contratista junto con la Dirección de Obra deberá proyectar todas las actuaciones necesarias para la obtención de una superficie adecuada para el posterior tratamiento de revegetación, antes de la finalización de las obras.

1.12.3.8. PROCESOS Y RIESGOS

Los diferentes procesos y riesgos que puedan originarse por la construcción de la vía quedan recogidos en el proyecto correspondiente de Seguridad y Salud Laboral.

1.12.3.9. RECURSOS NATURALES Y CULTURALES

- Control y Vigilancia

* Si se produjeran hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no pudiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa del Patrimonio Histórico Artístico.

1.12.3.10. MEDIO SOCIOECONÓMICO

Las medidas señaladas en esta fase han sido planteadas en relación con la seguridad, y con la calidad de vida.

- Control y Vigilancia

* Se mirará que las señales estén correctamente colocadas, en especial las específicas de salida de camiones.

Por último, y en cuanto a la dimensión temporal, el seguimiento deberá comprender la elaboración de un informe periódico anual en el que se señalen todas las incidencias observadas y se recojan todos los controles periódicos enumerados anteriormente (agua, vegetación, suelos, etc), con la periodicidad señalada, la eficacia o no de las medidas correctoras planteadas, el grado de acierto del Estudio de Impacto Ambiental y los resultados obtenidos con este Plan de Vigilancia.

En el caso de darse variaciones sustanciales del Proyecto durante la ejecución de las obras (pistas de acceso y trabajo, plan de sobrantes y otras modificaciones no previstas), se realizará un Estudio de Impacto Ambiental. El Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de Obra un Estudio de Impacto Ambiental, cuya metodología y contenido se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1131/88, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del R.D.L. 1302/86 de Evaluación de Impacto Ambiental.

1.13. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

1.13.1. PROYECTO DE LIQUIDACIÓN

El Contratista entregará a la Dirección de Obra para su aprobación todos los croquis y planos de obra realmente construida y que supongan modificaciones respecto al Proyecto o permitan y hayan servido para establecer las ediciones de las certificaciones.

Con toda esta documentación debidamente aprobada, o los planos y mediciones contradictorios de la Dirección de Obra en su caso, se constituirá el Proyecto de Liquidación, en base al cual se realizará la liquidación de las obras en una certificación única final según lo indicado en el apartado sobre certificaciones.

1.13.2. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Al término de la ejecución de las obras objeto de este pliego se comprobará que las obras se hallan terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, en cuyo caso se llevará a cabo la recepción según lo establecido en la Ley 13/1995, de 18 de mayo, de Contratos de las Administraciones Públicas, Capítulo III, Sección 1ª, Art. 147. Recepción y plazo de garantía, y de acuerdo con lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (Cap. VI. sección 1ª) y en el Reglamento General de Contratación del Estado (Cap. VI Sección 2ª), en todo cuanto no se opongan a lo establecido en la Ley.

En el acta de recepción se hará constar las deficiencias que a juicio de la Dirección de Obra deben ser subsanadas por el Contratista, estipulándose un plazo para subsanarlas. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

1.13.3. PERIODO DE GARANTÍA: RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El plazo de garantía a contar desde la recepción de las obras, será el establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, durante el cual el Contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria de aquéllas cualquiera que fuera la naturaleza de los trabajos a realizar, siempre que no

fueran motivados por causas de fuerza mayor. Igualmente deberá subsanar aquellos extremos que se reflejaron en el acta de recepción de las obras

Serán de cuenta del Contratista los gastos correspondientes a las pruebas generales que durante el período de garantía hubieran de hacerse, siempre que hubiese quedado así indicado en el acta de recepción de las obras.

El período de garantía para las actuaciones relacionadas con las siembras y plantaciones, descritas en el Proyecto de Revegetación, será el establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Durante ese período de garantía se establecerá un mantenimiento y conservación de las plantas, siembras, y obras relacionadas, tal y como se especifica en el Pliego de Prescripciones Particulares del Proyecto de Revegetación.

El mantenimiento comprende todos aquellos trabajos que son necesarios realizar de forma periódica, diaria o estacional, sobre las zonas plantadas para permitir su evolución y desarrollo tal y como habían sido diseñadas en el proyecto y así alcanzar las características funcionales y botánicas que las definen y diferencian, así como para obtener aumentos en el valor ornamental para el que han sido a menudo plantadas.

Para el mantenimiento y conservación se establece en el Proyecto de Revegetación una partida de mantenimiento y conservación de plantaciones a lo largo del período de garantía. La Dirección de Obra, realizará cuantas inspecciones juzgue oportunas para ordenar el buen mantenimiento de las plantas, siembras y construcciones.

En lo que se refiere a la responsabilidad del Contratista corresponde a la Dirección de Obra juzgar la verdadera causa de los deterioros o deficiencias, decidiendo a quién corresponde afrontar los costos de las reparaciones.

Si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, responderá éste de los daños y perjuicios durante el término de quince años a contar desde la recepción. Transcurrido este plazo sin que se haya manifestado ningún daño o perjuicio, quedará totalmente extinguida la responsabilidad del contratista.

1.13.4. LIQUIDACIÓN

Dentro del plazo máximo de seis meses a contar desde la fecha del acta de recepción deberá acordarse y ser notificada al contratista la liquidación correspondiente y abonársele el saldo resultante, en su caso.

2. ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

MATERIALES SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista, excepto aquellos que de manera explícita en el Pliego de Prescripciones, se estipule hayan de ser suministrados por la Administración.

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábrica o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por la Dirección de Obra de acuerdo a las exigencias del presente pliego y del Plan de Calidad.

MATERIALES SUMINISTRADOS POR LA ADMINISTRACIÓN

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y los restantes documentos contractuales indicarán la clase y empleo de los materiales de cuyo suministro se encargará directamente la Administración, así como las condiciones de dicho suministro.

A partir del momento de la entrega de los materiales de cuyo suministro se encarga la Administración, el único responsable del manejo, conservación y buen empleo de los mismos, será el propio Contratista.

YACIMIENTOS Y CANTERAS

El Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción propuestos por el Contratista.

Este plazo se contará a partir del momento en el que el Contratista por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras del material y el resultado de los ensayos a la Dirección de Obra para su aceptación o rechazo.

La aceptación por parte del Director de Obra del lugar de extracción no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales, como al volumen explotable del yacimiento.

El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado por la Dirección de Obra.

Si durante el curso de la explotación, los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultara insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo deberá procurarse otro lugar de extracción, siguiendo las normas dadas en los párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar, en las obras objeto del Contrato los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

La Propiedad podrá proporcionar a los concursantes o contratistas cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en este apartado.

CALIDAD DE LOS MATERIALES

Todos los materiales que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego, especialmente en este capítulo II y ser aprobados por la Dirección de Obra. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados, o sin estar aprobados por la Dirección de Obra será considerado como defectuoso, o incluso, rechazable.

Los materiales que queden incorporados a la obra y para los cuales existan normas oficiales establecidas en relación con su empleo en las Obras Públicas, deberán cumplir las que estén vigentes treinta (30) días antes del anuncio de la licitación, salvo las derogaciones que se especifiquen en el presente Pliego, o que se convengan de mutuo acuerdo.

No se procederá al empleo de materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba el Programa de Control de Calidad por la Dirección de Obra o persona en quien delegue.

Las pruebas y ensayos no ordenados no se llevarán a cabo sin la notificación previa a la dirección de Obra.

El Contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios y retirar, posteriormente, una cantidad suficiente de material a ensayar.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenaje o ensilado de los materiales, con la suficiente capacidad y disposición conveniente para que pueda asegurarse el control de calidad de los mismos, con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo en obra y de tal modo protegidos que se asegure el mantenimiento de sus características y aptitudes para su empleo en obra.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales de los Pliegos se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su utilización, la Dirección de Obra dará orden al Contratista

para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sean idóneos para el uso proyectado.

Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra a cargo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la Dirección de Obra, sin que por este motivo sean abonados más que por el valor del material al que puedan sustituir.

En los casos de empleo de elementos prefabricados o construcciones parcial o totalmente realizados fuera del ámbito de la obra, el Control de Calidad de los materiales, según se especifica, se realizará en los talleres o lugares de preparación.

2.1. PREFABRICADOS

2.1.1. BORDILLOS

2.1.1.1. DEFINICION

Se definen como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

BORDILLOS DE PIEDRA

Los bordillos de piedra deberán ser homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta y deberán carecer de grietas, pelos, coqueras, nódulos, zonas meteorizadas y restos orgánicos.

Darán sonido claro al golpearlos con martillo y tendrán suficiente adherencia a los morteros.

La forma y dimensiones de los bordillos de piedra serán las señaladas en los Planos o en su defecto según las indicaciones de la Dirección de Obra.

Las partes vistas de los bordillos deberán estar labradas con puntero o escoda; y las operaciones de labra se terminarán con burjada media. Los dos centímetros (2 cm) superiores de las caras interiores se labrarán a cincel. El resto del bordillo se trabajará a golpe de martillo; refinándose a puntero las caras de junta, hasta obtener superficies aproximadamente planas y normales a la directriz del bordillo.

BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGON

Los bordillos prefabricados de hormigón, se ejecutarán con hormigones de tipo H-200 o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm) y cemento portland P-350.

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos o en su defecto según las indicaciones de la Dirección de Obra.

2.1.1.2. CONTROL DE RECEPCIÓN

A la recepción en obra del material, se comprobará que sus dimensiones son las especificadas en el proyecto.

Se comprobará que la sección transversal de los bordillos curvos sea la misma que la de los rectos; y que su directriz se ajusta a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

El peso específico neto se comprobará que no sea inferior a 2.300 kg/m3 en los prefabricados y a 2.500 kg/m3 en los de piedra.

En los bordillos de piedra, el peso específico neto, la resistencia a compresión, el coeficiente de desgaste y la resistencia a la intemperie se determinarán de acuerdo con las Normas UNE 7.067, UNE 7.068, UNE 7.069 y UNE 7.070.

Las calidades exigibles en estos ensayos serán las marcadas en el Artículo 570 del PG-3/75.

Respecto a las calidades a exigir a los bordillos prefabricados de hormigón, la absorción de agua será como máximo un 6% en peso y con respecto a la heladicidad se comportará inerte a ± 20ºC.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

2.1.2. BLOQUES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

2.1.2.1. DEFINICIÓN

Bloques prefabricados de hormigón son toda pieza destinada a la construcción de muros, generalmente en forma de octaedro, fabricado según las especificaciones de la Norma UNE 41.166.

2.1.2.2. CARACTERISTICAS TÉCNICAS

La forma, tamaño, color y textura queda a elección de los fabricantes, a los cuales se da un amplio margen siempre y cuando el producto acabado cumpla los requisitos exigidos en este Pliego.

2.1.2.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

En cada remesa de bloque que llegue a obra se verificará que las características reseñadas en el albarán de la remesa corresponde a las especificaciones del proyecto y, si se juzga preciso, se realizará demuestre para la comprobación de características en laboratorio.

El control de calidad se llevará de acuerdo con los criterios fijados en el presente Pliego y en las Normas UNE 41.166, UNE 41.167, UNE 41.170, UNE 41.171 y UNE 41.172.

Se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en las citadas Normas cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

La Dirección de Obra podrá exigir en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su aceptación o rechazo.

2.1.3. LOSAS PARA ENCOFRADO PERDIDO

2.1.3.1. DEFINICIÓN

Se definen como losas para encofrado perdido aquellos elementos constructivos de hormigón, fabricados "in situ" o en taller, que se colocan o montan una vez fraguados, y cuya finalidad se destina al moldeo "in situ" de hormigones y morteros, sin posibilidad de recuperación, pasando a formar parte del elemento hormigonado.

2.1.3.2. CARACTERISTICAS TÉCNICAS

Los materiales a emplear en la fabricación deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego General para las obras de hormigón armado.

Salvo indicación en contra en los Planos o por parte de la Dirección de Obra, los materiales a emplear serán los siguientes:

- Hormigón H-35

- Armadura AEH-400

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos y el Proyecto.

Debe resistir las solicitaciones verticales procedentes del peso del hormigón fresco y de la carga originada por el trabajo en la obra, así como choques y vibraciones y esfuerzos ocasionales producidos durante la ejecución.

2.1.3.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

El Director de Obra efectuará los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen las características exigidas. Las piezas deterioradas en los ensayos de carácter no destructivo por no haber alcanzado las características previstas, serán de cuenta del Contratista.

Se pondrá especial cuidado en comprobar que la contraflecha es la adecuada para las cargas a soportar.

2.2. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

2.2.1. MATERIALES PARA INFORMATIZACIÓN

2.2.1.1. DEFINICION Y CLASIFICACIÓN

Los materiales objeto de este artículo quedan definidos por las características que se describen en los siguientes apartados.

Se distinguen los siguientes materiales:

- Ordenador industrial 486.

- Tarjeta de E/S RS-232.

- Software.

- Bucles de inducción.

2.2.1.2. CARACTERISTICAS TÉCNICAS

ORDENADOR INDUSTRIAL 486

El ordenador de gestión es el encargado de controlar todo el sistema, será de tipo industrial y al menos dispondrá de las siguientes características:

CPU 486 DX2 a 66 Mhz

Bus interfase EISA

Data Bus 32 bit

Memoria RAM 16 Mhz

Shadow RAM 256 Kb

Puntos serie RS-485 8

Reloj Tiempo real

Wach-dog 1, 10, 150 segundos seleccionable

Canales DMA 7

Niveles de interrupción 15

Velocidad Bus 8 Mhz

Alimentación + 5 V 1,5 A

Fuente alimentación + 5 V (4,75 V a 5,25 V)

Temperatura de operación 0 a 60º C

Hard-disk 480 Mb

Bios Residente

Floppy-disk ROM DISK

Pantalla 15" color

Teclado Extendido

Protección IP 55

Tarjetas de E/S 64 E/S

Tipo de salidas Optoaisladas

Sistemas operativos 0S/2, Windows

TARJETA DE E/S RS-232

Se trata de una tarjeta diseñada para trabajar en entornos industriales. Cada tarjeta incorpora con 32 entradas optoacopladas. A través de éstas tarjetas se realizan las lecturas de los detectores electromagnéticos, alarmas de espiras resto de las alarmas hardware como puertas abiertas, exceso de temperatura, etc.

Algunas de sus características son:

- 2 puertos con 16 líneas de entrada optoacopladas cada uno.

- Voltaje de aislamiento: 2500 V. de pico.

- Rango de señales de entrada: 0- +25 V.

- Alta inmunidad de señal: 0-3 V (0), 3-25 V. (1)

- Frecuencia máxima señales de entrada: 10 KHz.

- Alimentación: +5 V. ± 5%.

- Consumo: 150 mA.

SOFTWARE

El software estará realizado en torno al sistema operativo MS DOS, permitiendo el trabajo tanto en tanda como en modo interactivo, así como en modo remoto con la opción ETHERNET.

El sistema trabajará con entorno multiprograma y multiusuario, disponiendo asimismo de los elementos necesarios para la programación en tiempo real, como son:

- Interrupciones.

- Posibilidad de control directo de las operaciones de lectura y escritura.

- Activación de programas de modo directo, por otros programas, por fecha y hora, o por eventos asociados, ya sea a interrupciones asíncronas (AST), o a banderas (flags) activadas desde otro programa.

BUCLES DE INDUCCION

Tarjeta simple Europa ideada para conexión a rack.

Capacidad de análisis de hasta cuatro canales.

Carátula 3U5 provista de:

- Led de encendido.

- Led indicador de fallo.

- Led de presencia de canal.

- Microswitches de funcionamiento de canal.

- Pulsador de reset.

Temperatura: -25 a 80 grados centígrados.

Alimentación: 24 Vdc + 20% - 50%.

Consumo: 138 mA (24 V.)

Protecciones: Entrada ..... Zener/neón

Salida ..... aislamiento galvánico

Rango de inductancia de espiras: (20 - 2000 UH)

Rango de frecuencias de trabajo: Adaptable por jumpers a un rango idóneo de trabajo (60-80 Khz) con independencia de las características de la espira conectada.

Sensibilidad: (0,5% - 0,1% - 0,05% - 0,02%)

Tiempo de presencia: (pulso 125 ms, 3,5 minutos, 7 minutos, 100 minutos).

2.2.1.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

El contratista pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra los acopios de materiales, para comprobar que éste corresponde al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes.

Los ensayos y pruebas necesarias para comprobar la calidad de los materiales se realizarán a cargo del Contratista, siendo encomendados a un Laboratorio Oficial acordado previamente por la Dirección de Obra. Se tomará una muestra del material considerado y si los resultados no cumplen las condiciones exigidas, se tomará el 5% del total de unidades que se prevé instalar, rechazándose si no se ajustasen todas las unidades a las condiciones exigidas.

2.2.2. BÁCULOS, COLUMNAS Y POSTES DE ALUMBRADO Y CONDUCCIÓN

2.2.2.1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Los materiales objeto de este artículo quedan definidos por las características que se describen en los siguientes apartados.

Se distinguen los siguientes materiales:

- Columna troncocónica recta AM-10.

- Columna troncocónica recta AM-10 con cruceta para 2 puntos.

- Báculo troncocónico AM-10 para 1 brazo.

- Báculo troncocónico AM-10 para 2 brazos.

- Columna tipo CA-14.

- Columna de poliester reforzado con filtro de vidrio (P.R.F.V.).

2.2.2.2. CARACTERISTICAS TÉCNICAS

COLUMNA TRONCOCONICA AM-10

Se definen de esta forma tanto las columnas rectas como los báculos de uno y varios brazos.

Las dimensiones y tolerancias serán según norma UNE 72.402. Se fabricarán de acero A-360B según UNE 36.080 y tendrán una protección superficial a base de galvanizado en caliente con un espesor mínimo del recubrimiento de zinc de 450 gr/m2 y cara según UNE 72.404. Tendrán una conicidad de 12,5 ‰ ± 1 ‰.

Serán de un espesor mínimo en función del diámetro:

Para $\phi < 140$ mm e = 2,50 mm - 10%

$\phi \leq 200$ mm e = 3,00 mm - 10%

$\phi > 200$ mm e = 4,00 mm - 10%

Las características químicas del acero se acreditarán mediante análisis de colada facilitado por el proveedor o mediante análisis según UNE 36.400 con toma de muestras según UNE 36.401.

Incluirán los pernos de anclaje con arandela, tuerca y contratuerca.

Dispondrán de una puerta de registro con mecanismo de cierre normalizado e IP-33 y llevará borna para puesta a tierra fácilmente accesible y resistente a la corrosión.

Serán compatibles con cualquier tipo de luminaria normalizada.

COLUMNA DE GRAN ALTURA (M ≥ 20 m) TIPO CA-14

Se fabricarán de acero A-42B según UNE 36.080. Las dimensiones y tolerancias serán según norma UNE 72.402 y tendrán una protección superficial a base de galvanizado en caliente con espesor mínimo de recubrimiento 450 gr/m2 y cara.

El espesor será según las necesidades recogidas de los cálculos de cargas realizados según norma UNE 72.406.

La columna se suministrará con corona móvil mediante poleas. La corona podrá ser de acero inoxidable, acero galvanizado y/o aluminio anodizado. Permitirá la orientación de los proyectores tanto horizontal como verticalmente.

La corona dispondrá de freno paracaídas y será gobernada mediante botonera sita en la base de la columna.

Se incluirá señalización aérea mediante lámpara de seguridad que tendrá conexión eléctrica independiente.

Llevará borna para puesta a tierra fácilmente accesible y resistente a la corrosión.

COLUMNAS DE P.R.F.V.

Las dimensiones y tolerancias serán según norma UNE 72.402. Se fabricarán de poliester reforzado con fibra de vidrio u otro tipo de resina termoestable reforzada. Los pigmentos y refuerzos del material no deben alterar las características físico - químicas del material.

Serán resistente al fuego y con una conicidad de 12,5 ‰ ± 1 ‰.

Incluirá puerta de registro con mecanismo de cierre normalizado e IP-33 y tendrá los elementos necesarios para su anclaje (perno, tuerca, arandela y contratuerca, etc.).

COLUMNA O CANDELABRO EN HIERRO COLADO

Se fabricarán de hierro colado, acreditándose sus características químicas mediante análisis de colada facilitado por el proveedor.

El espesor mínimo de la pared del candelabro será de 20 mm en su parte de menor diámetro y de 30 mm en la de mayor.

Dispondrá de una puerta de registro con mecanismo de cierre normalizado IP-33 y llevará borna para puesta a tierra fácilmente accesible y resistente a la corrosión.

2.2.2.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

El adjudicatario pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra todos los acopios de material que realiza, para que ésta compruebe que corresponde al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las prescripciones técnicas correspondientes.

La ejecución de los ensayos y pruebas necesarias para comprobar la calidad de los materiales empleados se ordenará por la Dirección de Obra y se realizará a cargo del Contratista.

Los ensayos a que serán sometidos los diferentes elementos de las instalaciones de alumbrado público que se incluyen en este capítulo, se describen en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para Instalaciones de Alumbrado Público.

Se comprobarán la altura y longitud de los soportes, así como el espesor y su acabado.

La Dirección de Obra podrá realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales.

2.2.3. EQUIPOS PARA LA REGULACIÓN DE FLUJO

2.2.3.1. DEFINICIÓN

Los materiales objeto de este artículo quedan definidos por las características que se describen en los siguientes apartados.

Se distinguen los siguientes materiales:

- Equipo estabilizador de tensión y regulador de flujo.

- Equipos individuales de reducción de flujo.

2.2.3.2. CARACTERISTICAS TÉCNICAS

EQUIPO ESTABILIZADOR DE TENSION Y REGULADOR DE FLUJO

Será un equipo trifásico con neutro (380 V) con una potencia de placa según título 7,5, 15, 30 kVA.

La tensión de regulación se hará hasta un -20% de la tensión nominal para la regulación de flujo en las lámparas. La regulación será continua y lineal con la tensión de referencia.

El arranque se hará a tensión reducida, temporizándose el reencendido para posibilitar el enfriamiento de las lámparas.

Dispondrá de una entrada para gobierno externo de la señal de reducción de tensión y de un sistema de regulación continua del factor de potencia a un valor superior a 0,9.

Las dimensiones máximas para el modelo de 7,5 kVA serán 770 alto x 370 ancho x 240 mm de profundidad.

Cumplirán las normas UNE 20.138 y ensayos según UNE 20.177.

EQUIPOS INDIVIDUALES DE REDUCCION DE FLUJO

Irán instalados en cada luminaria, e irán equipados con balastros que varían su impedancia mediante conmutación.

Se gobernará por célula fotoeléctrica a reloj astronómico.

Dispondrá de condensadores para corrección del factor de potencia.

2.2.3.3. CONTROL DE RECEPCION

El adjudicatario pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra todos los acopios de materiales, para comprobar que éste corresponde al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes.

Los ensayos a que serán sometidos los diferentes elementos de las instalaciones de alumbrado público que se incluyen en este capítulo se describen en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para Instalaciones de Alumbrado Público de la Diputación Foral de Bizkaia.

La Dirección de Obra podrá realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales.

2.2.4. LUMINARIAS, PROYECTORES Y EQUIPOS AUXILIARES

2.2.4.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Los materiales objeto de este artículo quedan definidos por las características que se describen en los siguientes apartados.

Se distinguen los siguientes materiales:

- Luminaria IP-65 para lámparas de V.S.A.P.

- Luminaria fluorescente IP-65.

- Proyector IP-65 para lámparas de V.S.A.P.

- Proyector IP-65 para lámparas de halogenuros metálicos.

- Equipo auxiliar A.F.

2.2.4.2. CARACTERISTICAS TÉCNICAS

LUMINARIA IP-65 PARA LAMPARAS DE V.S.A.P.

Dispondrán de carcasa con dos compartimentos (para sistema óptico y sistema de fijación de equipos auxiliares); estarán fabricadas con aleación de aluminio extruido o inyectado a alta presión con un espesor de 3 mm.

Permitirán una inclinación regulable de 0º a 15º.

El equipo de encendido será desmontable en un solo bloque y se conectará por medio de un conector polarizado. El cableado interior será como mínimo de 1,5 mm2 de sección de cobre y con recubrimiento de silicona.

El reflector será liso con un espesor mínimo de 0,6 mm y una reflectancia total superior al 80% para 2π estereoradianes según el ensayo descrito en normas P.C.T.P. Tendrá la superficie protegida contra la corrosión.

El cierre del sistema óptico será de vidrio, altamente resistente al calor y será de un grado de hermeticidad IP-65 o IP-55 con filtro adicional según UNE 20.447. El filtro estará protegido contra radiaciones y temperaturas permanentes de 120ºC, fácilmente recambiable, debiendo absorber al menos el 60% de los gases contaminantes aspirados, según ensayo P.C.T.P. de la D.F.B.

El portalámparas (E-40) será de porcelana reforzada y tubo interior de cobre según UNE 20.057 y 20.397.

La conexión de cables será por tornillo y dispositivo antidesenrrosque por vibración.

LUMINARIA FLUORESCENTE IP-65

Serán para lámpara fluorescente de ϕ 26 mm y bulbo T-8. El conjunto será resistente a la corrosión y al ataque de los agentes desprendidos en la combustión. El cuerpo y difusor serán de policarbonato de una sola pieza fácilmente limpiable.

Las juntas serán de caucho que asegure un grado de hermeticidad de IP-65 según UNE 20.324 y resistentes al vandalismo.

El reflector será de aluminio anodizado y pulido.

Dispondrá de alojamiento para los equipos auxiliares. El cableado interior será resistente a las temperaturas creadas por los equipos eléctricos.

El conjunto de la luminaria será autoextinguible y de rápido y cómodo mantenimiento.

PROYECTOR IP-65 PARA LAMPARAS DE V.S.A.P.

Dispondrán de carcasa fabricada de aleación de aluminio extruido o inyectado a alta presión con un espesor mínimo de 3 mm.

El equipo de encendido será fácilmente desmontable con fijador anticaidas y se conectará por medio de conector polarizado. El cableado interior será como mínimo de 1,5 mm2 de sección de cobre y con recubrimiento de silicona.

El reflector estará protegido contra la corrosión mediante anodizado y sellado o mediante recubrimiento con película de vidrio transparente.

El cierre del sistema óptico será de vidrio, altamente resistente al calor y será de un grado de hermeticidad IP-65 o IP-55 con filtro adicional según UNE 20.447. El filtro estará protegido contra radiaciones y temperaturas permanentes de 120ºC, fácilmente recambiable.

El portalámparas (E-40) será de porcelana reforzada y tubo interior de cobre según UNE 20.057 y 20.397.

La conexión de cables será por tornillo y dispositivo antidesenrosque por vibraciones.

PROYECTOR IP-65 PARA LAMPARAS DE HALOGENUROS METALICOS

Dispondrán de carcasa fabricada de aleación de aluminio extruido o inyectado a alta presión con un espesor mínimo de 3 mm.

El equipo de encendido será fácilmente desmontable con fijador anticaidas y se conectará por medio de conector polarizado. El cableado interior será como mínimo de 1,5 mm2 de sección de cobre y con recubrimiento de silicona.

El reflector estará protegido contra la corrosión mediante anodizado y sellado o mediante recubrimiento con película de vidrio transparente.

El cierre del sistema óptico será de vidrio, altamente resistente al calor y será de un grado de hermeticidad IP-65 o IP-55 con filtro adicional según UNE 20.447. El filtro estará protegido contra radiaciones y temperaturas permanentes de 120ºC, fácilmente recambiable.

El portalámparas (E-40) será de porcelana reforzada y tubo interior de cobre según UNE 20.057 y 20.397.

La conexión de cables será por tornillo y dispositivo antidesenrosque por vibraciones.

2.2.4.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista podrá en conocimiento de la Dirección de Obra los acopios de materiales, para comprobar que éste corresponde al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes.

El resultado de los ensayos y mediciones serán firmados por la Dirección de Obra y el Contratista.

Los ensayos y pruebas necesarias para comprobar la calidad de los materiales se realizarán a cargo del Contratista, siendo encomendados a un Laboratorio Oficial acordado previamente por la Dirección de Obra. Se tomará una muestra del material considerado, y si los resultados no cumplen las condiciones exigidas, se tomará el 5% del total de unidades que se prevé instalar, rechazándose si no se ajustasen todas las unidades a las condiciones exigidas.

Los ensayos a que serán sometidos los diferentes elementos de las instalaciones de alumbrado público que se incluyen en este capítulo se describen en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para Instalaciones de Alumbrado Público.

La Dirección de Obra podrá realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales.

2.2.5. LÁMPARAS DE ALUMBRADO

2.2.5.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Los materiales objeto de este artículo quedan definidos por las características que se describen en los siguientes apartados.

Se distinguen los siguientes materiales:

- Lámpara tubular clara de V.S.A.P.

- Lámpara fluorescente.

- Elipsoidal de V.M.A.P.

- Tubular de halogenuros metálicos.

- Lámparas de emergencia.

2.2.5.2. CARACTERISTICAS TÉCNICAS

LAMPARAS DE V.S.A.P.

Para cada una de las potencias empleadas, las lámparas de vapor de sodio de alta presión garantizarán:

150 W: 14.000 lúmenes

250 W: 27.000 lúmenes

400 W: 47.500 lúmenes

El valor medio de depreciación a las 8.000 h. será inferior al 10%. La tensión de red para cebado y establecimiento de régimen estable ha de ser inferior a 198 V con un tiempo máximo de cebado de 5 seg.

LÁMPARAS FLUORESCENTES

Para cada una de las potencias empleadas garantizarán:

6 W: 280 lúmenes

8 W: 470 lúmenes

13 W: 1.000 lúmenes

18 W: 1.450 lúmenes

26 W: 1.800 lúmenes

36 W: 3.450 lúmenes

58 W: 5.400 lúmenes

El valor medio de depreciación a las 10.000 h. será inferior al 10%. La tensión de red para cebado y establecimiento de régimen estable ha de ser inferior a 198 V con un tiempo máximo de cebado de 5 seg.

LÁMPARAS DE V.M.A.P.

Para cada una de las potencias empleadas, las lámparas de vapor de mercurio de alta presión garantizarán:

80 W: 3.400 lúmenes

125 W: 6.300 lúmenes

250 W: 12.700 lúmenes

El valor medio de depreciación a las 8.000 h será inferior al 10 % . La tensión de red para cebado y establecimiento de régimen estable ha de ser inferior a 198 V con un tiempo máximo de cebado de 5 seg. y un tiempo máximo de encendido de 5 minutos, entendiéndose por este el requerido para que la lámpara alcance el 90 % de su flujo luminoso.

LÁMPARAS DE HALOGENUROS METÁLICOS

Para cada una de las potencias empleadas, las lámparas de halogenuros metálicas garantizarán:

250 W: 18.000 lúmenes

400 W: 23.400 lúmenes

El valor medio de depreciación a las 3.000 horas será inferior al 10 %. La tensión de red ha de ser inferior a 198 V con un tiempo máximo de cebado de 5 seg.

LÁMPARAS DE EMERGENCIA

Para cada una de las potencias empleadas, las lámparas de emergencia garantizarán:

Potencia lámpara (w) Designación color Salida en lúmenes (lm)

8 w Blanco frío 470

8 w Blanco cálido 410

8 w Luz día 300

11 w Luz incandescente 900

11 w Blanco cálido 900

11w Blanco frío 900

24 w Luz incandescente 1800

24 w Blanco frío 1800

El valor medio de depreciación a las 10.000 h. será inferior al 10%. La tensión de red para cebado y establecimiento de régimen estable ha de ser inferior a 198 V con un tiempo máximo de cebado de 5 s.

2.2.5.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra los acopios de materiales, para comprobar que éste corresponde al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes.

El resultado de los ensayos y mediciones serán firmados por el representante de la Administración, la Dirección de Obra y el Contratista.

Los ensayos y pruebas necesarias para comprobar la calidad de los materiales se realizarán a cargo del Contratista, siendo encomendados a un Laboratorio Oficial acordado previamente por la Dirección de Obra. Se tomará una muestra del material considerado, y si los resultados no cumplen las condiciones exigidas, se tomará el cinco por ciento (5%) del total de unidades que se prevé instalar, rechazándose si no se ajustasen todas las unidades a las condiciones exigidas.

Los ensayos a realizar son:

- Medida del consumo de la lámpara.
- Medida del flujo luminoso inicial.
- Ensayo de duración para determinar la vida media.

- Ensayo de depreciación midiendo el flujo luminoso emitido a las cien (100) horas y a las cinco mil (5.000) horas, comprobando si coincide con la depreciación fijada por el fabricante.

Para realizar los ensayos y medidas se tomarán, como mínimo, diez (10) lámparas, considerando como resultado de los mismos el promedio de los distintos valores obtenidos.

2.3. CABLES ELÉCTRICOS

2.3.1. CABLEADO Y CONTROL

2.3.1.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Los cables utilizados en las instalaciones de distribución de alumbrado público y fuerza, cumplirán las prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, con especial atención a las características del aislamiento y de las densidades de corriente admisible. Quedarán definidos por las características descritas en los apartados siguientes:

Se distinguen los siguientes materiales:

- Cables con aislamiento DN 0,6/1 KV

- Cables con aislamiento VV 0,6/1 KV

- Cables con aislamiento RDT 0,6/1 KV

- Cables con aislamiento AX 0,6/1KV (RZ1 0,6/1KV)

2.3.1.2. CARACTERISTICAS TÉCNICAS

- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las características físico-químicas, mecánicas y eléctricas de la cubierta y el aislamiento se ajustarán a lo indicado en el Pliego de Condiciones Técnicas de la D.F.B.

El aislamiento será para 0,6/1 KV según UNE 21.123. La resistencia de los conductores será según UNE 21.022. Los metales que conforman el conductor estarán de acuerdo a las normas UNE 20.003 y 21.085.

Los conductores serán con agrupación de alambres clase 5. La temperatura permanente admisible en servicio podrá alcanzar los 90ºC y la temperatura admisible en cortacircuito podrá alcanzar los 250ºC.

CABLES DE AISLAMIENTO DN 0,6/1 KV

Tendrá un aislamiento de etileno.propileno (D) y cubierta de neopreno (N).

CABLES CON AISLAMIENTO VV 0,6/1 KV.

Tendrán un aislamiento de policloruro de vinilo (V) y cubiertas de policloruro de vinilo (V).

CABLES CON AISLAMIENTO RDT 0,6/1 KV.

Tendrán un aislamiento de RDT y cubierta de PRG.

CABLES CON AISLAMIENTO AX 0,6/1KV (RZ1 0,6/1KV)

Tendrán un aislamiento realizado con una mezcla especial de poliolefinas y una cubierta exterior termoplástica Afumex.

2.3.1.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

Serán realizados los ensayos normalizados, mencionados a continuación, de acuerdo a las prescripciones descritas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

El contratista pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra los acopios de materiales para comprobar que éste corresponde al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes.

El resultado de los ensayos y mediciones serán firmados por el representante de la Administración o Propiedad, la Dirección de Obra y el Contratista.

Los ensayos y pruebas necesarias para comprobar la calidad de los materiales se realizarán a cargo del Contratista, siendo encomendados a un Laboratorio Oficial acordado previamente por la Dirección de Obra. Se tomará una muestra del material considerado, y si los resultados no cumplen las condiciones exigidas, se tomará el cinco por ciento (5%) del total de unidades que se prevé instalar, rechazándose si no se ajustasen todas las unidades a las condiciones exigidas.

Los ensayos a realizar son:

- Medida de la resistencia óhmica de los conductores.
- Ensayo de tensión.
- Medida de la resistencia de aislamiento.
- Ensayo de envejecimiento.
- Ensayo de propagación a la llama.
- Ensayo de resistencia a la humedad.
- Ensayo de tensión a impulsos.
- Ensayo de la tg.
- Prueba de características químicas.
- Ensayo de dobladura.
- Ensayo de medida de ángulos de pérdida.
- Verificación de la temperatura de funcionamiento.

2.3.2. ELEMENTOS PARA PUESTA A TIERRA

2.3.2.1. DEFINICIÓN

Se incluyen en esta definición todos los elementos (cable, picas, arquetas y accesorios) necesarios para la ejecución de una puesta a tierra.

2.3.2.2. CARACTERISTICAS TÉCNICAS

CABLE DE COBRE DESNUDO

Será de trenza de hilos de cobre recocido para aplicaciones eléctricas de sección de treinta y cinco milímetros cuadrados (35 mm2).

PICAS BIMETALICAS DE PUESTA A TIERRA

Las picas serán de alma de acero al carbono con una capa de espesor uniforme de cobre puro. Cumplirá las prescripciones contenidas en la norma UNE 21.056.

Tendrán un diámetro entre 14,6 y 16 mm y longitud 1,5 o 2 m.

ARQUETA PREFABRICADA REGISTRABLE PARA PUESTA A TIERRA

Será de forma rectangular prefabricada en hormigón armado, de dimensiones interiores tales que posibiliten las mediciones y el fácil mantenimiento.

Dispondrá de orificios prefabricados de entrada y salida de cables y tapa con hendidura que facilite la apertura.

EMBARRADOS, PLACAS, EMPALMES, TERMINALES, ETC.

Todos estos elementos serán los específicos para la conexión de los conductores de cobre de puesta a tierra.

Serán de aleación de cobre con alta resistencia mecánica y a la corrosión. Los empalmes por soldadura serán aluminotérmicos.

Cada elemento incluirá todo el pequeño material necesario.

2.3.2.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

Serán realizados los ensayos normalizados, indicados en el capítulo de cables, de acuerdo a las prescripciones descritas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

2.3.3. ENVOLVENTES Y SOPORTES DE LOS CONDUCTORES

2.3.3.1. 1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Los materiales objeto de este artículo quedan definidos por las características que se describen en los siguientes apartados.

Se distinguen los siguientes materiales:

- Tubo de P.V.C.

- Tubo de acero galvanizado (DIN 49.020).

- Bandeja metálica portacables.

- Bandeja de P.V.C. portacables.

- Bandeja de P.R.F.V. portacables.

- Cajas de derivación.

2.3.3.2. CARACTERISTICAS TÉCNICAS

TUBO DE P.V.C.

Estará construido en PVC autoextinguible, tendrá una rigidez dieléctrica según UNE 21.316.

Podrán ser rígidos curvables en caliente o flexible corrugado.

El diámetro se fijará según proyecto.

TUBO DE ACERO GALVANIZADO

Estará construido en acero ST-35 galvanizado en caliente. Tendrá sus extremos roscados y dimensiones según DIN 49.020.

BANDEJA METALICA PORTACABLES

Está construida en acero galvanizado en caliente. Será de escalera salvo especificación contraria del Proyecto. Tendrá un IP-4 x 9 según UNE 20.324.

Incluirá tornillería y pequeño material.

BANDEJA DE P.V.C. PORTACABLES

Estará construida en PVC autoextinguible, inalterable al ataque de los gases de escape de los motores de combustión a la radiación solar y humedad. Tendrá una rigidez dieléctrica según UNE 21.316.

Permitirá la posibilidad de incluir tabiques separadores y serán de un grado de protección IP-4 x 9 según UNE 20.324.

Salvo especificación en contra tendrán un ala de 60 mm para todos sus anchos.

Incluirá todo el pequeño material necesario.

BANDEJA DE P.R.F.V. PORTACABLES

Construida en poliester reforzado con fibra de vidrio, inalterable al ataque de gases de motores de combustión, a la radiación solar y a la humedad. Tendrá una rigidez dieléctrica según UNE 21.516.

Permitirá la posibilidad de incluir tabiques separadores y serán de un grado de protección IP-4 x 9 según UNE 20.324.

Incluirá todo el pequeño material necesario.

CAJA DE DERIVACION

Construidas en PVC autoextinguible IP-555 o metálica IP-559, incluirán placa de derivación y bornas, prensa- estopas adecuadas y juntas de estanqueidad.

Incluirá todo el pequeño material necesario.

2.3.3.2. CONTROL DE RECEPCIÓN

El adjudicatario pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra todos los acopios de materiales, para comprobar que éste corresponde al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes.

Los ensayos a que serán sometidos los diferentes elementos de las instalaciones de alumbrado público que se incluyen en este capítulo se describen en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para Instalaciones de Alumbrado Público.

La Dirección de Obra podrá realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales.

2.3.4. 2.3.4. ARMARIOS Y CASETAS

2.3.4.1. DEFINICIÓN

Se definen así los elementos prefabricados con la finalidad de alojar en su interior cuadros de mando, transformadores y aparellaje eléctrico diverso.

2.3.4.2. CARACTERISTICAS TÉCNICAS

ARMARIO PREFABRICADO DE HORMIGON

Serán de tipo monobloque con cuerpo de hormigón armado preformado, para uso en intemperie y tendrá arqueta inferior para la entrada de cables.

Dispondrá de puerta de al menos 2 bisagras y 2 puntos de anclaje por cerradura, con juntas de cierre antihumedad.

Las dimensiones mínimas interiores serán 800 mm alto x 820 ancho x 250 mm de profundidad.

CASETA PREFABRICADA DE HORMIGON

Serán prefabricadas en hormigón armado, con posibilidad de realización de huecos y pasos de cables. Dispondrá de puerta para hombre con cerradura.

Tendrá un revestimiento exterior estático, el suelo interior será antipolvo y el techo con voladizo.

Las armaduras interiores deberán formar jaula de Faraday.

Las dimensiones interiores mínimas serán 1,8 x 1,8 x 2,20 m de altura.

ARMARIOS DE INTERIOR

Serán metálicos, disponiendo o no de puerta según especificación.

Contarán con canaleta para conductores, colector de tierras, bornas, placas de metacrilato para las partes en tensión y salida para cables.

Las dimensiones interiores mínimas serán las indicadas en el documento Presupuesto.

Se ajustarán a la norma UNE 20.324.

ARMARIOS DE INTEMPERIE

Los armarios deberán llevar:

Interruptores magnetotérmico y diferencial.

Toma de corriente para servicios adicionales, protegida con fusible.

Llave del mismo modelo en todas las unidades.

Montaje de carriles para el montaje de protección, bornas, fusibles, etc. deberá ser suficiente para dar servicio a todas las necesidades del armario.

Portaesquemas de chapa de formato A4 fijado a chapa de puerta o lateral para albergar planos de conexionado y partes de mantenimiento de los equipos del armario.

Bandeja abatible o similar para ejecución de trabajos de mantenimiento y manipulación de los equipos en campo.

Serán metálicos, de aluminio o acero galvanizado de 4 mm de espesor.

Doble pared con cámara de aire, para facilitar la aireación del equipo y con tejadillo.

No estanco aireado por ventilación forzada mediante el empleo de un ventilador con filtro de polvo. El armario dispondrá de un termostato que permita la activación del ventilador y de producir una alarma en el caso de detectar un exceso de temperatura de +50ºC.

La entrada de aire estará estudiada de tal forma que provoque la disposición del polvo evitando así la entrada del mismo al interior.

El armario estará protegido mediante un circuito de puesta a tierra.

El equipo dispondrá de cerradura “antivandálica” con tres puntas de cierre.

El interior del armario estará diseñado de forma adecuada para la instalación del equipo al que esté dedicado. Se deberá poder instalar en su interior la unidad de toma y transmisión de datos, según las especificaciones técnicas, así como al menos unidades detectoras para 8 carriles.

Protección tipo IP-55.

Las dimensiones interiores mínimas serán las indicadas en el documento Presupuesto.

Se ajustarán a la norma UNE 20.324.

2.3.4.3. CONTROL DE RECEPCION

El Contratista deberá presentar a la aprobación de la Dirección de Obra un expediente en el que se recojan las características esenciales de los elementos prefabricados, detalles de la instalación "in situ", precauciones durante su manejo, transporte y almacenaje y prescripciones relativas a su montaje.

A la recepción del material, aparte de las características expuestas, serán exigibles, por parte de la Dirección de Obra, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material recepcionado.

2.4. SEÑALIZACIÓN, SEGURIDAD Y CERRAMIENTOS

2.4.1. BARANDILLAS METÁLICAS Y PREFABRICADAS DE HORMIGÓN

2.4.1.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se entienden por barandillas aquellos dispositivos utilizados para asegurar la retención de las personas en un viaducto u otra obra de fábrica y evitar una posible caída desde una altura importante.

Atendiendo a la naturaleza de los materiales que las componen, se distinguen las metálicas y las prefabricadas de hormigón.

2.4.1.2. CARACTERISTICAS TÉCNICAS

BARANDILLAS METALICAS

Los perfiles y chapas utilizados para la construcción de barandillas cumplirán las características especificadas en el Artículo 250 del presente Pliego.

Los tornillos cumplirán las especificaciones relativas a tornillos ordinarios descritos en el artículo 622 del PG- 3/75 en cuanto a calidades, dimensiones y tolerancias e irán galvanizados por inmersión en caliente, garantizándose un espesor mínimo de sesenta (60) micras.

BARANDILLAS PREFABRICADAS DE HORMIGON

Los materiales a emplear en la fabricación deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego General para las obras de hormigón armado.

Salvo indicación en contra en los Planos o por parte de la Dirección de Obra, los materiales a emplear serán los siguientes:

- Hormigón H-35

- Armadura AEH-400

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos y Proyecto.

2.4.1.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista presentará a la Dirección de Obra el tipo, las calidades y características, el proceso de fabricación, los tratamientos, el montaje y las garantías ofrecidas, tanto para las piezas de acero galvanizado como para las de hormigón, así como los cálculos justificativos de la resistencia de los elementos, no pudiendo efectuarse la colocación de ninguna barandilla antes de la aceptación por escrito de la Dirección de Obra.

2.4.2. SEMAFORIZACIÓN

2.4.2.1. DEFINICIÓN

Se definen dentro de este Artículo todos aquellos elementos tendentes a la regulación del tráfico y control de vehículos mediante señales ópticas.

2.4.2.2. CARACTERISTICAS TÉCNICAS

SEMAFOROS

Elementos de sujeción (bajantes y soportes)

La parte inferior de la cabeza del semáforo se unirá a las columnas o báculos a través de los soportes de las longitudes adecuadas que garantizarán una posición estable de semáforo, resistente a la actuación del viento y de otras acciones a las que están expuestos los mismos. Estos dispositivos estarán estudiados para simplificar el montaje asegurando, sin embargo, su fiabilidad y resistencia mecánica, e impidiendo la eventual rotación de la cabeza.

Los soportes estarán construidos en aluminio moldeado.

Semáforos

Las cabezas del semáforo serán de aluminio inyectado, con forma y color que descarten cualquier confusión con otras instalaciones existentes en la vía, de regulación o de otro tipo. La construcción estará minuciosamente estudiada de forma que se consigan los diversos modelos por acoplamiento de módulos de distintas características de tamaño y mensajes, de manera que, una vez acoplados, presenten la misma forma que si se tratara de una sola pieza unitaria, de la configuración demandada.

Tanto la puerta de acceso a la óptica como el resto de la cabeza serán herméticos al agua a presión y al polvo, y estarán construidos en material termoplástico con unas resistencias a la deformación, impacto y envejecimiento en intemperie y acción de rayos solares elevados, con un peso muy reducido.

El acceso a la óptica se realizará mediante un sistema de cierre rápido de la puerta que imposibilite la apertura casual, y que sea practicable con herramientas simples.

Los dispositivos de cierre, así mismo, estarán dotados de viseras de modo que bajo la acción de la luz del sol no se produzcan imágenes fantasma; sus formas y dimensiones se ajustarán lo más posible a las de los actuales en uso.

Reflectores

Los reflectores serán de aluminio anodizado y pulimentado. La superficie de la parábola estará especialmente tratada con una capa de aluminio de alta pureza abrillantado. El diseño garantizará la iluminación máxima de la lámpara empleada, disponiéndose de un dispositivo de ajuste que asegure la posición óptima de la lámpara en el sistema óptico y la fijación de la misma en esa posición constantemente. La óptica asegurará la mínima aparición de luces fantasma reflejadas. Cuando los rayos solares incidan con un ángulo pequeño, se dispondrán rejillas especiales u otros dispositivos que reduzcan este efecto a un mínimo acorde con la funcionalidad perseguida, y en función del criterio de la Dirección de Obra.

Lentes y vidrios

Las lentes y vidrio colocados tendrán un factor de absorción lo más bajo posible, correspondiente a los colores que se usan normalmente, definidos en el Código de la Circulación, y mantendrán los márgenes admisibles definidos en la Norma DIN 6163.

Serán de cristal ranurado prismático y están previstas las dimensiones siguientes:

- Focos de diámetro 300 mm: se utilizarán donde se precise una alta visibilidad.

- Focos de diámetro 200 mm: son los que se utilizarán normalmente en la formación de grupos semafóricos.

- Focos de diámetro 100 mm: se utilizan como repetidores de mensajes ya representados en focos de 300 mm o de 200 mm de diámetro.

- Eventualmente se utilizarán en algunos puntos, lentes coloradas con silueta de flecha negra en su interior con direcciones diversas para facilitar el entendimiento del mensaje al usuario respecto de la dirección en la que se autoriza a circular libremente o con precaución.

- Focos cuadrados de 200 mm de lado: se utilizarán como semáforos de peatones con la silueta de peatón en marcha (color verde) o detenido (color rojo).

Las lentes estarán debidamente protegidas de la incidencia de la luz solar mediante viseras del mismo material que el que forma la cabeza, y de las dimensiones necesarias para minimizar el efecto de reflejos indeseados.

Portalámparas

Los portalámparas serán de la máxima calidad, de material resistente al calor, diseñados para que las lámparas queden en la posición correcta y con los dispositivos necesarios para que resulte imposible el aflojamiento mediante vibraciones o sacudidas.

Lámparas

Como fuente luminosa en los semáforos, se utilizan lámparas halógenas de baja tensión, funcionando a una tensión de prueba de 10 V. Cada semáforo va equipado de un intercambiador de tensión de 10 V a 6 V con el fin de evitar el deslumbramiento nocturno que en otro caso pudiera producirse. La potencia de las lámparas a instalar será de 50 W.

Eventualmente y con la autorización de la Dirección de Obra, podrán emplearse lámparas especiales de incandescencia, de larga vida de funcionamiento, con tensión nominal de 220 V y potencias variables según el diámetro del foco empleado.

Pantallas de contraste

Donde sean necesarias, se instalarán pantallas de contraste de fibra de vidrio y poliéster, de color negro con franja blanca que defina el perímetro, que mejoran el efecto del deslumbramiento y aumentan la percepción del semáforo.

SEÑALES DE FIBRA OPTICA

Elementos de soporte de la señal

La caja de la señal, tendrá las dimensiones indicadas en los planos y se apoyará sobre un soporte del mismo material que la caja. Este material, será de aluminio tratado para su posterior pintado al horno con secado al vapor, cuyas características serían análogas a las indicadas para los báculos de luminaria.

En el frontal de la caja de la señal, será de policarbonato transparente no matizado en ningún color, colocándose detrás de este frontal el soporte propiamente dicho de la señal.

En el frontal de la caja se dispondrán los puntos de taladro necesarios para conformar uno o varios pictogramas que constituyen la información a transmitir al usuario.

Dispositivo óptico

El dispositivo óptico está constituido por una columna óptica que dispondrá de dos o más lámparas halógenas de 10 V y 50 W de potencia, cuya finalidad es la de servir, cada dos lámparas, como fuente luminosa para transmitirse a través de dos mazos de fibra óptica, que enlazan y difunden la luz original a través de los orificios que conforman el pictograma mediante un difusor óptico transparente.

Cada mazo de fibra óptica, pude iluminar de 80 a 200 puntos del pictograma.

Cada mazo de fibra óptica estará servido por dos lámparas halógenas, de las características indicadas anteriormente, admitiéndose que mediante dispositivos especiales que garanticen la seguridad de dos lámparas y el mazo, bien mediante cualquier dispositivo que asegure su correcta transmisión al pictograma.

Para cada pictograma se dispondrá de un mínimo de dos lámparas de iluminación.

BACULOS Y COLUMNAS PARA SEMAFORIZACION

Báculos

Estarán construidos en chapa de acero de 4 mm, como mínimo y tendrán sección troncocónica de diámetro suficiente para soportar el peso máximo de tres semáforos con tres focos en el extremo del brazo, sin que en ningún momento se rebase el gálibo mínimo legal y para que resistan los esfuerzos previstos para la máxima carga de trabajo bajo las acciones naturales y externas que puedan presentarse.

Dispondrán en la parte inferior de un abertura de registro con puerta para facilitar las operaciones de cableado y fijación del sistema de toma de tierra.

Columnas

Las columnas estarán construidas con tubo de acero de 3,5 pulgadas como mínimo. En la parte superior, dispondrán de un sistema de fijación de semáforo o soporte, compuesta de un manguito y tuerca, de forma que la posición del mismo no pueda modificarse accidentalmente.

En la parte inferior dispondrán de una abertura para facilitar la operación de conexión del sistema de toma de tierra, quedando oculta por la base móvil de la columna, que se fija por medio de tornillos.

EQUIPOS DETECTORES Y SELECTORES

Espira detector electromagnético (bucle)

El cable de la espira tendrá como mínimo una sección de 1,5 mm2, y será función de la resistencia en serie resultante del circuito total cuando sus dimensiones y la longitud del cable de conexión al detector, así como las características del mismo, estén perfectamente determinadas. El cable será del tipo flexible con conductor formado por varios hilos de cobre sin estañar y constará de un aislamiento de etileno-propileno y de una cubierta de neopreno, de espesor suficiente para asegurar una buena resistencia de aislamiento.

El cable entre la espira y el borde de calzada, deberá twistearse a razón de 10 vueltas por metro, como mínimo.

El cable de alimentación con el detector deberá ser de 2x2,5 mm2 de sección.

Detector

Detectores, dispondrán de oscilador, detector propiamente dicho, amplificador y bloque de salidas, podrán estar integrados dentro del propio regulador, como una tarjeta más o ser independientes del mismo, En el segundo caso se colocarán en un armario lo más próximo a las espiras.

Deberán ser autoajustables aunque puedan ajustarse también manualmente entre 0,1 % y 2% de variaciones, pudiendo medir el número de vehículos, tiempo de ocupación, longitud entre ejes, y velocidades (en los casos de bucle doble), y enviar estos valores al Regulador al que van conectados.

Podrá en algunos cruces en concreto, ser capaz de detección de colas, y también será capaz del almacenamiento de los datos anteriores por un tiempo de hasta dos horas.

Deberá incluir un sistema de fallo del detector, pudiendo el regulador o la Central sustituir este detector por otro cuya información sea semejante a aquel.

Las características mínimas de los detectores serán las siguientes:

- Sensibilidad: deberá ser seleccionable en función de las necesidades a satisfacer para conseguir una buena detención para toda la gama de vehículos y evitar falsas detenciones de carriles adyacentes. El rango de porcentaje de variación de la inductancia para la detención estará comprendida entre el 0,02 % y el 0,5 %.

- Rango de inductancia: el detector será capaz de ajustarse automáticamente entre 20 y 700 microhenrios.

- Retraso de activación: 20 (+,-) 1 milisegundo para detectar, con una fidelidad de (+,-) 5 milisegundos a una sensibilidad de 0,1 %.

- Tiempo de presencia: variable de 1 hora a 5 minutos.

- Condiciones ambientales: el detector será operativo en el rango de temperaturas entre - 20º C y 70º C con una humedad relativa del 90 % sin condensación.

Pulsador para demandas de peatones

Estarán realizadas con tecnología que asegure una alta fiabilidad de funcionamiento con un bajo mantenimiento y bajo diversas condiciones ambientales.

La caja de alojamiento de los pulsadores se construirá de aluminio, siendo susceptible de disponer en su frontal una inscripción luminosa que indique alternativamente "PULSE" o "ESPERE VERDE" según la fase del programa del regulador.

Armario para alojamiento de detectores

Cuando los detectores no se encuentran integrados dentro del propio regulador se utilizará un armario construido de chapa de 1,2 mm de espesor de acero galvanizado. Dispondrá de un sistema de

protección intemperie de pintura epoxidica o de otro tipo que resulte eficaz, así como de rejillas de ventilación protegidas mediante filtros que aseguren la estanqueidad al polvo.

Contarán con un sistema de cierre hermético de dos puntos de anclaje.

REGULADORES PARA SEMAFORIZACION

Los reguladores electrónicos estarán diseñados con técnicas de microprocesadores, lo que confiere mayor seguridad de funcionamiento y flexibilidad para adaptarse a los flujos cambiantes de tráfico, al no disponer de partes móviles.

El diseño y la construcción de los mismos serán modular, con el fin de conseguir estructuras de regulación complejas a partir de módulos simples. Ello facilitará su supervisión y mantenimiento y aumentará la flexibilidad del sistema adaptándose a las necesidades de cada cruce. Los módulos serán normalizados e intercambiables, y se utilizarán en su ejecución materiales totalmente standard, empleándose circuitos integrados, componentes y conectores de alta calidad, que puedan ser suministrados en cualquier caso por dos fabricantes como mínimo.

El regulador constará de:

- Sistema de alimentación eléctrico, tanto de entrada como de salida, equipos de protección, conectores o regletas de conexión de cables, enchufes protegidos practicables para mantenimientos, dispuestos de forma que sean fácilmente accesibles y siguiendo las normas establecidas y el Reglamento de Baja Tensión. Se dispondrá así mismo de una instalación de alumbrado para facilitar el mantenimiento.

- Módulo de fuente de alimentación: tiene por misión la transformación de la corriente comercial, a 220 V 5 Hz, en las tensiones de funcionamiento de los equipos de control electrónicos, proporcionando además una alta estabilidad a la tensión suministrada.

- Módulo de microprocesador: la unidad central del regulador será un microprocesador de las siguientes características:

. Será capaz de direccionar 64 K octetos de memoria.

. Poseerá registros de uso general, utilizables como acumuladores, registros índice o punteros de stacks (stok pointers) que faciliten el tratamiento de las interrupciones y la capacidad de ejecutar los programas reentrantes.

. Poseerá un conjunto de introducciones de suficiente potencia y velocidad de ejecución que le permitan llevar a cabo todas las operaciones de entrada y salida y ejecutar todos los programas, ya sean de aplicación o de sistema operativo.

. Poseerá un ensamblador y un lenguaje de alto o medio nivel, que permita escribir con facilidad programas de control, así como incluir secciones de programas en ensamblador, utilizando el direccionamiento simbólico usado en los programas escritos en el alto o medio nivel.

. Poseerá un sistema operativo en tiempo real de carácter elemental que permita secuenciar los programas y rutinas de manera que se realicen de forma efectiva todas las tareas de control, comunicaciones y cálculo.

La memoria del microprocesador estará formada por dos tipos de memoria: memoria de acceso aleatoria (RAM) para el almacenamiento de datos y programas fácilmente variables, y una memoria de tipo reescribible y no volátil, que será la que albergue todos los programas, rutinas y parámetros fijos.

La capacidad de memoria será como mínimo de 2 K octetos de RAM y 32 K octetos de EPROM para asegurar su capacidad y versatilidad para los distintos tipos de cruces y situaciones de tráfico.

La memoria RAM estará protegida de los cortes de suministro eléctrico por un sistema de reserva constituido por baterías en tampón o por otro de probada eficacia.

El módulo del microprocesador tendrá interfaces para poder comunicar con el exterior directamente o a través de un teclado con display o portátil.

Se podrá establecer un flujo de información o de órdenes desde el exterior o desde el teclado, siendo posible conocer en todo momento la información presentada al usuario transmitida por el regulador, y

si esa información es la correcta así como el estado de los equipos de recogida de datos o de control a él conectados.

Los sistemas electrónicos de control de velocidad, consisten en reguladores de tráfico gobernados por microprocesadores, con todos los elementos estáticos y salidas a lámparas por triacs, con retorno de información, lo que permite leer el estado de cada salida y detectar los posibles fallos en las líneas, para poner la instalación en intermitente o apagada.

El microprocesador de que esté dotado, ejercerá un control de funcionamiento sobre las salidas, a las lámparas, de 20 veces por segundo y dispondrá de dispositivos para sobretensiones e infratensiones para apagar el equipo y evitar el funcionamiento imprevisto o dudoso. La base de tiempos patrón son los 50 Hz de la red y todas las entradas de detectores están octoaclopadas con una tensión de aislamiento de 2.000 voltios, con vigilancia para inducciones atmosféricas.

El sistema poseerá una memoria EPROM que se grabará en fábrica y que tiene el programa de funcionamiento del micro, entradas de teclas, interruptores, etc., y memoria RAM con baterías en las que se introduzcan los datos de tiempos, velocidades, distancias de las espiras, etc., y que se programa "in situ" con la ayuda del teclado.

2.4.3. SEÑALES Y PLACAS DE TRÁFICO

2.4.3.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Las dimensiones, tipología, colores, diseño y textos de las señales serán acordes con las Normas BAT, el Código de Circulación y el resto de la normativa vigente.

En las señales informativas y de dirección se utilizará el alfabeto indicado en las Normas BAT.

Salvo indicación en contrario en los planos u orden expresa del Director de Obra, se colocarán señales de las siguientes dimensiones:

- Señales de peligro o preceptivas triangulares de mil trescientos cincuenta milímetros (1.350 mm.) de lado en la carretera principal y de novecientos milímetros (900 mm.) de lado en los ramales.

- Carteles de preaviso o señales informativas rectangulares de mil trescientos cincuenta milímetros (1.350 mm) por novecientos milímetros (900 mm) de lado.

- Señales preceptivas, placas complementarias, carteles de preaviso o señales informativas cuadrangulares de novecientos milímetros (900 mm) de lado.

- Señales preceptivas circulares de novecientos milímetros (900 mm) de diámetro en la carretera principal y de seiscientos milímetros (600 mm) de lado en los ramales.

- Señales preceptivas octagonales de novecientos milímetros (900 mm) de diámetro circunscrito en la carretera principal y de seiscientos milímetros (600 mm) de diámetro circunscrito en los ramales.

- Placas complementarias rectangulares de seiscientos milímetros (600 mm) por trescientos milímetros (300 mm) de lado en la carretera principal con textos, y por tanto, bilingües, de seiscientos milímetros (600 mm) por doscientos milímetros (200 mm) de lado en la carretera principal sin texto y de cuatrocientos milímetros (400 mm) por ciento cincuenta milímetros (150 mm) de lado en los ramales.

- Hitos kilométricos cuadrangulares de cuatrocientos milímetros (400 mm) de lado.

- Placas reflectantes rectangulares de mil seiscientos cincuenta milímetros (1.650 mm.) por cuatrocientos milímetros (400 mm.) de lado.

- Placas reflectantes rectangulares de túnel de ochocientos milímetros (800 mm.) por doscientos milímetros (200 mm.) de lado.

2.4.3.2. CARACTERISTICAS TÉCNICAS

PLACAS Y ELEMENTOS DE SUSTENTACION

Se utilizará chapa de acero dulce de primera fusión laminado en frío, calidad AP-01-XR, de dieciocho décimas de milímetro (1,8 mm) de espesor mínimo, con una tolerancia en más y en menos respecto al espesor de fabricación de dos décimas de milímetro (± 0,2 mm). La placa utilizada será estampada lisa, no aceptándose placas troqueladas.

En ningún caso se podrá utilizar la soldadura en el proceso de fabricación de las placas.

Los refuerzos perimetrales de las placas se realizarán por estampación en prensa capaz de conseguir los refuerzos mínimos de veinticinco milímetros (25 mm) a noventa grados (90º) con una tolerancia en más y en menos respecto a la dimensión de fabricación de dos milímetros y medio (± 2,5 mm.), y el relieve de los símbolos y orlas.

Los soportes serán perfiles de acero laminado en frío cerrados, galvanizados por inmersión en caliente hasta obtener un recubrimiento mínimo de setenta (70) micras y tendrán tapa saldada en la parte superior y taladros efectuados antes del tratamiento. Las piezas de anclaje serán galvanizadas por inmersión. La tornillería (tornillos, tuercas y arandelas) será de acero inoxidable.

Los materiales cumplirán con las Normas UNE 36.003, 36.080, 36.081 y 36.082.

No se permitirá, salvo en la tapa superior, la utilización de la soldadura en estos elementos, entre sí, ni con las placas.

La rigidez de los soportes será tal que no se conviertan en un obstáculo fijo para la circulación rodada. En principio, y salvo indicación en contrario en los planos o por parte de la Dirección de Obra, se colocarán perfiles de tubo rectangular de ochenta por cuarenta por dos milímetros (80 x 40 x 2 mm) en las señales con placas de dimensiones inferiores a novecientos milímetros y perfiles de tubo rectangular de cien por cincuenta por tres milímetros (100 x 50 x 3 mm) en las señales con placas de dimensiones iguales o superiores a novecientos milímetros o cuando se coloquen dos señales.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los apartados 701.3.2 y 701.6 del PG-3.

TRATAMIENTO, PINTURA Y ELEMENTOS REFLECTANTES PARA SEÑALES Y PLACAS

El comienzo de proceso será un desengrasado con tricloretileno u otro producto similar, prohibiéndose la utilización de ácido clorhídrico o ácido sulfúrico, realizándose un lavado y secado posterior.

A continuación se efectuará una imprimación fosfocromatante microcristalina de dos componentes, seguido de otro lavado y un pasivado neutralizante.

Seguidamente se aplican las diversas capas de imprimación y esmaltes antioxidantes con pistolas de aplicación en caliente, hasta conseguir un espesor de cuarenta (40) micras por ambas caras de la señal.

Por último, se aplican los esmaltes de acabado de distintos colores más un barniz protector en el anverso de las señales hasta conseguir un espesor de ochenta (80) micras y un esmalte gris azulado de veinte (20) micras por el reverso, secándose en el horno de secado continuo a una temperatura de ciento ochenta grados centígrados (180ºC) durante veinte (20) minutos para cada color.

A las piezas pintadas se les añade una lámina retrorreflectante mediante un procedimiento termoneumático o se les imprime serigráficamente secándolas en horno estático con convección a temperaturas entre ochenta y ciento veinte grados centígrados (80ºC - 120ºC).

En las señales se utilizarán esmaltes de secado al horno, homologados por el Laboratorio Central de Estructuras y Materiales del M.O.P.T.

Los colores a utilizar en las señales y carteles deberán tener unas coordenadas cromáticas e intensidades luminosas mínimas de acuerdo con lo especificado en la Norma BAT para un nivel de reflectancia R-1.

Serán reflectantes todos los carteles y señales utilizados. Dentro de cada señal serán reflectantes los colores especificados en la Norma BAT.

El reflectante a utilizar deberá garantizar su durabilidad por un período superior a diez años.

2.4.3.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista presentará a la Dirección de Obra el tipo, las calidades y características, el proceso de fabricación, los tratamientos, el montaje y las garantías ofrecidas, tanto para las piezas de acero galvanizado como para las de aluminio extrusionado, así como los cálculos justificativos de la

resistencia de los elementos, no pudiendo efectuarse la colocación de ningún cartel, señal, etc., antes de la aceptación por escrito del mismo por la Dirección de Obra.

El reverso de las señales será de color gris o el natural del material que les sirve de esqueleto y en el mismo se marcará serigrafiado la fecha de fabricación y el nombre del fabricante, así como las siglas de la Diputación Foral de Bizkaia.

En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el presente Pliego o en los planos, será de aplicación lo indicado en el artículo 701 del PG-3/75, especialmente en sus apartados 701.5 y 701.7 con referencia al Control de Calidad que se exigirá a los tratamientos a aplicar, las pinturas a emplear cumplirán lo indicado en los artículos 271, 273 y 279 del citado PG-3/75, salvo autorización expresa del Director de Obra.

2.4.4. MATERIALES PARA PANELES, PANELES DE SEÑALIZACIÓN EUROPEA

2.4.4.1. DEFINICION Y CLASIFICACION

En los paneles, se utilizará el alfabeto indicado en las Normas BAT.

Tanto los paneles - arcón como los carteles de preaviso y los posibles de dirección y situación tendrán la forma y dimensiones reflejadas en los Planos, salvo orden expresa del Director de Obra.

2.4.4.2. CARACTERISTICAS TÉCNICAS

PANELES

Panel

Paneles de acero perfilado

El panel de los carteles de acero estará formado por perfiles de ciento setenta y cinco milímetros (175 mm) de ancho y un milímetro y dos décimas (1,2 mm) de espesor.

Se utilizará chapa de acero dulce de primera fusión laminado en frío, calidad AP01-XR, de doce décimas de milímetro (1,2 mm) de espesor, con una tolerancia en más y en menos respecto al espesor de fabricación de dos décimas de milímetro (± 0,2 mm).

La placa utilizada será estampada lisa, no aceptándose placas troqueladas.

En ningún caso se podrá utilizar la soldadura en el proceso de fabricación de los paneles.

Paneles de aluminio extrusionado

El panel de los carteles de aluminio estarán formados por perfiles 41761 desmontables de ciento setenta y cinco milímetros (175 mm) de ancho y dos milímetros y medio (2,5 mm) de espesor, con una tolerancia, en más o en menos, de medio milímetro (± 0,5 mm), de aluminio anodizado, en aleación 50ST6, es decir, con tratamiento térmico complementario de endurecimiento.

Se utilizarán perfiles 41169, en aleación 50S75, como bridas de fijación a los soportes sobre los que se monta el panel.

La carga de rotura mínima de estas aleaciones es de mil novecientos kilogramos por centímetro cuadrado (1.900 kg/cm2), mientras que el límite elástico para una deformación del uno por mil (0,1%) es de mil seiscientos kilogramos por centímetro cuadrado (1.600 kg/cm2).

Los perfiles estarán preparados para su acoplamiento por medio de tornillos de cabeza rectangular. Estos tornillos deberán ser de acero inoxidable o de acero que haya recibido un tratamiento de absoluta garantía (cadmiado o galvanizado) para evitar la corrosión por pares galvánicos.

Se puede sustituir estos tornillos por pletinas rectangulares a las que se suelda un bulón roscado. Estas pletinas serán de los mismos materiales indicados para los tornillos o, en su caso, de aluminio.

Las placas se montarán en taller, para su tratamiento con revestimiento o pintura reflectante.

Tratamiento, pintura y elementos reflectantes

El comienzo de proceso será un desengrasado con tricloretileno u otro producto similar, prohibiéndose la utilización de ácido clorhídrico o ácido sulfúrico, realizándose un lavado y secado posterior.

A continuación se efectuará una imprimación fosfocromatante microcristalina de dos componentes, seguido de otro lavado y un pasivado neutralizante.

Seguidamente se aplican las diversas capas de imprimación y esmaltes antioxidantes con pistolas de aplicación en caliente, hasta conseguir un espesor de cuarenta (40) micras por ambas caras de la señal.

Por último, se aplican los esmaltes de acabado de distintos colores más un barniz protector en el anverso de las señales hasta conseguir un espesor de ochenta (80) micras y un esmalte gris azulado de veinte (20) micras por el reverso, secándose en el horno de secado continuo a una temperatura de ciento ochenta grados centígrados (180ºC) durante veinte (20) minutos para cada color.

A las piezas pintadas se les añade una lámina retrorreflectante mediante un procedimiento termoneumático o se les imprime serigráficamente secándolas en horno estático con convección a temperaturas entre ochenta y ciento veinte grados centígrados (80ºC - 120ºC).

En las señales se utilizarán esmaltes de secado al horno, homologados por el Laboratorio Central de Estructuras y Materiales del M.O.P.T.

Los colores a utilizar en las señales y carteles deberán tener unas coordenadas cromáticas e intensidades luminosas mínimas de acuerdo con lo especificado en la Norma BAT para un nivel de reflectancia R-1.

Serán reflectantes todos los carteles y señales utilizados. Dentro de cada señal serán reflectantes los colores especificados en la Norma BAT.

El reflectante a utilizar deberá garantizar su durabilidad por un período superior a diez años.

PANELES-ARCON PARA SEÑALES DE TIPO EUROPEO

El panel se compondrá de las siguientes partes:

Perfil

Perfil de aluminio de extrusión, conformando con un radio de 50 mm un cajón de las medidas definidas en función del texto a rotular.

Características mínimas exigibles al material:

Calidad de aluminio: 6063 - T5

Dureza: 12 webster

La anchura mínima del perfil será de 130 mm para los paneles con poste pasante, y de 50 mm para los paneles con parte exterior.

Placas

Serán de aluminio de 1,8 mm de espesor de calidad AG3 H24. Las placas delantera y trasera se introducirán en unas guías previstas a tal efecto en el perfil perimetral selladas con algún producto que proporcione estanqueidad al panel.

Tornillería

De acero inoxidable calidad 18/8 de diferentes dimensiones y características.

Piezas de unión y fijación

Tanto los perfiles como las placas irán unidas mediante piezas de fijación de aluminio de 3 mm. de espesor.

En los paneles con poste pasante, este mismo sistema de fijación es utilizado para unir los paneles al poste de aluminio central.

Abrazaderas (en paneles con poste exterior)

Serán de aluminio estriado en su interior acoplable al soporte, de modo que impidan el giro de los paneles por efecto del viento.

Separadores (en paneles con poste pasante)

Entre los módulos y tanto al principio como al final del módulo superior e inferior se dispondrán unos separadores de chapa de aluminio que tienen por objeto mantener constante la distancia entre módulos.

Entre estos separadores y cada panel se colocarán unas juntas de neopreno al objeto de proporcionar estanqueidad al conjunto y absorber las vibraciones.

Tratamiento, pintura y elementos reflectantes

A los perfiles, abrazaderas y separadores se les aplicará uno de los dos tratamientos siguientes:

1. Anodizado, con un espesor mínimo de 15 micras.

2. Lacado. El proceso comienza con un desengrasado, seguido de lavado y secado. A continuación se efectuará una imprimación fosfocromatante microcristalina, otro lavado y un pasivado neutralizante. Por último, se aplicará la pintura, bien de Poliester (por procedimiento electrostático y polimerizado en horno a 180 ° C), bien de Poliuretano (igualmente por procedimiento electrostático y polimerizado a 80 ° C). Sobre la pintura se aplicará un barniz protector.

En cuanto a las placas, la posterior (caso de no llevar texto) llevará un acabado de lacado similar al descrito anteriormente. Sobre él se serigrafiarán la fecha de fabricación, el nombre del fabricante, y las siglas de la Diputación Foral de Bizkaia.

En la placa en la que se sitúa la inscripción (o en ambas en caso de señalización a dos caras), el tratamiento comienza con un desengrasado, con posterior lavado y secado. Sobre la placa así tratada se adhiere la lámina retrorreflectante que hace de fondo, y a continuación se serigrafían o adhieren sobre ella las letras y dibujos que componen la inscripción, que también tendrán el nivel de autorreflectancia requerido.

Los colores a utilizar deberán tener unas coordenadas cromáticas e intensidades luminosas mínimas de acuerdo con lo exigido en la Norma BAT para un nivel de reflectancia R-1 o R-2, según lo especificación de la unidad. El reflectante a utilizar deberá garantizar su durabilidad por un período superior a diez años.

2.4.4.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

El reverso de las señales será de color gris o el natural del material que les sirve de esqueleto en los paneles, pudiéndose utilizar otros colores en los paneles-arcón para señalización europea.

En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el presente Pliego o en los Planos, será de aplicación lo indicado en el artículo 701 del PG-3, especialmente en sus apartados 701.5 y 701.7 con referencia al Control de Calidad que se exigirá a los tratamientos a aplicar. Las pinturas a emplear cumplirán lo indicado en los artículos 271, 273 y 279 del citado PG-3, salvo autorización expresa del Director de Obra.

2.4.5. MATERIALES PARA BANDEROLAS, PÓRTICOS Y POSTES ELEVADOS. SOPORTES PARA SEÑALIZACIÓN EUROPEA

2.4.5.1. DEFINICIÓN

Se incluye en esta definición los materiales componentes de los soportes de señalización de grandes dimensiones por encima de las vías de circulación y que permiten un gálibo normal de 5,5 m, así como de los postes de sustentación para señalización europea.

2.4.5.2. CARACTERISTICAS TÉCNICAS

BANDEROLAS, PÓRTICOS Y POSTES ELEVADOS DE ACERO

Estarán formados por perfiles de acero laminado en frío cerrados, galvanizados por inmersión en caliente hasta obtener un recubrimiento mínimo de setenta (70) micras y tendrán tapa soldada en la parte superior y taladros efectuados antes del tratamiento. Las piezas de anclaje serán galvanizadas por inmersión. La tornillería (tornillos, tuercas y arandelas) será de acero inoxidable.

No se permitirá la utilización de la soldadura en obra en estos elementos, entre sí, ni con las placas o paneles.

BANDEROLAS, PÓRTICOS Y POSTES ELEVADOS DE ALUMINIO

Estarán formados por perfiles de aleación de aluminio extrusionado anodizado.

Se componen por un ensamblado por soldadura MIG de perfiles de aleaciones ligeras y de chapas calderadas de la misma naturaleza.

La tornillería será de acero galvanizado en caliente.

La fijación a la cimentación se realizará mediante barras de anclaje galvanizadas.

SOPORTES PARA SEÑALIZACION EUROPEA

Las características del poste son las mismas, tanto si es exterior a los paneles como si pasa a su través.

Soportes

Los soportes estarán constituidos por dos postes diferentes, excepto los de Ø 76 y 90 mm que estarán formados únicamente por el poste base.

POSTE BASE

Poste de aluminio de extrusión de una longitud de 2.400 mm (o mayor en el caso de soportes de 76 y 90 mm de diámetro). Su diámetro será de 76, 90, 114 y 140 mm exterior con un diseño de "facetas" y un espesor de 3 mm (Ø76), 5 mm (Ø90), y variable de 3,5 a 7 mm (Ø 114) y 8 a 12 mm (Ø 140) respectivamente.

El sistema de fijación a la cimentación estará formado por dos semibridas estriadas de acero de fundición que sujetan de tal forma el poste base que obligan a su perpendicularidad e impiden su giro. A su vez, estas bridas se fijarán al dado de hormigón H-250 que constituye la cimentación, mediante 4 pernos de anclaje de acero galvanizado de 22 mm de diámetro y 500 mm de longitud. La tornillería será de acero inoxidable.

POSTE TELESCOPICO

Poste de aluminio de extrusión de diámetro 90 mm y espesor de 4 mm que se introduce en el poste base en una longitud mínima de 500 mm. Su longitud será función del número de paneles del conjunto, quedando rematado en la parte superior con una tapa de aluminio.

Su acabado exterior será completamente estriado y con 4 hendiduras donde se alojará una pieza de fijación, pletina calibrada y moleteada, la cual mediante la presión de dos tornillos de acero inoxidable quedará embutida en el poste base y perfectamente fijada.

Tratamiento y pintura

A los soportes de aluminio extrusionado se les aplicará uno de los dos tratamientos siguientes:

1. Anodizado, con un espesor mínimo de 15 micras.

2. Lacado. El proceso comienza con un desengrasado, seguido de lavado y secado. A continuación se efectuará una imprimación fosfocromatante microcristalina, otro lavado y un pasivado neutralizante. Por último, se aplicará la pintura, bien de Poliester (por procedimiento electrostático y polimerizado en horno a 180 ° C), bien de Poliuretano (igualmente por procedimiento electrostático y polimerizado a 80 ° C). Sobre la pintura se aplicará un barniz protector.

2.4.5.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

El Adjudicatario pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra todos los acopios de material que realiza, para que ésta compruebe que corresponde al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes.

La ejecución de los ensayos y pruebas necesarios para comprobar la calidad de los materiales empleados se ordenará por la Dirección de Obra y se realizará a cargo del Contratista.

Se comprobará la altura, longitud y diámetro de los soportes, así como el espesor y su acabado.

La Dirección de Obra podrá realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales.

2.5. CONGLOMERANTES

2.5.1. CEMENTO

2.5.1.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se denominan cementos a los conglomerantes hidráulicos que, amasados con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido, y son prácticamente estables en contacto con él.

Se denomina cemento Portland al producto obtenido por mezcla íntima de calizas y arcillas, cocción de la mezcla hasta la sinterización y molienda del producto resultante, con una pequeña adición de yeso, a un grado de finura elevado. El clinker de cemento Portland está compuesto principalmente por silicato tricálcico (SC3), silicato bicálcico (SC2), aluminato tricálcico (AC3) y aluminoferrito tetracálcico (AFC4), además de componentes secundarios como el yeso, los álcalis, la cal libre y la magnesia libre.

Se denomina cemento de horno alto a la mezcla de clinker de cemento Portland y regulador de fraguado en proporción superior al 20 por 100 e inferior al 64 por 100 en peso y escoria siderúrgica en proporción inferior al 80 por 100 y superior al 36 por 100 en peso.

Se denomina cemento puzolánico a la mezcla de clinker de cemento Portland y regulador de fraguado en proporción inferior al 89 por 100 en peso, y puzolana en proporción superior al 11 por 100 en peso, englobando en el término puzolana la mezcla de puzolanas naturales, cenizas volantes y humo de sílice, este último en proporción no mayor al 10 por 100.

Se denomina cemento compuesto a la mezcla de clinker de cemento Portland y regulador de fraguado en proporción superior al 40 por 100 e inferior al 64 por 100 en peso, escoria siderúrgica en proporción inferior al 30 por 100 y superior al 18 por 100 en peso y puzolanas naturales y cenizas volantes en proporción inferior al 30 por 100 y superior al 18 por 100 en peso.

CONDICIONES GENERALES

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas por las Normas UNE 80 de la serie 300, la "Instrucción para la Recepción de Cementos" (RC-97) cuyo ámbito de aplicación alcanza a las obras de construcción, centrales de fabricación de hormigón preparado y las fábricas de productos de construcción con carácter obligatorio según indica el artículo segundo del R.D. 776/1997 de 30 de mayo que la aprueba, y la Instrucción EHE, junto con sus comentarios. El cemento deberá estar en posesión de una Marca de Calidad de AENOR o de cualquier otra entidad pública o privada oficialmente autorizada para ello en el ámbito de la Unión Europea.

DENOMINACION Y DESIGNACION

Las distintas clases de cemento son las especificadas en las Normas UNE 80.301-96, 80.303-96, 80.305-96, 80.306-96, 80.307-96 y 80.310-96:

CEM I: Cemento Portland

CEM II: Cemento Portland con adiciones:

CEM II/A-S: Cemento Portland con escoria.

CEM II/B-S: Cemento Portland con escoria.

CEM II/A-D: Cemento Portland con humo de sílice.

CEM II/A-P: Cemento Portland con puzolana.

CEM II/B-P: Cemento Portland con puzolana

CEM II/A-V: Cemento Portland con ceniza volante.

CEM II/B-V: Cemento Portland con ceniza volante.

CEM II/A-L: Cemento Portland con caliza.

CEM II/A-M: Cemento Portland mixto.

CEM II/B-M: Cemento Portland mixto.

CEM III: Cemento de horno alto:

CEM III/A.

CEM III/B.

CEM IV: Cemento puzolánico:

CEM IV/A.

CEM IV/B.

CEM V: Cemento compuesto:

CEM V/A.

Dentro de cada uno de estos grupos se distinguen diferentes tipos de acuerdo con su resistencia mínima en megapascales (Mpa) o N/mm2 (32,5 – 42,5 – 52,5), según sean o no de alta resistencia inicial (R), de acuerdo con su resistencia a los sulfatos y al agua del mar (SR) o sólo al agua de mar (MR), si son de bajo calor de hidratación (BC), etc.

Los cementos blancos tienen las siguientes denominaciones según sean sus proporciones de Clinker y Adiciones:

BL I: Cementos Portland blancos.

BL II: Cementos Portland blancos con adiciones.

BL V: Cementos blancos para solados.

Además existen cementos para aplicaciones específicas cuyos tipos y designaciones son ESP VI-1 y ESP VI-2. La designación de los cementos de aluminato de calcio es CAC/R.

En principio, y salvo indicación en contrario en los Planos o por parte del Director de Obra, se utilizará cemento III/A 42,5 SR UNE 80 303:96 para hormigones de resistencia característica igual o inferior a doscientos cincuenta kilopondios por centímetro cuadrado (250 kp/cm2) y cemento CEM I 52,5 R para resistencias superiores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 5.1 de la Instrucción EH-91 y sus comentarios.

2.5.1.2. CARACTERISTICAS TÉCNICAS

COMPOSICIÓN

Las proporciones en masa de los componentes de los cementos se especifican en las siguientes tablas.

TIPOS DE CEMENTOS COMUNES Y COMPOSICIONES: PROPORCIÓN EN MASA (1)

Tipo de cemento	Denominación	Designación	Clinker K	Escoria de horno alto S	Humo de sílice D	Puzolanas naturales P	Cenizas volantes V	Caliza L	Componentes minoritarios adicionales (2)
BL I	Cemento Portland blanco	BL I	95-100	-	-	-	-	-	0-5
BL II	Cemento Portland blanco con adiciones	BL II	75-94	-	-	-	-	-	6-25
BL V	Cemento blanco para soladas	BL V	40-74	-	-	-	-	-	26-60
ESP VI - 1	Cementos para usos especiales	VI – 1	25-55	45-75 (de S, P y V)				-	0-5
ESP VI - 2		VI - 2	25-40	30-45	-	30-45		-	0-5

TIPOS DE CEMENTO CON CARACTERISTICAS ADICIONALES Y COMPOSICIONES:

Tipo de cemento	Denominación	Designación	Clinker K	Escoria de horno alto S	Humo de sílice D	Puzolanas naturales P	Cenizas volantes V	Caliza L	Componentes minoritarios adicionales (2)
CEM I	Cemento Portland	CEM I	95-100	-	-	-	-	-	0-5
CEM II	Cemento Portland con escoria	CEM II/A-S	80-94	6-20	-	-	-	-	0-5
		CEM II/B-S	65-79	21-35	-	-	-	-	0-5
	Cemento Portland con humo de sílice	CEM II/A-D	90-94	-	6-10	-	-	-	0-5
	Cemento con puzolana	CEM II/A-P	80-94	-	-	6-20	-	-	0-5
		CEM II/B-P	65-79	-	-	21-35	-	-	0-5
	Cemento Portland con ceniza volante	CEM II/A-V	80-94	-	-	-	6-20	-	0-5
		CEM II/B-V	65-79	-	-	-	21-35	-	0-5
	Cemento Portland con caliza	CEM II/A-L	80-94	-	-	-	-	6-20	0-5
	Cemento Portland mixto (3)	CEM II/A-M	80-94	6-20 (4) (5)					
		CEM II/B-M	95-79	21-35 (4) (5) (6)					
CEM III	Cemento de horno alto	CEM III/A	35-64	36-65	-	-	-	-	0-5
		CEM III/B	20-34	66-80	-	-	-	-	0-5
CEM IV	Cemento puzolánico	CEM IV/A	65-89	-	11-35 (4)			-	0-5
		CEM IV/B	45-64	-	36-55 (4)			-	0-5
CEM V	Cemento compuesto	CEM V/A	40-64	18-30	-	18-30		-	0-5

PROPORCIÓN EN MASA (1)

Los valores de la tabla se refieren al núcleo del cemento, entendiéndose por tal el "clinker" y las adiciones con exclusión del sulfato de calcio (regulador de fraguado) y de los aditivos.

Los componentes minoritarios adicionales pueden ser "filler" o uno más de los componentes principales, a menos que estén incluidos ya como tales en el cemento.

Cuando algún cemento "Portland" mixto, en razón de su composición, se pueda incluir en algino de los tipos II anteriores, deberá llevar la denominación y designación correspondientes a dicho tipo.

La proporción de humo de sílice se limita al 10 por 100.

La proporción de "filler" se limita al 5 por 100.

La proporción de caliza se limita al 20 por 100.

Los cementos con características adicionales están definidos por las normas UNE 80303:96 "Cementos resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar", y UNE 80306:96 "Cementos de bajo calor de hidratación".

Se consideran cementos resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar a los que su composición cumpla en cada caso las prescripciones indicadas en la siguiente tabla:

PRESCRIPCIONES ADICIONALES PARA CEMENTOS RESISTENTES A LOS SULFATOS Y/O AL AGUA DE MAR

Tipo	Resistentes a los sulfatos y al agua de mar		Resistentes al agua de mar	
	C_3A Porcentaje	C_3A+C_4AF Porcentaje	C_3A Porcentaje	C_3A+C_4AF Porcentaje
CEM I	<= 5,0	<= 22,0	<= 5,0	<= 22,0
CEM II/A-S CEM II/B-S CEM II/A-D CEM II/A-P CEM II/B-P CEM II/A-V CEM II/B-V	<= 6,0	<= 22,0	<= 8,0	<= 25,0
CEM III/A	<= 8,0	<= 25,0	<= 10,0	<= 25,0
CEM III/B	Lo son siempre		Lo son siempre	
CEM IV/A	<= 6,0	<= 22,0	<= 8,0	<= 25,0
CEM IV/B	<= 8,0	<= 25,0	<= 10,0	<= 25,0
CEM V/A	<= 8,0	<= 25,0	<= 10,0	<= 25,0

Las especificaciones sobre C3A y C3A+C4AF se refieren al clinker. Los contenidos de C3A y C4AF se determinarán por cálculo (norma UNE 80304:86) a partir de los análisis según UNE EN 196-2 1996.

Se consideran cementos de bajo calor de hidratación todos aquellos que a la edad de cinco días desarrollen un calor de hidratación igual o inferior a 272 kJ/kg (65 kcal/g), determinado por el método del calorímetro de Langavant (UNE 80118:86), según se especifica en la norma UNE 80306:96.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS Y FISICAS

Las prescripciones que deben cumplir los cementos comunes relativas a las características mecánicas y físicas figuran en la siguiente tabla.

PRESCRIPCIONES MECÁNICAS Y FÍSICAS DE LOS CEMENTOS COMUNES

Clase resistente	Resistencia a compresión N/mm²				Tiempo de fraguado		Expansión mm
	Resistencia inicial		Resistencia normal		Principio	Final	
	Dos días	Siete días	Veintiocho días		Minutos	Horas	
32,5	-	>= 16,0	>= 32,5	<= 52,5	>= 60	<= 12	<= 10
32,5 R	>= 13,5	-					
42,5	>= 20	-	>= 42,5	<=62,5			
42,5 R	>= 20	-					
52,5	>= 20	-	>= 52,5	-	>= 45		
52,5 R	>= 30	-					

Las prescripciones mecánicas y físicas que deben cumplir los cementos blancos y los cementos para usos especiales son las especificadas en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97)

CARACTERISTICAS QUIMICAS

El cemento utilizado cumplirá lo señalado en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97), que se resume en las siguientes tablas:

PRESCRIPCIONES QUIMICAS DE LOS CEMENTOS COMUNES

Características	Tipo de cemento	Clase resistente	Porcentaje en masa
Pérdida por calcinación	CEM I CEM III	Todas	<= 5,00
Residuo insoluble	CEM I CEM III	Todas	<= 5,00
Contenido de sulfatos (expresado en SO_3)	CEM I CEM II (7) CEM IV CEM V	32,5 32,5 R (8) 42,5	<= 3,50
		42,5 R (8) 52,5 52,5 R (8)	<= 4,00
	CEM III	Todas	
Contenido de cloruros (Cl^-)	Todos (9)	Todas	<= 0,10
Puzolanicidad	CEM IV	Todas	Satisfacer el ensayo

(1) Esta indicación afecta a todos los cementos CEM II/A y CEM II/B incluidos los cementos Portland compuestos que contienen un solo componente principal, por ejemplo II/A-S o II/B-V.

(2) R = Alta resistencia inicial.

(3) El cemento tipo III puede contener más de 0,10 por 100 de cloruros, pero en tal caso se debe consignar en los envases y albaranes de entrega el contenido de cloruros.

PRESCRIPCIONES QUIMICAS DE CEMENTOS CON CARACTERISTICAS ADICIONALES

Características	Tipo de cemento	Clase resistente	Porcentaje en masa
Pérdida por calcinación	BL I BL II BL V	Todas	<= 5,00
Contenido de cloruros (Cl^-)	Todos (9)	Todas	<= 0,10
Residuo insoluble	BL I BL II BL V	Todas	<= 5,00
Contenido de sulfatos (expresado en SO_3)	BL I	Todas	<= 4,50
	BL II	Todas	<= 4,00
	BL V ESP VI-1 ESP VI-2	Todas	<=3,50

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El cemento se transportará y almacenará en sacos o a granel.

Solamente se permitirá el transporte y almacenamiento de los conglomerados hidráulicos en sacos, cuando expresamente lo autorice el Director de Obra. En este caso se atenderá a lo prescrito en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97).

El cemento transportado en cisternas se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad, en los que se deberá disponer de un sistema de aforo con una aproximación mínima de diez por ciento (10%).

Los almacenes de cemento serán completamente cerrados y libres de humedad en su interior. Los sacos o envases de papel serán cuidadosamente apilados sobre planchas de tableros de madera separados del suelo mediante rastreles de tablón o perfiles metálicos. Las pilas de sacos deberán quedar suficientemente separadas de las paredes para permitir el paso de personas. El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que las partidas de cemento sean empleadas en el orden de su llegada. Asimismo, el Contratista está obligado a separar y mantener separadas las partidas de cemento que sean de calidad anormal según el resultado de los ensayos del Laboratorio.

El Director de Obra podrá imponer el vaciado total periódico de los silos y almacenes de cemento con el fin de evitar la permanencia excesiva de cemento en los mismos.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego o la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97) será de aplicación lo indicado en el apartado 5.2 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 202.7 y 202.8 del PG-3.

2.5.1.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

Las partidas de cemento deberán llevar el Certificado del Fabricante, que deberá estar en posesión de una Marca de Calidad de AENOR o de cualquier otra entidad pública o privada oficialmente autorizada para ello en el ámbito de la Unión Europea, sin perjuicio de la facultad que el Director de Obra tiene para exigir todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el punto 2: Características Técnicas, de acuerdo a los métodos de ensayo establecidos en la tabla incluida en el presente apartado. En el acto de recepción el suministrador deberá aportar una copia del correspondiente certificado, siendo suya la responsabilidad sobre la calidad de las remesas entregadas.

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director de Obra, se podrá llevar a cabo una toma de muestras, sobre las que se podrá proceder a efectuar los ensayos de recepción que indique el

Programa de Control de Calidad, siguiendo los métodos especificados en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97) y los señalados en el presente Pliego. Las partidas que no cumplan alguna de las condiciones exigidas en dichos Documentos, serán rechazadas.

Cuando el cemento haya estado almacenado en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a comprobar que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas. Para ello se repetirán los ensayos de recepción. En ambientes muy húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Director de obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 202.9 del PG-3.

CONTROL DE CALIDAD

El Contratista controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97), tal y como queda prescrito en el punto 10 de dicha Instrucción.

Los ensayos que se pueden realizar se ajustarán a las normas señaladas en la tabla anterior.

Característica	Norma de ensayo	Cementos comunes					Cementos blancos			Cementos para usos especiales		Cementos resistentes a sulfatos y agua de mar		Cementos de bajo calor de hidratación	Cemento de aluminato de calcio
		UNE 80 301 : 96					UNE 80 305 : 96			UNE 80 307 : 96		UNE 80 303 : 96		UNE 80 306 : 96	UNE 80 310 : 96
		CEM I	CEM II	CEM III	CEM IV	CEM V	BL I	BL II	BL V	ESP VI-1	ESP VI-2	SR	MR	BC	CAC/R
PERDIDA POR CALCINACION	UNE EN 196-2 96	X		X			X								
RESIDUO INSOLUBLE	UNE EN 196-2 96 cap 9	X		X			X								
CONTENIDO DE SULFATOS	UNE EN 196-2 96	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X
CONTENIDO DE CLORUROS	UNE 80 217 91	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X
PUZOLANICIDAD	UNE EN 196-5 96				X										
PRINCIPIO Y FIN DE FRAGUADO	UNE EN 196-3 96	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X
ESTABILIDAD DE VOLUMEN	UNE EN 196-3 96	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
RESISTENCIA A COMPRESION	UNE EN 196-1 96	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X
CALOR DE HIDRATACION	UNE 80118 86 Exp													X	
BLANCURA	UNE 80117 87 Exp						X	X	X						
COMPOSICION POTENCIAL DEL CLINKER	UNE 80304 86											X	X		
ALCALIS	UNE 80217 91														X
ALUMINA	UNE 80217 91														X
CONTENIDO EN SULFUROS	UNE EN 196-2 96														X

En determinados casos y para ciertos tipos de cementos el Director de Obra podrá exigir especificaciones adicionales, preferentemente referidas a propiedades recogidas en normas UNE, como son: finura de molido UNE 80 122:91 (tamizado en seco), o según UNE 80 108:86 (tamizado en húmedo); peso específico, según UNE 80 103:86; superficie específica Blaine, según UNE 80 122:91; humedad, según UNE 80 220:85; óxido de calcio libre, según UNE 80 243:86; titanio, según UNE 80 228:88.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 63.1 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

2.6. HORMIGÓN, MATERIALES PÉTREOS, CERÁMICOS Y AFINES

2.6.1. HORMIGONES

2.6.1.1. DEFINICIÓN

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

2.6.1.2. CARACTERISTICAS TÉCNICAS

CONDICIONES GENERALES

Para las obras de fábrica, tales como puentes, muros, obras de drenaje, arquetas y estructuras en general se utilizarán hormigones compactos, densos y de alta durabilidad.

Sus características serán las señaladas por la Instrucción EHE, con una relación agua/cemento no mayor de 0,50.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 10 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

<u>Dosificación</u>

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista o la empresa suministradora, deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección de Obra a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de áridos.

No se empleará cloruro cálcico, como aditivo, en la fabricación de hormigón armado, o de hormigón que contenga elementos metálicos embebidos. En el hormigón curado al vapor el contenido de ion cloro no podrá superar el 0,1% del peso de cemento.

Para el resto de los hormigones que contienen acero embebido, dicho porcentaje no superará los siguientes valores:

Hormigón con cemento Portland	0,35
Hormigón con cemento resistente a los sulfatos	0,20
Hormigón con cemento supersulfatado	0,20

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 14, 67 y 68 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 610.4 y 610.5 del PG-3.

Consistencia

La consistencia de los hormigones empleados en los distintos elementos será la siguiente:

Clases de hormigón	Asiento en el Cono de Abrams (cm)	Tolerancias (cm)
H = 15	6 - 9	+ 1
H > 15	3 - 5	+ 1

En el supuesto de que se admitan aditivos que puedan modificar la consistencia del hormigón, tales como fluidificantes, la Dirección de Obra fijará el asiento admisible en el Cono de Abrams.

Resistencia

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos del proyecto para cada caso no siendo inferiores a:

Clase de Hormigón	Resistencia (fck) N/mm2
H-15	15
H-17,5	17,5
H-20	20
H-25	25
H-30	30
H-35	35
H-40	40

Para comprobar que con las dosificaciones propuestas se alcanzan las resistencias previstas se actuará de la siguiente forma:

De acuerdo con el artículo 67 de la Instrucción EHE y sus comentarios, se fabricarán por cada dosificación, al menos, cuatro (4) series de amasadas, tomando tres (3) probetas de cada serie. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83.301/84, UNE 83.303/84 y UNE 83.304/84. Se obtendrá el valor medio fcm de las resistencias de todas las probetas, el cual deberá superar el valor correspondiente de la tabla siguiente, siendo fck el valor de la resistencia de proyecto.

Condiciones previstas para la ejecución de la obra	Valor de la resistencia media fcm necesaria en laboratorio
Medias	fcm = 1,50 fck + 20 kp/cm2
Buenas	fcm = 1,35 fck + 15 kp/cm2
Muy buenas	fcm = 1,20 fck + 10 kp/cm2

La clasificación de las condiciones previstas para la ejecución será realizada por la Dirección de Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 67 y 68 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

HORMIGONES PREPARADOS EN PLANTA

Los hormigones preparados en planta se ajustarán a lo indicado en el artículo 15.2.9 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego y en dicho artículo de la Instrucción EHE, será de aplicación lo indicado en el apartado 610.6 del PG-3.

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigida con los medios adecuados para ello.

El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre de la central de hormigón preparado.

- Número de serie de la hoja de suministro.

- Fecha de entrega.

- Nombre del utilizador.

- Designación y características del hormigón, indicando expresamente las siguientes:

. Cantidad y tipo de cemento.

. Tamaño máximo del árido.

. Resistencia característica a compresión.

. Consistencia.

. Relación agua-cemento.

. Clase y marca de aditivo si lo contiene.

- Lugar y tajo de destino

- Cantidad de hormigón que compone la carga.

- Hora en que fue cargado el camión.

- Identificación del camión.

- Hora límite de uso para el hormigón.

2.6.1.3. CONTROL DE CALIDAD

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 64 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

ENSAYOS CARACTERISTICOS

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por la Instrucción EHE.

ENSAYOS DE CONTROL

Consistencia

El Contratista realizará la determinación de la consistencia del hormigón. Se efectuará según UNE 83.313/87 con la frecuencia más intensa de las siguientes:

- Una vez al día, en la primera mezcla de cada día.

- Una vez cada cincuenta metros cúbicos (50 m3) o fracción.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 65 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

Resistencia característica

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por la Instrucción EHE para el Nivel Normal, con la excepción del hormigón de limpieza que será controlado a Nivel Reducido.

El Contratista tendrá en obra los moldes, hará las probetas, las numerará, las guardará y las transportará al Laboratorio. Todos los gastos serán de su cuenta.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio señalado por la Dirección de Obra estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo, antes de los siete (7) días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Si el Contratista desea que la rotura de probetas se efectúe en laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización de la Dirección de Obra y todos los gastos serán de su cuenta.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con UNE 83.300/84 "Toma de muestras de hormigón fresco". Cada muestra será tomada de un amasado diferente y completamente al azar, evitando cualquier selección de la mezcla a ensayar, salvo que el orden de toma de muestras haya sido establecido con anterioridad a la ejecución. El punto de toma de la muestra será a la salida de la hormigonera y en caso de usar bombeo, a la salida de la tubería. La elección de las muestras se realizará a criterio de la Dirección de Obra.

Las probetas se moldearán, conservarán en las mismas condiciones que el hormigón ejecutado en la obra y romperán según los métodos de ensayo UNE 83.301/84, UNE 83.303/84 y UNE 83.304/84.

Las probetas se numerarán marcando sobre la superficie con pintura indeleble, además de la fecha de confección, letras y números. Las letras indicarán el lugar de la obra en el cual está ubicado el hormigón y los números, el ordinal del tajo, número de amasada y el número que ocupa dentro de la amasada.

La cantidad mínima de probetas a moldear por cada ensayo de resistencia a la compresión será de ocho (8), con objeto de romper una pareja a los siete (7) y seis (6), a los veintiocho (28) días. Deberán moldearse adicionalmente las que se requieran como testigos en reserva y las que se destinen a curado de obra, según determine la Dirección de Obra.

Si una probeta utilizada en los ensayos hubiera sido incorrectamente moldeada, curada o ensayada, su resultado será descartado y sustituido por el de la probeta de reserva, si la hubiera. En el caso contrario la Dirección de Obra decidirá si la probeta resultante debe ser identificada como resultado global de la pareja o debe ser eliminada.

El ensayo de resistencia característica se efectuará según el más restrictivo de los criterios siguientes: por cada día de hormigonado, por cada obra elemental, por cada cien metro cúbicos (100 m3) de hormigón puesto en obra, o por cada cien metros lineales (100 m) de obra. Dicho ensayo de resistencia característica se realizará tal como se define en la Instrucción EH-91 con una serie de ocho (8) probetas.

No obstante, los criterios anteriores podrán ser modificados por la Dirección de Obra, en función de la calidad y riesgo de la obra hormigonada.

Para estimar la resistencia esperable a veintiocho (28) días se dividirá la resistencia a los siete (7) días por 0,65, salvo que se utilice un cemento clase A. Si la resistencia esperable fuera inferior a la de proyecto, el Director de Obra podrá ordenar la suspensión del hormigonado en el tajo al que correspondan las probetas. Los posibles retrasos originados por esta suspensión, serán imputables al Contratista.

Si los ensayos sobre probetas curadas en laboratorio resultan inferiores al noventa por ciento (90%) de la resistencia característica y/o los efectuados sobre probetas curadas en las mismas condiciones de obra incumplen las condiciones de aceptabilidad para hormigones de veintiocho (28) días de edad, se efectuarán ensayos de información de acuerdo con la Instrucción EHE.

En caso de que la resistencia característica a veintiocho (28) días resultará inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el derecho de rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trata.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 66, 69 y 70 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

2.6.2. MORTEROS Y LECHADAS

2.6.2.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de Obra.

Se define la lechada de cemento, como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc.

Para el empleo de morteros en las distintas clases de obra se adopta la siguiente clasificación, según sus resistencias:

. M-20: 20 kg/cm2

. M-40: 40 kg/cm2

. M-80: 80 kg/cm2

. M-160: 160 kg/cm2

Rechazándose el mortero que presente una resistencia inferior a la correspondiente a su categoría.

2.6.2.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.

La proporción, en peso en las lechadas, del cemento y el agua podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1), de acuerdo con las características de la inyección y la presión de aplicación. En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por el Director de las Obras para cada uso.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en le presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 611 y 612 del PG-3.

2.6.2.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cemento deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109.

- Un ensayo de determinación de consistencia.

Al menos una vez al mes se efectuará el siguiente ensayo:

- Una determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

2.6.3. MORTEROS Y LECHADAS EPOXI

2.6.3.1. DEFINICIÓN

Se definen los morteros y lechadas epoxi como la mezcla de áridos inertes y una formulación epoxi.

2.6.3.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ÁRIDOS

Los áridos deberán cumplir, como mínimo, las condiciones exigidas a los áridos para hormigones y morteros recogidas en el presente Pliego.

Los áridos estarán secos y limpios y a la temperatura conveniente dentro del margen permitido para cada formulación.

Como norma general, el tamaño máximo del árido no excederá del tercio de la profundidad media del hueco a rellenar, ni contendrá partículas que pasen por el tamiz 0,16 UNE, salvo indicación expresa en las instrucciones de utilización del producto.

RESINAS EPOXI

Las resinas epoxi son productos obtenidos a partir del bisfenol A y la epiciorhidrina, destinados a coladas, recubrimientos, estratificados, encapsulados, prensados, extrusionados, adhesivos y otras aplicaciones de consolidación de materiales.

Las formulaciones epoxi se presentan en forma de dos componentes básicos, la resina y el endurecedor, a los que pueden incorporarse agentes modificadores tales como diluyentes, flexibilizadores, cargas y otros, que tienen por objeto modificar las propiedades físicas o químicas de dicha formulación, o abaratarla.

Será de aplicación todo lo especificado en el Artículo 207. Resinas epoxi, del Presente Pliego.

TIPO DE FORMULACIÓN

En cada caso se estudiará una formulación adecuada a las temperaturas que se prevean, tanto la ambiente como la de la superficie en que se realiza la aplicación.

El tipo de formulación a utilizar y sus características deberán ser garantizadas por el fabricante.

En las utilizaciones en las que el espesor de la capa de resina aplicada sea superior a tres milímetros (3 mm), se utilizarán resinas de módulos de elasticidad relativamente bajos.

En el caso de grietas y fisuras, el tipo de formulación a utilizar será función de la abertura de la grieta y de su estado activo o estacionario. Las grietas activas se inyectarán con resina de curado rápido.

ALMACENAJE Y PREPARACION

Los componentes de la formulación deberán almacenarse a la temperatura indicada por el fabricante, al menos doce horas (12 h) antes de su uso.

La mezcla se realizará mecánicamente, excepto para cantidades inferiores a un litro (1 l). El endurecedor se añadirá gradualmente a la resina durante el mezclado.

Antes de proceder a la mezcla de los componentes, deberá conocerse exactamente el período de fluidez o "post-life" de la mezcla, período durante el cual puede utilizarse una formulación, no

debiendo mezclarse cantidades cuya aplicación requiera un intervalo superior a dicho período. En general, no se mezclarán cantidades cuya aplicación dure más de una hora (1 h), ni cuyo volumen sea superior a seis litros (6 l). No se apurarán excesivamente los envases que contienen la formulación, para evitar el empleo de resina o endurecedor mal mezclados procedentes de las paredes de los mismos.

DOSIFICACIÓN

La dosificación en peso árido/resina estará comprendida entre tres (3) y siete (7).

La proporción podrá variar según la viscosidad de la resina, la temperatura y restantes condiciones en que se realice la mezcla.

FABRICACIÓN

La mezcla podrá realizarse manual o mecánicamente siguiendo las instrucciones del fabricante. Primeramente se mezclarán los componentes de la resina, y a continuación se añadirá gradualmente el árido fino.

2.6.3.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista controlará la calidad de las resinas por medio de la presentación al Director de Obra de los certificados de características del fabricante.

La dosificación y los ensayos de los morteros de resina epoxi deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días antes de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos, previamente a su utilización, se efectuará un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109.

2.6.4. ARENAS

2.6.4.1. DEFINICIÓN

Se denomina arena, a la fracción de áridos inferiores a 4 o 5 mm y sin partículas de arcilla, es decir, con tamaños superiores a 80 micras.

2.6.4.2. CARACTERISTICAS TÉCNICAS

Serán preferibles las arenas de tipo silíceo (arenas de río). Las mej1res arenas son las de río, ya que, salvo raras excepciones, son cuarzo puro, por lo que no hay que preocuparse acerca de su resistencia y durabilidad.

Las arenas que provienen del machaqueo de granitos, basaltos y rocas análogas son también excelentes, con tal de que se trate de rocas sanas que no acusen un principio de descomposición.

Deben rechazarse de forma absoluta las arenas de naturaleza granítica alterada (caolinización de los feldespatos).

2.6.4.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

Las arenas destinadas a la confección de hormigones no deberán contener sustancias perjudiciales para éste.

La instrucción EHE señala la obligatoriedad de realizar una serie de ensayos, y unas limitaciones en los resultados de los mismos.

La realización de estos ensayos es siempre obligatoria, para lo cual deberá enviarse al laboratorio una muestra de 15 litros de arena.

Una vez aprobado el origen de suministro, no es necesario realizar nuevos ensayos durante la obra si, como es frecuente, se está seguro de que no variarán las fuentes de origen. Pero si éstas varían (caso de canteras con diferentes vetas) o si alguna característica se encuentra cerca de su límite admisible,

conviene repetir los ensayos periódicamente, de manera que durante toda la obra se hayan efectuado por lo menos cuatro controles.

El Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra de los acopios de materiales y su procedencia para efectuar los correspondientes ensayos de aptitud si es conveniente.

El resultado de los ensayos serán contrastados por la Dirección de Obra, pudiendo ésta realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales.

2.6.5. CAPA DE ARENA

2.6.5.1. DEFINICIÓN

El objetivo de esta capa es servir como base de apoyo del adoquín, permitiendo su correcta compactación y nivelación. También tiene misión drenante. No es una arena propiamente dicha ya que su granulometría varía de 2 a 6mm.

2.6.5.2. ESPECIFICACIONES

El espesor de la capa de arena tiene que estar entre 3 y 5 cm. Para ello la terminación de la capa de base debe ser óptima. Y en ningún caso, la colocación de la capa de arena debe ser usada como medio para corregir una mala terminación superficial de la base.

El contenido máximo de materia orgánica y arcilla debe ser inferior al 3%.

Serán arenas provenientes de machaqueo. Al ser arenas bajo tráfico, se deben tener en cuenta las normas UNE 83-115 y UNE 83-116 sobre friabilidad y el desgaste de los Ángeles de la misa. Por ello no se han de usar arenas calizas.

Las arenas deben estar libres de sales solubles dañinas u otros contaminantes, que provocarían la aparición de halo-eflorescencias. Por ello deben ser arenas lavadas.

2.6.5.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

Similar al de las arenas normales.

2.6.6. ARENA DE SELLADO

2.6.6.1. DEFINICIÓN

Se usa para rellenar la junta entre adoquines. Se trata de una arena fina, que igual que la anterior, debe ser lavada para evitar la aparición de halo-eflorescencias.

2.6.6.2. CONTROL DE RECEPCIÓN

Similar al de arenas.

2.6.7. LADRILLOS

2.6.7.1. DEFINICIÓN

Ladrillo es toda pieza destinada a la construcción de muros, generalmente en forma de ortoedro, fabricada por cocción, con arcilla o tierra arcillosa, a veces con adición de otras materias.

2.6.7.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Todo ladrillo quedará definido por las características siguientes:

- Tipo: Macizo

. Perforado

. Hueco

. Especial

- Calidad: . Calidad 1ª

. Calidad 2ª

. Calidad 3ª

- Formato

- Resistencia

Todas estas características se ajustarán a lo especificado en el Pliego General de Condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88.

2.6.7.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

En cada remesa de ladrillo que llegue a obra se verificará que las características reseñadas en el albarán de la remesa corresponden a las especificadas en el proyecto y, si se juzga preciso, se realizará demuestre para la comprobación de características en laboratorio.

Los ladrillos se descargarán y se apilarán en rejales para evitar el desportillamiento, agrietado o rotura de las piezas; se desaconseja la descarga de ladrillos para fábrica resistente por vuelco de la caja del vehículo transportador, por el gran número de ladrillos rotos y desportillados que produce y que deben ser desechados.

Se recomienda que en fábrica se realice empaquetado de los ladrillos, para su transporte a obra, a fin de permitir una descarga rápida por medios mecánicos.

El fabricante garantiza las características de los ladrillos que suministra bajo determinada designación, es decir, que cumplen todas las condiciones que se imponen en la Norma.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

2.6.8. MATERIALES FILTRANTES

2.6.8.1. DEFINICION Y CLASIFICACIÓN

Se distinguen dos tipos de capas filtrantes:

a) Aquellas que, debido a su granulometría, permiten el paso del agua hasta los puntos de recogida, pero no de las partículas gruesas que llevan en suspensión.

b) Aquellas que colocadas directamente sobre el terreno, antes del vertido del manto de escollera, tienen la granulometría adecuada para impedir el arrastre del material del terreno a través de los huecos del revestimiento por la acción del agua.

Se incluyen además dentro de este artículo los materiales empleados en lechos de frenado, así como los empleados en soleras de obras de fábrica.

2.6.8.2. CARACTERISTICAS TÉCNICAS

CAPAS FILTRANTES PARA DRENAJE

Los materiales filtrantes a emplear en rellenos localizados de zanjas, trasdoses de obras de fábrica o cualquier otra zona donde se prescribe su utilización, serán áridos naturales o procedentes de machaqueo y trituración de cantera o grava natural, escorias o materiales locales exentos de arcilla, marga u otras materias extrañas.

Su composición granulométrica cumplirá las prescripciones siguientes:

- El tamaño máximo no será en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm.), cedazo 80 UNE y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,80 UNE no rebasará el cinco por ciento (5%).

- Siendo Fx el tamaño superior al de x%, en peso, del material filtrante, y dx el tamaño superior al de x% en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

$$\frac{F_{15}}{d_{85}} < 5 \text{ (a)}$$

$$\frac{F_{15}}{d_{15}} > 5 \text{ (b)}$$

$$\frac{F_{50}}{d_{50}} < 25 \text{ (c)}$$

$$\frac{F_{60}}{d_{10}} < 20 \text{ (d)}$$

En el caso de que estos materiales vayan a ser empleados en terrenos cohesivos, la condición (a) se puede sustituir por la de:

F15 < 0,1 mm

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material filtrante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Si se utilizan tubos perforados:

$$\frac{F_{85}}{\text{diámetro del orificio}} > 1$$

- Si se utilizan tubos con juntas abiertas:

$$\frac{F_{85}}{\text{anchura de la junta}} > 1{,}2$$

- Si se utilizan tubos de hormigón poroso:

$$\frac{F_{85}}{d_{15}\text{del arido del tubo}} > 0{,}2$$

- Si se drena por mechinales:

$$\frac{F_{85}}{\text{diámetro del mechinal}} > 1$$

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse al empleo de filtros compuestos por varias capas; una de las cuales, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones de filtro respecto a las siguientes, considerada como terreno; ésta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente; y así sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural.

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos se atenderá, únicamente a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm), a efecto de cumplimiento de las condiciones anteriores.

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos, con arena fina y limo, el material filtrante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro general, lo siguiente:

F15 < 1 mm

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente:

En los drenes ciegos el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Tamaño máximo árido comprendido entre veinte milímetros (20 mm) y ochenta milímetros (80 mm).

$$\frac{D_{60}}{D_{10}} < 4$$

- Coeficiente de uniformidad

El material filtrante no será plástico, y su equivalente de arena será superior a treinta (30).

El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Angeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a cuarenta (40). Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón. Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente.

CAPAS FILTRANTES PARA ASIENTO DE LA ESCOLLERA

Se emplearán exclusivamente cuando el terreno de asiento es un terraplén o excavación en suelo y no se haya dispuesto geotextil en la interfase.

En caso de utilizar el geotextil se adaptará una capa de regularización y protección del mismo de manera que corte desgarros producidos por el material de la escollera. Este material será del tipo F-2.

Las capas estarán formadas por grava, piedra machacada o arena, con el espesor que figura en los planos. Las partículas del material serán resistentes, duraderas, no existiendo piezas delgadas, planas o alargadas; asimismo el material no contendrá materia orgánica ni partículas blandas o friables.

Los límites de aceptación y rechazo los establecerá y aprobará la Dirección de Obra.

La composición granulométrica del material-filtro debe cumplir las siguientes prescripciones en relación con la granulometría del terreno y la escollera:

- Siendo Dx el tamaño superior al x% en peso de las escolleras; Fx el tamaño superior al x% en peso del material-filtro y dx el tamaño superior al x% en peso del terreno se deberán cumplir las siguientes condiciones:

$$\frac{D_{15}}{F_{85}} < 5 \text{ y } 5 < \frac{D_{15}}{d_{85}} < 40$$

$$\frac{F_{50}}{d_{50}} > 20 > \frac{F_{60}}{F_{10}}$$

Si una sola capa del material filtro no cumple los requisitos anteriores se usarán dos o más capas de forma que se cumplan las prescripciones anteriores entre terreno, capas de material consecutivas y escollera.

2.6.8.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista controlará que la calidad de los materiales se ajuste a lo especificado en el punto 2. Características Técnicas del presente artículo, rechazando los que no cumplan estrictamente alguna de las condiciones anteriores.

Se realizarán ensayos de granulometría, equivalente de arena y desgaste de Los Ángeles sobre una muestra representativa, como mínimo antes de iniciar los trabajos y posteriormente con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes.

- Cuando se cambie de cantera o préstamo.

- Cada 200 m lineales de encauzamiento.

- Cada 500 m3 a colocar en obra.

2.6.9. SUELOS SELECCIONADOS

2.6.9.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se definen como suelos seleccionados a aquellos suelos o materiales pétreos utilizados para rellenos tras su vertido, colocación y adecuada compactación.

Como casos particulares de suelos seleccionados están los utilizados para rellenos en falso túnel y tierra armada.

- En falso túnel se define el material de la parte inmediatamente superior del falso túnel, tras su vertido, colocación y adecuada compactación.

- En tierra armada se define como el material que se utiliza para formar el cuerpo de los macizos de tierra armada.

2.6.9.2. CARACTERISTICAS TÉCNICAS

CARACTERISTICAS GENERALES

En general, se definen como suelos seleccionados aquellos que poseen las características descritas a continuación, con la susceptibilidad de cumplir a su vez las características concretas definidas para rellenos en falso túnel y tierra armada.

Carecen de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.

Simultáneamente, su límite líquido será menor de treinta (LL < 30) y su índice de plasticidad menor que diez (IP < 10).

El índice C.B.R. será superior a veinte (20) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Estarán exentos de materia orgánica.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES PARA RELLENOS EN FALSO TUNEL Y TIERRA ARMADA

Características mecánicas

El material de relleno deberá tener un ángulo de rozamiento interno no inferior a 25º.

Si se van a utilizar armaduras lisas, el ángulo de rozamiento entre éstas y el relleno no deberá ser inferior a 22º.

Si el cernido por el tamiz UNE 80 µm es inferior al 15% o si, en caso de que sea superior, el porcentaje en peso de finos con un diámetro menor de 15µ es menor del 10%, el suelo se considerará válido desde el punto de vista mecánico, sin necesidad de determinar los valores de los ángulos de rozamiento.

En todo caso, el porcentaje en peso del relleno con un tamaño de partículas inferiores a 15µ no podrá ser superior al 20%.

Tampoco se admitirán para rellenos, partículas con dimensiones superiores a 250 mm y rechazo por el tamiz UNE 63 mm superior al 25%.

Todas estas determinaciones se realizarán de acuerdo con la norma NLT 104/72.

Características físico-químicas

- La resistividad eléctrica del suelo saturado durante una hora a 20ºC, determinada según la norma NLT 250/80, será superior a:

. 1.000 Ω cm para obras secas.

. 3.000 Ω cm para obras saturadas.

- El pH de la mezcla agua-suelo estará comprendido entre 5 y 10.

- La mezcla en materia orgánica, determinada según la norma NLT 117/72 expresada en cantidad de carbono, será inferior a 100 mg/kg.

- La mezcla agua-suelo tendrá un contenido de iones cloruro (Cl-) y sulfato (SO4-) que no sobrepasará los siguientes valores:

. Obras secas (Cl-) ≤ 200 mg/kg

(SO4-) ≤ 1.000 mg/kg

. Obras saturadas (Cl-) ≤ 100 mg/kg

(SO4-) ≤ 500 mg/kg

Si la resistividad es superior a 5.000 Ω cm estas condiciones se considerarán automáticamente satisfechas.

- El contenido en sulfuros totales, expresado en azufre, deberá ser inferior a 100 mg/kg para obras saturadas, e inferior a 300 mg/kg para obras secas.

- La demanda bioquímica de oxígeno deberá ser inferior a 20 mg/kg en los rellenos para obras saturadas.

- La población de las diferentes especies de bacterias anaerobias se determinará por conteo específico y deberá ser inferior en su conjunto a 10 bacterias por gramo de suelo en los rellenos para obras saturadas.

El material de relleno deberá cumplir, además de las características mecánicas y físico-químicas anteriormente indicadas, las exigidas a las subbases granulares, terraplenes o pedraplenes en el caso de que la estructura correspondiente esté destinada a esos usos respectivos.

2.6.9.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

CONTROL GENERAL

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT 105/72, NLT 107/72, NLT 111/72, NLT 118/59 y NLT 152/72.

El índice C.B.R. que se considerará es el que corresponda a la densidad mínima exigida en obra.

CONTROL DE LOS MATERIALES DE RELLENO

El objeto de este control es comprobar que el material que se va a utilizar cumple con lo establecido en el presente Pliego tanto en el lugar de origen como en el de empleo para evitar las alteraciones que puedan producirse como consecuencia de las operaciones de extracción, carga, transporte y descarga.

Se realizarán los siguientes niveles de control:

- Relleno en trasdós de tierra armada: INTENSO

- Relleno sobre el falso túnel: NORMAL

El procedimiento a seguir comprende las siguientes etapas:

a) Antes de la iniciación de la obra y siempre que se sospechen variaciones en el material.

Sobre el número de muestras representativas de cada tipo de material que señale el Director de las obras y que serán dos (2) como mínimo se efectuarán los siguientes ensayos en cada muestra:

1 Proctor normal

1 Ensayo granulométrico completo

1 Equivalente de arena

1 Determinación de resistividad

1 Determinación pH

1 Determinación del contenido en materia orgánica

1 Ensayo cualitativo de la presencia de sulfuros

Si el cernido por el tamiz UNE 0,05 es superior a 15% y el porcentaje en peso de partículas de tamaños inferiores a 15µ está comprendido entre el 10 y el 20% se efectuarán además en cada muestra:

1 Ensayo de corte directo del terreno

1 Ensayo de rozamiento suelo-armadura si se prevén armaduras lisas.

Si hay inicio de presencia de sulfuros se efectuará en cada muestra además:

1 Determinación del contenido de sulfuros

Si la resistividad es inferior a 5.000 Ω cm se deberá también realizar en cada muestra:

1 Determinación del contenido de cloruros

1 Determinación del contenido de sulfatos

Si la obra prevista es saturada se efectuará además en cada muestra:

1 Determinación de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)

1 Conteo de bacterias anaerobias

Si existen zonas de reducción de ancho en la parte baja del macizo se efectuará además y en cada muestra:

1 Proctor modificado

b) En el yacimiento:

Se realizarán las siguientes operaciones:

- Comprobar la retirada de la montera de tierra vegetal antes del comienzo.

- Comprobar la explotación racional del frente y en su caso la exclusión de las vetas no utilizables.

- Tomar muestras representativas, de acuerdo con el criterio del Director de las obras del material excavado en cada desmonte o préstamo. Sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

* Por cada 500 m3 de material o una vez cada 2 días si se emplea menos material.

2 Equivalente de arena

Si existen zonas de reducción de anchura

Proctor modificado

Si el control es intenso

1 Determinación de la resistividad

* Por cada 1.500 m3 de material o una vez cada 4 días si se emplea menos material.

1 Ensayo granulométrico

1 Proctor normal

Si el control es intenso

1 Determinación de pH

1 Contenido en materia orgánica

* Por cada 500 m3 de material o una vez cada semana si se emplea menos material.

Si el control es normal

1 Determinación de pH

1 Determinación del contenido en materia orgánica

c) En el lugar de colocación

Se examinarán los montones procedentes de la descarga de camiones, desechando de entrada aquellos que, a simple vista, presenten restos vegetales, materia orgánica, o bolos de mayor tamaño que el admitido como máximo; y señalando aquellos otros que presenten alguna anomalía en cuanto al aspecto que debe tener el material que llegue a obra de las procedencias aprobadas, tales como distinta colocación, exceso de plasticidad, etc.

Se tomarán muestras de los montones señalados como sospechosos para repetir los ensayos efectuados en el lugar de procedencia.

Los resultados de los ensayos de los materiales en su lugar de procedencia o de empleo (en caso de que sea necesario repetirlos), serán siempre valores que cumplirán las limitaciones establecidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Por otra parte, si los valores obtenidos tanto en los ensayos mecánicos como en los físico-químicos durante la extracción o en obra difiriesen materialmente de los obtenidos en los respectivos ensayos realizados antes de la iniciación de los trabajos que deberá entender que el material ha variado y será de aplicación lo indicado en el apartado 3.2.a.

Dada la rapidez del proceso constructivo la inspección visual tiene una importancia fundamental en el control de los materiales para terraplenes.

Si el relleno cumple las funciones respectivas de terraplén, pedraplén o subbase se seguirán además las recomendaciones de control de los capítulos 2, 3 y 4 respectivamente, de las "Recomendaciones para el Control de Calidad de Obras de Carreteras". Las frecuencias de los ensayos comunes serán aquellas que satisfagan esta recomendación y la respectiva de los capítulos 2, 3 o 4.

2.7. MATERIALES METÁLICOS

2.7.1. MATERIALES PARA ENTIBACIONES

2.7.1.1. DEFINICION

Se define entibación como los revestimientos realizados sobre excavaciones a fin de prevenir los desmoronamientos y los riesgos de accidentes, por una parte, y para disminuir la superficie total ocupada, por otra.

2.7.1.2. CARACTERISTICAS TÉCNICAS

Los aceros y materiales metálicos para entibaciones deberán cumplir las características del artículo 250 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

Las maderas a emplear en entibaciones serán maderas resinosas, de fibra recta (pino, abeto) y deberán tener las características señaladas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

2.7.1.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la NTE, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial o en su defecto las normas UNE que se indican en el apartado 1 "Materiales y equipos de origen industrial" del Control indicado en la norma NTE-ADZ.

2.7.2. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO

2.7.2.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se denominan barras corrugadas para hormigón armado las que tienen en su superficie resaltos o estrías, de forma que, en el ensayo de adherencia por flexión descrito en el Anejo 5 de la EHE presentan una tensión media de adherencia τbm y una tensión de rotura de adherencia τbu que cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- Diámetros inferiores a 8 mm

. τbm ≥ 70

. τbu ≥ 115

- Diámetros de 8 mm a 32 mm, ambos inclusive

. τbm ≥ 80 - 1,2 diámetro

. τbu ≥ 130 - 1,9 diámetro

- Diámetros superiores a 32 mm

. τbm ≥ 42

. τbu ≥ 69

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas, quedando totalmente prohibida la utilización de barras lisas, salvo indicación expresa de la Dirección de Obra.

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general.

2.7.2.2. CARACTERISTICAS TÉCNICAS

El acero en barras corrugadas para armaduras, AEH-400 S o AEH-500 S cumplirá las condiciones de la Norma UNE 36.068/88. No se recomienda el uso del acero AEH-600 S por su escaso consumo y no estar definido en la EU-80. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceites o barro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 9 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto en el artículo 241 del PG-3/75.

2.7.2.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción EHE.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal" según la Instrucción EHE.

A la llegada de obra de cada partida se realizará una toma de muestras y sobre éstas se procederá al ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta (180) grados sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecien fisuras ni pelos en la barra plegada.

Todas las partidas estarán debidamente identificadas y el Contratista presentará una hoja de ensayos, redactada por el Laboratorio dependiente de la Factoría siderúrgica donde se garantice las características mecánicas correspondientes a:

- Límite elástico (fy).

- Carga unitaria de rotura (fs).

- Alargamiento de rotura A sobre base de cinco (5) diámetros nominales.

- Relación carga unitaria de rotura/límite elástico (fs/fy).

Las anteriores características se determinarán según la Norma UNE 36.401/81. Los valores que deberán garantizar se recogen en el Artículo 9 de la Instrucción EHE y en la Norma UNE-36.088.

La presentación de dicha hoja no eximirá en ningún caso de la realización del Ensayo de Plegado.

Independientemente de esto, la Dirección de Obra determinará la serie de ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 71 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

2.7.3. MALLA ELECTROSOLDADA

2.7.3.1. DEFINICIÓN

Se entiende por mallas electrosoldadas, los elementos industrializados de armadura que se presentan en paneles rectangulares constituidos por alambres o barras soldadas a máquina, pudiendo disponerse los alambres o barras aislados o pareados y ser, a su vez, lisos o corrugados.

2.7.3.2. CARACTERISTICAS TÉCNICAS

Las características de las mallas electrosoldadas se ajustarán a las descritas en la Norma UNE 36.092 y lo indicado en la Instrucción EH-91 y sus comentarios y, en su defecto, el Artículo 242 del PG-3/75.

2.7.3.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

A su llegada a obra, las mallas electrosoldadas se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separadas del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

Para las condiciones de recepción regirá lo indicado en la Instrucción EH-91. A los efectos de control, las mallas se considerarán en nivel normal o intenso, debiendo fijarse este extremo en los Documentos de Proyecto o por parte de la Dirección de Obra.

Además de lo comentado, la Dirección de Obra, basándose en la Norma UNE 36.092, determinará las series de ensayos necesarios para la comprobación de las características exigibles a este material.

2.7.4. ACERO INOXIDABLE

ACERO INOXIDABLE PARA TUBOS ANTIVANDALICOS

Los tirantes se protegerán en la zona del tablero con tubos de acero inoxidable, a efectos antivandálicos.

Los tubos se obtendrán por conformación mecánica de una banda de acero inoxidable, soldados longitudinal- mente a tope, por soldeo eléctrico.

Tendrán una longitud mínima correspondiente a una proyección vertical de 2,5 m, y el diámetro nominal que marque la Documentación Técnica.

Para su fabricación se empleará acero inoxidable austenítico de calidad F 3504 (X6CrNi 19-10), según UNE 36- 016-75 (Equivalente al AISI 304 en las Normas U.S.A.).

ACERO INOXIDABLE PARA CHAPAS, TUBOS, BARRAS, TORNILLOS, ETC.

El acero inoxidable a utilizar en chapas, tubos, barras, tornillos, etc. será del tipo AISI 316 o AISI 316L, según se especifique en los planos del proyecto.

2.7.4.1. CARACTERISTICAS TÉCNICAS

ACERO INOXIDABLE PARA TUBOS ANTIVANDALICOS

Características mecánicas en estado de temple austenítico			
Dureza HB max.	Rp 0,2 min. Mpa	Rm MPa	A (Lo-5d) % min.
192	180	440-640	40

Estas características se determinarán mediante el ensayo de tracción de tubos según UNE 36-401-81 y el ensayo de dureza Brinell según UNE 7-422-85.

ACERO INOXIDABLE PARA CHAPAS, TUBOS, BARRAS, TORNILLOS, ETC.

Las características del acero inoxidable a utilizar se recogen en la Norma UNE-EN 10-088.

La composición química de estos dos tipos de acero inoxidable debe ser la siguiente:

Composición Química de Colada (%)								
Tipo Acero	Cmax.	**Mn** max.	**Si** max.	P max.	S max.	**Cr**	**Ni**	**Mo**
AISI 316	,08	1,00	1,00	,045	,03	16 / 18	10 / 14	2/ 3
AISI 316L	,03	1,00	1,00	,045	,03	16 / 18	10 / 14	2/ 3

En caso de que vayan a efectuarse soldaduras en taller puede usarse cualquiera de los dos tipos de acero. Si se usa el AISI 216 deberá efectuarse, con posterioridad al soldeo, un tratamiento de temple austenítico para evitar la oxidación intergranular.

En el caso de que esté previsto realizar soldaduras en obra se utilizará acero inoxidable AISI 316L ya que, debido a su menor contenido en carbono, no experimenta corrosión intergranular y así podrá evitarse la necesidad de tratar el acero mediante temple austenítico con posterioridad al soldeo.

2.7.4.2. CONTROL DE RECEPCIÓN

ACERO INOXIDABLE PARA TUBOS ANTIVANDALICOS

Los tubos se suministrarán con un recocido de ablandamiento, en condición equivalente obtenida en su proceso de fabricación.

Tendrán las superficies, interior y exterior, técnicamente lisas, acordes con sus procesos de fabricación.

No se admitirá el enmascaramiento de defectos superficiales. Estarán cortados perpendicularmente al eje longitudinal, y exentos de rebabas interiores y exteriores. Serán razonablemente rectos a juicio de la Dirección de Obra.

ACERO INOXIDABLE PARA CHAPAS, TUBOS, BARRAS, TORNILLOS, ETC.

El Contratista controlará la calidad de los materiales a emplear y requerirá de los suministradores las correspondientes certificaciones de composición química y de características mecánicas. Cada elemento deberá estar provisto del correspondiente certificado de control según la norma UNE-EN 10-080.

2.7.5. ALAMBRES Y CABLES

2.7.5.1. DEFINICIÓN

Se denominan alambres los productos de sección maciza procedentes de un estirado en frío o trefilado de alambrón.

A los conjuntos formados por varios alambres más o menos agrupados alrededor de un alambre o conjunto central se les denomina cables, torzales o cordones, en función de la agrupación de estos alambres, según las definiciones de los artículos 244, 245 y 246 del PG-3/75.

2.7.5.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características mínimas que deben cumplir estos materiales serán las indicadas en los mencionados artículos del PG-3/75 o en la correspondiente Documentación Técnica de Proyecto.

2.7.5.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

Cada rollo de material recibido en obra deberá estar identificado por medio de una tarjeta o procedimiento análogo, en la que figure: la marca del fabricante, el tipo y grado del acero, el diámetro nominal del alambre o cable y un número que permita identificar la colada o lote a que pertenezca.

El Director de Obra podrá ordenar la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar alguna de las características exigidas al material.

2.7.6. CHAPA DE ACERO ESTIRADO

2.7.6.1. DEFINICIÓN

Se define chapa de acero estirado a aquella chapa de acero obtenida industrialmente por un procedimiento de estirado, apta para su conformación en plano y de uso en la conformación de suelos ligeros, cierres, peldaños de escaleras, descansillo, puertas, ventanas, tapas de orificios, etc.

2.7.6.2. CARACTERISTICAS TÉCNICAS

Las pletinas, capas o flejes serán de tipo de acero AE-275-B-FN (UNE 36080).

La chapa será de distintos espesores y su forma vendrá definida por las diagonales del rombo y la longitud de la banda que se forma en el estiramiento.

2.7.6.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

Del material empleado en la construcción de la chapa se deberá hacer constar la calidad y marca de procedencia, debiéndose entregar los certificados de calidad en origen del material.

2.7.7. CARRIL RI-60

2.7.7.1. DEFINICIÓN

Es un carril de garganta, de extendido empleo en tranvías y zonas portuarias. Al estar embebido en el suelo, siendo la cota de rodadura similar a la del suelo, no supone impedimento para el paso de vehículos por encima.

2.7.7.2. CARACTERISTICAS TÉCNICAS

En los planos se recogen las medidas principales de los mismos. Sus características se ajustarán a las normas RENFE sobre dicho carril.

Los carriles están formados por barras de 60 kg/ml

Los carriles contendrán la siguiente información grabada en el alma:

- Número de la colada
- Número del lingote
- Posición del carril en el lingote
- Marca de la fábrica
- Año y mes de laminación
- Perfil
- Procedimiento de fabricación
- Dirección de la cabeza del lingote

La longitud de la misma está limitada por el transporte. Por ello serán barras de 12 metros de longitud

2.7.7.3. CONTROL Y RECEPCIÓN

Los carriles tendrán la información antes reseñada. Se realizarán el control y vigilancia de la vía según lo dispuesto en las norma RENFE al efecto.

El apilamiento de las mismas no superara las 6 capas de altura, con los patines hacia abajo, sin montar un patín sobre otro contiguo.

En obra se depositarán paralelas a la traza, lo más cerca posible de su emplazamiento definitivo.

2.8. PINTURAS

2.8.1. PINTURAS CONVENCIONALES PARA MARCAS VIALES

2.8.1.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se definen como materiales a emplear en marcas viales los que se utilizan para marcar líneas, palabras o símbolos dibujados sobre el pavimento de la carretera

PINTURAS

Atendiendo a su color, estas pinturas se clasifican en:

Clase A, o de color amarillo.

Clase B, o de color blanco.

La composición de estas pinturas queda a elección de los fabricantes, a los cuales se da un amplio margen en la selección de las materias primas y procedimientos de fabricación empleados, siempre y cuando las pinturas acabadas cumplan los requisitos exigidos en este pliego.

Las resinas acrílicas no se emplearán en la fabricación de las pinturas, dado que su duración se reduce considerablemente, si llueve en los siete (7) días posteriores a su aplicación.

CINTAS ADHESIVAS

Las marcas viales formadas por cintas adhesivas se clasifican en dos grupos según su utilización:

Cinta temporal: toda marca vial prefabricada suficientemente elástica y multicapa, de fijación exclusivamente en frío, cuyas propiedades no se alteran después de su aplicación, que permite la apertura al tráfico inmediatamente después de su instalación.

Cinta temporal retirable: Toda cinta temporal que puede retirarse de la superficie de la calzada, una vez finalizado su periodo de utilización, bien sea intacta o en grandes piezas, sin que se produzcan o aparezcan en el pavimento daños, deformaciones, grietas o marcas residuales permanentes. La eliminación por su parte se llevara a cabo sin la aplicación de calor ni de productos químicos (decapantes).

2.8.1.2. CARACTERISTICAS TÉCNICAS

PINTURAS

<u>CARACTERISTICAS GENERALES</u>

La adherencia sobre el pavimento de las marcas deberá soportar las exigencias del tráfico más severas. El material aplicado deberá poseer una elasticidad capaz de absorber las dilataciones térmicas del asfalto.

En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el presente Pliego o en los planos, las pinturas a emplear cumplirán lo indicado en el artículo 278 del PG-3, salvo autorización expresa del Director de Obra. Asimismo, en todo lo que no contradiga lo indicado en dicha documentación, será aplicable la "British Standard Specification for Road Marking Materials", B.S. 3262, para 1ª, con la excepción de los aditivos modificantes del producto final, que lo hacen pulverizable en estado fundido.

El valor del coeficiente de valoración W1 a que se refiere el apartado 278.5.3. del PG-3 no será inferior a ocho (8). Asimismo ninguna de los ensayos del grupo b) del apartado 278.5.1.2 del citado PG-3 podrá tener calificación nula.

Estas pinturas se aplicarán por pulverización o por cualquier otro procedimiento mecánico usual (MELC 12.03).

<u>CARACTERISTICAS DE LA PINTURA LIQUIDA</u>

La pintura será homogénea, estará libre de pieles y materias extrañas y no contendrá más del uno por ciento (1%) de agua.

Las características de las pinturas serán las indicadas en el apartado 278.3 del PG-3, controladas de acuerdo con los ensayos allí indicados, salvo autorización expresa del Director de Obra.

CARACTERISTICAS DE LA PELICULA SECA

Las características de las pinturas serán las indicadas en el apartado 278.4 del PG-3, controladas de acuerdo con los ensayos allí indicados, salvo autorización expresa del Director de Obra.

Asimismo, deberán cumplir los requisitos indicados en los apartados siguientes.

Resistencia al desgaste

La resistencia al desgaste de la pintura, medida según la Norma MELC 12,95 será igual o superior a la de la pintura de comparación.

Resistencia a la acción de la luz

No se producirá obscurecimiento del tono de color mayor que el correspondiente a la pintura de comparación cuando se ensayen las probetas siguiendo las indicaciones de la Norma MELC 12.94 durante veinticuatro (24) horas suprimiendo la pulverización con agua. El cambio en el tono de color producido en las probetas sometidas a la acción de la luz debe enjuiciarse por compactación en probetas testigo no sometidas a dicha acción.

Resistencia al deslizamiento

En general los materiales empleados en las marcas viales deben ofrecer la mayor resistencia posible al deslizamiento. Como norma general, se recomienda que el coeficiente de rozamiento sea igual o supere el valor cuarenta y cinco (45), medido con el péndulo del Transport Road Research Laboratory. Se pondrá especial cuidado cuando la superficie a pintar sea grande y la probabilidad de frenado alta.

Pinturas de comparación

Las pinturas de comparación, blancas y amarillas que se empleen en los ensayos de resistencia al desgaste y de resistencia a la acción de la luz tendrán la composición descrita en los apartados siguientes:

a) Pintura de comparación blanca

El contenido en pigmento será de sesenta y tres por ciento (63%) y del vehículo del treinta y siete por ciento (37%).

La composición del pigmento será:

Dióxido de titanio tipo rutilo 16%

Sulfato bárico precipitado 39%

Oxido de zinc 25%

Silicato magnético fibroso 10%

Sílice de diatomeas 10%

El vehículo estará constituido por un barniz fenólico de color pálido y secado rápido, compuesto por mezcla de las siguientes clases y cantidades de aceites secantes, resinas, secantes y disolvente volátil.

Resina fenólica modificada 45,36 kg

Aceite de madera de China (UNE 48.146) 33,80 l

Standoll de linaza (Viscosidad Q) 11,27 l

Asimismo se añadirán disolvente volátil (gasolina 150-210 ºC INTA 162002) y secante de plomo y cobalto en la cantidad necesaria para obtener un barniz de secado rápido, que contenga un mínimo del cuarenta y cinco por ciento (45%) de material no volátil.

La resina fenólica modificada será de color extrapálido, con una temperatura de reblandecimiento, por el método de anillo y bola, entre ciento cuarenta y dos y ciento cuarenta y nueve grados centígrados (142 a 149 ºC), con un índice de acidez de doce a dieciocho miligramos (12 a 18 mg) de potasa (KOH) por gramo y una viscosidad de su solución en tolueno al cincuenta y seis por ciento (56%), determinada con el viscosímetro de burbuja de Gardner-Holtd de I a P.

Se colocará en la caldera de cocción de resinas y los aceites y se calentarán hasta una temperatura de trescientos tres grados centígrados (303 ºC). A continuación se enfriarán hasta doscientos treinta grados centígrados (230 ºC), se diluirán con el disolvente y se añadirán los secantes, con agitación suficiente de la masa líquida. Pueden ser necesarios algunos ajustes en este proceso de cocción para que las pinturas cumplan las condiciones de consistencia exigidas.

b) Pintura de comparación amarilla

Será de color B-352 según la Norma UNE 48.103.

El contenido en pigmento será del sesenta por ciento (60%) y el del vehículo del cuarenta por ciento (40%).

La composición del pigmento será:

Amarillo de cromo 45%

Óxido de zinc 20%

Silicato magnético fibroso 25%

Sílice de diatomeas 10%

El vehículo será el indicado para la pintura de comparación blanca, en el apartado correspondiente del presente Pliego.

CINTAS ADHESIVAS

CARACTERISTICAS GENERALES

Los materiales a emplear en las cintas se clasifican en función de su utilización en:

Los materiales a emplear en las cintas se clasifican en función de su utilización en:

No Retirable: cinta de perfil plano (sin resaltes) de espesor nominal mínimo 0,20 mm constituida por una matriz de aluminio y una superficie polivinílica con microesferas de alto índice de refracción (1,90) y partículas antideslizantes de naturaleza mineral. Se emplea esta cinta en capa intermedia de pavimentos flexibles. Las características que deben cumplir estas cintas de acurdo con la Norma UNE 135-276 son los siguientes:

Visibilidad nocturna: Coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco, RL>=350mcd lx-1 m2

Visibilidad diurna: Coordenadas cromáticas (x,y) de acuerdo con la Tabla 3 especificada para el color amarillo en la Norma UNE 135-276. Factor de luminancia ß>=0,45.

Resistencia al deslizamiento: Valor SRT>=45.

Retirable: cinta de perfil plano (sin resaltes) de espesor nominal mínimo de 1,30 mm constituida por una matriz estructurada en trama multifilamento, de naturaleza polimérica y una superficie de poliuretano. El sistema óptico estará constituido por una mezcla de microesferas de índice de refracción 1,75 y microesferas de alto índice de refracción de 1,90. Por su parte las partículas antideslizantes, localizadas sobre la superficie de poliuretano, serán de óxido de aluminio. Su utilización se reserva para la capa de rodadura, independientemente de la naturaleza del pavimento. Las características que deben cumplir estas cintas de acuerdo con la Norma UNE 135-276 son los siguientes:

Visibilidad nocturna: Coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco, RL>=500mcd lx-1 m2

Visibilidad diurna: Coordenadas cromáticas (x,y) de acuerdo con la Tabla 3 especificada para el color amarillo en la Norma UNE 135-276. Factor de luminancia ß>=0,45.

Resistencia al deslizamiento: Valor SRT>=55.

2.8.1.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

PINTURAS

Las pinturas serán fabricadas por un fabricante que haya realizado ensayos y muestras aprobados y contrasta- dos oficialmente por el M.O.P.T. en relación a las características exigidas en los apartados 278.3 y 278.4 del PG- 3, obteniendo una valoración superior a 8 de acuerdo con lo indicado en el apartado 278.5 del citado PG-3. Asimismo, los materiales a emplear deberán cumplir con las condiciones de calidad exigidas en el presente Pliego.

El Director de Obra exigirá previamente al comienzo de los acopios la presentación de los correspondientes certificados oficiales.

Se realizará un muestreo inicial aleatorio, extrayendo un bote de pintura cada cuarenta (40). Un bote, elegido al azar, se enviará a un Laboratorio Oficial Homologado con el objeto de comprobar que se cumplen todas las especificaciones de los apartados 289.3 y 289.4 del PG-3, así como las indicadas en el presente Pliego. El resto de los botes se reserva hasta la llegada de los resultados, con el objeto de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.

En cualquier momento del Director de obra podrá exigir la realización de cualquiera de los ensayos citados, así como elegir la muestra sobre la que se realizarán dichos ensayos, que puede ser extraída de los botes reservados o de los acopios.

CINTAS ADHESIVAS

En el caso de las cintas adhesivas el fabricante deberá certificar haber realizado ensayos y muestras aprobados y contrastados por el M.O.P.T.

El Director de obra podrá exigir la realización de cualquier ensayo tendente a verificar la calidad de los materiales.

2.9. OTROS MATERIALES

2.9.1. AGUA

2.9.1.1. DEFINICIÓN

Agua para morteros y hormigones

Cumplirá lo prescrito por la "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado", EHE, siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento del contenido de sus comentarios en la medida en que sean aplicables.

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica, es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas.

Agua potable

Es el agua que por sus características químicas y de aireación puede considerarse apta para su empleo en los riegos de las siembras y plantaciones y en la preparación de las hidrosiembras.

2.9.1.2. CARACTERISTICAS TÉCNICAS

Agua para morteros y hormigones

Salvo justificación especial demostrativa de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigidas a la lechada, mortero u hormigón, se rechazarán las aguas que no cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

- Acidez medida por el pH, igual o superior a cinco (5).

- Sustancias disueltas en cantidad igual o inferior a quince gramos por litro (15 gr/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).

- Contenido en sulfatos, expresados en SO4, igual o inferior a un gramo por litro (1 gr/l) equivalente a mil partes por millón (1.000 p.p.m.).

- Ión cloro en proporción igual o inferior a una décima de gramo por litro (0,1 gr/l) equivalente a cien partes por millón (100 p.p.m.) para los hormigones pretensados, a seis gramos por litro (6 gr/l) equivalentes a seis mil partes por millón (6.000 p.p.m.) para los hormigones en masa y morteros que no hayan de estar en contacto con armaduras o elementos metálicos.

- Estar exentas de hidratos de carbono.

- Sustancias orgánicas solubles en éter en cantidad inferior a quince gramos por litro (15 gr/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias disueltas podrá hacerse aún más severa, a juicio del Director de Obra, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 6 de la Instrucción EHE y sus comentarios, y en su defecto, en el Articulo 280 del PG-3/75.

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de cuarenta grados centígrados (40 °C).

Como excepcionalmente, se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a cuarenta grados centígrados (40 °C).

Agua potable

El agua que se utilice en riego o en hidrosiembra tendrá que cumplir las especificaciones:

- El pH estará comprendido entre 6 y 8.

- El oxígeno disuelto será superior a 3 mg/l.

- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.

- El contenido en sulfatos (SO4) debe ser menor de 0,9 g/l, el de cloruro (Cl) estar por debajo de 0,29 g/l y el de boro no sobrepasar 2 mg/l.

- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.

Se podrán admitir para éste uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

2.9.1.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

Agua para morteros y hormigones

El Contratista controlará la calidad del agua para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción EH-91.

Preceptivamente se analizarán las aguas antes de su utilización, y al cambiar de procedencia para comprobar su identidad. Un (1) ensayo completo comprende:

- Un (1) análisis de acidez (pH) (UNE 7.234/71).

- Un (1) ensayo del contenido de sustancias solubles (UNE 7.130).

- Un (1) ensayo del contenido de cloruros (UNE 7.178).

- Un (1) ensayo del contenido de sulfatos (UNE 7.131).

- Un (1) ensayo cualitativo de los hidratos de carbono (UNE 7.132).

- Un (1) ensayo del contenido de aceite o grasa (UNE 7.235).

Cuando los resultados obtenidos estén peligrosamente próximos a los límites prescritos y siempre que el Director de Obra lo estime oportuno, se repetirán los mencionados análisis, ateniéndose en

consecuencia a los resultados, sin apelación posible ni derecho a percepciones adicionales por parte del Contratista, caso de verse obligado a variar el origen del suministro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 63.2 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

Agua potable

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de los análisis de todos los parámetros indicados anteriormente si lo estima oportuno. Podrá rechazar aquellas unidades ejecutadas que no cumplan lo especificado en el apartado anterior y ordenar la repetición de la ejecución del trabajo en el que se ha intervenido este material de manera correcta.

2.9.2. PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO

2.9.2.1. DEFINICIÓN

Los productos filmógenos de curado consisten en fluidos que se aplican por pulverización a brocha sobre las superficies del hormigón fresco una vez finalizada su exudación. Forman una película que impide la evaporación del agua y permite conseguir un curado perfecto sin necesidad de tener que regar constantemente, colocar arpilleras húmedas, formar balsas de agua, etc.

2.9.2.2. CARACTERISTICAS TÉCNICAS

La calidad de los productos filmógenos permitirá asegurar un buen curado evitando la formación de fisuras por retracción y las pérdidas de resistencia mecánica que puedan derivarse por una rápida y excesiva evaporación del agua de hormigón.

Este tipo de producto está especialmente indicado en las zonas cálidas y en épocas de calor excesivo y para piezas prefabricadas y elementos delgados y de alto contenido en cemento.

Cabe la posibilidad de utilizar productos con color siempre y cuando no se disminuya su efectividad y reciban la aprobación de la Dirección de la Obra.

2.9.2.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

Para el control de este producto, la Dirección de la Obra marcará las pautas a seguir en función de la composición del producto de curado.

Las especificaciones que sean exigibles se comprobarán en un Laboratorio Oficial Homologado.

2.9.3. MADERAS

2.9.3.1. DEFINICIÓN

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados y demás medios auxiliares deberán cumplir las condiciones indicadas en el apartado 286.1 del PG-3/75.

2.9.3.2. CARACTRISTICAS TÉCNICAS

MADERA PARA ENTIBACIONES, APEOS, CIMBRAS, ANDAMIOS Y DEMAS MEDIOS AUXILIARES

No se permitirá en ningún caso madera sin descortezar, ni siquiera en las entibaciones o apeos.

Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición, aunque serán admisibles alteraciones de color, como el azulado en las coníferas. Deben estar exentas de fracturas por compresión.

Poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino “sylvestris”.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 286.1 del PG-3/75.

En lo referente a forma y dimensiones será de aplicación lo indicado en el apartado 286.2 del PG-3/75

MADERA LAMINADA TRATADA PARA ESTRUCTURAS

La madera laminada tratada utilizada para la fabricación de la lamina encolada será pino rojo, acorde con las normas UNE-EN 385 y UNE-EN 386, u otra de igual o mayor calidad, siempre que ésta sea aceptada por la Dirección de la Obra.

La materia prima será tratada con sales solubles de cobre, cromo y arsénico. Una vez elaboradas las vigas serán tratadas por impregnación para mejorar su aspecto estético, previniéndose contra agentes bióticos (hongos, insectos) y aportándose pigmentos para retrasar la acción decolorante de los mencionados agentes.

La cola será de resorcina de acuerdo con la norma EN 301 para adhesivo tipo 1. El encolado, de acuerdo a la mencionada EN 386 y a las especificaciones del suministrador de la cola, se ejecutara en una sala climatizada a una temperatura de al menos 15 ºC y con humedad controlada. El tiempo abierto de cola será de 90 minutos.

El acabado de las vigas se realizará mediante regrueso-cepillo de alta capacidad que aportará superficies planas.

MADERA EN TABLÓN PARA PAVIMENTOS

La madera a utilizar para la fabricación de los tablones será la denominada en castellano teca, siendo el nombre botánico Tectona grandis L.f.

El color de la madera de la albura varía del blanco-amarillo al gris claro y el del duramen del marrón-amarillo al marrón oscuro, que se oscurece y presenta reflejos cobrizos al quedar expuesta a la luz. La madera de albura está claramente diferenciada y en la madera en rollo ocupa un espesor de 2 a 6 cm. Algunas veces presenta marcas oscuras debidas a zonas de parénquima oscurecidas por las variaciones climáticas. Los anillos de crecimiento están claramente diferenciados, pero varían considerablemente desde una banda de dos o tres capas de poros grandes a unos pocos poros grandes y esparcidos que no forman una banda definida.

La madera de teca a emplear será sana, con exclusión de alteraciones por pudrición, ataques de insectos, manchas, cortes y defectos superficiales.

2.9.3.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

MADERA PARA ENTIBACIONES, APEOS, CIMBRAS, ANDAMIOS Y DEMAS MEDIOS AUXILIARES

El Contratista controlará la calidad de la madera a emplear en la obra para que cumpla con las características señaladas en los apartados anteriores del presente Pliego.

La Dirección de las Obras deberá autorizar la utilización de la madera destinada a las distintas zonas de la obra.

MADERA LAMINADA TRATADA PARA ESTRUCTURAS

El fabricante contará con supervisión externa por parte de algún instituto u organismo oficial. Además, y de manera independiente, tendrá un control interno en que levantará actas de producción de todos los elementos fabricados con los siguientes datos:

- Registro, memoria y encolado.

- Fecha y número de producción.

- Especie de madera.

- Calidad.

- Dimensiones de estructura.

- Contenido de humedad de la madera.

- Tiempo para el inicio de la aplicación del adhesivo.

- Tiempo para el inicio y final del proceso de prensado.

- Gráfico de temperatura ambiente en la nave de prensado.

- Contenido de humedad del ambiente de la nave de prensado.

- Presión de la prensa.

- Tiempo de prensa.

- Número de partida de la resina.

- Número de partida del endurecedor.

- Gramos por m2 de mezcla (resina+endurecedor).

La madera laminada cumplirá los requisitos exigidos para cada clase en la norma prEN 1194 "Estructuras de madera. Madera laminada encolada. Clases resistentes y determinación de los valores característicos", dependiendo de las características y requisitos de la estructura a fabricar.

La documentación indicada anteriormente será presentada a la Dirección de la Obra que deberá autorizar la utilización de la madera laminada.

MADERA EN TABLÓN PARA PAVIMENTOS

La calidad de la madera a emplear será HS según la norma BS 5756-1.980. La clase resistente equivalente será D- 40 según pr EN1912 "Madera aserrada. Clases resistentes. Asignación de calidades visuales y especies".

La madera a emplear en la fabricación de las tablas cumplirá con las características especificadas para la clase HS referentes a:

- Combaduras.

- Pendiente de fibra.

- Fendas y acebolladuras

- Nudos.

2.9.4. POLIESTIRENO EXPANDIDO

2.9.4.1. DEFINICION

Material plástico de baja densidad utilizado como aislante y en la formación de juntas.

2.9.4.2. CARACTERISTICAS TÉCNICAS

El poliestireno empleado en planchas, para la realización de juntas, cumplirá las siguientes condiciones:

Las planchas no deberán deformarse ni romperse por el manejo ordinario a la intemperie, ni volverse quebradizas en tiempo frío, rechazándose las que aparezcan deterioradas.

La tolerancia en el espesor de las planchas será en más o en menos de dos milímetros (± 2 mm).

2.9.4.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista comprobará que las planchas se encuentran en condiciones de ser utilizadas, no presentando deformaciones, grietas o roturas que las inutilicen.

2.9.5. TACOS ANTIVIBRATORIOS

2.9.5.1. DEFINICIÓN

Material polimérico mezclado con corcho sobre el que se asientan los carriles de un ferrocarril metropolitano.

2.9.5.2. CARACTERISTICAS TÉCNICAS

Los boques antivibratorios Edilon actuarán como elementos reductores de vibraciones y ruidos. Estarán formados además por un elastómero conocido como Corkelast que actúa como elemento elástico entre los bloques y cazoletas de hormigón.

2.9.5.3. CONTROL Y RECEPCIÓN

El Contratista comprobara que los bloques suministrados se encuentran en condiciones adecuadas y han superado los ensayos que garantizan la elasticidad, adherencia y resistencia de los elementos que conforman cada bloque.

2.9.6. PIEZA PREFABRICADA ENTRE CARRIL Y ELASTÓMERO

2.9.6.1. DEFINICIÓN

Pieza de hormigón prefabricada que se coloca entre el carril y el elastómero para rellenar el hueco interior

2.9.6.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La sección de la pieza será tal que se ajuste a la forma del carril de garganta. La longitud de la misma será de medio metro.

El hormigón será H-200 y la pieza será prefabricada, siendo el curado del hormigón a temperatura y humedad óptimas.

2.9.6.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

Se rechazarán aquellas piezas que no encajen perfectamente en el carril de garganta.

La existencia de fisuras no tiene que implicar el rechazo de la pieza a no ser que éstas sean abundantes, ya que la misión es de relleno y no estructural. Sin embargo, el número de piezas fisuradas o con otros defectos no será superior al 5% por razones de calidad. Cifras superiores podrán suponer el rechazo de toda la partida.

2.9.7. JUNTA DE POLIURETANO

2.9.7.1. DEFINICIÓN

Es una junta de ese material situada entre el carril y el bordillo que lo separa del revestimiento.

2.9.7.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Será totalmente estanco ajustándose perfectamente.

Soportará las temperaturas extremas a que esté sometido sin que cambien sus características. Resiste la intemperie.

2.9.7.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

Se comprobará que la calidad del material es acorde con la solicitada en el presente Pliego. Para ello el Contratista presentará a la Dirección de Obra el certificado de garantía que demuestre que se han realizado los ensayos que avalen dichas características y que los resultados se encuentran dentro de las tolerancias admitidas.

2.9.8. DESVÍOS

2.9.8.1. DEFINICIÓN

Se entiende por desvío el aparato de vía férrea en dos o varias. Se componen de cambio, carriles de unión y cruzamiento, así como todos los elementos que permiten realizar el cambio.

2.9.8.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El tamaño y diseño del desvío se encargará a una empresa especializada, que diseñará y construirá el mismo, de modo que este se ajuste al trazado. Los desvíos tendrán las siguientes características técnicas:

- Aparatos de cambio de aguja flexible con talón enchavetado a 45º o soldado, formado por un bloque mecanizado que actúa de resbaladera. - Dispositivo de enclavamiento de la aguja - Fijación de la aguja con las mismas sujeciones que las empleadas para el resto de la vía. - Corazón de cruzamiento de acero al carbono, soldado por centello sin ensamble mecánico. - Franqueo por garganta profunda o garganta portadora

- Aparato de maniobra manual tipo tranvía con o sin inversión y eléctrico con motor electrohidráulico calzado entre los rieles.

2.9.8.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

El desvío se ajustará al trazado.

3. DEFINICIÓN, EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA

3.1. DEMOLICIONES Y OTRAS OPERACIONES PREVIAS

3.1.1. DEMOLICIONES

3.1.1.1. DEFINICIÓN

Consistirá en demoler y retirar de las zonas afectadas por las obras todas las obras de hormigón en masa o armado, empedrados, adoquinados, aceras, obras de fábrica, elementos prefabricados y edificaciones en general.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Derribo o demolición de las construcciones

- Retirada de los materiales de derribo

3.1.1.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- Derribo o demolición

Las operaciones de derribo se efectuarán, con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de Obra, quién designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos y las precauciones a adoptar en los casos en que deban desmontarse los elementos constructivos para su posterior utilización.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

- Retirada de los materiales de derribo.

Los materiales que resulten de los derribos y que no hayan de ser utilizados en obra serán retirados a un lado y transportados posteriormente a vertedero.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de Obra.

3.1.1.3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán por las dimensiones especificadas en el cuadro de precios, metro lineal (m), metro cuadrado (m2), metro cúbico (m3), de material realmente demolido.

Los precios incluyen, la carga sobre el camión y el transporte a vertedero, incluso canon de vertidos si lo hubiese, o al lugar de empleo, con apilado previo, así como la manipulación y empleo de materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la ejecución.

Sólo serán de abono las demoliciones de fábrica antiguas, pero no se abonarán los rompimientos de tuberías, sea cualquiera su clase y tamaño.

El Contratista tiene la obligación de depositar a disposición de la Administración y en el sitio que ésta le destine, los materiales procedentes de derribos que considere de posible utilización y de algún valor.

3.1.2. DESPEJE, DESBROCE Y EXTRACCIÓN

3.1.2.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Las operaciones de despeje y desbroce del terreno son las necesarias para dejar el terreno natural, entre límites de explanación, totalmente libre de obstáculos, maleza, árboles, tocones, vallas, muretes, basuras, escombros y cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las obras, de modo que dichas zonas queden aptas y no condicionen el inicio de los trabajos de excavación y/o terraplenado.

Esta unidad de obra incluye:

- La remoción de los materiales.

- La extracción de tocones.

- La extracción de tierra vegetal y acopio.

- La incineración de los materiales combustibles no aprovechables.

- Las operaciones de carga, transporte y descarga de los materiales en vertedero, así como su apilado o almacenamiento provisional y cuantas operaciones sean precisas hasta su vertido definitivo.

- Todo elemento auxiliar o de protección necesario, como vallas, muretes, etc.

- La conservación en buen estado de los materiales apilados y de los vertederos donde se descarguen los materiales no combustibles y los cánones, indemnizaciones, impuestos, gastos, etc., de los vertederos y de los lugares de almacenamiento o el extendido y compactación de los materiales en el vertedero de proyecto.

- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

En este proyecto, de todo lo que incluye esta unidad, lo destacado es la extracción de tierra vegetal. El resto, al tratarse de la línea prácticamente en su totalidad construida sobre la propia carretera, no es preciso el resto de actividades.

3.1.2.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de las obras se realizará según lo dispuesto al respecto en el artículo 300 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75) del M.O.P.T.

Medición y abono

Esta unidad de extracción de tierra vegetal se medirá y abonará por metros cúbico (m3) realmente ejecutados, medidos sobre el plano que conforma el terreno. Se entiende por "realmente ejecutados", toda la superficie que se encuentra entre líneas de explanación y que no corresponde a superficies de edificios demolidos o a carreteras, caminos, vías de comunicación existentes o en general cualquier pavimento o firme existente.

3.1.3. TRANSPORTE A VERTEDERO

3.1.3.1. MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cúbicos medidos en perfil deducibles por comparación de los volúmenes de desmonte y terraplén de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1. Se transportará hasta vertedero más próximo o al designado por el Director de Obra estando incluido en el precio el canon de vertido correspondiente al Municipio de Santander.

3.2. PLATAFORMA Y SUPERESTRUCTURA

3.2.1. BORDILLO PREFABRICADO

3.2.1.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón sobre una solera adecuada, que constituyen una franja o cinta que delimita la superficie de la calzada, aceras o isletas en intersecciones.

Se considera incluido en la unidad:

- El replanteo.

- Corte superficie existente.

- Excavación para alojamiento de cimentación.

- Cama de asiento de hormigón.

- Suministro y colocación de las piezas.

- Remate de los pavimentos existentes hasta el encintado colocado.

3.2.1.2. MATERIALES

Los bordillos de piedra o prefabricados de hormigón responderán a las exigencias expuestas en el Artículo 111 del Capítulo II del presente Pliego.

El hormigón empleado cumplirá las características descritas en el Capítulo de este Pliego en el artículo correspondiente.

3.2.1.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez replanteada en la superficie existente la alineación del bordillo, arista interior superior, se replantearán y marcarán los bordes de la excavación a realizar para su alojamiento y asiento.

Si la superficie existente se trata de un pavimento, se procede a su serrado longitudinal de forma que la excavación no afecte a las tierras adyacentes y la reposición se realice según un contacto limpio. Como mínimo se excavarán 30 cm a cada lado de cada una de las caras exteriores del bordillo.

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma y características se especifican en los Planos.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

El remate de los firmes contra el nuevo "encintado" colocado se realizará a base de H-15, salvo la capa de rodadura cuya definición corresponderá al Director de las Obras, en cuyo defecto se dispondrá una mezcla bituminosa en caliente tipo S-12.

Los encuentros de alineación recta se producirán a inglete, de forma que la junta exterior vista tenga una separación máxima de 5 mm.

La longitud de los bordillos en alineaciones rectas no será inferior a 50 cm ni superior a 2 m. En alineaciones curvas será superior a 30 cm e inferior a 50 cm.

3.2.1.4. CONTROL DE CALIDAD

Los materiales y la ejecución de esta unidad se controlarán mediante inspecciones periódicas a efectos de comprobar que unos y otra cumplen las condiciones anteriormente establecidas.

Se admitirá una tolerancia máxima en las dimensiones de la sección transversal de diez milímetros (10 mm).

La absorción máxima será del seis por ciento (6%) en peso siendo la helacidad inerte más o menos veinte grados centígrados (± 20ºC).

El coeficiente de desgaste será inferior a trece centésimas de centímetro (0,13 cm).

El Director de Obra podrá ordenar la realización de ensayos sobre muestras de los materiales para comprobar alguna de sus características.

Se rechazarán los materiales o unidades que no cumplan estrictamente lo especificado.

3.2.1.5. MEDICIÓN Y ABONO

Los bordillos se medirán y abonarán por metro lineal (m) realmente colocados, de cada tipo y medidas en terreno, abonándose según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

Se considerarán incluidas cuantas operaciones se han descrito en la definición y alcance.

3.3. LA VÍA

DEFINICIÓN

Se define como vía ferroviaria al conjunto de materiales y operaciones necesarias para ejecutar correctamente la superestructura por la cual pueden desplazarse los trenes.

3.3.1. MANIPULACIÓN DE LOS MATERIALES

3.3.1.1. . DESCARGUE DE CARRILES

El descargue de los carriles deberá realizarse con medios mecánicos aprobados por la Dirección de Obra y en condiciones tales que no se causen daños a los mismos. La distancia entre puntos de suspensión del carril será la siguiente:

7 m para los carriles de 12 m (dos apoyos).

11 m para los carriles de 18 m (dos apoyos).

14 m para los carriles de 24 m (dos apoyos).

13 m para los carriles de 36 m (tres apoyos).

Si en determinadas circunstancias fuera necesario efectuar el descargue a mano, queda terminantemente prohibido tirar los carriles desde la plataforma de los vagones o de los diplorys sobre la banqueta o paseos de la vía.

Es prescriptivo realizar el descargue por deslizamiento de los carriles sobre cupones de carril o elementos metálicos bien engrasados, cuya inclinación con la horizontal no supere los treinta (30) grados sexagesimales. El número mínimo de estos elementos será el necesario para que el vano entre ellos no exceda de seis metros.

El carril deberá descender paralelamente a la superficie sobre la que ha de descansar, con movimiento suave y uniforme, evitándose que uno de sus extremos haga contacto con el terreno con anterioridad al resto.

Al descargar los carriles se pondrá especial cuidado de no golpear los piquetes de referencia, engrasadores y cualquier aparato existente

1. Depósito de los carriles en parque

Los carriles se apilarán por hiladas horizontales, la primera de las cuales descansará sobre durmientes de madera nivelados para que su pendiente sea uniforme. El vano entre durmientes no deberá exceder de cuatro metros (4 m).

La primera hilera de carriles se colocará "de obra", con sus patines en contacto, pero sin montarse unos sobre otros, intercalándose entre cada dos de ellos uno en posición invertida.

Sobre esta primera hilada de carriles se colocarán otras dos varias en igual forma, situando entre cada dos de ellas nuevos durmientes (que pueden ser carriles viejos) en el mismo plano vertical que los que sirvieron de apoyo a la primera capa.

El número de hiladas depende de la resistencia del terreno, ya que ésta debe ser suficiente para, que debido a asientos desiguales de los durmientes, no se produzcan deformaciones en los carriles.

2. Depósito de los carriles sobre la explanación

Se colocarán siempre de obra, sin que su superficie de rodadura pueda sobresalir en más de dos centímetros (2 cm) de la de los carriles de la vía, si existe.

Cuando en la banqueta se depositen "barras largas", deberán protegerse sus extremos en forma tal que los ganchos de las cadenas de seguridad y otros elementos del material circulante no pueda ni golpearlos ni engancharse en ellos.

3.3.1.2. CARGUE DE CARRILES

Se efectuará con análogas prescripciones a las expuestas en el punto correspondiente a descargue. La posición de los carriles nuevos sobre vagón o diplorys será siempre de obra. Por el contrario, el estibado de los carriles usados podrá efectuarse intercalando carriles invertidos entre los de obra.

1. Cargue, descargue y apilado de traviesas de hormigón

Sea el que sea el procedimiento que se emplee para el cargue o el descargue de las traviesas, se prohíbe dejarlas caer desde cualquier altura. Si el procedimiento utilizado es el de resbalarlas sobre

dos piezas metálicas, su descenso se efectuará sosteniéndolas de modo que no golpeen contra el suelo.

El apilado de traviesas se realizará disponiendo el terreno de manera que sus bloques extremos se hallen en el mismo plano, y cada hilada se apoye en la inferior colocando los bloques de hormigón unos sobre otros.

2. Cargue, descargue y apilado de pequeño material

El descargue en todo el material remitido en cajas o barricas, se efectuará en forma que no se rompan los envases.

En el almacén se apilarán reuniendo los productos de la misma clase y preservándolos de la humedad.

3. Cargue, descargue y apilado de toda clase de materiales

Todas estas operaciones se realizarán con el cuidado necesario para que los materiales no experimenten deformaciones o daño alguno, ya que a pesar de su resistencia no está exentos de deformarse cuando se los somete a tratamiento inadecuado.

3.3.2. TENDIDO DE VÍA. CARRIL EMBEBIDO

El sistema de Carril Embebido es, básicamente una forma de fijar el carril, por lo que los cálculos aplicables a una vía construida con este sistema son los mismos que los aplicables a cualquier otro tipo de sistema de vía en placa. Además, es evidente que los cálculos dependen del terreno y de una serie de condiciones específicas que deben considerarse en cada caso, independientemente del sistema de fijación del carril.

3.3.2.1. DISEÑO DE LA CANALETA

Debemos indicar que el gasto de Corkelast se reduce y el montaje se simplifica en exigencias y duración en proporción directa a la calidad de construcción de las canaletas. Dentro de unas magnitudes razonables, el coste se reduce más significativamente con esa calidad que reduciendo dimensiones.

Aunque Edilon proporciona croquis de la canaleta recomendada, hay una serie de medidas que hay que manejar en el diseño de la losa y otras relacionadas con la canaleta en sí cuyas magnitudes y límites es conveniente tener a mano. Este apartado pretende relacionar y comentar las principales de esas dimensiones.

El carril embebido se coloca, en general, con su patín centrado en la canaleta. La razón de esa colocación es que la dimensión crítica en una instalación es la distancia patín-canaleta, que debe ser superior a 10 mm tras instalar y alinear vía. Por encima de este límite se tiene seguridad de que no va a haber derivaciones de corriente entre el carril y la losa. Se aconseja que esta distancia sea como mínimo de 18 mm para tener en cuenta todos los errores que en la construcción de la canaleta puedan producirse.

Aunque aparentemente se ahorre Corkelast reduciendo las distancias entre los bordes del patín y las paredes de la canaleta, la experiencia ha demostrado que es muchísimo más caro reducir la distancia mínima recomendada de 18 mm, pues la combinación de tolerancias de construcción (posición y ancho de la canaleta) y de realización (alineación de la vía) hacen que finalmente se emplee más dinero y tiempo en picar la canaleta para conservar las distancias mínimas entre la canaleta y los cantos del patín que en ahorro que aparentemente produce el estrechar loa canaleta.

La introducción de tubos de relleno tiene como límite que el recubrimiento sea al menos de 12 mm. Con esta limitación hay ocasiones en las que la introducción de un tubo de mayor diámetro se traduce en mayor gasto de Corkelast por la necesidad de elevar el nivel para recubrir adecuadamente el tubo. Las ocasiones en las que hemos comentado que el eje del patín no coincide con el de la canaleta son aquellas en las que se usa tubo de distinto diámetro a uno y otro lado del carril.

Los carriles se nivelan verticalmente respecto al fondo de la canaleta, por lo que cuanto mejor sea la nivelación de ésta más rápida será la del carril. Como el Corkelast se vierte una vez nivelado el carril, rellenará cualquier diferencia de alturas que haya entre el patín del carril y el fondo de la canaleta y la ausencia de huecos o desniveles en ese fondo permitirá ajustar el consumo. Lo mismo puede afirmarse respecto a la anchura.

El segundo carril se sitúa con respecto al primero ya alineado, lo que simplifica el proceso. Al mismo tiempo este procedimiento exige que el paralelismo de las canaletas sea suficientemente bueno como para que el segundo carril entre en la misma sin dificultad y conservando su patín a la distancia suficiente de la pared como para no comprometer el aislamiento eléctrico del mismo. Si el carril primero está correctamente alineado respecto al eje de la vía y las canaletas se han construido correctamente respecto a él y a su dirección (dentro de una tolerancia de +/- 5 mm) no tiene porqué haber problemas. Sin embargo es buena práctica el no verter el Corkelast en el primer carril hasta que el segundo se haya alineado respecto a él para evitar eventuales problemas que podrían ser graves en el caso de que el primer carril estuviera ya fijo.

A lo largo de este procedimiento nos referimos a los distintos componentes que se utilizan en el montaje. Los elementos quedan sumergidos en el Corkelast cuando este se vierte. Así se evitan movimientos del carril que, una vez alineado, podría producir la separación de piezas o herramientas de alineación recuperables.

1. Tubos de PVC de 50 o 60 mm según proyecto. El tubo de 60 mm de diámetro solo puede usarse con UIC 60 salvo casos excepcionales. 2. Separadores de nylon. 3. Cuñas de Corkelast para fijación de la alineación en planta. 4. Galgas de corcho o plástico para correcciones de nivelación. 5. Banda resiliente (puede existir o no, según proyecto).

3.3.2.2. LIMPIEZA Y SECADO DEL CARRIL Y CANALETA

LIMPIEZA

Una vez finalizada la losa de hormigón, uno de los trabajos importantes, es constituir las barras largas mediante las soldaduras aluminotérmicas, estas se pueden efectuar sobre la propia losa de hormigón y apoyados siempre los carriles sobre tacos de madera.

Deben eliminarse suciedad, grasa, partículas de hormigón, óxido desprendido y/o escamas de laminación del carril. La limpieza debe llevarse a cabo con aire comprimido (el aire comprimido no debe tener grasa o aceites) o limpiadores de vapor y cepillos.

En las canaletas hay que prestar especial atención a partículas o pequeñas piezas metálicas y al recubrimiento del hormigón en esas zonas. Si estas piezas metálicas permanecen en las canaletas tras la instalación del carril podrían quedar cerca o en contacto con el mismo, comprometiendo así su aislamiento.

SECADO

Debe eliminarse cualquier resto de agua o de humedad importante del carril y de la canaleta por medio de aire comprimido o de un soplador de aire caliente.

Una vez razonablemente secos ambos elementos deben cubrirse con toldos o lonas siempre que, en obras a cielo abierto, se sospeche que pueda llover. La experiencia demuestra que en muchos casos no hay tiempo para cubrir las zonas y elementos ya secos cuando la lluvia aparece con rapidez.

3.3.2.3. COLOCACIÓN DE GALGAS EN LA CANALETA

Debe hacerse una medida taquimétrica para comprobar el eje y profundidad de las canaletas (cada 1,50 metros en curva y 2,20 metros en recta habitualmente), de acuerdo con estas medias se colocarán en cada punto las galgas necesarias para conseguir el nivel correcto de la cabeza del carril, asegurando que quede el espacio mínimo necesario (12 mm bajo el eje del patín) para que el Corkelast pueda fluir correctamente y quede el patín a esa distancia del fondo.

3.3.2.4. SUJECIÓN AL CARRIL DE LOS SEPARADORES Y TUBOS DE PVC

Los separadores de nylon y tubos de PVC de relleno (ambos limpios y sin restos de agua) deben sujetarse al carril antes de introducirlo en la canaleta.

El tubo se sujeta por medio de unas piezas (separadores) de nylon, estas piezas impiden que el tubo de relleno flote en el Corkelast al verterlo, lo conservan con separación suficiente del alma del carril como para que el Corkelast fluya entre ésta y el tubo. Finalmente, estos separadores son lo suficientemente rígidos transversalmente como para utilizarse en la alineación del carril, por medio de cuñas de madera que se fijan entre estos separadores y los lados de la canaleta.

Los tubos deben tener el diámetro exterior que se indiquen en cada caso (habitualmente 50 mm para carril UIC- 54 y 60 mm para carril UIC-60) pues los separadores de nylon que se suministran están preparados para esos diámetros.

La manera más práctica de realizar las sujeciones es por medio de bridas de plástico de las utilizadas para las instalaciones eléctricas. El contorno a abrazar es de unos 60 – 70 cm según el tipo de carril.

Hay que cerrar las uniones entre esos tramos sucesivos del tubo de PVC para evitar que el Corkelast se introduzca en ellos durante el vertido. Este cierre puede conseguirse haciendo coincidir esta unión con un separados o cerrando la misma con cinta adhesiva (es más aconsejable éste último procedimiento).

3.3.2.5. IMPRIMACIÓN

Se requiere la aplicación de la imprimación PRIMER 21 de Edilon, para asegurar una perfecta adherencia entre el Corkelast, el carril, la canaleta, los tubos y separadores.

El Corkelast debe verterse dentro de un periodo de tiempo determinado tras la aplicación de la imprimación. Este tiempo depende de la temperatura de las superficies sobre las que la imprimación se ha aplicado.

El cuadro siguiente indica los límites de tiempo para el vertido tras la aplicación del PRIMER 21. Se dan dos cifras en horas, la primera de ellas indica el tiempo mínimo de “espera” antes del vertido y la segunda es el tiempo tras el que “no debe verterse”, pues la imprimación ya no estará suficientemente activa.

Temperatura de la superficie en ºC	Vertido del Corkelast (en horas)	
	No antes de:	Ni después de:
5	1,5	8
10	1	8
15	1	8
20	0,5	4
25	0,5	2
30	0,5	2

Dependiendo del planteamiento de instalación que se haya hecho, la imprimación puede darse antes o después de introducir el carril en la canaleta para su alineación y aplicarse al carril antes o después de haberle sujetado los tubos y separadores.

La aplicación debe efectuarse con una capa muy fina y sobre todas las superficies sobre las que el Corkelast vaya a entrar en contacto, exceptuando el fondo de la canaleta y la parte inferior del patín que basta con que reciban imprimación en los 4 metros anteriores al final de la canaleta o a un corte de la losa.

Las zonas donde es más importante la imprimación son las unciones (más cercanas a la superficie del Corkelast) de unión entre el Corkelast, el alma del carril y los lados de la canaleta, hasta 5 cm bajo la superficie.

La imprimación puede aplicarse tras la sujeción de los separadores y tubos al carril, pero en este caso, sea con brocha o con pulverizador debe intentarse que penetre entre el tubo y el alma del carril aunque evitando el aplicarla en exceso. El pulverizador extiende con gran uniformidad la imprimación

y el método más cómodo de aplicarla es (habiéndola aplicado antes en el fondo de la canaleta y bajo el patín del carril en los mencionados 4 metros finales) hacerlo con el carril ya introducido en la canaleta, pasando el pulverizador a ambos lados del carril.

3.3.2.6. NIVELACIÓN Y ALINEACIÓN DE LOS CARRILES

Una de las grandes ventajas del Carril Embebido es que por su método de fijación elimina totalmente la necesidad de mantenimiento de la geometría de la vía. El carril queda fijado en posición permanente, esta ventaja implica que tanto la vía en planta como en alzado debe ser muy cuidadosa, pues cualquier corrección a posteriori es complicada y costosa.

Se nivelará y alineará primero el hilo director, se fijará con cuñas (no se debe verter el Corkelast hasta tener alineado y nivelado el segundo carril) para proceder después a nivelar y alinear el hilo secundario.

Antes de colocar las galgas en las canaletas es necesario marcar en la losa de hormigón los puntos de comprobación del replanteo, en las curvas el hilo bajo y en rectas se fija uno de los hilos (normalmente el hilo derecho). Independientemente de los puntos fijados a 2,00 metros, también es necesario fijar los puntos de entrada y salida de las curvas, para el posterior flechado.

- Después de instalar la banda elástica Edilon (si la define el proyecto), se nivelarán los fondos de ambas canaletas, para así prever las galgas necesarias y colocarlas en cada uno de los puntos medidos. Al colocar las galgas después de la nivelación de la canaleta, se reducen al mínimo las correcciones. - Se colocan longitudinalmente los tubos de PVC a ambos lados del alma del carril, que deberá estar limpio, disponiendo los separadores de nylon cada 2 metros. Para impedir el movimiento relativo tubo- carril se colocan cintillos de plástico. El conjunto debe estar muy bien sujeto para impedir que los tubos floten durante el vertido del Corkelast.

- Se coloca el carril dentro de la canaleta (pórticos manuales, retro con tenazas, etc.) con los medios adecuados, sin forzar en ningún momento al carril (para impedir la aparición de posibles deformaciones permanentes). - Se comprueba la nivelación del carril y, en caso necesario, se ajusta de nuevo la posición en alzado añadiendo o quitando galgas de nivelación. Las tolerancias de nivelación es +/- 2 mm; con variaciones absolutas de 2 mm cada 5 metros.

De forma simultánea a la comprobación de la nivelación, se procede a la alineación del carril. La alineación se comprueba con cuerda de 20 metros ajustando la flecha cada 2 metros. La tolerancia de alineación es de +/- 2 mm; con variaciones absolutas de 2 mm cada 5 metros.

Se debe comprobar además el recubrimiento de Corkelast a ambos lados del patín. En ningún caso será inferior a 10 mm.

Hay que subrayar de nuevo la necesidad de efectuar una comprobación exhaustiva de la nivelación del carril, y flechado de las curvas con cuerda de 10 metros, para asegurar su posición exacta en planta, antes de proceder al montaje del carril opuesto.

- Se comprueba finalmente a la inclinación del carril montado mediante goniómetro. Las tolerancias en la inclinación del carril son de +/- 0,5º sexagesimales. - La alineación deberá vigilarse durante el proceso de vertido del Corkelast, ya que las variaciones térmicas pueden provocar movimientos del carril.

El montaje del carril opuesto se realizará utilizando la regla del peralte para la comprobación de la vía tanto en planta como en alzado.

Si la canaleta tiene sus bordes con altura suficiente respecto a la cabeza del carril, un procedimiento alternativo es utilizar para la alineación lateral las cuñas de madera colocadas entre la cabeza del carril y los lados o bordes de la canaleta, en una zona cercada a los separadores, pero no sobre ellos.

Una vez alineado el carril, se introducen entre los separadores y las paredes de la canaleta unas pequeñas cuñas de Corkelast sólido que mantienen al carril en la posición correcta. Con las cuñas ya introducidas, se puede retirar la cuña de madera. Las de Corkelast se dejan permanentemente, pues tras el vertido quedan cubiertas y formando un solo cuerpo con él.

En tramos largos, donde ha de hacerse el vertido en etapas sucesivas, la alineación no debe reducirse solo a la zona del próximo vertido. Idealmente, la alineación definitiva debe estar hecha antes de comenzar el vertido. En cualquier caso se requiere un mínimo de 30 metros ya alineados definitivamente y fijos en posición por delante del final de vertido en cada momento.

3.3.2.7. PREPARACIÓN FINAL PARA EL VERTIDO

CUBRICIÓN DE LOS BORDES DE LA CANALETA Y CABEZA DE CARRIL

Aunque esta fase no es funcional sino estética, es conveniente cubrir con cinta adhesiva de un mínimo de 5 a 6 cm de ancho las superficies horizontales de la placa que queda junto al borde de las canaletas. Esta precaución evita que las salpicaduras del Corkelast que se producen durante el vertido queden sobre el hormigón y puedan eliminarse con la simple remoción de la cinta.

Es también aconsejable proteger con cinta adhesiva o papel la cabeza del carril. El Corkelast que pueda salpicar sobre ella queda eliminado con el paso de los trenes, sin embargo, el cubrir la cabeza del carril no es costoso en tiempo ni dinero y la ganancia estética del trabajo es muy considerable.

COLOCACIÓN DE TOPES EN LOS EXTREMOS DE LA ZONA DE VERTIDO

Los extremos de la canaleta que se va a rellenar de Corkelast deben cerrarse para evitar que, al verterlo, el mismo se escape de la canaleta o de la zona de vertido.

Estos topes pueden hacerse de distintas maneras, pero la más práctica es la utilización de un cartón o porexpan reforzado, donde previamente se ha recortado la silueta del carril. Se aplicará al carril y la canaleta en los puntos donde vaya a comenzarse y acabarse el vertido de la jornada.

RETIRADA DE LOS CINTILLOS DE PLÁSTICO DE SUJECIÓN DE LOS SEPARADORES

En esta fase deben cortarse y retirarse (si no se pudiese retirar se debe cortar por debajo de lo que será la superficie de vertido) los cintillos que sirvieron para sujetar los separadores y el tubo al carril antes de su montaje y alineación. Se comprobará que no hay clavos, trozos de cable o piezas metálicas dentro de la canaleta que podrían comprometer el aislamiento del carril.

3.3.2.8. COMPROBACIÓN FINAL DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA

Mientras se llevan a cabo los trabajos descritos en el punto anterior, debe hacerse una comprobación final de la nivelación y alineación de la vía.

3.3.2.9. BATIDO Y VERTIDO MANUAL DEL CORKELAST

El elastómero de unión entre carril y canaleta es el elemento esencial del carril embebido y debe prestarse una atención primordial a su correcto manejo.

PRECAUCIONES ESPECIALES EN CASO DE LLUVIA O FILTRACIONES DE AGUA

El vertido deberá suspenderse automáticamente en caso de que empiece a llover, incluso si la lluvia es muy fina, debido a que el Corkelast reacciona fácilmente con el agua antes del curado.

Las zonas de trabajo se deben cubrir con toldos o lonas sujetos a una altura que permita el paso de los trabajadores. La solución más práctica es disponer de túneles cubiertos con plásticos.

Las zonas a cubrir son:

La batidora o batidoras en una zona suficiente como para protegerlas y además, dos zonas adicionales, una de ellas para abrir los envases de los componentes 1 y 2, y otra de almacenamiento temporal de los cubos ya mezclados.

Las batidoras estarán lo más cerca posible de la zona de vertido, durante el transporte de los cubos a la zona de vertido debe también protegerse su contenido de la entrada de agua.

En caso de lluvia muy fuerte se debe suspender el vertido hasta que aquella amaine a menos que haya seguridad total de que no va a penetrar agua en la zona de batido/vertido.

La zona de canaleta donde se va a verter, así como el carril y los elementos de alineación deben estar protegidos por toldos o lonas y también totalmente secos. Una vez cubierta la canaleta, carril y elementos de alineación con la lona deben secarse cuidadosamente. Los elementos de alineación se secarán con trapos, la canaleta y el carril deben soplarse con aire comprimido para eliminar los

depósitos de agua y después, si aún quedan espacios con humedad excesiva, secar todas las superficies el carril y canaleta por medio de un soplete de butano.

BATIDO DEL CORKELAST

El batido se realiza simultáneamente con el vertido. El Corkelast ya batido y mezclado dura en estado vertible entre 1 5 y 25 minutos dependiendo de la temperatura ambiente.

El vertido de Corkelast debe hacerse en zonas de canaleta en las que ya se hayan completado todas las fases anteriores. Al menos debe haber una longitud de 20/25 metros con todas las fases precias terminadas. Debe tenerse en cuenta la observación final del capítulo “Nivelación y alineación de los carriles” cuando se trate de tramos largos donde se efectué vertidos sucesivos.

El batido debe realizarse como sigue:

a) Colocar el cubo grande (componente 1) en la batidora, tras haber removido el contenido para deshacer la capa flotante de partículas de corcho molido que haya podido formarse durante el almacenamiento. b) Verter el Componente 2 y batir durante 60/80 segundos. El tiempo de batido depende de la temperatura y de otros factores. En cualquier caso, debe durar hasta que el color sea un gris homogéneo, sin “nubes” blanquecinas y nunca debe ser menor de 60 segundos.

VERTIDO DEL CORKELAST

Siempre dentro del período de actividad de la imprimación, el vertido debe hacerse desde los mismos cubos en los que se ha efectuado la mezcla de Corkelast y, en cada carril, sólo desde el lado externo de la vía hasta que se haya visto aparecer el Corkelast por el otro lado del patín del carril. Sólo vertiendo desde un solo lado se puede asegurar que no se hayan atrapado burbujas de aire bajo el patín del carril.

El Corkelast debe irse extendiendo a lo largo de la canaleta, evitando una acumulación excesiva en el lado de vertido, pero dejando en él la altura suficiente para que su peso haga que el Corkelast se deslice bajo el patín con una cierta rapidez.

Se seguirá vertiendo y dejando al Corkelast ascender por el lado opuesto del carril hasta que la superficie de la zona donde se vierte cubra aproximadamente al tubo y los separadores.

El Corkelast se nivela por sí mismo y, salvo en algún caso específico es preferible esperar a que se vaya extendiendo solo y sin ayuda.

La superficie del otro lado quedará algo más baja. A partir de este momento puede hacerse ahora por ambos lados del carril el vertido complementario hasta alcanzar las alturas de “carril mojado” que se hayan especificado en el proyecto. Como ya se ha mencionado, el Corkelast de este vertido complementario formará un solo cuerpo con el del primer vertido. El Corkelast del cubo fluye lentamente cuando está a punto de vaciarse. Para aprovechar mejor su contenido, conviene dejarlo escurrir apoyado en un taco y en la cara externa del carril.

Es también aconsejable proteger la cabeza del carril con cinta adhesiva para así no dejar manchas sobre ella.

Tras el vertido del Corkelast deben esperarse al menos 3 horas para permitir la circulación de trenes a velocidad reducida. La circulación con velocidad normal podrá reanudarse entre 4 y 6 horas tras el vertido.

El Corkelast no debe verterse con temperatura ambiente inferiores a 5ºC.

Para conseguir un buen rendimiento en el trabajo de batido y vertido es importante planear con cuidado la localización de la zona de batido con el fin de reducir dentro de lo posible al mínimo los recorridos de transporte de cubos para verterlos a lo largo de toda la vía que vaya a embeberse en una jornada.

Como ya se ha mencionado, el Corkelast de este vertido complementario formará un solo cuerpo con el del primer vertido.

Asimismo es importante que los pallets con el suministro de Corkelast se hayan colocado cerca del lugar de batido y que también en algún lugar no muy alejado haya una zona donde dejar los pallets vacíos que se irán llenando con los cubos ya utilizados en el vertido.

3.3.2.10. RABAJOS DE ACABADO

Esta fase se refiere básicamente a trabajos de limpieza como el arrancado de las cintas de protección de los bordes de la canaleta y de la cabeza del carril en su caso y de inspección final del acabado del vertido. Pueden quedar algunas zonas con el Corkelast algo más bajo que en otras o pequeños huecos. Se rellenarán con algo más de Corkelast si es necesario.

En el caso de que hayan utilizado cuñas de madera que permanecen en posición hasta después del vertido, se comenzarán a extraer cuando hayan pasado al menos 2 horas tras el vertido, despegándolas de su alojamiento por medio de un pequeño mazo o martillo y rellenando con Corkelast los huecos que dejan. Este trabajo, así como el de arrancado de las cintas, puede posponerse siempre que se haga una inspección de la vía para asegurarse de que no existen obstáculos para la rodadura del tren.

3.3.2.11. SERVICIOS, EQUIPOS Y MATERIALES NECESARIOS

La rapidez de la instalación de una vía en carril embebido como la de cualquier otro trabajo depende básicamente de disponer en el momento preciso de la herramienta o el recurso adecuado. Si el trabajo está correctamente planeado se recuperará en su ejecución un tiempo mucho mayor que el dedicado a planearlo.

DISPOSICIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO Y DE LOS MATERIALES

Batido y vertido manual

El espacio suele ser reducido y complicado en muchas obras ferroviarias y, evidentemente, varias de las sugerencias que se hacen a continuación podrán llevarse a cabo sólo de una forma relativa. No obstante, es conveniente que la persona directamente responsable del trabajo “in situ” lea estas recomendaciones para poder preparar la zona de la forma más eficaz posible.

a) Almacenamiento del Corkelast

El Corkelast para vertido manual se entrega en pallets de cartón con base de madera, cada uno de ellos con 32 cubos de Componente 1 y 32 recipientes de Componente 2 con un total de 9 kg de Corkelast por cubo + recipiente. El peso total de cada pallet es de unos 350 kg y mide aproximadamente 1m x 1m x 0,9m. Los pallets no deben apilarse en más de dos alturas y deben estar protegidos de la lluvia y del solo directo cuando estén almacenados.

En el proceso de instalación, se mezclan los dos componentes del Corkelast con carretillas batidoras a un ritmo de un cubo cada 1,5 – 2,5 minutos por batidora. Si se pueden almacenar los pallets cerca del lugar de batido y sin apilar, los cubos pueden fácilmente ser trasladados a mano al lugar de batido por los propios operarios de la batidora. Si los pallets no pueden estar cerca o se han dejado apilados, debe disponerse de una carretilla elevadora para su desapilado y transporte.

b) Zona de Batido

El Corkelast se vierte trasladando a mano los cubos ya batidos a su lugar de vertido en la vía. La zona de batido debe situarse en el lugar que reduzca lo más posible las distancias recorridas para alcanzar toda la vía a embeber. Para longitudes de vía a embeber mayores de 50 – 60 m conviene mover a lo largo de la vía la zona de batido.

La zona de batido debe tener una superficie que pueda alojar la batidora (2x2m mínimo por cada batidora y 3x3m para una batería de 3 batidoras). Debe también haber espacio para al menos uno de los pallets con Corkelast sin batir y para otro pallet vacio donde se irán depositando los cubos ya vertidos. Asimismo debe proporcionar fácil acceso y salida para los trabajadores que hacen el vertido y proporcionar dos espacios de unos 2 m2 cada uno para almacenamiento de cubos abiertos (para batir) y para cubos ya batidos (en espera de su recogida por personas del equipo que vierte).

Si hay peligro de lluvia toda esta superficie debe estar cubierta con lonas o toldos que permitan circular bajo ellos. Como alternativa puede disponerse uno o dos contenedores normales (con uno de sus lados totalmente abiertos) y toldo entre ellos. También debe quedar bajo un túnel impermeable o

toldos el recorrido hasta la zona de la vía en que se esté vertiendo y esta misma zona (como mínimo 10 metros de vía cubiertos).

c) Situados los carriles en barras elementales sobre la placa de hormigón y paralelos a las canaletas es el momento de iniciarse la soldadura aluminotérmicas para formar las barras largas.

Los carriles deben limpiarse a veces aplicando un taladro o amoladora con cepillo de alambre y sujetar a sujetar a ellos los tubos de PVC de relleno antes de introducirlos en la canaleta.

Una vez sujetos los tubos laterales de relleno los carriles sólo pueden manejarse por medio de mordazas que los sujeten únicamente por la cabeza y no pueden apilarse. El ideal es que queden tendidos paralelos a la canaleta y junto a ella.

También estas operaciones deberán llevarse a cabo a cubierto en caso de lluvia y tomar las disposiciones para que se conserven secos una vez limpios y preparados.

En zonas con mucha humedad ambiental, puede producirse, sobre todo por la mañana, rocío, que quede en forma de gotas de agua bajo el patín del carril y en la parte inferior de los tubos. Este rocío debe secarse antes de proceder al vertido. Cuanto más cerca de los anteriores criterios pueda disponerse la zona de trabajo y almacenamiento, mejor rendimiento se obtendrá del trabajo de instalación de la vía. En el caso de tener que instalar una vía larga y de disponerse de batidoras independientes, es conveniente considerar dos puestos de batidos separados o, mejor, mover la zona de batido a medida que el vertido progresa.

SERVICIOS

- Aire comprimido (libre de aceite o grasa)

Las mangueras deben alcanzar para el soplado de toda la longitud de las canaletas y los carriles en la posición en que se encuentren. Conviene que éstos últimos se encuentren paralelos y cercanos a las canaletas dentro de lo posible y colocados sobre tacos o tablones de forma que pueda pasarse bajo el patín las bridas de sujeción de los separadores.

- Una conexión eléctrica (220V, 50Hz, 1750W) para cada una de las batidoras a utilizar y suministro adicional para las herramientas. Alargaderas. Iluminación.

En lugar de batido debe estar, en lo posible, en una zona que minimice los recorridos que hay que hacer para efectuar el vertido –cubos transportados a mano- en toda la extensión de la vía a rellenar. Las alargaderas deben permitir alcanzar con las herramientas eléctricas toda la longitud de vía a instalar. Para trabajos nocturnos es necesaria una buena iluminación tanto en la zona de batido como a lo largo de la vía.

- Servicio de retirada de basura para los cubos vacíos de Corkelast tras el vertido

Los propios pallets en los que se entrega el Corkelast sirven como contenedores temporales de cubos ya utilizados y otros desperdicios (cinta de enmascarar ya retirada, trapos, cartones, etc. Puede contarse con que al final del trabajo el 70% de los pallets de Corkelast utilizados deberán retirarse llenos de desperdicios.

- Transporte a lugar seguro para su devolución posterior a Vías Elásticas de batidora(s) y Corkelast, material de alineación y otros sobrantes al acabar el trabajo.

MATERIALES DE INSTALACIÓN

- Tubo de PVC del diámetro exterior especificado en proyecto

Habitualmente es de 50mm de diámetro. Deberá ponerse en obra en una longitud igual a 4 veces la longitud de vía a embeber en el caso de que el carril tenga, en proyecto, tubo a ambos lados del alma y el doble de la longitud de vía si el tubo de relleno se coloca sólo a un lado del carril. La longitud debe aumentarse en un 5 – 10% para tener en cuenta mermas por corte.

- Cuñas de madera para alineación lateral del carril

Según el método de alineación que se utilice (cuñas entre separador y pared de la canaleta o entre cabeza de carril y canto de la canaleta) las cuñas deben tener distinta dimensión. Las que se introducen entre la cabeza del carril y el canto de la canaleta tienen la ventaja de que si son suficientemente

cortas y no llegan a tocar el Corkelast ahorran trabajo posterior de relleno de huecos. En cualquier caso estas cuñas no deben llegar a tocar en el tubo de relleno, por lo que deben ser de punta roma. Como alternativa puede disponerse de cuñas más delgadas y afiladas y tacos o tablas que cubran la distancia entre la cuña apoyada en el lado de la canaleta y la cabeza del carril.

Con el método de cuñas aplicadas a los separadores de nylon su extremo no tiene peligro de tocar en los tubos, pero no debe llegar al fondo de la canaleta.

En cualquiera de las modalidades, el número de cuñas debe ser igual que el de puntos de medida de alineación del carril.

Aunque no es imprescindible, es aconsejable tener algo de madera de repuesto no sólo para solucionar problemas de las cuñas, sino también como apoyo de los cubos de Corkelast para su escurrido.

- Cintillos de sujeción de tubos separadores

Se usan para sujetar el carril a los separadores de nylon con los tubos insertados. Cada una de las sujeciones debe tener una longitud mínima entre 58 y 66 cm dependiendo del tipo de carril. Habitualmente se colocan tres cintillos de 22-25 cm unidas entre sí.

Se precisa una sujeción de esta clase por cada punto de medida de alineación de carril que haya.

Al usar conjuntos de cintillos empalmados, debe cuidarse de que no quede ninguna unión bajo el patín del carril, pues esto podría hacer imposible la alineación.

PEQUEÑO MATERIAL

- Cinta adhesiva o de enmascarar

Habitualmente se usa la cinta marrón normal de empaquetar, a la que se añaden periódicos lateralmente para cubrir una superficie mayor. Evidentemente es más rápido usar el papel de enmascarar con borde adhesivo. Hace falta una longitud igual a tres veces la longitud de carril a embeber (dos para los lados de la canaleta y una para la cabeza de carril). Esta cinta puede también usarse para cerrar la unión entre tubos laterales de relleno.

- Grasa consistente o aceite

Se usa para evitar que el Corkelast se adhiera a los topes que se hacen con cartón en los extremos de la canaleta. Basta una lata de 2 kg de grasa.

- Trapos o rollos de papel

Se necesitan para pequeñas limpiezas de Corkelast y para secar y empapar humedad y agua en la canaleta, carriles y elementos de alineación del carril. En caso de lluvia es necesario disponer de una buena cantidad.

- Disolvente

A veces la única manera de limpiar el Corkelast es por medio de disolvente. Conviene disponer de una lata de 5 litros.

EQUIPO DEL PERSONAL

Conviene que los buzos y el calzado sean viejos o desechables, pues las inevitables salpicaduras del Corkelast son casi imposibles de eliminar. Los guantes deben ser del tipo que cubre hasta el codo y debe haber al menos dos pares por persona y día.

HERRAMIENTAS

- Taladro o Amoladora con cepillo rotativo de alambre y disco de corte

El cepillo rotativo se debe usar para la limpieza del carril. El disco de corte es útil para eventuales correcciones de la canaleta y para quitar salpicaduras de Corkelast ya seco.

- Alicates

Para apretar las bridas de sujeción de los separadores y para extraer las que se pueda una vez alineado el carril.

- Pinzas o Alicates cortadores

Para cortar las bridas que no se puedan extraer.

- Sierra

Para cortes en el tubo de PVC y, eventualmente de madera auxiliar para las cuñas.

- Espátulas y Paletas

Para remoción de salpicaduras de Corkelast y nivelado de alguna superficie del mismo que haya quedado irregular.

- Cepillos y Escobones

Para limpieza de la canaleta.

- Mazos pequeños o martillos

Para extracción de las cuñas tras el curado del Corkelast y pequeños ajustes en separadores de nylon, así como para asentamiento de las cuñas de madera de alineación del carril.

- Brochas, Pinceles y Rodillos de pintado, con prolongadores del mango para la aplicación de la imprimación. Para la canaleta conviene que tengan un suplemento prolongador del mango. - Pulverizador para aplicar la imprimación

Este elemento no es necesario si la longitud de carril a embeber es pequeña. Si se dispone de él se disminuirá la cantidad de brochas, pinceles, etc. del apartado anterior.

- Antorcha de butano y bombonas de repuesto

Sin ellas no se puede proceder a la instalación en condiciones de humedad. Se utilizan para el secado de las superficies donde el Corkelast va a hacer contacto (Paredes y fondo de la canaleta y patín y alma del carril). Por el excesivo calor que desarrolla no debe utilizarse un soplete.

PROTECCIÓN CONTRA LA LLUVIA

El Corkelast VA admite la presencia de pequeñas humedades, aunque no la de agua o salpicaduras. En el caso de lluvia el ideal es el de disponer de túneles de plástico que cubran las zonas de trabajo y los materiales y tener siempre preparados el soplete y los trapos para secar las superficies con las que el Corkelast VA entrará en contacto. Si no existe protección contra la lluvia, el vertido deberá suspenderse.

- Lonas o Toldos

Deben tenerse previstas lonas o toldos sin agujeros, en cantidad suficiente para cubrir todas las canaletas e independientemente, de otras adicionales para cubrir los carriles y para los tubos de PVC.

Además debe haber otras lonas y postes o barras (o túneles impermeables) para colocarlas a una altura que permita transitar bajo ella para:

- El puesto de batido - La zona de apertura de cubos de Corkelast - El camino entre las dos zonas anteriores - La zona de almacenamiento del material de alineación, cuñas, etc. - El camino desde el puesto de batido hasta la canaleta - Una sección mínima de vía (ambos carriles) de unos 10-15 metros

El cubrimiento de la zona de batido, de apertura de cubos y de almacenamiento de pequeño material puede sustituirse por un contenedor con uno de sus lados totalmente abierto.

3.3.3. SOLDADURA DE CARRILES

1. Generalidades

La soldadura de las barras elementales, obtenidas elementalmente por laminación, podrá ser eléctrica o aluminotérmica. La primera, dadas las dificultades que presenta su ejecución en vía, se hará exclusivamente en taller equipado adecuadamente para ello.

La soldadura eléctrica de carriles se realizará por el procedimiento denominado "a tope", efectuando con el mayor cuidado las operaciones de precalentamiento, acercamiento o chisporroteo y fusión, juntamente con las posteriores de rebarbado, serrado, enderezado y perfilado que sean necesarias.

La soldadura de carriles en vía será siempre aluminotérmica, teniéndose en cuenta, para su ejecución las prescripciones del presente Pliego y las que señala la norma DOI/S. nº2 de Renfe. Se realizará vertiendo una mezcla en fusión de aluminio y óxido de hierro dentro de dos medios moldes que al unirlos abrazando ambos extremos de los carriles, reproducen la sección del carril juntamente con el cordón de soldadura.

Para efectuar la soldadura aluminotérmica se tendrán en cuenta las siguientes operaciones y las prescripciones que para ellas se indican a continuación.

2. Enfrentamiento de carriles

Se verificará tanto en planta como en alzado, comprobando con una regla la alineación de la cara activa, en el primer caso, y la perfecta nivelación de la superficie de rodadura. La separación entre extremos de carriles deberá estar comprendida entre dieciséis (16) y veinte (20) milímetros.

3. Moldes

Los moldes podrán ser "verdes" o prefabricados. Ambos están formados por dos mitades que, al acoplarse entre los extremos de los carriles a soldar, mediante una prensa porta-moldes reproduzcan exactamente el perfil del carril y el abultado del cordón de soldadura que ha de constituir la unión de ambos extremos. Además, con el fin de poder admitir el metal de aportación, irán provistos del correspondiente bebedero y de las salidas de gases para la expulsión de los que se producen durante la unión de los carriles. El molde verde se utilizará preferentemente en obra y se realizará dentro de una carcasa, utilizando en su fabricación, arena de características especiales, a la que se haya proporcionando la humedad suficiente para poderla dar forma consistente.

4. Precalentamiento de los carriles

Colocado el molde abarcando la junta, se procederá al calentamiento de los carriles hasta el rojo cereza (novecientos grados) haciendo arder mediante un quemador, una mezcla de gasolina y aire en la cámara formada por el molde y los carriles.

5. Colada

Se procederá a continuación a la colada. Para ello la carga o material de aportación se verterá a un crisol y se iniciará su reacción haciendo arder una bengala o cualquier mezcla de ignición, retirando el quemador y colocando en su lugar el crisol. Terminada la reacción, al cabo de unos veinte segundos, debe dejarse decantar el material fundido unos diez segundos más, para igualar las temperaturas de las cabezas de los carriles y permitir su decantación, por la cual el acero baja al fondo del crisol, quedando en la superficie la escoria. Desde este momento puede sangrarse el crisol vertiendo el metal fundido en la junta.

Tres o cuatro minutos después de finalizar la colada se procederá a retirar el molde, a retirar la escoria que ha permanecido sobre el carril, a eliminar los restos de arena con un cepillo metálico y al rebarbado y al acabado de la junta.

Aparte del cuidado exigible en todas las operaciones descritas, deben observarse con la máxima meticulosidad las siguientes prescripciones:

- Comprobar la separación de cabezas de carriles para incrementar la carga cuando sea mayor de veinte (20) milímetros. - Comprobar que la carga que se va a emplear corresponde al perfil de carril a soldar y a la naturaleza de su acero. - Comprobar que el saco que contiene la carga se halla en buen estado y no se han formado terrones por la humedad. - Comprobar que el precalentamiento ha hecho alcanzar a los carriles la temperatura correspondiente al rojo cereza, y que la mezcla de combustión es buena. Para ello las llamas deben ser azuladas y sobresalir de los bebederos unos quince centímetros. - Comprobar por la variación de coloración, que la decantación entre el acero líquido y la escoria se ha producido en el crisol y sangrar el crisol después de los diez segundos de haber terminado la reacción. - Los materiales que hayan de ser empleados en las soldaduras, serán en calidad y cantidad, iguales a los que hubiere utilizado Eusko Trenbideak en otras ocasiones. La Dirección de Obra se reserva el derecho

de efectuar cuantas pruebas crea conveniente, bien a pie de obra bien en taller, siempre por cuenta del Contratista, para comprobar la calidad del trabajo.

Dada la gran importancia que representan las soldaduras para la vía, se exigirá que los soldadores tengan el correspondiente certificado de aptitud.

6. Acabado de la soldadura

Finalizada la operación, las soldaduras no deben presentar ningún defecto ni porosidad en la unión del metal fundido con el laminado, como son incrustaciones de corindón o arena en la cabeza del carril, grietas, sopladuras, discontinuidades, oxidación o falta de metal, ni ninguna deformación en el resalto.

Se admitirán las siguientes tolerancias en las piezas soldadas: Flechas de hasta medio (0.5) milímetro en juntas levantadas, o en juntas hundidas, medidas con una regla de un (1) metro.

El defecto máximo de alineación, medido con regla de un (1) metro colocada en un plano horizontal, a quince (15) milímetros del plano de rodadura, con su centro en el de soldadura, no será superior a una flecha de medio (0,5) milímetro.

Los defectos de esmerilado, desbarbado o acabado que pueden corregirse, sin afectar a la bondad de la soldadura, en opinión de la Dirección de Obra, deberán subsanarse a cuenta y cargo del Contratista.

Queda prohibido efectuar ninguna clase de reparaciones en soldadura o piezas, sin previa autorización de la Dirección de Obra.

Cuando sea preciso sustituir alguna soldadura por defectuosa, se procederá al corte del carril con soplete oxiacetilénico, intercalando un cupón de igual perfil de una longitud superior a cuatro (4) metros, sobre cuyos extremos se realizarán las nuevas soldaduras observando las normas descritas.

3.3.4. TERMINACIÓN DE LAS OBRAS DE TENDIDO DE VÍA

1. Terminación

Si a la terminación del tendido de la vía no se cumplen las tolerancias indicadas, el Contratista procederá a hacer las modificaciones con toda urgencia. Las certificaciones se extenderán cuando el trabajo quede correctamente terminado.

2. Garantía

El Contratista responderá durante un año, a partir desde la puesta en servicio de la obra, de todos los defectos que pudieran surgir a causa de deficiencias en el tendido de la vía, aparte de la responsabilidad que le incumba en otros conceptos de la obra.

Las reparaciones correspondientes al tendido de la vía que sea preciso efectuar, se realizarán en los periodos de tiempo compatibles con la explotación y los gastos serán a cuenta y cargo del Contratista.

3. Medición y abono

La medición y abono de las obras se realizará de acuerdo con la descripción de las unidades que figuran en el Cuadro de Precios nº1.

Se considerarán incluidos en los precios el suministro de los materiales, su colocación, de acuerdo con lo especificado en el P.P.T.P., así como la maquinaria, medios auxiliares, mano de obra, etc., y las pruebas necesarias.

3.4. OBRAS DE HORMIGÓN

3.4.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como obras de hormigón las realizadas con este producto, mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia. Servirá también para la parte de estructuras.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- La fabricación o el suministro del hormigón.

- Su puesta en el interior del molde, formado por los encofrados, utilizando los medios necesarios, tales como canaletas, bombas, grúas, etc.

- El vibrado con el objeto de evitar la formación de coqueras.

- El curado del hormigón y la protección contra lluvia, heladas, etc.

3.4.2. MATERIALES

Los hormigones a utilizar cumplirán lo especificado en el correspondiente capítulo del presente pliego.

Dichos hormigones serán:

ELEMENTO	RESISTENCIA MINIMA (kg/cm2)	TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO (mm)
Limpieza	150	40
Relleno	150	40
Cimentaciones	150, 175, 200, 250	25, 40
Pilas	175, 200, 250, 300	25, 40
Muros y estribos	175, 200, 250, 300	25, 40
Losas y tableros	200, 250, 300, 350	25, 40
Tableros pretensados	300, 350, 400	25, 40
Falso túnel	200, 250, 300	25, 40
Marcos	175, 200, 250, 300	25, 40
Muros de gravedad	175	40
Canalizaciones	200	40
Bajantes	200	40
Arquetas	200	40
Cunetas	175	40

La consistencia del hormigón a la salida de la central sin la adición de aditivo alguno garantizará un cono inferior a 4 cm.

Los aditivos que en su momento puede aprobar el Director de las Obras con motivo de aumentar su trabajabilidad se añadirán sobre el camión hormigonera una vez llegado al tajo de obra, garantizándose, al menos, un amasado enérgico durante diez minutos. La trabajabilidad en ningún caso podrá lograrse a base de aireantes.

3.4.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

CONDICIONES GENERALES

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye entre otras las operaciones descritas a continuación.

3.4.4. TRANSPORTE

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cementos, se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

La distancia de transporte sin batido del hormigón quedará limitada a los siguientes valores:

Vehículo sobre ruedas 150 m

Cintas transportadoras 200 m

Cuando la distancia de transporte de hormigón fresco sobrepase los límites indicados deberá transportarse en vehículos provistos de agitadores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 610.7 del PG-3/75.

Transportador neumático 50 m

Bomba 500 m

3.4.5. PREPARACIÓN DEL TAJO

Antes de verter el hormigón fresco sobre la roca o suelo de cimentación o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de Obra podrá comprobar la calidad y dimensiones de los encofrados, pudiendo ordenar la rectificación o refuerzo de estos si a su juicio no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia o no se ajustan a las dimensiones de Proyecto.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre si mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia al encofrado y al hormigón de limpieza o relleno, de modo que quede impedido todo movimiento de aquéllas durante el vertido y compactación del hormigón, y permita a éste envolverlas sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

Asimismo, se comprobará la limpieza de las armaduras y hormigones anteriores, la no existencia de restos de encofrados, alambres, etc.

Estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Previamente a la colocación en zapatas y fondos de cimientos, se recubrirá el terreno con una capa de hormigón HM-15 de diez centímetros (10 cm) de espesor mínimo para limpieza de igualación, y se cuidará de evitar que caiga tierra sobre ella, o durante el subsiguiente hormigonado.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la capa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

3.4.6. DOSIFICACIÓN Y FABRICACIÓN DEL HORMIGONADO

Deberá cumplirse lo que sobre el particular señala la Instrucción EHE y el correspondiente Artículo del Capítulo II del presente Pliego.

Los aditivos se añadirán de acuerdo con la propuesta presentada por el Contratista y aprobada expresamente por la Dirección de Obra.

3.4.7. PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerantes o aditivos especiales, previa autorización del Director de Obra, pudiéndose aumentar además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurran condiciones favorables de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación. El Contratista propondrá la planta de suministro a la Dirección de Obra, la cual, de acuerdo con estas condiciones aceptará o rechazará la misma.

Bajo ningún concepto se tolerará la adición de agua al hormigón una vez realizada la mezcla en la central.

Deberán disponerse andamios, castilletes, pasarelas y todos aquellos elementos necesarios para la circulación del personal, de vertido, puesta en obra y compactación, sin que por ello tenga derecho a abono de ningún tipo.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro y medio (1,5 m) quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

El vertido ha de ser lento para evitar la segregación y el lavado de la mezcla ya vertida.

La velocidad de hormigonado ha de ser suficiente para asegurar que el aire no quede atrapado y asiente el hormigón.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

El Contratista propondrá al Director de Obra los sistemas de transporte y puesta en obra, personal maquinaria y medios auxiliares que se vayan a emplear para su aprobación o comentarios.

En todos los elementos en que sea necesario para cumplir con lo indicado, se utilizará el bombeo del hormigón. El Contratista propondrá a la Dirección de Obra, de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior, el procedimiento de bombeo, maquinaria, etc. previsto, lo cual deberá ser expresamente aprobado previamente al comienzo de la ejecución de la unidad de obra. En cualquier caso la bomba penetrará hasta el fondo de la tongada a hormigonar.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego, será de aplicación lo indicado en el artículo 16 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.8 del PG-3.

3.4.8. COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN

Salvo en los casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

La frecuencia de trabajo de los vibradores internos a emplear no deberá ser inferior a seis mil ciclos por minuto. Estos aparatos deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. Cuando se hormigonee por tongadas, conviene introducir el vibrador hasta que la punta penetre en la capa subyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

En el caso de que la Dirección de Obra autorice la utilización de vibradores de superficie, dado el escaso espesor de las soleras, losas o tableros a hormigonar, la frecuencia de trabajo de los mismos será superior a tres mil ciclos por minuto.

Los valores óptimos, tanto de la duración del vibrado como de la distancia entre los sucesivos puntos de inmersión, dependen de la consistencia de la masa, de la forma y dimensiones de la pieza y del tipo de vibrador utilizado, no siendo posible, por tanto, establecer cifras de validez general. El Contratista propondrá a la Dirección de Obra el tipo de vibradores y los valores de los citados parámetros para su

aprobación, debiendo ser dichos valores los adecuados para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos más prolongadamente.

El Contratista propondrá asimismo a la Dirección de Obra la dotación mínima de vibradores existentes en cada momento en cada tajo, así como el número de grupos electrógenos o compresores, según el tipo de vibrador, disponibles en la obra. En cualquier caso, en un tajo donde se produzca el hormigonado, deberá existir, como mínimo, un vibrador de repuesto, y en el conjunto de la obra, asimismo, un grupo electrógeno o compresor de reserva. Si, por el motivo que fuera, se avería uno de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo de hormigonado o el Contratista procederá a una compactación por apisonado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 16.2 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.9 del PG-3.

3.4.9. JUNTAS DE HORMIGONADO

Las juntas de hormigonado no previstas en los planos se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas de esta manera, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Si el plano de la junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando el hormigonado se vaya a reanudar en un plazo máximo de tres días, las juntas se limpiarán de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto, mediante la aplicación de chorro de agua y aire. Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el hormigón.

Cuando el hormigonado se vaya a reanudar en un plazo superior a tres días, las juntas se limpiarán de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto, mediante la aplicación de chorro de agua y aire, dentro de los tres días siguientes al hormigonado previo. Una vez se vaya a proceder al hormigonado de la siguiente fase, se limpiará nuevamente toda suciedad o árido que haya quedado suelto mediante una nueva aplicación de chorro de agua y aire y se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el hormigón.

En los contactos de cimentaciones y zapatas con alzados se realizará la junta por medio de una llave. Asimismo en aquellas piezas que por sus especiales características lo ordene la Dirección de Obra, se dispondrán llaves en las juntas horizontales y bandas de P.V.C. en las verticales.

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su visto bueno o reparos, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas con quince (15) días de antelación a la fecha en que se prevean realizar los trabajos.

No se admitirán suspensiones de hormigonado que corten longitudinalmente las vigas, adoptándose las precauciones especialmente para asegurar la transmisión de esfuerzos, tales como dentado de la superficie de junta o disposición de armaduras inclinadas. Si por averías imprevisibles o no subsanables, o por causas de fuerza mayor quedará interrumpido el hormigonado de una tongada, se dispondrá el hormigonado hasta entonces colocado de acuerdo con lo señalado en apartados anteriores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 17 de la Instrucción EHE y sus comentarios, y en su defecto, en el apartado 610.11 del PG-3.

3.4.10. CURADO DEL HORMIGÓN

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo de un plazo, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas.

Como norma general se prolongará el proceso de curado un mínimo de siete (7) días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos, que en su caso determinará la Dirección de Obra. Cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o filtraciones salinas, alcalinas o sulfatadas, es conveniente aumentar el citado plazo de siete (7) días en un cincuenta por ciento (50%) por lo menos.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón mediante riego por aspersión que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en la Instrucción EHE.

Otro procedimiento de curado consiste en cubrir el hormigón con sacos, paja, u otros materiales análogos y mantenerlos húmedos mediante riegos frecuentes. En estos casos, debe prestarse la máxima atención a que estos materiales sean capaces de retener la humedad y estén exentos de sales solubles, materia orgánica (restos de azúcar en los sacos, paja en descomposición, etc.) u otras sustancias que, disueltas y arrastradas por el agua de curado, puedan alterar el fraguado y primer endurecimiento de la superficie de hormigón.

En ningún caso se permitirá el empleo de agua de mar.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos y otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa. La utilización de productos filmógenos deberá ser previamente aprobada por la Dirección de la Obra.

En todo aquello que no contradiga la indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 20 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.12 del PG-3.

3.4.11. ACABADO DE HORMIGÓN

Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará, previa aprobación de la Dirección de Obra, con mortero del mismo color y calidad del hormigón.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los apartados 610.13 y 120.14 del PG-3.

3.4.12. OBSERVACIONES GENERALES RESPECTO A LA EJECUCIÓN

Será de aplicación lo indicado en el artículo 23 de la Instrucción EHE y sus comentarios. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.

3.4.13. PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA ACCIONES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Será de aplicación lo indicado en el artículo 24 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

3.4.14. UTILIZACIÓN DE ADITIVOS

El Contratista, para conseguir una mayor homogeneidad, compacidad, impermeabilidad, trabajabilidad, etc., de los hormigones y morteros, podrá solicitar de la Dirección de Obra la utilización de aditivos adecuados de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción EHE, siendo opcional para ésta la autorización correspondiente.

No serán de abono los aditivos que pudieran ser autorizados por la Dirección de Obra a petición del Contratista.

3.4.15. HORMIGONADO EN TIEMPO LLUVIOSO

En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de la lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón o su acabado.

La iniciación o continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada, eventualmente por la Dirección de Obra, contando con las protecciones necesarias en el tajo. Cualquier sobrecosto debido a este motivo no será de abono.

En cualquier caso, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra los medios de que dispondrá en cada tajo que se vaya a hormigonar para prever las posibles consecuencias de la lluvia durante el período de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la aprobación expresa de dichos medios por parte de la Dirección de Obra y el suministro de los mismos a cada tajo por parte del Contratista.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 610.10.3 del PG-3.

3.4.16. HORMIGONADO EN TIEMPO FRÍO

Se seguirán las directrices del artículo 18 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

Si la superficie sobre la que se ha de hormigonar ha sufrido helada, se eliminará previamente la parte afectada.

Si la necesidad de hormigonar en estas condiciones parte del Contratista, los gastos y problemas de todo tipo que esto origine serán de cuenta y riesgo del Contratista. En cualquier caso, la decisión de hormigonar a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5ºC) deberá ser adoptada por la Dirección de Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 18 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.10.1 del PG-3.

3.4.17. HORMIGONADO EN TIEMPO CALUROSO

Se seguirán las directrices de la Instrucción EHE y sus comentarios.

En cualquier caso, la decisión de hormigonar a temperaturas superiores a cuarenta grados centígrados (40ºC) deberá ser adoptada por la Dirección de Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 19 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.10.4 del PG-3.

HORMIGON DE LIMPIEZA Y RELLENO

Previamente a la construcción de toda obra de hormigón apoyada sobre el terreno, se recubrirá éste con una capa de hormigón de limpieza de diez centímetros (10 cm) de espesor mínimo y calidad HM-15 con tamaño máximo de árido igual o menor a cuarenta milímetros (40 mm).

Cuando no sea posible esta operación, por haber sido eliminado el terreno por su mala calidad, se procederá al relleno con hormigón de calidad HM-15 con tamaño máximo de árido igual o menor a cuarenta milímetros (40 mm), hasta la cota definida en los planos. Cuando este relleno se realice a media ladera, el talud exterior del hormigón será 1H:3V.

Se evitará que caiga tierra o cualquier tipo de materia extraña durante el hormigonado.

HORMIGONES ESTRUCTURALES

Bajo ningún concepto se comenzará el hormigonado de un elemento estructural mientras la Dirección de Obra no de su aprobación al replanteo, alineación, nivelación y aplomado de las armaduras y encofrados.

En el siguiente cuadro se reflejan las tolerancias dimensiones máximas permitidas a los hormigones estructurales.

Desviación de la vertical en muros, estribos, eje de pilares y capiteles.	± 1/1000 de la altura
Desviación máxima de la superficie plana medida con regla de tres metros.	5 mm
Desviación máxima en la posición del eje de un pilar respecto de la teórica.	20 mm
Variación del canto en vigas, pilares, placas y muros.	± 1/1000 de la dimensión

Cuando como consecuencia de un hormigonado defectuoso o de cualquier otra causa aparezcan coqueras en los paramentos de hormigón, éstas serán tratadas por el Contratista, sin derecho a abono de ningún tipo. Las coqueras de poca importancia superficial y que no pongan al descubierto armaduras se limpiarán con agua, tratándose a continuación con un latex de imprimación y rellenándose por último con mortero sin retracción fratasado. En las coqueras importantes por su superficie o por dejar al descubierto armaduras se picará el hormigón, lavándolo con agua para, a continuación, proceder al tratamiento con resina epoxi de imprimación y agarre y, rellenar, por último, el hueco con mortero sin retracción previo encofrado con los correspondientes bebederos.

3.4.18. HORMIGÓN EN MASA O ARMADO EN CIMENTACIONES

Se utilizarán hormigones HM-15 (sólo en masa), HA-17,5, HA-20 y HA-25, con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm) y cuarenta milímetros (40 mm). Estos hormigones normalmente se verterán y sólo excepcionalmente se colocarán por bombeo.

Las soleras se verterán sobre una capa de hormigón de limpieza o relleno, de acuerdo con lo indicado en el apartado anterior, y sus juntas serán las que se expresan en los planos o las que en su caso determine el Director de Obra.

Las armaduras se colocarán antes de verter el hormigón, sujetando la parrilla superior con los suficientes soportes metálicos para que no sufra deformación, y la parrilla inferior tendrá los separadores convenientes para guardar los recubrimientos indicados en los planos.

El hormigón se vibrará por medio de vibradores, ya sean de aguja o con reglas vibrantes.

En las soleras, la superficie de acabado se enrasará por medio de reglas metálicas, corridas sobre rastreles también metálicos perfectamente nivelados con las cotas del proyecto. En caso necesario se fratasarán para conseguir las tolerancias pedidas. Las desviaciones de la superficie acabada respecto a la teórica no deberán ser superiores a tres milímetros (3 mm) cuando se comprueba por medio de reglas de tres metros (3 m) de longitud en cualquier dirección. La máxima tolerancia absoluta de la superficie de la solera en toda su extensión no será superior a cinco milímetros (5 mm).

En las zapatas y cimentaciones, en general, las tolerancias cumplirán lo indicado en el cuadro general de tolerancias previamente indicado.

3.4.19. HORMIGÓN ARMADO EN MUROS

Se utilizarán hormigones HA-17,5, HA-20, HA-25 y HA-30, con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm) y cuarenta milímetros (40 mm). Estos hormigones se colocarán, generalmente, por medio de bombas.

El hormigonado en muros, alzados, estribos y estructuras análogas se realizará de forma continua entre las juntas de dilatación, retracción y construcción señaladas en los planos. Con la aprobación del Director de Obra se podrán establecer juntas de hormigonado siguiendo las condiciones recogidas en el apartado correspondiente, juntas de hormigonado, del presente Pliego.

Previamente al hormigonado se comprobarán los taludes, mechinales, berenjenos y juntas de cuadradillo, de acuerdo con lo señalado en el proyecto o especificado por la Dirección de Obra.

No se permitirá el hormigonado de más de dos metros (2 m) de altura por día de trabajo, siendo la tongada máxima de cincuenta centímetros (50 cm).

3.4.20. HORMIGÓN ARMADO EN PILAS Y CAPITELES

A todos los efectos se entienden por pilas los elementos cuya dimensión vertical sea mayor que tres veces la máxima dimensión horizontal. Se entiende por capitel el elemento de remate superior de las pilas sobre el que se apoyan las vigas, losas o tableros.

Se utilizarán hormigones HA-17,5, HA-20, HA-25 y HA-30, con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm) y cuarenta milímetros (40 mm). Estos hormigones se colocarán generalmente por medio de bombas.

Estas estructuras se hormigonarán de forma continua entre las juntas de construcción fijadas en los planos. Sólo podrán establecerse juntas de construcción en lugares diferentes a los señalados en los planos si lo autoriza el Director de Obra y siempre de acuerdo con lo indicado en el mencionado apartado de juntas de hormigonado.

No se permitirá el hormigonado de más de dos metros de altura por día de trabajo.

3.4.21. HORMIGÓN ARMADO EN VIGAS Y LOSAS NO PRETENSADAS

Se utilizarán hormigones HA-20, HA-25, HA-30 y HA-35, con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm) y cuarenta milímetros (40 mm). Estos hormigones se colocarán, generalmente, por medio de bombas.

Estas estructuras se hormigonarán de forma continua entre las juntas de dilatación y retracción fijadas en los planos.

No podrán establecerse juntas de construcción salvo causa de fuerza mayor, en cuyo caso deberá ser autorizado por el Director de Obra, siempre de acuerdo con lo indicado en el mencionado apartado de juntas de hormigonado. Por tanto, el Contratista deberá disponer de, al menos, una bomba de reserva siempre que proceda al hormigonado de estos elementos, sin cuya condición no podrá comenzar los trabajos correspondientes a la unidad de obra.

Los tableros de puente deberán disponer de unas guías que aseguren que el acabado superficial de los mismos es acorde con los peraltes y pendientes longitudinales.

3.4.22. HORMIGÓN PRETENSADO EN LOSAS

Se utilizarán hormigones HP-30, HP-35 y HP-40, con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm) y cuarenta milímetros (40 mm).

Estas estructuras se hormigonarán de forma continua entre las juntas fijadas en los planos para separar los diferentes elementos isostáticos. No podrán establecerse en ningún caso juntas de construcción.

3.4.23. CONTROL DE CALIDAD

El Control de Calidad de los materiales se efectuará de acuerdo con lo indicado en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en la Documentación Técnica, especialmente lo referente a dimensiones, así como el tipo de hormigón empleado. En cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 72 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en el caso de que fuese necesario, se aplicará lo señalado en el artículo 73 de la citada Instrucción.

3.4.24. MEDICIÓN Y ABONO

CONDICIONES GENERALES

Los precios incluyen el suministro de los materiales, la limpieza de encofrados y armaduras, la preparación de juntas, la fabricación, el transporte y puesta en obra, incluso bombeo cuando fuera necesario de acuerdo con las condiciones del presente pliego y el vibrado y curado del hormigón, incluso las protecciones por tiempo lluvioso, caluroso o frío.

Asimismo, en la aplicación de los precios se entienden incluidos las obras necesarias para el adecuado vertido del hormigón. Tampoco se abonarán por separado las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las tolerancias, o que presenten defectos.

HORMIGON DE LIMPIEZA

El hormigón de limpieza se medirá por metros cúbicos (m3), aplicando un espesor constante de quince centímetros (15 cm) a las dimensiones teóricas de excavación de la cimentación indicadas en los planos, se supondrá equivalente a las dimensiones en planta del elemento aumentadas en ochenta centímetros (80 cm) en dirección perpendicular a cada paramento.

Se abonará mediante aplicación del precio unitario correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

HORMIGON DE RELLENO

El hormigón de relleno se medirá por metros cúbicos (m3) de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos si se trata de rellenos previstos, o, en otro caso, con las indicaciones de la Dirección de Obra. En ningún caso serán de abono los rellenos de hormigón debidos a excesos de excavación no autorizados por escrito por la Dirección de Obra.

Se abonará mediante aplicación del precio unitario correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

HORMIGONES ESTRUCTURALES

Los hormigones estructurales se medirán por metros cúbicos (m3), de acuerdo con las dimensiones teóricas indicadas en los planos.

A efectos de medición y abono se diferenciarán los siguientes grupos de hormigones:

- Hormigón en masa en cualquier elemento y armado en soleras, cimentaciones, zapatas y encepados.

- Hormigón en muros, alzados, estribos y pórticos o marcos de luz inferior a cinco metros (5 m).

- Hormigón en pilas, columnas y capiteles.

- Hormigón en vigas, forjados, losas (no soleras) y tableros no pretensados.

- Hormigón en tableros pretensados.

Dentro de cada uno de estos grupos se incluyen las unidades de obra correspondientes a diferentes resistencias características y a diferentes tamaños máximos de áridos.

Se abonará mediante aplicación del precio unitario correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

SUPLEMENTOS

Los hormigones que por sus características (derivados de necesidades de obra o cambios ordenados por la Dirección de Obra), requieran el empleo de cementos especiales, se abonarán al precio que figure en el Cuadro de Precios Nº 1 más un suplemento por uso de otro tipo de cemento, también de acuerdo con el correspondiente precio unitario de dicho suplemento en el Cuadro de Precios Nº 1. En el caso de que dicho suplemento no figure en los Cuadros de Precios, se fijará como precio contradictorio, en la diferencia de precios que en ese momento exista en el mercado entre el cemento especial y el cemento normal, cuyo uso estaba previsto en el proyecto para el hormigón citado.

3.5. VARIOS

3.5.1. BARANDILLA

3.5.1.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se entienden por barandillas aquellos dispositivos utilizados para asegurar la retención de las personas en un viaducto u otra obra de fábrica y evitar una posible caída desde una altura importante.

Atendiendo a la naturaleza de los materiales que las componen, se distinguen las metálicas y las prefabricadas de hormigón.

El alcance de esta unidad de obra incluye las siguientes actividades:

- El replanteo de la ubicación de las barandillas.

- El suministro de las piezas prefabricadas de hormigón o en su defecto de los correspondientes perfiles, incluyendo todos los tratamientos de protección (si proceden), así como todos los elementos auxiliares, su almacenamiento y conservación hasta el momento de su colocación.

- La instalación de la barandilla, incluyendo todos los elementos de sujeción, anclaje o soldadura.

- Creación de juntas de dilatación en los lugares indicados o manteniendo las de la obra de fábrica en la que se instala.

- La limpieza y retirada de todos los elementos auxiliares y restos de obra.

- El pintado de la barandilla, en su caso.

3.5.2. MATERIALES

BARANDILLAS METALICAS

Barandillas de acero galvanizado

Todos los elementos, perfiles y chapas a emplear en la elaboración de barandillas serán de chapa de acero con tratamiento de galvanizado por inmersión en caliente, hasta alcanzar un espesor mínimo no inferior a 600 gr/m2.

Los lingotes de zinc bruto empleados en el baño, serán de primera fusión y cuyas características responderán a lo indicado a tal fin en la Norma UNE-37-302. El baño del galvanizado deberá contener como mínimo un 98,5 %, en peso, de zinc (S/UNE-37-501).

Los materiales a utilizar para el pintado de las barandillas metálicas se encuentran definidos en el Artículo 270 del presente Pliego.

Todas las pinturas y los demás componentes a utilizar en un mismo sistema de pintado serán de un mismo fabricante o suministrador, siendo éste una primera firma del mercado.

Las pinturas se prepararán y aplicarán de acuerdo con las instrucciones del suministrador, debiendo estar perfectamente mezcladas y manteniendo consistencia uniforme durante la aplicación. Solamente se utilizarán disolventes, espesadores o estabilizadores suministrados y recomendados por el suministrador y siempre siguiendo sus instrucciones.

Todas las perforaciones y mecanizados a realizar en los perfiles y elementos que conforman las barandillas serán previos a la ejecución del tratamiento de galvanizado. Queda totalmente proscrita la realización de taladros en taller o en obra efectuados el galvanizado.

Los tornillos cumplirán lo especificado en el artículo 622 del PG-3 relativo a los tornillos ordinarios, en cuanto calidades, dimensiones y tolerancias e irán galvanizados por inmersión en caliente, garantizándose un espesor mínimo de sesenta (60) micras.

Barandillas de acero inoxidable

Todos los elementos, perfiles y chapas a emplear en la elaboración de barandillas, así como los tornillos utilizados para la fijación de la misma, serán de acero inoxidable AISI 316 o AISI 316L, según se especifique en los planos del proyecto.

Las características del acero cumplirán lo especificado en la norma UNE-EN 10-088.

El proceso de soldadura se realizará con estricta sujeción a lo establecido en la Norma MV-104-1966. En cualquier caso, el material de aportación en las soldaduras vistas a realizar tendrá características similares a las de las chapas a unir.

Los electrodos a emplear para la soldadura manual serán de tipo básico de bajo contenido en hidrógeno.

Los ensayos del material de aportación que se exijan se realizarán de acuerdo con lo previsto en la Norma UNE 14-022.

BARANDILLAS DE HORMIGON

Se utilizarán barandillas de hormigón prefabricadas de las características mecánicas previstas en Proyecto, o en su caso el Contratista presentará a la Dirección de Obra una propuesta con el tipo de barandilla de hormigón a utilizar, características, proceso de fabricación y control de calidad aplicado a las mismas, para su aprobación.

En cualquier caso, los materiales a emplear serán hormigón H-35 y acero AEH-400S y deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego General para las obras de hormigón armado.

3.5.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las barandillas, sean del material que sean, deberán quedar perfectamente fijadas y niveladas.

Se pondrá especial cuidado en mantener las juntas de dilatación de la obra de fábrica en la propia barandilla.

Los extremos de la barandilla, siempre que no esté protegida por una barrera de seguridad, se rematarán de forma que impidan su entrada en los vehículos en forma de lanza, debiendo adoptarse los retranqueos, que a juicio de la Dirección de Obra, sean oportunos.

BARANDILLAS DE HORMIGON

El anclaje en las barandillas de hormigón consistirá en un empotramiento en la obra de fábrica donde va instalada.

BARANDILLAS METALICAS

La sujeción de las barandillas metálicas se realizará soldando la barandilla a unas esperas previamente replanteadas y hormigonadas en la obra de fábrica.

Las barandillas metálicas, tal y como se ha indicado anteriormente, mantendrán las juntas de dilatación donde están dispuestas las de la obra de fábrica sobre la que apoyan, disponiendo, además, de una junta de dilatación cada veinticinco (25) metros a lo sumo.

Para facilitar el montaje en taller es conveniente un replanteo de la situación de los pies derechos o apoyos tanto en planta como en un perfil longitudinal donde se apreciarán distancias y diferencias de nivel.

Tras el montaje de las barandillas metálicas en taller, y en caso de que éstas sean galvanizadas, se realizará una presentación de la barandilla en obra para corregir posibles defectos de replanteo.

Tras esta operación se procederá a su galvanizado y a su montaje definitivo en obra.

PINTADO DE BARANDILLAS METALICAS

Con anterioridad a cualquier tipo de actuación se procederá a la limpieza con desengrasante de las superficies a pintar, eliminando de este modo grasas y aceites, cuya presencia afectaría a la adhesión del recubrimiento a la base metálica, según la Norma SSPC-SP-1. Dicho limpieza se aplicará frotando la superficie con trapos limpios, o bien por pulverización del desengrasante sobre la superficie a limpiar.

Caso de encontrarse localmente con impurezas tales como restos de cemento u hormigón, tierras, sales o cualquier otra sustancia que no sea grasa o aceite, se limpiarán cuidadosamente mediante cepillado manual, rascado con rasqueta, o con limpiadores alcalinos lavando con agua dulce abundante después de su aplicación. Estas operaciones no deberán afectar al galvanizado de la barrera.

Una vez realizadas las operaciones de limpieza, se comprobará la ausencia de contaminantes como polvo, grasa, humedad, etc.

Estas operaciones serán controladas minuciosamente no pudiéndose aplicar la capa de imprimación hasta que la Dirección de Obra no haya dado el visto bueno a las mismas.

Antes del tiempo máximo determinado en función de la humedad relativa (H.R.) se procederá a la aplicación de la capa de imprimación con wash-primer, la cual hará de puente de adherencia entre el metal y la capa posterior.

El espesor de la capa de imprimación será de 70 micras de película seca, con un máximo de 100 micras y un mínimo de 60 micras.

La superficie metálica debe estar seca y la temperatura del acero por encima de 3º C del punto de rocío, para que no se produzcan condensaciones.

La aplicación de la capa de imprimación se realizará en todos los casos en taller.

Posteriormente se aplicará una pintura intermedia en una capa de 100 micras de película seca (con un máximo de 150 micras y un mínimo de 80 micras) de pintura Epoxi-Poliamida, según la Norma SSPC-Paint 22.

Previamente se habrá aplicado a brocha una mano de la misma pintura intermedia en cantos, soldaduras, groeras, etc., antes de la aplicación general de la capa de 100 micras, para asegurar la cubrición en esos puntos conflictivos.

Esta capa será de color tal que facilite el suficiente contraste con la capa de acabado.

La aplicación de la capa de pintura intermedia se realizará en todos los casos en taller.

A continuación se aplicará la pintura de acabado en dos capas con un total de 75 micras de espesor de película seca (con un máximo de 100 micras y un mínimo de 70 micras) de Esmalte Poliuretano Alifatico repintable, sin tiempo límite de repintabilidad, según el tipo V de la SSPC-P5-Guide 17, en color a determinar por la Dirección de Obra.

Previamente se habrá aplicado a brocha una mano de la misma pintura de acabado en cantos, soldaduras, groeras, etc., antes de la aplicación general de la capa de 75 micras, para asegurar la cubrición en esos puntos conflictivos.

El Poliuretano debe ser de alta retención de brillo y color, sin límite de repintabilidad, posibilitando los trabajos de reparación y futuros trabajos de mantenimiento.

La aplicación de las capas de pintura de acabado se realizará en todos los casos en obra.

Los equipos de proyección serán de las características recomendadas por el suministrador de las pinturas, en cada caso, verificándose el contenido de humedad del aire de dicho equipos. Se permitirá el empleo de rodillos y brochas en casos especiales de aplicación.

En cada mano de pintura se debe conseguir el espesor especificado, y en particular, en la imprimación, si se detecta falta substancial de espesor, será necesario la eliminación de esa mano de pintura por los medios adecuados y su repintado.

Cada mano de pintura ha de curar en las condiciones y circunstancias recomendadas por el suministrador o fabricante, en particular se cuidará respetar los plazos de curado de la capa intermedia en función de la humedad y temperaturas ambientales.

Para aplicar una mano, además de haber curado la mano anterior, ésta ha de estar perfectamente limpia y exenta de polvo, grasa o contaminantes. Además, deberá estar libre de humedad y condensación y si por necesidades de trabajo fuera necesario pintar, estas superficies se soplarían con aire hasta la total eliminación del agua, dejando un espacio de 20-30 minutos después de la operación de soplado y antes del comienzo del pintado.

Toda la pintura se aplicará uniformemente sin que se formen descuelgues, corrimientos de la película, grietas, etc., y se prestará especial atención a los bordes, esquinas, roblones, tornillos, superficies irregulares, etc.

Para la aplicación de una capa de pintura sobre una ya dada será necesario el visto bueno de la Dirección de Obra, después de que se haya comprobado el espesor de la capa anterior y el perfecto estado de limpieza y ausencia de humedad de las superficies a pintar.

Cada capa de pintura a aplicar deberá tener distinto color o tonalidad a la anterior, con el fin de que exista contraste entre las mismas y poder saber cada zona en que fase de trabajo se encuentra.

No se podrá pintar si:

- La humedad relativa supera los límites fijados por el fabricante.

- La temperatura de la superficie esta fuera del intervalo fijado por el fabricante.

- La condensación es inminente.

- Llueve o se prevé lluvia en las próximas cinco horas.

- Hay viento.

- No hay suficiente luz.

La mezcla ha superado su período de vida útil, según las instrucciones del Fabricante.

3.5.4. CONTROL DE CALIDAD

BARANDILLA

El Contratista presentará a la Dirección de Obra el tipo, las calidades y características, el proceso de fabricación, los tratamientos, el montaje y las garantías ofrecidas, tanto para las piezas de acero (galvanizado o inoxidable) como para las de hormigón, así como los cálculos justificativos de la resistencia de los elementos, no pudiendo efectuarse la colocación de ninguna barandilla antes de la aceptación por escrito de la Dirección de Obra.

Así mismo, en el caso de las barandillas de acero, el Contratista deberá presentar a la Dirección de Obra los certificados y documentación correspondiente a la colada de los materiales utilizados.

La Dirección de Obra tendrá libre acceso a todas las acciones del taller de galvanizado y podrá pedir, en cualquier momento, la introducción de una muestra en el baño de galvanizado para comprobar que la capa de zinc está de acuerdo con las especificaciones.

El Director de la Obra podrá ordenar, a la vista de los elementos suministrados, la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar algunas de las características exigidas a dichos productos.

El incumplimiento, a juicio del Director de Obra, de alguna de las especificaciones expresadas serán condición suficiente para el rechazo de los elementos.

PINTURA EN BARANDILLAS DE ACERO GALVANIZADO

La comprobación del material suministrado a obra se realizará mediante el control de las etiquetas identificativas y en ensayos rápidos de identificación. Las etiquetas contendrán el nombre del fabricante, la designación del producto, el lote de fabricación, y la fecha de envasado

Los ensayos rápidos de identificación para el control de recepción serán los siguientes:

- Determinación del peso específico (INTA 160243)

- Determinación de la viscosidad (INTA 160218 o INTA 160217A)

- Contenido en cenizas a 500ºC (NF-T30-603)

- Determinación de la materia fija y volátil (INTA 160231A)

La toma de muestras se circunscribirá a un mínimo de una por lote, siendo aconsejable su práctica según el procedimiento y número indicado en la Norma INTA 160021.

La evaluación que se realizará por lotes se hará según los siguientes criterios:

- Únicamente en un 5% de los casos se tolerarán resultados inferiores a los esperados.

- Los valores inferiores citados, no lo serán en un porcentaje superior al 10% del valor esperado.

Caso de no obtener resultados satisfactorios se procederá a una nueva toma de muestra por duplicado, y en presencia del fabricante, reservándose una serie de muestras como testigo por si hubiese contestación de los resultados. Si los resultados fuesen negativos (no identificación positiva) y no se hubiese comprobado una sustitución de productos, ajena a la voluntad del fabricante (para lo cual deberá proporcionar los datos de su control de calidad interno, fabricación, así como cuantos considere necesarios), se procederá a la práctica de los ensayos de identificación, para eliminar dudas al respecto. En el proceso de identificación se admitirá igual proporción de valores inferiores, tanto en número como en valor, que en el caso del control de recepción.

Si el resultado de estos nuevos ensayos no fuese positivo, el fabricante procederá a la sustitución del material o materiales no conformes por otros que correspondan a las características de los ensayados.

También se realizará un control de aplicación, el cual tiene por objeto eliminar los fallos del sistema que tuviesen su origen en una mala aplicación. Por este motivo se deberán observar estrictamente las condiciones indicadas por el fabricante en la ficha del sistema e información técnica adjunta a la misma.

3.5.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las barandillas se medirán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, siempre que se encuentren definidas en los planos o hayan sido expresamente aprobadas por el Director de Obra, abonándose de acuerdo con los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1. Esta unidad incluye el suministro de los materiales, replanteo, montaje, uniones, anclajes a obras de fábrica, así como todos aquellos materiales, maquinaría, mano de obra y medios auxiliares necesarios para su correcta ejecución.

3.6. SEÑALIZACIÓN

3.6.1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

3.6.1.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como señalización vertical el conjunto de placas, debidamente sustentadas, que tienen por misión advertir, regular e informar a los usuarios en relación con la circulación o con los itinerarios.

Se excluyen de esta unidad de obra los pórticos, banderolas o postes elevados (para colocar carteles o señales a una altura superior a 5 m por encima de la rasante), que constituyen otra unidad de obra diferenciada.

Consta de dos elementos, las placas y los elementos de sustención y anclaje.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes señales y placas completamente terminadas, incluyendo el estampado y todos los tratamientos de protección y reflexividad, así como todos los elementos auxiliares, su almacenamiento y conservación hasta el momento de su colocación.

- El replanteo de la ubicación de los diferentes elementos.

- La colocación de la señal o placa, incluyendo todos los elementos de sujeción, como tornillos, arandelas tuercas, etc.

- La limpieza y retirada de todos los elementos auxiliares y restos de obra.

3.6.1.2. MATERIALES

Los materiales a utilizar en señalización vertical se encuentran definidos en el Artículo 189 del presente Pliego.

Salvo indicación en contra por parte de la Dirección de la Obra, se utilizarán carteles formados por placas de acero perfilado, en lugar de utilizar placas de aluminio extrusionado.

3.6.1.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el presente Pliego o en los Planos, la ejecución de las marcas viales cumplirá lo indicado en el Artículo 701 del PG-3/75, salvo indicación expresa del Director de la Obra.

El almacenamiento y transporte de las señales se efectuará de forma que se evite el rayado y deterioro de las mismas. Se protegerán con elementos de plástico acolchado en el interior de cajas de cartón.

La situación de las señales indicadas en los Planos debe considerarse como indicativa, ajustándose la posición exacta, que habrá de ser aprobada por el Director de la Obra, a la vista de las condiciones de visibilidad.

En zonas donde no exista acera, la distancia entre el borde de la calzada y el borde de la señal más próxima será superior a un metro (1,00 m).

En aquellos tramos dotados de acera, la distancia entre el borde de la calzada y el borde de la señal más próximo a la calzada será superior a medio metro (0,5 m).

La altura de las señales entre el borde inferior de la placa y el nivel de borde de la calzada, será de dos metros (2,00 m) en autopistas, autovías y vías rápidas; un metro y ochenta centímetros (1,80 m) en la Red Básica; y un metro y cincuenta centímetros (1,50 m) en el resto de carreteras. En zonas urbanas, cuando las señales se sitúen sobre aceras o puedan ser tapadas por vehículos estacionados, se situarán a dos metros y veinte centímetros (2,20 m).

Los soportes de las señales y los carteles estarán empotrados en un dado de hormigón H-25 con las dimensiones indicadas en los Planos.

Cuando se aproveche una estructura elevada existente sobre la calzada para la colocación de los carteles, debe procurarse que éstos no rebasen el límite superior de la barandilla.

3.6.1.4. CONTROL DE CALIDAD

Las señales serán fabricadas por un fabricante que haya realizado ensayos y muestras aprobadas y contrastadas oficialmente por el M.O.P.T. en cuanto a resistencia al agua de lluvia y agua salina, humedad, intensidad luminosa, perfecta adherencia de los materiales, flexibilidad y duración.

En cualquier caso los materiales y tratamientos a emplear deberán cumplir con las condiciones de calidad exigidas en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

El Director de la Obra podrá exigir en cualquier momento la presentación de los correspondientes certificados oficiales, así como la realización de cualquiera de los ensayos citados.

Una vez finalizada la instalación de las señales se procederá a efectuar una inspección y limpieza de cada una de ellas. Todos los daños a la pintura, galvanizado, placas, carteles, soportes o elementos de unión deberán corregirse y las señales deberán quedar en perfectas condiciones. Si cualquiera de los elementos componentes de las señales tuviera arañazos, abolladuras o cualquier otro desperfecto, antes de o durante su emplazamiento, que pudiera considerarse inadmisible, tendrá que cambiarse por otra en perfectas condiciones.

3.6.1.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las señales de circulación se medirán por unidades (ud) realmente colocadas en obra, siempre que se encuentren definidas en los Planos o hayan sido expresamente aprobadas por el Director de la Obra, abonándose de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

Las señales no normalizadas, carteles de preaviso, placas y flechas ya sean de dirección, confirmación, situación o de cualquier otro tipo se medirán por metro cuadrado (m2) realmente colocados en obra, siempre que se encuentren definidos en los Planos o hayan sido expresamente aprobados por el Director de la Obra, abonándose a los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

Los elementos de sustentación, así como los macizos de cimentación, sus excavaciones y rellenos, incluidos los anclajes y protección, ya sea galvanizado o de otro tipo, se consideran incluidos en el precio unitario de las señales o hitos.

3.6.2. SEMÁFOROS

3.6.2.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Los semáforos son elementos empleados en las regulaciones de tráfico para transmitir informaciones de señales ópticas, constituyendo el elemento de unión entre la técnica de regulación del tráfico y los usuarios de la vía.

En esta unidad se dan los siguientes elementos:

- Semáforos

- Elementos de sujeción (bajantes y soportes)

- Reflectores

- Lentes y vidrios

- Los portalámparas

- Las lámparas

- Opcionalmente llevarán pantalla de contraste

Así mismo se incluyen en esta unidad, cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para su correcta y rápida ejecución.

3.6.2.2. MATERIALES

Los materiales se corresponderán con los que para este uso se describen en el Anejo correspondiente de semaforización.

3.6.2.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Para la puesta en obra de los semáforos, el báculo o columna donde esté prevista su instalación estará totalmente terminado.

Se utilizarán los soportes más adecuados en cada caso dentro de los diversos tipos existentes en función del saliente requerido y del número de grupos semafóricos a instalar en un mismo elemento de sustentación.

Los soportes dispondrán de una base dentada para la perfecta inmovilización del semáforo, y estarán protegidos contra la oxidación mediante una pintura intemperie, de color que designe en su momento la Dirección de Obra.

3.6.2.4. CONTROL DE CALIDAD

Se ejecutarán todos los ensayos que estime la Dirección de Obra para la comprobación de la calidad de los materiales, y se efectuarán todas las pruebas necesarias para comprobar su correcto funcionamiento.

3.6.2.5. MEDICIÓN Y ABONO

En esta unidad de obra están incluidos los elementos enumerados en el apartado 1 del presente Artículo.

Se abonará en función de las unidades (ud) realmente ejecutadas de cada tipo, estando incluidos en los precios correspondientes a los diversos módulos el suministro del módulo y de su lámpara correspondiente, el ensamblado, la instalación, el conexionado y la puesta a punto del mismo. También están incluidas en el precio todas las pruebas necesarias para comprobar su correcto funcionamiento.

Se abonará de acuerdo al correspondiente precio del Cuadro de Precios Nº 1.

Se consideran de abono independiente en su caso la instalación de pantallas de contraste que se medirán por unidades (ud) y se abonarán de acuerdo al correspondiente precio del Cuadro de Precios Nº 1.

3.6.3. SEÑAL DE FIBRA ÓPTICA

3.6.3.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

La señal de fibra óptica es un dispositivo luminoso, cuyo encendido se produce a través de una demanda procesada por un regulador electrónico, con la finalidad clara de informar a los vehículos o peatones que circulan por una vía, de cualquier circunstancia específica que en ella se produzca. La ubicación de la señal de fibra óptica será tal para que el vehículo informado pueda si procediese, bien detenerse para ser asistido, o bien pueda abandonar la vía y utilizar una ruta alternativa.

Dentro de esta unidad de obra se incluyen:

- el replanteo y ejecución de la cimentación.

- la ejecución del sistema de anclaje.

- el suministro y colocación de los elementos de soporte de la señal y del dispositivo óptico, así como de los aparatos de protección del dispositivo.

- la canalización y conexión con otros elementos de señalización cuando proceda.

- Cualquier trabajo, maquinaria o elemento auxiliar necesario para la correcta ejecución de esta unidad de obra.

3.6.3.2. MATERIALES

Los materiales se corresponden con los que para este uso se describen en el Artículo 188 "Semaforización" del Capítulo II del presente Pliego.

3.6.3.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Tras el correspondiente replanteo se ejecutará la cimentación según lo especificado en planos. El sistema de anclaje será por sujeción mediante pernos embebidos en la cimentación de hormigón y tuercas.

Antes de su fabricación se presentarán unos planos a escala del panel al Director de las obras para su aprobación, siendo las dimensiones de los gráficos y textos conformes con la normativa de señalización vigente.

La caja de la señal, tendrá las dimensiones indicadas en los planos y se apoyará sobre un soporte del mismo material que la caja. Asimismo la caja de protección ubicada a pie de panel será también del mismo material. Este material, será de aluminio tratado para su posterior pintado al horno con secado al vapor.

El frontal de la caja de la señal, será de policarbonato transparente no matizado en ningún color, colocándose detrás de este frontal el soporte propiamente dicho de la señal, en la que se dispondrán los puntos de taladro necesarios para conformar uno o varios pictogramas que constituyen la información a transmitir al usuario.

El dispositivo óptico está constituido por una columna óptica que dispondrá de dos o más lámparas halógenas de 10 V y 50 W de potencia, cuya finalidad es la de servir, cada dos lámparas, como fuente luminosa para transmitirse a través de dos mazos de fibra óptica, que enlazan y difunden la luz original a través de los orificios que conforman el pictograma mediante un difusor óptico transparente.

Cada mazo de fibra óptica, puede iluminar de 80 a 200 puntos del pictograma.

Cada mazo de fibra óptica estará servido por dos lámparas halógenas, de las características indicadas anteriormente, admitiéndose que mediante dispositivos especiales que garanticen la seguridad de dos lámparas por mazo, una lámpara pueda iluminar dos mazos simultáneamente.

El color de los puntos del pictograma se conseguirá bien mediante filtros insertables entre las lámparas y el mazo, bien mediante cualquier dispositivo que asegure su correcta transmisión al pictograma.

Para cada pictograma se dispondrá de un mínimo de dos lámparas de iluminación.

Además en la caja soporte de la señal óptica, se dispondrá del correspondiente transformador de 220 V a 10 V, uno para cada una de las lámparas disponibles.

La acción de los pictogramas de esta señal de fibra óptica será reforzada con cuatro semáforos de diámetro 100 mm, de color ámbar, en las esquinas, que destellarán rápidamente al ser accionada la señal.

Tanto la señal de fibra óptica como los cuatro semáforos ámbar destellantes, deberán estar montados en el interior de la caja soporte intemperie.

La caja de protección situada a pie de panel contendrá magnetotérmico y diferencial regulable de 30 300 mA, autorearmable y accesorios de mando in situ.

La señal se colocará con la orientación adecuada para ser vista desde la trayectoria que describan los vehículos, y con los elementos de sujeción necesarios que garanticen su inmovilidad.

Finalmente se procederá, si procede, a su conexionado a otros elementos de señalización, y se ejecutarán las protecciones eléctricas y condiciones de estanqueidad necesarias.

3.6.3.4. CONTROL DE CALIDAD

Se ejecutarán todos los ensayos que estime la Dirección de Obra para la comprobación de la calidad de los materiales y se efectuarán todas las pruebas necesarias para comprobar su correcto funcionamiento, que al menos serán:

- Inspección visual de los elementos de sujeción y soporte.

- Prueba de caída de tensión al pie de la señal.

- Prueba de accionamiento de la señal que se efectuará tanto de día como de noche, comprobando que los pictogramas sean claramente visibles desde todas las posiciones posibles de la trayectoria trazada por cualquier vehículo.

- Rearme automático del diferencial.

- Estanqueidad del arcón que contiene el dispositivo óptico y los aparatos.

3.6.3.5. MEDICIÓN Y ABONO

La señal de fibra óptica se abonará por unidades (ud) colocadas, comprendiéndose en ella todos los elementos descritos anteriormente, y cuantos otros elementos internos sean necesarios para su óptimo funcionamiento.

Se abonarán de acuerdo al correspondiente precio del Cuadro de Precios Nº 1.

3.6.4. BÁCULO O COLUMNA PARA SEMAFORIZACIÓN

3.6.4.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Las columnas son elementos de sustentación directa de semáforos o de soportes para la sujeción de varios conjuntos semafóricos o también para armarios que alojan equipos electrónicos de regulación o control.

Los báculos se utilizarán donde se requiera una perfecta visibilidad sobre la calzada, quedando situado el conjunto semafórico con una altura libre sobre la misma no inferior a 5,50 metros.

Dentro de esta unidad se incluyen:

- El replanteo y ejecución de la cimentación.

- La ejecución del sistema de anclaje.

- El suministro y colocación del báculo o columna.

- Cualquier trabajo, maquinaria o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

3.6.4.2. MATERIALES

Las columnas estarán construidas con tubo de acero de 3,5 pulgadas como mínimo. En la parte superior, dispondrán de un sistema de fijación de semáforo o soporte, compuesta de un manguito y tuerca, de forma que la posición del mismo no pueda modificarse accidentalmente.

En la parte inferior dispondrán de una abertura para facilitar la operación de conexión del sistema de toma de tierra, quedando oculta por la base móvil de la columna, que se fija por medio de tornillos.

Los báculos estarán construidos en chapa de acero de 4 mm como mínimo y tendrán sección troncocónica de diámetro suficiente para soportar el peso máximo de tres semáforos con tres focos en el extremo del brazo, sin que en ningún momento se rebase el gálibo mínimo legal y para que resistan los esfuerzos previstos para la máxima carga de trabajo bajo las acciones naturales y externas que puedan presentarse.

Dispondrán en la parte inferior de una abertura de registro con puerta para facilitar las operaciones de cableado y fijación del sistema de toma de tierra.

3.6.4.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Tras el correspondiente replanteo, se ejecutará la cimentación que será de hormigón de ciento cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado (150 kg/cm2), y de las dimensiones que se establezcan en la Documentación Técnica de Proyecto.

El sistema de anclaje será por sujeción mediante pernos embebidos en la cimentación de hormigón y tuercas o directamente, mediante la introducción del propio tubo en la cimentación, en cuyo caso dispondrá el tubo de unas aletas de anclaje soldadas para dar mayor resistencia a la unión.

Estarán las columnas protegidas contra la oxidación con una pintura de imprimación antioxidante o mediante galvanizado en caliente.

Los báculos estarán protegidos contra la oxidación mediante galvanizado por baño en caliente.

Sus formas y dimensiones se ajustarán sensiblemente a los modelos actuales en uso. Tendrán el momento de inercia y las características constructivas necesarias para hacer frente, sin peligro de inestabilidad, a las acciones naturales y externas a que puedan estar sometidas.

3.6.4.4. CONTROL DE CALIDAD

La Dirección de Obra podrá realizar cuantos ensayos sobre las características de los elementos estime oportunos así como rechazar aquellos que presenten imperfecciones, abolladuras u otros defectos que a juicio de la Dirección sean inaceptables.

3.6.4.5. MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad se medirá y abonará por unidad (ud) totalmente acabada, de acuerdo con los precios establecidos en el Cuadro de Precios Nº 1.

3.6.5. REGULADOR PARA SEMAFORIZACIÓN

3.6.5.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

El regulador semafórico, es un dispositivo electrónico, diseñado con técnicas de microprocesador, tendente a la regulación del tráfico respondiendo a órdenes de cambio producidos desde un Centro de control de tráfico, manualmente o automáticamente, bien de acuerdo con una serie de programas preestablecidos o que puedan establecerse, y que actúa directamente sobre las señales luminosas o grupos semafóricos.

3.6.5.2. MATERIALES

Los materiales componentes de esta unidad se describen en el correspondiente apartado del Pliego.

3.6.5.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El diseño y la construcción de los mismos serán modular, con el fin de conseguir estructuras de regulación complejas a partir de módulos simples. Ello facilitará su supervisión y mantenimiento y aumentará la flexibilidad del sistema adaptándose a las necesidades de cada cruce. Los módulos serán normalizados e intercambiables, y se utilizarán en su ejecución materiales totalmente standard, empleándose circuitos integrados, componentes y conectores de alta calidad, que puedan ser suministrados en cualquier caso por dos fabricantes como mínimo.

Los reguladores irán alojados en un armario de chapa de acero del espesor suficiente para asegurar su durabilidad y resistencia, siendo como mínimo de 2 mm. Dispondrá de un sistema de protección intemperie de pintura epoxídica o de otro tipo que resulte eficaz. Dispondrá de un sistema de ventilación para asegurar una temperatura interior en el armario de 45 grados como máximo, y para crear circulaciones de aire que eviten el aumento de temperatura por encima de sus especificaciones técnicas en ningún componente del equipo. El armario estará protegido mediante filtros adecuados en sus entradas y salidas de aire para asegurar la estanqueidad al polvo. Las puertas estarán dotadas de las juntas adecuadas para evitar la entrada de agua, aunque ésta sea dirigida a presión sobre el armario. El sistema de ventilación estará actuado por un termostato que accionará los ventiladores cuando se sobrepase el umbral de disparo. Se tratará que la ubicación de los armarios se realice en puntos protegidos de una insolación directa durante todas las horas del día. Los armarios irán sujetos a una cimentación acorde con las dimensiones del mismo, de las características reflejadas en los planos, y en el caso de pequeños equipos, sobre columna metálica cimentada en la acera.

El sistema de cierre del armario será como mínimo de 2 puntos de anclaje, siendo preferible de tres. Este sistema se completará si a juicio de la Dirección Facultativa resultase conveniente, con un cierre adicional por candado, debiendo tener todos los candados la misma llave, así como las cerraduras convencionales de los armarios entre sí.

Los componentes y tarjetas electrónicas irán alojados en racks de las dimensiones prefijadas por el Contratista siendo la práctica del equipo homogénea para todas las tarjetas.

3.6.5.4. CONTROL DE CALIDAD

Las tarjetas, conectores y demás componentes integrantes del regulador serán de calidad probada, y a este efecto se someterá a los equipos a las pruebas que eventualmente proponga el Director de Obra, quien propondrá también el lugar y fecha de realización de las mismas, siendo el coste de las pruebas con cargo al Contratista.

3.6.5.5. MEDICIÓN Y ABONO

Los reguladores electrónicos para semaforización, se abonarán por unidad (ud) realmente colocada y terminada, comprendiéndose en ella todos los elementos descritos anteriormente, y cuantos otros elementos internos sean necesarios para su funcionamiento, así como el suministro y colocación de la caja o armario galvanizado en la que se aloja.

Se abonarán de acuerdo al correspondiente precio del Cuadro de Precios Nº 1.

3.6.6. ADECUACIÓN SEMAFÓRICA

3.6.6.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Esta unidad de obra comprende la ejecución de las actuaciones necesarias para la adecuación semafórica existente a la configuración final descrita en el Proyecto y/o a las distintas ordenaciones de tráfico que se presenten durante la ejecución de las obras.

Dentro de esta unidad se consideran incluidas las siguientes actividades:

- Desmontaje y almacenamiento del material existente, que sobre o que se reinstale en otro emplazamiento.

- Trabajos de mantenimiento y conservación de los elementos desmontados durante el transcurso de las obras, hasta el momento de su colocación.

- Reposición del material o elementos deteriorados durante las operaciones de desmontaje y manipulación.

- Demolición de cimentaciones si las hubiere.

- Montaje de los elementos con su correspondiente soporte y cimentación de acuerdo a las especificaciones indicadas en el presente pliego.

- Modificación de los ciclos de funcionamiento de cada semáforo por individual o del conjunto o grupo de ellos para las distintas ordenaciones de tráfico que sea necesario disponer durante la ejecución de las obras.

- Coordinación con las fases y ciclos de otro u otros semáforos y/o grupo de ellos existentes en la zona de influencia de las obras.

- Anulación parcial de algún semáforo de forma permanente durante la fase de obras.

- Sustitución del programa existente de regulación y/o el armario de regulación, ya sea de forma permanente o parcial.

- Cuantas operaciones sean necesarias para reordenar el tráfico en la forma y medida dispuesta por la Dirección de Obra, aunque ello suponga la modificación de las previsiones de proyecto, ya sea en cuanto al alcance temporal o físico de la modificación.

- Queda incluida la elaboración del proyecto de semaforización, con indicaciones de ordenación de tráfico en el tiempo, fase, ciclos por semáforo y grupos de semáforos, esquemas eléctricos, etc.

3.6.6.2. MATERIALES

Los materiales a utilizar serán los definidos en los planos. Cumplirán todo lo que sobre el particular indiquen los artículos correspondientes en el Capítulo II del presente Pliego, así como todo lo que, sin contradecir al mismo, se expone en la normativa vigente referente al caso.

3.6.6.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez efectuado el desmontaje de todos los elementos indicados, se procederá a su clasificación y almacenaje en lugar protegido según indicaciones de la Dirección de Obra.

Se ejecutará la demolición de las cimentaciones que sean necesarias.

Previo al montaje de la semaforización en la configuración final, se procederá al mantenimiento y adecuación de los diferentes elementos hasta alcanzar el grado de funcionalidad requerido a juicio de la Dirección de Obra.

Tras estas operaciones se procederá a la instalación y conexión de los diferentes elementos de acuerdo con las especificaciones descritas para las unidades de semaforización en el presente Pliego de Condiciones.

3.6.6.4. MEDICIÓN Y ABONO

Las adecuaciones semafóricas se medirán por unidades (ud) totalmente ejecutadas, según los Planos y a criterio de la Dirección de las Obras.

El abono se realizará al precio definido para cada Proyecto e indicado en el Cuadro de Precios Nº 1, entendiéndose que el mismo corresponde al grupo de semáforos en conjunto, y mediante abono único independiente del número de modificaciones temporales que haya que producir, en función de las diferentes ordenaciones de tráfico parcial, y el número de semáforos existentes afectados o de nueva implantación que se añadan al sistema de programación existente.

3.7. ILUMINACIÓN

3.7.1. GRUPO ELECTRÓGENO

3.7.1.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

La presente unidad comprende el suministro e instalación de un grupo electrógeno para servicio de emergencia.

3.7.1.2. MATERIALES

Además del grupo electrógeno se incluye en esta unidad el sistema de extracción de gases de escape con silencioso hasta el exterior de la caseta, el cuadro de mando y maniobra, un depósito de combustible de 500 litros y tuberías entre depósito y grupo.

3.7.1.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

a) Motores.

Salvo que se exprese lo contrario los motores serán de tipo diesel con refrigeración por circuito cerrado de agua mediante radiador y ventilador accionado directamente por el propio motor diesel. En casos especiales y previa aprobación por la Dirección Técnica, la Refrigeración podrá hacerse mediante radiador separado y accionado por motor eléctrico, o bien mediante torre de refrigeración.

El arranque será siempre mediante baterías de acumuladores y un motor eléctrico de 12 o 24 V con excitación en serie. Las baterías serán de plomo salvo que se especifique que deban ser alcalinas y su recarga deberá realizarse mediante un cargador independiente alimentado por la red normalmente y por el propio grupo electrógeno cuando se encuentre en funcionamiento.

Salvo indicación expresa en contra, los motores deberán trabajar a 1.500 r.p.m. no admitiéndose el uso de reductores.

Deberán ir provistos de los siguientes elementos:

- Motor de arranque.
- Baterías de arranque.
- Cargador de baterías.
- Regulador de inyección.
- Dispositivo manual para la regulación final de las revoluciones.
- Filtro de aire.
- Bomba de aceite.
- Filtro de aceite.
- Refrigerador de aceite.
- Válvula de cortocircuito para lubricante.
- Bomba de inyección de combustible.
- Bomba de alimentación de combustible.
- Filtro de combustible.

c) Alternadores

Las carcasas soporte serán de hierro fundido y mecanizado y su grado de protección será IP23.

Los ejes de acero forjado y mecanizado.

Los núcleos magnéticos del estator y el rotor serán de chapa de alto silicio, con devanado amortiguador para eliminación de anormalidades.

Salvo que se exprese lo contrario los alternadores serán trifásicos, con devanados en estrella con neutro accesible, de tensión nominal a plena carga 380 V. entre fases y frecuencia 50 Hz.

La velocidad de funcionamiento será 1.500 r.p.m.

Los aislamientos de los devanados serán de Clase F.

Los alternadores serán sincronos, con el inducido en el estator y el inductor en el rotor, con salida de potencia del estator sin intervención de anillos ni escobillas.

El equipo de regulación y excitación que irá colocado sobre el alternador será estático, con excitación alimentada por el propio alternador y regulación por compoundaje geométrico. La rectificación será mediante diodos de silicio ampliamente dimensionada en cuanto a tensión inversa y corriente máxima admisible y la alimentación por doble transformación de corriente, una proporcional a la tensión de alternador, limitada por reactancia y otra para suministro de la excitación correspondiente a la carga en amplitud y fase.

La tolerancia de regulación para cualquier carga y factor de potencia será +/-2%.

El tiempo de recuperación de la tensión nominal será inferior a 1/10 de segundo.

El valor de la reactancia subtransitoria estará entre el 10% y el 15%.

c) Acoplamiento.

La unión entre motor y alternador se realizará mediante un acoplamiento elástico ampliamente dimensionado para permitir la absorción de vibraciones.

No se admitirá en el acoplamiento el uso de reductores de velocidad.

d) Bancada

El conjunto constituido por el motor y el alternador irá montado sobre una bancada común de acero laminado, electrosoldada y mecanizada en su plano superior. Entre el conjunto motor-alternador y la bancada metálica se instalarán soportes elásticos antivibratorios.

Todo el conjunto anterior deberá montarse sobre una bancada de hormigón de dimensiones según se exprese en los planos constitutivos del proyecto o en su defecto de las dimensiones y características recomendadas por el fabricante del grupo electrógeno en sus catálogos u otros documentos.

e) Cuadro de control

En la propia sala en que se instale el grupo electrógeno deberá instalarse asimismo el cuadro de control, de modo que desde este último pueda verse la máquina.

Salvo que los grupos se prevean para funcionamiento en régimen continuo, lo cual quedará explícito en el proyecto correspondiente, se entenderá que su régimen de funcionamiento será en emergencia por falta de tensión en la red.

Tanto la transferencia red-grupo como el retorno grupo-red deberán ser totalmente automáticos, con un tiempo máximo de transferencia red-grupo de 15 segundos.

Los cuadros de control deberán disponer como mínimo de los siguientes indicadores del funcionamiento de las máquinas:

- Amperímetro para medición de la intensidad suministrada por el alternador.

- Voltímetro para medición de la tensión en bornas del alternador.

- Frecuencíometro para medición de la frecuencia del suministro.

- Cuentahoras de funcionamiento del grupo electrógeno.

- Indicador de la temperatura del agua del circuito de refrigeración del motor.

- Indicador de la presión del aceite del circuito de lubricación del motor.

- Indicador del nivel de combustible.

- Voltímetro para medición de la tensión de las baterías de arranque.

- Amperímetro para medición de la intensidad de carga de las baterías.

- Indicador de la temperatura del aceite del circuito de lubricación del motor.

Por otra parte los cuadros de control deberán disponer de los elementos precisos para la parada automática de los grupos, y de los indicadores adecuados (pilotos de señalización rotulados) de la razón de la parada, por las causas siguientes:

- Exceso de temperatura del agua de refrigeración del motor.

- Falta de presión del aceite de lubricación del motor.

- Sobrecarga eléctrica del alternador.

- Exceso de temperatura del aceite de lubricación del motor.

- Sobrevelocidad.

- Bajo nivel del agua de refrigeración del motor.

- Exceso de temperatura en los devanados del alternador.

f) Sistema de extracción de los gases de escape.

Los gases de escape de los motores de los grupos electrógenos deberán ser conducidos mediante tubería desde las salas de las máquinas hasta la cubierta superior del edificio en que se hallen instaladas.

La conducción deberá hacerse con tubería de acero del diámetro adecuado para que contando con la pérdida de carga de la propia tubería más la de los posibles codos del recorrido, la pérdida total de carga no suponga un obstáculo al funcionamiento desahogado del grupo.

Los codos que sea preciso realizar serán arcos de circunferencia de radio mínimo igual o superior a 2,5 veces el diámetro del tubo.

En la propia sala en que se encuentre instalado el grupo electrógeno, deberá incluirse un silencioso en el circuito de extracción de los gases de escape.

En la cubierta del edificio, el final de la tubería de escape deberá quedar rematada con un sombrerete que impida la entrada de agua de lluvia.

A lo largo de todo su recorrido, las tuberías de gases de escape y el silencioso irán calorifugados. En los tramos que queden vistos, el acabado final será con envolvente de aluminio.

g) Ventilación

Las salas en que se instalen grupos electrógenos deberán disponer de una toma de aire para combustión del motor y ventilación, de la sección adecuada para que el funcionamiento del grupo sea el correcto. Dicha sección deberá ser la adecuada para que la entrada de aire no alcance una velocidad superior a 5 m/seg.

Cuando por las características de las salas no sea posible efectuar una toma de aire por ventilación natural, se dispondrá ventilación forzada que garantice los caudales precisos.

En cuanto a la salida del aire caliente provocado por los radiadores de los motores, si los radiadores no quedan enfrentados a un hueco en los muros medianeros, es decir con descarga libre y directa al exterior, se procederá a conducir dicho aire caliente mediante conducto. En este caso, la parte de conducto en contacto directo con el radiador del grupo será de tipo fuelle para absorción de las vibraciones.

3.7.1.4. CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo se describen a continuación:

- Prueba de funcionamiento del grupo en vacío, a media carga y a plena carga y en cada uno de los casos se tomarán las siguientes medidas:

. Tensión.

. Intensidad.

. Factor de potencia.

. Frecuencia.

. Calentamiento.

- Se comprobará que se efectúa correctamente el paso de red a grupo y viceversa.

3.7.1.5. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por unidad (Ud.) completamente terminada y correctamente ejecutada con todos sus accesorios, se abonará según el Cuadro de Precios Nº 1, en función de la potencia suministrada en salida.

3.7.2. ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

3.7.2.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como elementos de la instalación de energía eléctrica aquellos elementos necesarios para alimentar a los diferentes equipos existentes.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

Suministro, transporte, programación de un equipo de control para alarmas del armario de fuerza, incluido conexionado con señales de armario y red de fibra, conexionado con sensores y sensores de apertura de puerta, pruebas y puesta en marcha.

Suministro, transporte, conexionado de interruptores magnetotérmicos en armario de fuerza existente, incluidos elementos necesarios de fijación, para el suministro de energía a equipos de campo, pruebas y puesta en marcha.

Se consideran incluidos tanto los trabajos como cualquier accesorio o material auxiliar necesario para la correcta y completa ejecución de las operaciones.

3.7.2.2. MATERIALES

Se utilizarán los materiales definidos en los Artículos 158.-"Equipos para regulación de flujo", 188.- “Semaforización” y 193.- “Elementos de la Red de Comunicaciones de Datos y Vídeo” del presente Pliego.

3.7.2.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

EQUIPO DE CONTROL

El autómata se instalará en el lugar previsto al efecto en el correspondiente armario de fuerza. Las conexiones se realizarán mediante regleteros adecuados, en las que todas las bornas estarán debidamente señalizadas.

Este se enganchará en un perfil soporte normalizado, o directamente sobre pared.

Asimismo, deberá cargarse el software necesario y proceder a su correcta configuración.

3.7.2.4. CONTROL DE CALIDAD

EQUIPO DE CONTROL

A la recepción del material, aparte de las características expuestas, serán exigibles, por parte de la Dirección de Obra, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material recepcionado.

Se comprobará que el PLC detecta correctamente las señales de campo.

Se comprobará que se transmiten correctamente los datos mediante el interfaz RS-232

3.7.2.5. MEDICIÓN Y ABONO

Cada unidad se medirá por unidad de obra totalmente terminada y probada, y se abonará de acuerdo con el Cuadro de Precios Nº. 1.

3.8. REPOSICIONES Y SERVICIOS

3.8.1. LÍNEAS ELÉCTRICAS

3.8.1.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

En esta unidad se incluyen todas las operaciones necesarias para el correcto desmantelamiento y posterior reposición de líneas eléctricas, tanto aéreas como subterráneas.

La unidad de obra incluye:

- Desmontaje de línea aérea o subterránea existente y posterior transporte a vertedero.

- Desmontaje de postes de hormigón existentes y transporte a vertedero o almacenaje en lugar adecuado.

- Excavación para la cimentación.

- Suministro y colocación de hormigón H-200 y armaduras en cimentación

- Suministro, izado y montaje de postes de hormigón de 9 m. de altura.

- Suministro, tendido, montaje y regulación de línea eléctrica.

- Suministro y colocación de protecciones en líneas eléctricas aéreas.

- Todos los medios auxiliares precisos, tanto para una puesta en obra de los postes, como para la puesta a punto de línea y protecciones.

3.8.1.2. MATERIALES

La cimentación de los postes se realizará con hormigón tipo H-200, de tamaño máximo de árido inferior a 40 mm. Las armaduras serán de AEH-400.

Los postes a emplear, de 9 m. de altura y 800 Kp en punta, contendrán todos los elementos necesarios para su sujeción a la cimentación y para el tendido de la línea eléctrica.

Se incluirá todo el pequeño material necesario para la realización completa de la unidad.

El cable para el tendido eléctrico aéreo será AL-AC LA de 110 mm2 de sección, precisándose cable protegido para el tendido subterráneo. Se incluye todo el pequeño material de sujeción.

Las protecciones de la línea aérea serán sencillas.

3.8.1.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez realizada la excavación, se procederá al encofrado hormigonado de la cimentación y posterior desencofrado.

Los postes se presentarán comprobándose la exactitud de su altura y dimensiones. Se izarán de modo que su posición sea la requerida y se cuidará que queden aplomados en todas las direcciones.

Si fuera preciso, se colocarán los calzos o cuñas para la nivelación.

Para el tendido de cables y colocación de protecciones, las obras serán ejecutadas durante el día. Se tenderán los cables y posteriormente serán conexionados, numerados e identificados.

Todos los cables deberán ser cuidadosamente examinados antes de tenderlos para comprobar si existe algún defecto visible, en cuyo caso se desechará la parte afectada. Igualmente se desecharán los cables que presenten señales de haber sido usados con anterioridad.

El tendido de la línea subterránea se realizará con sumo cuidado, evitando torceduras y entrecruzamientos, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas. Dispondrán del radio de curvatura adecuado y se cuidará que no penetre la humedad.

Se procurará no realizar el tendido, cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0ºC. Cuando sea necesario efectuar el tendido en estas condiciones, se tomarán precauciones especiales.

El número de empalmes a efectuar será reducido al mínimo.

3.8.1.4. CONTROL DE CALIDAD

En el cálculo de postes se habrán tenido en cuenta las siguientes acciones:

- Fuerza horizontal sobre la parte vertical del poste.

- Fuerzas engendradas por los propios pesos.

- Momentos de flexión que actúan sobre el poste.

- Momentos de torsión que actúan sobre el poste bajo el efecto de las cargas debidas al viento.

Los ensayos a que serán sometidos los diferentes elementos son:

- Ensayos de resistencia a cargas verticales.

- Ensayos de resistencia a los esfuerzos horizontales.

- Ensayos de resistencia al choque de “cuerpos duros”.

- Ensayos de resistencia al choque de “cuerpos blandos”.

- Ensayos de resistencia a la corrosión.

Los ensayos a que serán sometidos los diferentes elementos de la línea eléctrica son:

- Medida de la resistencia óhmica de los conductores.

- Ensayo de tensión.

- Medida de la resistencia de aislamiento.

- Ensayo de envejecimiento.

- Ensayo de propagación de la llama.

- Ensayo de resistencia a la humedad.

- Ensayo de tensión a impulsos.

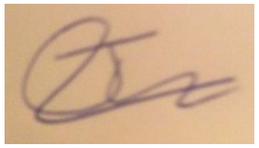
- Y todas aquellas pruebas que estime necesaria la Dirección de Obra.

3.8.1.5. MEDICIÓN Y ABONO

El montaje y desmontaje de postes y el de protecciones de la línea eléctrica aérea se abonarán por unidades realmente ejecutadas a los precios presentes en el Cuadro de Precios Nº1.

El tendido de línea eléctrica, aérea o subterránea, se abonará por metro lineal (ml) de línea realmente instalada, medida en planta sobre plano y se abonará de acuerdo con los precios del Cuadro de Precios Nº1.

El autor del proyecto:



Mayoral Ramos ,Juan

DOCUMENTO Nº4 - PRESUPUESTO

Índice

1. MEDICIONES 2

1.1. MEDICIONES POR CAPÍTULOS 2

2. CUADRO DE PRECIOS Nº2 5

3. PRESUPUESTO 7

3.2. RESUMEN DE PRESUPUESTO 8

1. MEDICIONES

1.1. MEDICIONES POR CAPÍTULOS

PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
01.01.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**			
D38AN015	M2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO			
	M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.			
	Descomposición:			
	U39AT002 H. Trac. s/orug. bull. 140 cv	*0,004*	*28,38*	*0,11*
	U39AB004 H. Pala neumáticos CAT.950	*0,003*	*23,97*	*0,07*
	U39AH024 H. Camión basculante 125cv	*0,012*	*17,50*	*0,21*
	%0100000 % Costes indirectos...(s/total)	*0,004*	*6,00*	*0,02*
	Total cantidades alzadas	55.094,42		
		55.094,42	0,44	24.241,54
	TOTAL 01.01.01			**24.241,54**
01.01.02.01	**EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS**			
D38AP020	M3 EXCAV/TTE.DTE.TRANSITO.M/MECA.			
	M3. Excavación en terreno de tránsito por medios mecánicos, incluso transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.			
	Descomposición:			
	U01AA006 Hr Capataz	*0,020*	*13,25*	*0,27*
	U01AA011 Hr Peón ordinario	*0,020*	*11,11*	*0,22*
	U39AA002 H. Retroexcavadora neumáticos	*0,050*	*25,61*	*1,28*
	U39AH025 H. Camión bañera 200 cv	*0,020*	*23,63*	*0,47*
	%0100000 % Costes indirectos...(s/total)	*0,022*	*6,00*	*0,13*
	Total cantidades alzadas	704.755,00		
		704.755,00	2,56	1.804.172,80
	TOTAL 01.01.02.01			**1.804.172,80**
TOTAL 01				**1.828.414,34**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	**SUPERESTRUCTRA DE LA VIA**			
D38EC620	M3 HORMIGON ARMAR HA-25			
	M3. Hormigón armado para base de vía en placa.			
	Descomposición:			
	U01AA006 Hr Capataz	*0,124*	*13,25*	*1,64*
	U01AA011 Hr Peón ordinario	*1,340*	*11,11*	*14,89*
	U04PY001 M3 Agua	*0,185*	*0,55*	*0,10*
	U39CA002 Tm Arena lavada	*0,670*	*1,84*	*1,23*
	U04CA005 Tm Cemento CEM II/A-P 42,5 R Granel	*0,330*	*80,51*	*26,57*
	U39CC003 Tm Gra.hormigones 3 inter.6-32mm	*1,350*	*4,32*	*5,83*
	U01AA007 Hr Oficial primera	*0,639*	*12,80*	*8,18*
	Total cantidades alzadas	6.302,38		
		6.302,38	63,12	397.806,23
D38UA045	UD TRAVIESA PREFABRICADA			
	UD. Traviesa prefabricada colocada.			
	Descomposición:			
	U01AA006 Hr Capataz	*0,250*	*13,25*	*3,31*
	U01AA007 Hr Oficial primera	*0,500*	*12,80*	*6,40*
	U01AA011 Hr Peón ordinario	*0,500*	*11,11*	*5,56*
	U39YA001 Ud Traviesa prefabricada	*1,000*	*51,73*	*51,73*
	U39YD001 Ud Tornillería	*1,000*	*10,58*	*10,58*
	%0100000 % Costes indirectos...(s/total)	*0,776*	*6,00*	*4,66*
	Total cantidades alzadas	15.625,00		
		15.625,00	88,82	1.387.812,50
D38UA060	ML CARRIL VIA FERREA			
	ML. Carril vía férrea.			
	Descomposición:			
	U01AA006 Hr Capataz	*0,220*	*13,25*	*2,92*
	U01AA007 Hr Oficial primera	*0,400*	*12,80*	*5,12*
	U01AA011 Hr Peón ordinario	*0,400*	*11,11*	*4,44*
	U39YG001 Ml Carril via férrea	*1,000*	*38,40*	*38,40*
	%0100000 % Costes indirectos...(s/total)	*0,509*	*6,00*	*3,05*
	Total cantidades alzadas	18.758,00		
		18.758,00	58,24	1.092.465,92
TOTAL 02				**2.878.084,65**

CÓDIGO	RESUMEN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	**INSTALACIONES FERROVIARIAS DE LA PLATAFORMA**					
G5010001	**m CANALETA PREFABRICADA PARA CABLES**					
	CANALETA PREFABRICADA PARA CABLES					
	Descomposición:					
	A0111000	*h*	*CAPATAZ*	*0,003*	*12,62*	*0,04*
	A0121000	*h*	*OFICIAL 1A*	*0,149*	*11,85*	*1,77*
	A0140000	*h*	*PEON*	*0,149*	*10,01*	*1,49*
	B032U021	*m3*	*MATERIAL FILTRANTE PARA DRENAJE*	*0,100*	*5,39*	*0,54*
	B071U003	*m3*	*MORTERO CEM. PORTLAND, MCP-5, 1:4*	*0,002*	*52,20*	*0,10*
	BDGCUA01	*m*	*CANALETA PREF.PARA CABLES CON TAPA*	*1,000*	*20,60*	*20,60*
	C1340004	*h*	*ZANJADORA DE NEUMATICOS DE 110 CV*	*0,050*	*32,79*	*1,64*
	C1503300	*h*	*CAMION GRUA DE 3 T*	*0,050*	*25,17*	*1,26*
	C110U040	*h*	*COMPR.PORTATIL., 2 MART.NEUMAT.20 KG*	*0,040*	*11,89*	*0,48*
	%CI	*%*	*COSTES INDIRECTOS*	*0,279*	*6,00*	*1,67*
	Total cantidades alzadas			9.375,00		
				9.375,00	31,96	299.625,00
G5020001	**m CANALIZACION DE 4 TUBOS PARA CABLES**					
	CANALIZACIÓN DE 4 TUBOS PARA CABLES					
	Descomposición:					
	A0111000	*h*	*CAPATAZ*	*0,012*	*12,62*	*0,15*
	A0121000	*h*	*OFICIAL 1A*	*0,040*	*11,85*	*0,47*
	A0140000	*h*	*PEON*	*0,080*	*10,01*	*0,80*
	B060U130	*m3*	*HOR. HM-20,CON. PLASTICA, TMA 20 MM*	*0,165*	*47,65*	*7,86*
	BG21UA01	*m*	*TUBO PARA CABLES PVC D=110 MM*	*4,000*	*2,03*	*8,12*
	C131U020	*h*	*RETROEXCAVADORA 50 HP*	*0,012*	*23,77*	*0,29*
	C133U080	*h*	*PISON VIBRANTE DE PLACA 60 CM*	*0,018*	*5,60*	*0,10*
	C1501900	*h*	*CAMION DE 250 HP, DE 20 T*	*0,012*	*30,15*	*0,36*
	C1705800	*h*	*EQ.PARA VIBRADO INTERNO DE HORM.*	*0,018*	*8,22*	*0,15*
	%CI	*%*	*COSTES INDIRECTOS*	*0,183*	*6,00*	*1,10*
	Total cantidades alzadas			70,00		
				70,00	20,95	1.466,50
G5020003	**m CANAL. 4 TUBOS PARA CABLES SOBRE TABLERO**					
	CANALIZACIÓN DE 4 TUBOS PARA CABLES SOBRE TABLERO O SOLERA DE HORMIGÓN					
	Descomposición:					
	A0111000	*h*	*CAPATAZ*	*0,012*	*12,62*	*0,15*
	A0121000	*h*	*OFICIAL 1A*	*0,040*	*11,85*	*0,47*
	A0140000	*h*	*PEON*	*0,080*	*10,01*	*0,80*
	B0719000	*l*	*MORTERO MEJORADO CON RESINAS*	*75,000*	*1,40*	*105,00*
	BG220001	*m*	*TUBO DE ACERO GALVANIZADO DE DIAM 60MM*	*4,000*	*5,51*	*22,04*
	C17A20Q1	*h*	*MEZCLADORA PARA AMASADO DE MORTERO*	*0,300*	*22,59*	*6,78*
	C1501900	*h*	*CAMION DE 250 HP, DE 20 T*	*0,012*	*30,15*	*0,36*
	%CI	*%*	*COSTES INDIRECTOS*	*1,356*	*6,00*	*8,14*
	Total cantidades alzadas			760,00		
				760,00	155,24	117.982,40
G5020002	**ud ARQUETA HORM. PARA CABLES**					
	ARQUETA DE HORMIGÓN PARA CABLES					
	Descomposición:					
	A0111000	*h*	*CAPATAZ*	*0,250*	*12,62*	*3,16*
	A0121000	*h*	*OFICIAL 1A*	*2,200*	*11,85*	*26,07*
	A013U001	*h*	*AYUDANTE*	*2,200*	*10,49*	*23,08*
	A0140000	*h*	*PEON*	*2,200*	*10,01*	*22,02*
	B060U110	*m3*	*HOR. HM-15,CON. PLASTICA, TMA 20 MM*	*0,150*	*44,61*	*6,69*
	B060U150	*m3*	*HOR. HA-25,CON. PLASTICA, TMA 20 MM*	*1,250*	*49,31*	*61,64*
	B0B2A000	*kg*	*ACERO PARA ARMAD. B 500 S ELABORA*	*150,000*	*0,51*	*76,50*
	B0D21030	*m*	*AMO. TABLON MADERA PINO, 10 USOS*	*10,000*	*0,31*	*3,10*
	B0D629A0	*ud*	*AMORT.PUNTAL MET.TELESC. 5 M, 150 USOS*	*5,000*	*0,18*	*0,90*
	B0D8U001	*m2*	*AMORT.PANEL METALICO PLANO, 40 USOS*	*9,500*	*1,65*	*15,68*
	B0DZA000	*l*	*DESENCOFRANTE*	*0,710*	*1,51*	*1,07*
	B0DZU005	*kg*	*MATERIALES AUXILIARES PARA ENCOFRAR*	*4,000*	*0,80*	*3,20*
	B44Z5011	*kg*	*ACE.A/42-B EN PERF.LAM.O PLA,CORTA...*	*119,000*	*0,68*	*80,92*
	BD5AUB04	*m*	*TUBO LISO DE PVC DE 80 MM DE DIÁMETRO*	*3,000*	*2,03*	*6,09*
	C131U030	*h*	*RETROEXCAVADORA-CARGADORA 70 HP*	*0,200*	*23,71*	*4,74*
	C1501900	*h*	*CAMION DE 250 HP, DE 20 T*	*0,500*	*30,15*	*15,08*
	C1705800	*h*	*EQ.PARA VIBRADO INTERNO DE HORM.*	*0,500*	*8,22*	*4,11*
	%CI	*%*	*COSTES INDIRECTOS*	*3,541*	*6,00*	*21,25*
	Total cantidades alzadas			114,00		
				114,00	405,32	46.206,48
G502N006	**ud ARQUETA DE HORMIGON CABLES TRANS VIADUC**					
	ARQUETA DE HORMIGÓN PARA CABLES EN TRANSICIÓN A VIADUCTO					
	Descomposición:					
	A0111000	*h*	*CAPATAZ*	*0,250*	*12,62*	*3,16*
	A0121000	*h*	*OFICIAL 1A*	*2,200*	*11,85*	*26,07*
	A013U001	*h*	*AYUDANTE*	*2,200*	*10,49*	*23,08*
	A0140000	*h*	*PEON*	*2,200*	*10,01*	*22,02*
	B060U110	*m3*	*HOR. HM-15,CON. PLASTICA, TMA 20 MM*	*0,150*	*44,61*	*6,69*
	B060U150	*m3*	*HOR. HA-25,CON. PLASTICA, TMA 20 MM*	*1,250*	*49,31*	*61,64*
	B0B2A000	*kg*	*ACERO PARA ARMAD. B 500 S ELABORA*	*150,000*	*0,51*	*76,50*
	B0D21030	*m*	*AMO. TABLON MADERA PINO, 10 USOS*	*10,000*	*0,31*	*3,10*
	B0D629A0	*ud*	*AMORT.PUNTAL MET.TELESC. 5 M, 150 USOS*	*5,000*	*0,18*	*0,90*
	B0D8U001	*m2*	*AMORT.PANEL METALICO PLANO, 40 USOS*	*9,500*	*1,65*	*15,68*
	B0DZA000	*l*	*DESENCOFRANTE*	*0,710*	*1,51*	*1,07*
	B0DZU005	*kg*	*MATERIALES AUXILIARES PARA ENCOFRAR*	*4,000*	*0,80*	*3,20*
	B44Z5011	*kg*	*ACE.A/42-B EN PERF.LAM.O PLA,CORTA...*	*119,000*	*0,68*	*80,92*
	BD5AUB04	*m*	*TUBO LISO DE PVC DE 80 MM DE DIÁMETRO*	*3,000*	*2,03*	*6,09*
	C131U030	*h*	*RETROEXCAVADORA-CARGADORA 70 HP*	*0,200*	*23,71*	*4,74*
	C1501900	*h*	*CAMION DE 250 HP, DE 20 T*	*0,500*	*30,15*	*15,08*
	C1705800	*h*	*EQ.PARA VIBRADO INTERNO DE HORM.*	*0,500*	*8,22*	*4,11*
	%CI	*%*	*COSTES INDIRECTOS*	*3,541*	*6,00*	*21,25*
	Total cantidades alzadas			11,00		
				11,00	405,32	4.458,52
D38UA180	**ML ALINEACION DE VIA**					
	ML. Alineación de vía, primera y segunda nivelaciones según especificaciones RENFE i/pp de medios auxiliares.					
	Total cantidades alzadas			9.375,00		
				9.375,00	8,76	82.125,00
TOTAL 03						**551.863,90**

CÓDIGO	RESUMEN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	**ACTUACIONES PREVENTIVAS Y CORRECTORAS**					
05.2	**Cerramiento**					
G8010001	m CERRAMIENTO DE MALLA METÁLICA DE SIMPLE					
	CERRAMIENTO REALMENTE CONSTRUIDO CON MALLA DE ALAMBRE DE SIMPLE TORSIÓN Y POSTES GALVANIZADOS, DE 2 M DE ALTURA.					
	Descomposición:					
	A0111000	h	CAPATAZ	0,090	12,62	1,14
	A0121000	h	OFICIAL 1A	0,090	11,85	1,07
	A013U001	h	AYUDANTE	0,090	10,49	0,94
	A0150000	h	PEON ESPECIALISTA	0,270	10,26	2,77
	B060U130	m3	HOR. HM-20,CON. PLASTICA, TMA 20 MM	0,012	47,65	0,57
	B0A12000	kg	ALAMBRE DE ACERO GALVANIZADO	0,050	0,97	0,05
	B6A1UA01	m	ENREJ.MALLA MET.SIMPLE TORS.H=2,05 M	1,000	12,70	12,70
	C131U021	h	RETROEXCAVADORA 75 HP	0,026	33,78	0,88
	%CI	%	COSTES INDIRECTOS	0,201	6,00	1,21
	Total cantidades alzadas			9.000,00		
				9.000,00	23,04	207.360,00
	TOTAL 05.2					**207.360,00**
04.3	**Jalonamiento y cerramiento temporal de protección**					
G6060001	m JALONAMIENTO TEMPORAL DE PROTECCIÓN					
	JALONAMIENTO TEMPORAL DE PROTECCIÓN FORMADO POR SOPORTES ANGULARES METÁLICOS DE 30 mm Y 1 m DE LONGITUD UNIDOS ENTRE SI MEDIANTE UNA CINTA DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA Y COLOCADOS CADA 8 m.					
	Descomposición:					
	A0150000	h	PEON ESPECIALISTA	0,001	10,26	0,01
	BBC1U020	ud	SOPORTE ANGUL.METÁL.DE 30 MM DIAM. Y 1 M	0,125	1,79	0,22
	B0B3U070	m	CINTA DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA	1,000	0,09	0,09
	%CI	%	COSTES INDIRECTOS	0,003	6,00	0,02
	Medición			**UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA**		
				1 11.640,000	11.640,000	
				11.640,00	0,37	4.306,80
G606N002	m CERRAMIENTO TEMPORAL EN ZONAS SENSIBLES					
	CERCADO PROVISIONAL DE PROTECCIÓN ESPECIAL, DE 150 CM DE ALTURA REALIZADO CON MALLA CINEGÉTICA GALVANIZADA DE 150X13X30 CM Y POSTES DE TUBO DE DIÁMETRO 48 MM DE ACERO GALVANIZADO DISPUESTOS CADA 2 M, INCLUSO REPLANTEO, RECIBIDO CON HORMIGÓN Y PP DE LOS SOPORTES RIGIDIZADORES CON MORTERO DE CEMENTO, NIVELACIÓN Y APLOMADO DE LOS MISMOS, COLOCACIÓN Y TENSADO DE LA VALLA, Y RETIRADA AL FINAL DE LA OBRA.					
	Descomposición:					
	A0111000	h	CAPATAZ	0,001	12,62	0,01
	A0121000	h	OFICIAL 1A	0,080	11,85	0,95
	A013U001	h	AYUDANTE	0,080	10,49	0,84
	A0150000	h	PEON ESPECIALISTA	0,200	10,26	2,05
	B060U130	m3	HOR. HM-20,CON. PLASTICA, TMA 20 MM	0,012	47,65	0,57
	B0A12000	kg	ALAMBRE DE ACERO GALVANIZADO	0,050	0,97	0,05
	C131U021	h	RETROEXCAVADORA 75 HP	0,026	33,78	0,88
	B0B3N073	m	MALLA CINEGETICA GALV.150x15x30CM	1,000	1,53	1,53
	%CI	%	COSTES INDIRECTOS	0,069	6,00	0,41
	Medición			**UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA**		
				1 1.673,000	1.673,000	
				1.673,00	7,87	13.166,51
	TOTAL 04.3					**17.473,31**
	TOTAL 04					**224.833,31**

05	**OBRAS COMPLEMENTARIAS**					
05.1	**Caminos de servicio**					
G7020001	m3 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL					
	BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL					
	Descomposición:					
	A0111000	h	CAPATAZ	0,003	12,62	0,04
	A0121000	h	OFICIAL 1A	0,007	11,85	0,08
	A0140000	h	PEON	0,007	10,01	0,07
	B011U000	m3	AGUA	0,050	0,45	0,02
	B0372000	m3	ZAHORRA ARTIFICIAL	1,200	8,86	10,63
	C133U001	h	MOTONIVELADORA 125 HP	0,007	28,14	0,20
	C133U030	h	RODILLO VIBRATORIO AUTOPROP. 12 A 14 T	0,007	33,63	0,24
	C1502E00	h	CAMION CISTERNA DE 8000 L	0,007	25,08	0,18
	%CI	%	COSTES INDIRECTOS	0,115	6,00	0,69
	Total cantidades alzadas			3.980,00		
				3.980,00	13,12	52.217,60
	TOTAL 05.1					**52.217,60**
05.2	**Cerramiento**					
G8010001	m CERRAMIENTO DE MALLA METÁLICA DE SIMPLE					
	CERRAMIENTO REALMENTE CONSTRUIDO CON MALLA DE ALAMBRE DE SIMPLE TORSIÓN Y POSTES GALVANIZADOS, DE 2 M DE ALTURA.					
	Descomposición:					
	A0111000	h	CAPATAZ	0,090	12,62	1,14
	A0121000	h	OFICIAL 1A	0,090	11,85	1,07
	A013U001	h	AYUDANTE	0,090	10,49	0,94
	A0150000	h	PEON ESPECIALISTA	0,270	10,26	2,77
	B060U130	m3	HOR. HM-20,CON. PLASTICA, TMA 20 MM	0,012	47,65	0,57
	B0A12000	kg	ALAMBRE DE ACERO GALVANIZADO	0,050	0,97	0,05
	B6A1UA01	m	ENREJ.MALLA MET.SIMPLE TORS.H=2,05 M	1,000	12,70	12,70
	C131U021	h	RETROEXCAVADORA 75 HP	0,026	33,78	0,88
	%CI	%	COSTES INDIRECTOS	0,201	6,00	1,21
	Total cantidades alzadas			9.000,00		
				9.000,00	23,04	207.360,00
	TOTAL 05.2					**207.360,00**
	TOTAL 05					**259.577,60**

CÓDIGO	RESUMEN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08	**DRENAJE**					
D38CE060	UD ARQUETA O.F. CAÑO 125 CM					
	Descomposición:					
	U04MA510	*M3*	*Hormigón HM-20/P/40/ I central*	*5,085*	*64,39*	*327,42*
	U39BF101	*M3*	*Fabr. y tte. de hormigón*	*5,477*	*5,99*	*32,81*
	U39BF108	*M3*	*Colocación hormig. en alzados*	*4,301*	*10,45*	*44,95*
	U39BF104	*M3*	*Colocación horm. en cimientos*	*1,176*	*4,49*	*5,28*
	U39HA010	*Kg*	*Acero B 400 S*	*160,710*	*0,55*	*88,39*
	%0100000	*%*	*Costes indirectos...(s/total)*	*4,989*	*6,00*	*29,93*
	U39BH125	*M2*	*Encofr.desencofr.cimient.sole*	*28,200*	*3,49*	*98,42*
	Total cantidades alzadas			45,00		
				45,00	677,38	30.482,10
D38CA	CUNETAS					
	Descomposición:					
	D38CA015	*ML*	*CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA HM-15*	*9.378,000*	*75,36*	*706.726,08*
	Total cantidades alzadas			1,00		
				1,00	824.337,45	824.337,45
D38CM030	ML TUBO D=60CM H.VIBRO.RECUB.HORMIG					
	Descomposición:					
	U01AA006	*Hr*	*Capataz*	*0,060*	*13,25*	*0,80*
	U01AA007	*Hr*	*Oficial primera*	*0,100*	*12,80*	*1,28*
	U01AA011	*Hr*	*Peón ordinario*	*0,200*	*11,11*	*2,22*
	U39GD003	*Ml*	*Tubo hormig.vibropr. D=60 cm*	*1,000*	*16,86*	*16,86*
	U04MA210	*M3*	*Hormigón HM-12,5/P/40 central*	*0,090*	*56,26*	*5,06*
	U39BF101	*M3*	*Fabr. y tte. de hormigón*	*0,617*	*5,99*	*3,70*
	U39BH125	*M2*	*Encofr.desencofr.cimient.sole*	*2,000*	*3,49*	*6,98*
	U39BF104	*M3*	*Colocación horm. en cimientos*	*0,617*	*4,49*	*2,77*
	%0100000	*%*	*Costes indirectos...(s/total)*	*0,397*	*6,00*	*2,38*
	Total cantidades alzadas			9.375,00		
				9.375,00	45,41	425.718,75
	TOTAL 08					**1.280.538,30**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06	**ESTRUCTURAS**			
	TOTAL 06			**197.400.000,00**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	**SEGURIDAD Y SALUD**			
	TOTAL 07			**414.215,37**
	TOTAL			**204.837.527,47**

2. CUADRO DE PRECIOS Nº2

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
0001	D38AN015	M2	M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.		
			Maquinaria		0,39
			Resto de obra y materiales		0,02
			Suma la partida		0,41
			Costes indirectos	8,00%	0,03
			TOTAL PARTIDA		**0,44**
0002	D38AP020	M3	M3. Excavación en terreno de tránsito por medios mecánicos, incluso transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.		
			Mano de obra		0,49
			Maquinaria		1,75
			Resto de obra y materiales		0,13
			Suma la partida		2,37
			Costes indirectos	8,00%	0,19
			TOTAL PARTIDA		**2,56**
0003	D38CA				
			Mano de obra		45.475,80
			Resto de obra y materiales		717.788,36
			Suma la partida		706.726,08
			Costes indirectos	8,00%	61.062,03
			Redondeo		56.549,34
			TOTAL PARTIDA		**824.337,45**
0004	D38CE060	UD			
			Mano de obra		50,23
			Resto de obra y materiales		576,97
			Suma la partida		627,20
			Costes indirectos	8,00%	50,18
			TOTAL PARTIDA		**677,38**
0005	D38CM030	ML			
			Mano de obra		7,07
			Resto de obra y materiales		34,98
			Suma la partida		42,05
			Costes indirectos	8,00%	3,36
			TOTAL PARTIDA		**45,41**
0006	D38EC620	M3	M3. Hormigón armado para base de vía en placa.		
			Mano de obra		24,71
			Resto de obra y materiales		33,73
			Suma la partida		58,44
			Costes indirectos	8,00%	4,68
			TOTAL PARTIDA		**63,12**
0007	D38UA045	UD	UD. Traviesa prefabricada colocada.		
			Mano de obra		15,27
			Resto de obra y materiales		66,97
			Suma la partida		82,24
			Costes indirectos	8,00%	6,58
			TOTAL PARTIDA		**88,82**
0008	D38UA060	ML	ML. Carril vía férrea.		
			Mano de obra		12,48
			Resto de obra y materiales		41,45
			Suma la partida		53,93
			Costes indirectos	8,00%	4,31
			TOTAL PARTIDA		**58,24**

0009 D38UA180 ML ML. Alineación de vía, primera y segunda nivelaciones según especificaciones RENFE i/pp de medios auxiliares.

Sin descomposición

0010 G5010001 m CANALETA PREFABRICADA PARA CABLES

Mano de obra		3,30
Maquinaria		3,38
Resto de obra y materiales		22,91
Suma la partida		29,59
Costes indirectos	8,00%	2,37
TOTAL PARTIDA		**31,96**

0011 G5020001 m CANALIZACIÓN DE 4 TUBOS PARA CABLES

Mano de obra		1,42
Maquinaria		0,90
Resto de obra y materiales		17,08
Suma la partida		19,40
Costes indirectos	8,00%	1,55
TOTAL PARTIDA		**20,95**

0012 G5020002 ud ARQUETA DE HORMIGÓN PARA CABLES

Mano de obra		74,33
Maquinaria		23,93
Resto de obra y materiales		277,04
Suma la partida		375,30
Costes indirectos	8,00%	30,02
TOTAL PARTIDA		**405,32**

0013 G5020003 m CANALIZACIÓN DE 4 TUBOS PARA CABLES SOBRE TABLERO O SOLERA DE HORMIGÓN

Mano de obra		1,42
Maquinaria		7,14
Resto de obra y materiales		135,18
Suma la partida		143,74
Costes indirectos	8,00%	11,50
TOTAL PARTIDA		**155,24**

0014 G502N006 ud ARQUETA DE HORMIGÓN PARA CABLES EN TRANSICIÓN A VIADUCTO

Mano de obra		74,33
Maquinaria		23,93
Resto de obra y materiales		277,04
Suma la partida		375,30
Costes indirectos	8,00%	30,02
TOTAL PARTIDA		**405,32**

0015 G6060001 m JALONAMIENTO TEMPORAL DE PROTECCIÓN FORMADO POR SOPORTES ANGULARES METÁLICOS DE 30 mm Y 1 m DE LONGITUD UNIDOS ENTRE SI MEDIANTE UNA CINTA DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA Y COLOCADOS CADA 8 m.

Mano de obra		0,01
Resto de obra y materiales		0,33
Suma la partida		0,34
Costes indirectos	8,00%	0,03
TOTAL PARTIDA		**0,37**

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE

0016 G606N002 m CERCADO PROVISIONAL DE PROTECCIÓN ESPECIAL, DE 150 CM DE ALTURA REALIZADO CON MALLA CINEGÉTICA GALVANIZADA DE 150X13X30 CM Y POSTES DE TUBO DE DIÁMETRO 48 MM DE ACERO GALVANIZADO DISPUESTOS CADA 2 M, INCLUSO REPLANTEO, RECIBIDO CON HORMIGÓN Y PP DE LOS SOPORTES RIGIDIZADORES CON MORTERO DE CEMENTO, NIVELACIÓN Y APLOMADO DE LOS MISMOS, COLOCACIÓN Y TENSADO DE LA VALLA, Y RETIRADA AL FINAL DE LA OBRA.

Mano de obra		3,85
Maquinaria		0,88
Resto de obra y materiales		2,56
Suma la partida		7,29
Costes indirectos	8,00%	0,58
TOTAL PARTIDA		**7,87**

0017 G7020001 m3 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL

Mano de obra		0,19
Maquinaria		0,62
Resto de obra y materiales		11,34
Suma la partida		12,15
Costes indirectos	8,00%	0,97
TOTAL PARTIDA		**13,12**

0018 G8010001 m CERRAMIENTO REALMENTE CONSTRUIDO CON MALLA DE ALAMBRE DE SIMPLE TORSIÓN Y POSTES GALVANIZADOS, DE 2 M DE ALTURA.

Mano de obra		5,92
Maquinaria		0,88
Resto de obra y materiales		14,53
Suma la partida		21,33
Costes indirectos	8,00%	1,71
TOTAL PARTIDA		**23,04**

3. PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**							
01.01.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**							
D38AN015	M2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO							
						55.094,42	0,44	24.241,54
	TOTAL 01.01.01							**24.241,54**
01.01.02.01	**EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS**							
D38AP020	M3 EXCAV/TTE.DTE.TRANSITO.M/MECA.							
						704.755,00	2,56	1.804.172,80
	TOTAL 01.01.02.01							**1.804.172,80**
	TOTAL 01							**1.828.414,34**
02	**SUPERESTRUCTRA DE LA VIA**							
D38EC620	M3 HORMIGON ARMAR HA-25							
						6.302,38	63,12	397.806,23
D38UA045	UD TRAVIESA PREFABRICADA							
						15.625,00	88,82	1.387.812,50
D38UA060	ML CARRIL VIA FERREA							
						18.758,00	58,24	1.092.465,92
	TOTAL 02							**2.878.084,65**
03	**INSTALACIONES FERROVIARIAS DE LA PLATAFORMA**							
G5010001	m CANALETA PREFABRICADA PARA CABLES							
						9.375,00	31,96	299.625,00
G5020001	m CANALIZACION DE 4 TUBOS PARA CABLES							
						70,00	20,95	1.466,50
G5020003	m CANAL. 4 TUBOS PARA CABLES SOBRE TABLERO							
						760,00	155,24	117.982,40
G5020002	ud ARQUETA HORM. PARA CABLES							
						114,00	405,32	46.206,48
G502N006	ud ARQUETA DE HORMIGON CABLES TRANS VIADUC							
						11,00	405,32	4.458,52
D38UA180	ML ALINEACION DE VIA							
		9.375,00				9.375,00		
		9.375,00				9.375,00		
						9.375,00	8,76	82.125,00
	TOTAL 03							**551.863,90**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	**ACTUACIONES PREVENTIVAS Y CORRECTORAS**							
05.2	**Cerramiento**							
G8010001	m CERRAMIENTO DE MALLA METÁLICA DE SIMPLE							
						9.000,00	23,04	207.360,00
	TOTAL 05.2							**207.360,00**
04.3	**Jalonamiento y cerramiento temporal de protección**							
G6060001	m JALONAMIENTO TEMPORAL DE PROTECCIÓN							
Desbroce		1	11.640,000			11.640,000		
						11.640,00	0,37	4.306,80
G606N002	m CERRAMIENTO TEMPORAL EN ZONAS SENSIBLES							
Desbroce		1	1.673,000			1.673,000		
						1.673,00	7,87	13.166,51
	TOTAL 04.3							**17.473,31**
	TOTAL 04							**224.833,31**
05	**OBRAS COMPLEMENTARIAS**							
05.1	**Caminos de servicio**							
G7020001	m3 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL							
						3.980,00	13,12	52.217,60
	TOTAL 05.1							**52.217,60**
05.2	**Cerramiento**							
G8010001	m CERRAMIENTO DE MALLA METÁLICA DE SIMPLE							
						9.000,00	23,04	207.360,00
	TOTAL 05.2							**207.360,00**
	TOTAL 05							**259.577,60**
08	**DRENAJE**							
D38CE060	UD ARQUETA O.F. CAÑO 125 CM							
						45,00	677,38	30.482,10
D38CA	CUNETAS							
						1,00	824.337,45	824.337,45
D38CM030	ML TUBO D=60CM H.VIBRO.RECUB.HORMIG							
						9.375,00	45,41	425.718,75
	TOTAL 08							**1.280.538,30**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06	ESTRUCTURAS							
	TOTAL 06							197.400.000,00
07	SEGURIDAD Y SALUD							
	TOTAL 07							414.215,37
	TOTAL							204.837.527,47

3.2. RESUMEN DE PRESUPUESTO

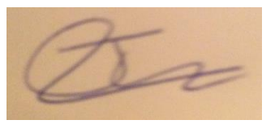
RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	1.828.414,34	0,89
02	SUPERESTRUCTRA DE LA VIA	2.878.084,65	1,41
03	INSTALACIONES FERROVIARIAS DE LA PLATAFORMA	551.863,90	0,27
04	ACTUACIONES PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	224.833,31	0,11
05	OBRAS COMPLEMENTARIAS	259.577,60	0,13
08	DRENAJE	1.280.538,30	0,63
06	ESTRUCTURAS	197.400.000,00	96,37
07	SEGURIDAD Y SALUD	414.215,37	0,20
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**204.837.527,47**	
	13,00 % Gastos generales 26.628.878,57		
	6,00 % Beneficio industrial 12.290.251,65		
	Suma	38.919.130,22	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**243.756.657,69**	
	21% IVA	51.188.898,11	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**294.945.555,80**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO MILLONES NOVECIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

, 10 de Septiembre de 2014.

El autor del proyecto:



Mayoral Ramos, Juan