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

LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD PALENCIA- SANTANDER: PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA

TRABAJO FINAL DE GRADO

Trabajo realizado por:
David Santamaría Caso

Dirigido:
Borja Alonso Oreña
María Antonia Pérez Hernando

Titulación:
Grado en Ingeniería Civil

Santander, Junio de 2.014

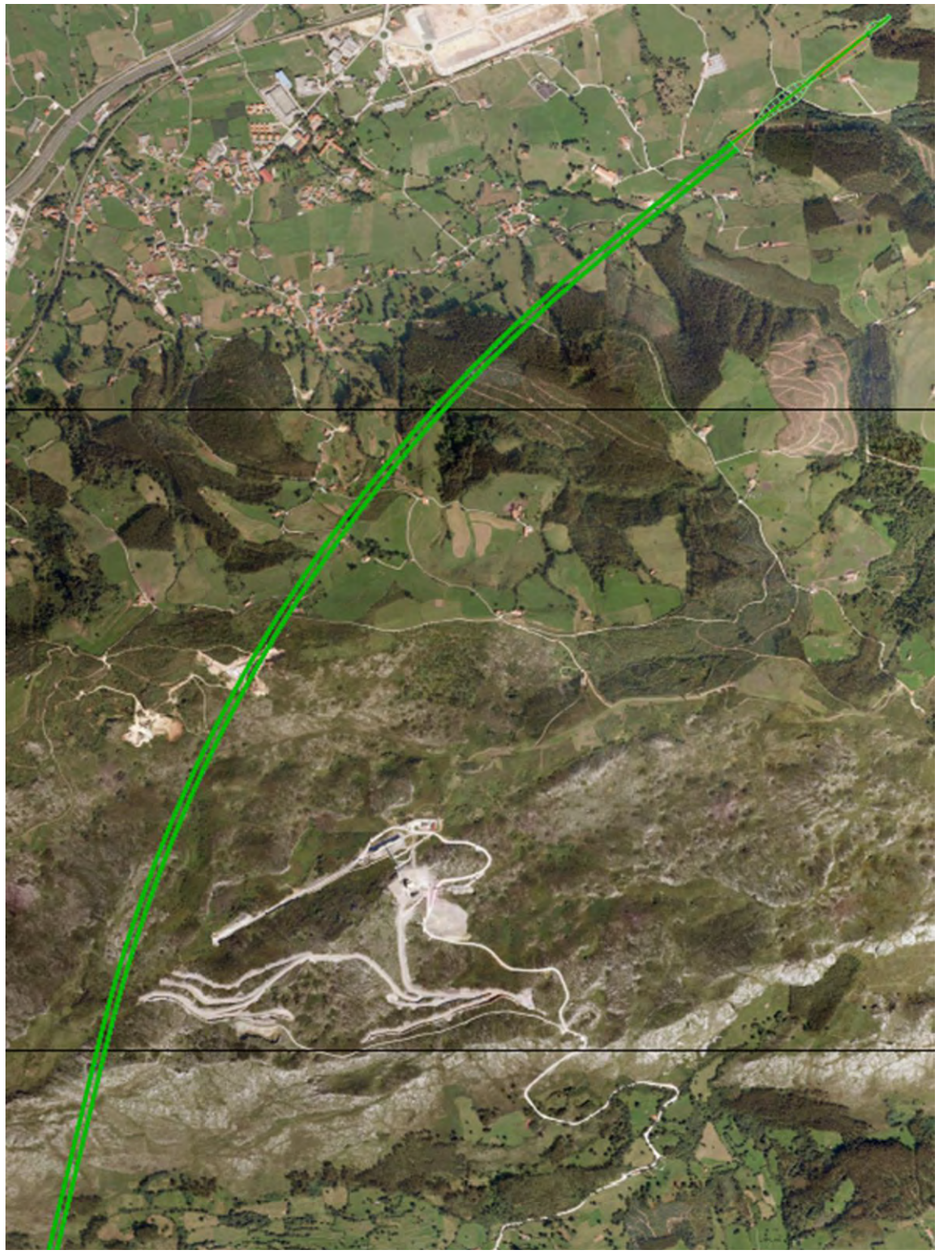


*FOTO DE SITUACIÓN O MONTAJE IDENTIFICATIVO DE LA OBRA

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ÁREA DE PROYECTOS

TIPO	**PROYECTO FIN DE CARRERA** **INGENIERO CIVIL**
TÍTULO en castellano	**L.A.V. PALENCIA - SANTANDER:** **TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA**
TÍTULO en inglés	**H.S.L. PALENCIA - SANTANDER:** **SECTION LAS CALDAS - TORRELAVEGA**
PROVINCIA	**CANTABRIA**
TÉRMINO MUNICIPAL	**TORRELAVEGA**
TOMO	**I (Y ÚNICO)**
DOCUMENTOS	**DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA** **DOCUMENTO Nº 2 PLANOS** **DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES** **DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO**
GRUPO	**TRANSPORTES**
AUTOR	**DAVID SANTAMARÍA CASO**

PRESUPUESTO	FECHA
P.B.L 53.212.682,45 €	**JUNIO de 2014**

FIRMAS DEL DOCUMENTO

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

FIRMA DEL ALUMNO AUTOR DEL PROYECTO

FIRMA DEL DIRECTOR DEL PROYECTO

ÍNDICE GENERAL

I. **DOCUMENTO Nº 1** – MEMORIA Y ANEJOS

- ANEJO 1.- Antecedentes administrativos
- ANEJO 2.- Cartografía y Topografía
- ANEJO 3.- Informe Geológico y Geotécnico
- ANEJO 4.- Procedencia de Materiales
- ANEJO 5.- Climatología e Hidrología
- ANEJO 6.- Efectos Sísmicos
- ANEJO 7.- Geometría y Trazado
- ANEJO 8.- Movimiento de Tierras
- ANEJO 9.- Superestructura de la Vía
- ANEJO 10.- Responsabilidad Ambiental
- ANEJO 11.- Replanteo Topográfico
- ANEJO 12.- Presupuesto para Conocimiento de la Administración
- ANEJO 13.- Expropiaciones, Servicios Afectados y Afecciones al Dominio Público
- ANEJO 14.- Justificación de Precios
- ANEJO 15.- Plan de Obra
- ANEJO 16.- Clasificación del Contratista
- ANEJO 17.- Fórmula de Revisión de Precios
- ANEJO 18.- Estudio de Impacto Ambiental
- ANEJO 19.- Estudio de Seguridad y Salud

II. **DOCUMENTO Nº 2** – PLANOS

- Planos de Situación
- Planos de Ubicación
- Plano de Conjunto
- Eje de Replanteo
- Perfil Longitudinal
- Planos de Planta
- Secciones Tipo
- Perfiles Transversales

III. **DOCUMENTO Nº 3** – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

IV. **DOCUMENTO Nº 4** – PRESUPUESTO

- Mediciones
- Cuadro de precios Nº 1
- Cuadro de precios Nº 2
- Resumen del presupuesto

DOCUMENTO Nº 1 – MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE

1. OBJETO DEL PROYECTO 3

2. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS 3

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 3

1.1. SITUACIÓN INICIAL 3

1.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA 3

1.1.2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA 3

1.1.3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 3

1.1.4. PROCEDENCIA DE MATERIALES 4

1.1.5. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA 4

1.1.6. SISMICIDAD 4

1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 4

1.1.7. TRAZADO 4

1.1.8. MOVIMIENTO DE TIERRAS 4

1.1.9. SUPERESTRUCTURA DE VÍA 4

1.1.10. SEGURIDAD Y SALUD 5

4. JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA 5

5. RESPONSABILIDAD AMBIENTAL 5

6. ANÁLISIS MEDIOAMBIENTAL 5

7. PLANIFICACIÓN DE LAS OBRAS 5

8. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 5

9. EXPROPIACIONES, AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO Y SERVICIOS AFECTADOS 5

1.3. EXPROPACIONES 5

1.4. SERVICIOS AFECTADOS 5

10. PLANOS 6

11. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES 6

12. PRESUPUESTO 6

1.5. MEDICIONES 6

1.6. CUADROS DE PRECIOS 6

1.7. PRESUPUESTO 6

13. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 6

14. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 7

15. REVISIÓN DE PRECIOS 7

16. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO 7

17. CLASIFICACIÓN DE OBRA COMPLETA 7

18. CONCLUSIÓN 7

1. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es la definición de las obras necesarias para la construcción de la Línea de alta Velocidad entre Palencia y Santander, para el tramo entre Las Caldas de Besaya y Torrelavega.

Estas obras surgen como la necesidad de crear una conexión ferroviaria de alta velocidad entre ambas ciudades, extendiéndose hasta Madrid. Estas obras se plantean como una mejora del servicio ferroviario actual cuyo trazado data de finales del siglo XIX. Dada esta antigüedad ha producido que el servicio ferroviario no sea competitivo con otros medios de trasporte. Concretamente la conexión a realizar es una de las que presenta mayores problemas, debido a que tiene que salvar el Monte Dobra, y en el trazado existente se soluciona con un trazado de gran desarrollo y radios pequeños, obteniéndose una velocidad de paso por esta zona de 50km/h que aumenta enormemente el tiempo de viaje.

En este proyecto se va a mejorar esto, cambiando el trazado para obtener velocidades de 250km/h, reduciendo el tiempo de viaje y haciendo el servicio competitivo frente a otros medios de transporte.

2. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

En el Anejo Nº1 se presenta una cronología del proyecto de construcción de la Línea de Alta Velocidad entre Palencia y Santander.

Este proyecto se inicia en mayo de 2003. Fomento aprueba el "Estudio Informativo del Proyecto de Línea de Alta Velocidad Venta de Baños - Santander. Tramo Alar del Rey - Santander". A partir de aquí se producen una serie de acontecimientos en los que se van licitando partes del proyecto. En un principio la conexión entre Reinosa y Torrelavega estaba aprobada, pero actualmente se encuentra parado. Con la situación inicial se plantea la mejora del trazado existente.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1. SITUACIÓN INICIAL

1.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA

La zona donde se ubicará el tramo del presente proyecto afecta en su mayor parte al término municipal de Torrelavega

En la parte inicial afecta al pueblo de Las Caldas de Besaya; mientras que finaliza en el pueblo de Viérnoles.

1.1.2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

En el Anejo Nº2 se presenta la cartografía y necesidades de esta en el proyecto. La información reflejada en este documento, está referida en el caso español a Proyección UTM.

La cartografía base utilizada tiene una escala de 1/5.000, procedente de la cartografía general de Cantabria, cuadrículas 5832,5833 y 5834.

En el Anejo Nº11 de replanteo 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.

1.1.3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

En el Anejo Nº3 se presenta el estudio geológico, geotécnico de la zona por la que discurre la traza. El objetivo de este estudio es el analizar el entorno geológico del proyecto describiendo la litología, tectónica y geomorfología.

Se realiza un análisis de la Hoja 58 de los Mapas Geológicos de España a escala 1:50000 del Instituto Geológico y Minero de España. Tras analizar el estudio realizado y comprobar los mapas geológicos mostrados anteriormente, el tipo de suelo existente no presenta problemas a grandes rasgos.

Debido a la presencia de una gran estructura, como es el túnel del Monte Dobra, en el tramo proyecta, será necesario realiza un estudio exhaustivo de la geotecnia. Estos estudios pormenorizados no se incluyen en el presente proyecto ya que se salen de los objetivos marcados.

El túnel proyectado se encuentra en la zona inicial del trazado, donde vemos que el sustrato rocoso está formado por areniscas pizarras muy competentes (en su parte inicial) y por caliza de montaña karstificada (zona final del túnel).

Por este motivo, se recomienda para la excavación del túnel el empleo de tuneladora o explosivos debido a la elevada abrasividad de los terrenos. Debido al gran diámetro del túnel, se empleará el método de excavación por fases mediante voladuras.

El emboquille inicial del túnel, en Las Caldas de Besaya se encuentra sobre unas calizas recristalizadas; mientras que el final de la parte de Viérnoles lo hace sobre conglomerados silíceos y areniscas silíceas. Sin embargo, la presencia de discontinuidades con un ángulo de buzamiento de 40° en una posición desfavorable, hace que sea necesario un estudio más específico para el sostenimiento tanto del túnel como de los emboquilles del mismo.

Los taludes adatados son los siguientes:

- Talud desmonte: 3H:2V
- Talud de terraplén: 2H:1V

No se superaran desmontes de más de 35 m ni terraplenes de más de 30 m

1.1.4. PROCEDENCIA DE MATERIALES

En el anejo Nº4 se analiza la disponibilidad de materiales presentes en la obra. A la vista de los datos obtenidos en el anejo geológico y geotécnico, se puede concluir que no es necesaria la compra de materiales de canteras externas a la obra (excepto para las capas de balasto y subbalasto) dado que la cantidad de roca extraída en la traza es suficientemente mayor que la necesaria en la misma.

1.1.5. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

En el Anejo Nº5 de "Climatología e Hidrología" se obtienen las variables meteorológicas necesarias para la caracterización climática del ámbito geográfico de la actuación, así como la definición de las leyes de frecuencia de los caudales máximos.

La obra discurre en su mayoría por túnel.

No se interrumpe ningún cauce fluvial, por lo que la circulación de agua superficial se dará en períodos de lluvia intensa debido a la escorrentía superficial. Pero como la mayoría es túne, no será necesario realizar grandes obras de drenaje, ya que las cuencas de aportación son pequeñas.

1.1.6. SISMICIDAD

En el anejo Nº6 se realiza el estudio de sismicidad. , a efectos de la seguridad estructural, se estudiará la zona de acuerdo con la siguiente normativa:

- 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.
- Norma de Construcción Sismorresistente para puentes (NCSP 07), aprobada por RD 637/2007 de 18 de mayo y publicada en el BOE de 2 de junio de 2007.
-

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

1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

1.1.7. TRAZADO

El diseño del trazado, tanto en planta como en alzado, se realiza bajo la normativa de Adif para alta velocidad, para una velocidad de proyecto de 250 km/h.

El trazado en planta se realizada con radios mínimos de 5.350 m y como curva de transición se usa la clotoide. En cuanto al trazado en alzado, la inclinación máxima es del 0,42%.

En el Anejo Nº 7 se recogen los datos de las alineaciones y rasantes proyectadas, encontrándose en el Anejo Nº 13 los datos de replanteo de los ejes en planta y alzado.

En los planos de TRAZADO DE LA VÍA (planos de conjunto, planos de planta y planos de perfil longitudinal), se recogen los de trazado y replanteo en planta y los perfiles longitudinales que engloban las características del trazado en alzado, así como los perfiles tranversales.

1.1.8. MOVIMIENTO DE TIERRAS

En el Anejo Nº8 de Movimiento de Tierras se va a definir los movimientos de tierra a ejecutar para el desarrollo de la obra objeto del proyecto. Se facilitan los volúmenes de material necesarios para la formación de los terraplenes, así como el material procedente de desmonte:

- **Terraplén (m^3):** 64.378,48
- **Desmonte (m^3):** 82.272,52 + 601.104,00 = 683.376,52

1.1.9. SUPERESTRUCTURA DE VÍA

En el Anejo Nº9 se describen los diferentes aparatos de vía a utilizar en la obra.

La sección tipo puede verse con más detalle en el documento referente a planos, pero citamos a continuación los valores más representativos.

- Ancho de la Plataforma: 4.5 metros aproximadamente.
- Hombro de la banqueta de balasto: 1.10 m.
- Espesor mínimo de balasto: 30 cm.
- Espesor mínimo de subbalasto: 25cm.
- Las características de los diferentes elementos son:
  - Las traviesas de vía general se han previsto de hormigón pretensado, monobloque polivalente, de la serie de traviesas JJM, concretamente PR-90, de 30 cm de anchura en la base y 2,60 m de longitud. Su validez para soportar las acciones estáticas y dinámicas requeridas por las circulaciones hasta 300km/h se demostrará mediante ensayos con carga estática y ciclos repetitivos.
  - El carril será de 60 kg/m y calidad 260 (UIC 60 E1 calidad 260)
  - Las fijaciones entre carril y traviesa PR-90 serán del tipo HM

1.1.10. SEGURIDAD Y SALUD

En el Anejo Nº19, se realiza el Estudio de Seguridad y Salud en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligación de incluir un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de edificación y obra pública, se ha redactado el Documento de SEGURIDAD Y SALUD, donde 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. Todo ello lo encontramos en el anejo Nº23, relativo al Estudio de Seguridad y Salud. 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 82.920,18 €, a nivel de ejecución material.

4. JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA

En la fase inicial del proyecto se plantearon diferentes alternativas del trazado entre Las Caldas y Torrelavega. Se ha elegido esta alternativa principalmente por los siguientes motivos:

- Se ha dispuesto el trazado de manera que se permita conectar ambas ciudades con una velocidad de hasta 300 km/h
- Los tramos de túnel se han hecho lo más rectos posibles para mejorar la seguridad
- Se ha evitado el paso por núcleos de población e introducir pasos a nivel
- Por otra parte el perfil longitudinal del trazado se ha dispuesto de manera que no se produzca ningún punto bajo en el túnel.
- La solución fue modificada para afectar lo menor posible en la parte inicial al pueblo y monasterio de Las Caldas de Besaya

5. RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

Tal y como se define en el Anejo Nº10, se ha seguido la ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental. Para ello se define el ámbito de aplicación, la duración de la responsabilidad ambiental, las consecuencias de los daños a particulares, las competencias administrativas, daños transfronterizos y la reparación de daños ambientales.

6. ANÁLISIS MEDIOAMBIENTAL

En el Anejo Nº18 se redacta el impacto ambiental y se recogen las condiciones del medio en el que se va a intervenir el proyecto y las medidas de prevención y corrección.

7. PLANIFICACIÓN DE LAS OBRAS

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 31 meses.

En el Anejo Nº 15 de la memoria se acompaña el diagrama del plan de obra, en el que se expresan las actividades a desarrollar en el tiempo.

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.

8. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Se presenta la justificación de precios en el Anejo Nº 14. Se redacta en este anejo la justificación de los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1 y Nº2 que son los que han servido de base para la determinación del Presupuesto de la obra.

9. EXPROPIACIONES, AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO Y SERVICIOS AFECTADOS

Se realizan dichos estudios en el anejo Nº13.

1.3. EXPROPACIONES

Las valoraciones de los bienes y servicios afectados incluyen la parte proporcional de los gastos de carácter general que se producen a lo largo del desarrollo del expediente de expropiación, tales como: anuncios en prensa, tasaciones, etc. La superficie a expropiar es de 12.486,22 m^2.

Con esta superficie se obtiene un coste de expropiación de 1.248.622,00 €.

1.4. SERVICIOS AFECTADOS

Como se especifica en dicho anejo, no se afecta a ningún tipo de servicio en superficie.

10. PLANOS

En el documento Nº 2 de este proyecto se recogen todos los planos que definen las obras contenidas en el mismo

11. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

En el documento Nº3 se redacta el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares donde se recogen las unidades de obra que conforman la obra.

En la descripción de cada unidad de obra, se detalla las condiciones que ha de cumplir, el control de calidad, la forma de ejecución en obra, la medición y la forma de abonar dichas unidades de obra.

12. PRESUPUESTO

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

1.5. MEDICIONES

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

1.6. CUADROS DE PRECIOS

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

1.7. PRESUPUESTO

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

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	21.997.886,70	59,52
02	INSTALACIONES FERROVIARIAS	2.030.308,10	5,49
03	ESTRUCTURAS	12.812.980,39	34,67
04	ACTUACIONES PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	31.722,71	0,09
05	SEGURIDAD Y SALUD	82.920,18	0,22
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**36.955.818,08**	
	13,00 % Gastos generales	4.804.256,35	
	6,00 % Beneficio industrial	2.217.349,08	
	Suma	7.021.605,43	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**43.977.423,51**	
	21% IVA	9.235.258,94	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**53.212.682,45**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CINCUENTA Y TRES MILLONES DOSCIENTOS DOCE MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

13. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El presupuesto para conocimiento de la Administración se obtiene añadiendo al presupuesto base de licitación el importe de las expropiaciones y la reposición de los bienes y servicios no contemplados en dicho presupuesto base de licitación, así como el importe de las asistencias técnicas necesarias, si se previesen.

CONCEPTO	PRECIO (€)
Presupuesto Base de Licitación	53.212.682,45
Expropiaciones	1.248.622,00
Presupuesto para Conocimiento de la Administración	**54.461.304,45**

Se presenta en el Anejo Nº12, y asciende a la cantidad de CINCUENTA Y CUATRO MILLONES CUATROCIENTOS SESENTA Y UN MIL TRESCIENTOS CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS (54.461.304,45 €).

14. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Se recoge en el Anejo Nº16. El párrafo b) del Artículo de la Orden de 28 de Marzo de 1968 por la que se dictan normas complementarias para la clasificación del contratista de Obras del Estado, expresa que "El importe de la obra parcial que por su singularidad da lugar a la exigencia de clasificación en el subgrupo correspondiente no deberá ser superior al 20% del precio total del contrato, salvo casos excepcionales".

En nuestro caso superan el 20 % exigido, el capítulo de MOVIMIENTO DE TIERRAS y el de ESTRUCTURAS, por lo que las constructoras deberán tener ambas clasificaciones. Dentro de estructuras, será necesaria la clasificación para túneles (12.812.980,39 €).

El contratista deberá tener la siguiente clasificación y categoría en los siguientes grupos y subgrupo:

- Grupo A. Subgrupo 1. Categoría f
- Grupo A. Subgrupo 5. Categoría f
- Grupo B. Subgrupo 3. Categoría f

15. REVISIÓN DE PRECIOS

Se recoge en el Anejo Nº17 y se detalla en él. 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:

$$K = 0{,}30\frac{H_t}{H_0} + 0{,}08\frac{E_t}{E_0} + 0{,}13\frac{C_t}{C_0} + 0{,}34\frac{S_t}{S_0} + 0{,}15$$

16. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

- **DOCUMENTO 1**: Memoria y anejos
  - Anejo 1.- Antecedentes administrativos
  - Anejo 2.- Cartografía y Topografía
  - Anejo 3.- Informe Geológico y Geotécnico
  - Anejo 4.- Procedencia de Materiales
  - Anejo 5.- Climatología e Hidrología
  - Anejo 6.- Efectos Sísmicos
  - Anejo 7.- Geometría y Trazado
  - Anejo 8.- Movimiento de Tierras
  - Anejo 9.- Superestructura de la Vía
  - Anejo 10.- Responsabilidad Ambiental
  - Anejo 11.- Replanteo Topográfico
  - Anejo 12.- Presupuesto para Conocimiento de la Administración
  - Anejo 13.- Expropiaciones, Servicios Afectados y Afecciones al Dominio Público
  - Anejo 14.- Justificación de Precios
  - Anejo 15.- Plan de Obra
  - Anejo 16.- Clasificación del Contratista
  - Anejo 17.- Fórmula de Revisión de Precios
  - Anejo 18.- Estudio de Impacto Ambiental
  - Anejo 19.- Estudio de Seguridad y Salud
- **DOCUMENTO 2**: Planos
  1. Situación
  2. Ubicación
  3. Conjunto
  4. Planta
  5. Perfiles
  6. Tipo
  7. Sección
- **DOCUMENTO 3**: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- **DOCUMENTO 4**: Presupuesto

17. CLASIFICACIÓN DE OBRA COMPLETA

Las obras proyectadas cumplen el artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RD 1098/2001, de 12 de octubre), al corresponder a una obra completa y susceptible de ser entregada al uso público una vez terminada.

18. CONCLUSIÓN

Por lo expuesto en la presente memoria, planos, pliego de prescripciones técnicas particulares y presupuesto, se considera suficientemente justificado el proyecto de trazado: "Linea de Alta Velocidad Palencia-Santander, tramo Las Caldas - Torrelavega", por lo que se remite a la superioridad para su aprobación, si procede.

Santander, 1 de junio de 2014

David Santamaría Caso

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1 – ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. CARACTERISTICAS TECNICAS 3

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente proyecto, es de la construcción de la conexión con ferrocarril de alta velocidad entre Las Caldas y Torrelavega, perteneciente a la línea Palencia y Santander. Esta conexión surge como la necesidad de crear un trazado alternativo al existente, que data del siglo XIX, con el fin de satisfacer las necesidades actuales, pudiendo ser el ferrocarril competitivo con otros medios de transporte en la conexión entre Santander y Madrid. Esta conexión entre Santander y Madrid se realiza a través de Palencia. A continuación se muestra una cronología de la evolución administrativa del proyecto de conexión entre Palencia y Santander.

En mayo de 2003. Fomento aprueba el "Estudio Informativo del Proyecto de Línea de Alta Velocidad Venta de Baños - Santander. Tramo Alar del Rey - Santander".

El 27 de mayo de 2004 fomento pospone la apertura de ofertas del concurso para la realización de un proyecto básico del subtramo Reinosa-Los Corrales de Buelna debido a la indefinición del trazado sobre el que desarrollar el proyecto y del DIA.

En enero de 2006 se termina el proyecto constructivo de los tramos Palencia - Amusco (17.83 km), Amusco-Marcilla de los Campos (17.5 km), Marcilla de los Campos Villaprovedo (21.34 km).

En julio de 2006. fomento aprueba el proyecto constructivo de la plataforma del Subtramo IV: Villaprovedo - Alar del Rey (Palencia).

En setiembre 2009 La situación estaba de la forma siguiente:

- TRAMO Palencia – Villaprovedo:
  - Subtramo Palencia-Amusco: Autorización de Obra
  - Subtramo Amusco-Marcilla de Campos: Autorización de Obra
  - Subtramo Marcilla de Campos-Villaprovedo: Autorización de Obra
- TRAMO Villaprovedo - Reinosa: Pendiente de nuevo EI que analiza de nuevo tramos ya cubiertos por el de 2003 debido a cambios en Alar del Rey y del proyecto constructivo de 2006 de la plataforma del Subtramo IV: Villaprovedo - Alar del Rey (Palencia)
- TRAMO Reinosa - Los Corrales: Nuevos estudios para definir el trazado
- TRAMO Los Corrales - Santander: Pendiente de DIA

El 6 de noviembre de 2009 el estado de la licitación de obras de plataforma de los tramos de la LAV de Cantabria siguientes:

- Subtramo II Amusco-Marcilla de Campos (Palencia)
- Subtramo III: Marcilla de Campos-Villaprovedo (Palencia).

El 18 de febreo de 2010 es suspendida la apertura de ofertas de esos tramos de la LAV de Cantabria, previstas para el 19 de febrero y para el 26 de febrero de 2010.

En febrero 2010 se publica el del tramo Villaprovedo - Reinosa.

En mayo de 2010, El Ministerio de Fomento, ante la crisis económica abandona la idea de construir esta LAV y anuncia la intención de conectar Cantabria a la Y Vasca.

El 11 de agosto de 2010. Fomento y el Gobierno de Cantabria firman un protocolo por el que se fija la llegada de la alta velocidad a Santander «en el entorno de 2015». Según el Protocolo, se construiría una LAV de Palencia y Reinosa y se adecuaría la línea actual existente entre Reinosa y Santander para permitir tiempos de viaje entre Santander y Madrid con un tiempo máximo de tres horas.

El 16 de marzo de 2011. Fomento anuncia que "lanza la licitación de las obras de alta velocidad entre Palencia y Villaprovedo por 409 M€. La licitación no llega a aparecer en el BOE. Con esta situación actual, se plantea la mejora del tramo entre Reinos y Torrelavega, que es el que más problemas plantea, debido al fuerte desnivel en pocos kilómetros y que con el trazado actual, se obtiene velocidades máximas de 50km/h en algunas zonas. Se propone una solución para LAV con velocidades máximas de 200 km/h, lo que reducirá considerablemente los tiempos de viaje, que es el objetivo actual de la administración.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

En este proyecto, se plantea una solución para la conexión entre Las Caldas y Torrelavega con una línea de Ferrocarril de Alta Velocidad con las siguientes características.

- Tipo: Proyecto de construcción
- Situación: Palencia – Santander; tramo Las Caldas – Torrelavega
- Clase: Línea de Alta Velocidad
- Obras a proyectar: Trazado y Ejecución de ferrocarril
- Características:
  - Velocidad de proyecto V = 250 km/h
  - Ancho de vía: UIC internacional 1435
  - Vía única
  - Tráfico de pasajeros

ANEJO Nº 2 – CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

1. CARTOGRAFÍA ACTUAL..... 3

2. NECESIDADES DE CARTIGRAFÍA..... 3

3. CARTOGRAFÍA UTILIZADA 3

1. CARTOGRAFÍA ACTUAL

Debido a que el trazado se desarrolla a través de una zona sin gran cantidad de bases permanentes, se ha dotado a la zona de obra de bases permanentes, tanto para la primera fase inicial de ejecución de la plataforma, como para la fase posterior de montaje de vía, se ha dotado a la zona de proyecto de una red de bases de replanteo, materializada por hitos cilíndricos de hormigón con sistema de centrado forzado y otra serie de señales de tipo permanente.

Para los proyectos de plataforma se ha proyectado una red de bases de replanteo, señalizada mediante señales de tipo hito feno o clavo de acero, apoyada en la red principal de hitos. No obstante, y debido a que la mayor parte de ellas desaparecerá durante obra, no se han tenido en cuenta en este anejo.

La información reflejada en este documento, está referida en el caso español a Proyección UTM.

La cartografía base utilizada tiene una escala de 1/5.000, procedente de la cartografía general de Cantabria, cuadrículas 0058_41, 0058_42 y 0058_43.

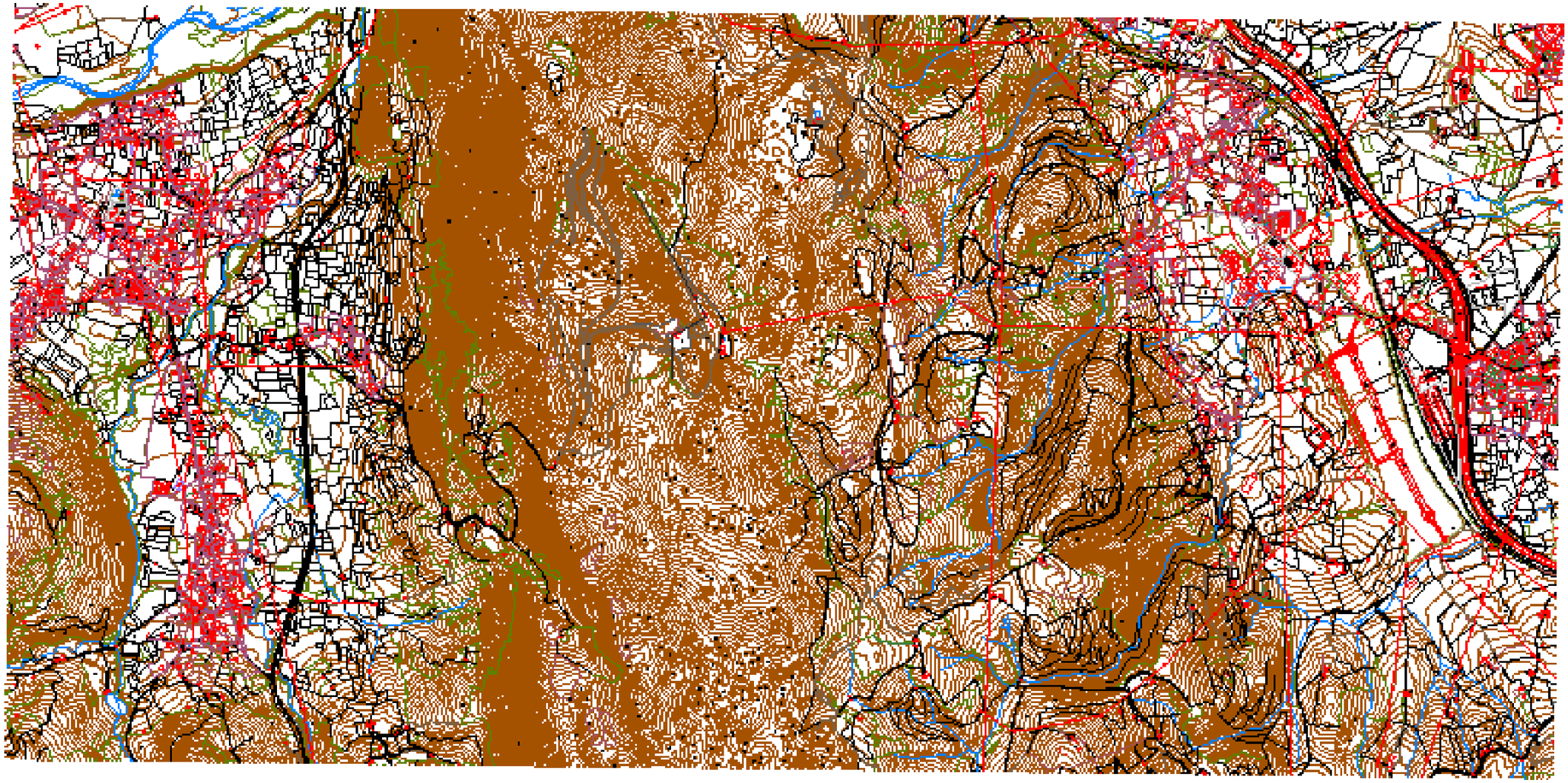
2. NECESIDADES DE CARTIGRAFÍA

La cartografía proporcionada data del año 2.007, por lo que sería necesario obtener una más actualizada dado que desde dicha fecha, la zona ha sufrido diferentes modificaciones. Tras una inspección visual de la zona en la que se producen interferencias entre ambos trazados, se concluye que no se produce afección entre ellos, ya que se encuentran a distinta cota.

Se considera suficiente la escala 1/5.000 para la realización completa del proyecto (por cuestiones económicas y de plazo). Si bien la situación óptima sería contar con cartografía a escala 1/1.000 a fin de obtener una definición más precisa.

3. CARTOGRAFÍA UTILIZADA

En la página siguiente se adjunta un ejemplo de la cartografía utilizada como base en el proyecto.



ANEJO Nº 3 – INFORME GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. MEMORIA GEOLÓGICA Y GEOTÉCNICA 3
2.1. HOJA 58: "LOS CORRALES DE BUELNA" 3
3. ESTRATIGRAFÍA 4
3.1. PALEOZOICO 4
3.1.1. Carbonífero Superior (Namuriense y Westfaliense A) 4
3.1.2. Carbonífero superior (Westfaliense A) 4
3.2. TRIÁSICO 4
3.2.1. Facies Bundsandstein 5
3.2.2. Keuper 5
3.3. TECHO TRIÁSICO Y JURÁSICO MARINO 5
3.3.1. Trías superior-Lías Inferior (Rethiense, Hettangiense, Sinemuriense Inferior y Medio) 5
3.3.2. Lías superior (Sinemuriense Superior-Pliensbachiense-Toarciense) 6
3.3.3. Dogger 6
3.4. JURÁSICO SUPERIOR – CRETÁCICO INFERIOR NO MARINO 6
3.4.1. Jurásico Superior y Cretácico Inferior en facies Purbeck 6
3.4.2. Valanginiense Superior – Barremiense en facies Weald 7
3.5. CRETÁCICO MARINO 7
3.5.1. Aptiense 7
3.5.2. Albiense 8
3.5.3. Albiense y Cenomaniense Inferior 8
3.5.4. Cenomaniense 8
3.6. CUATERNARIO 8
3.6.1. Pleistoceno 8
3.6.2. Holoceno 8
4. TECTÓNICA 8
4.1. UNIDADES ESTRUCTURALES REGIONALES 9
4.1.1. FRANJA CABALGANTE DEL ESCUDO DE CABUERNIGA 9
4.1.2. ENTRANTE MESOTERCIARIO COSTERO 9
4.1.3. ENTRANTE DE CABUERNIGA 9
4.1.4. FRANJA CABALGANTE DEL BESAYA 9
4.1.5. ZONA TECTONIZADA DEL TORANZO Y PUERTO DEL ESCUDO 10
4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES ESTRUCTURAS 10
5. HISTORIA GEOLÓGICA 10
6. PLANOS 10
7. CONCLUSIONES 12

1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo denominado se va a tratar de analizar el carácter geológico, geotécnico y físico químico del terreno por el que va a discurrir la traza del tramo a proyectar en la conexión ferroviaria de Alta Velocidad Reinosa-Santander.

Este Anejo es de vital importancia especialmente en un tipo de infraestructura como es el Ave, y más en terrenos como algunos de los que han de ser atravesados en nuestras alternativas donde los túneles y los viaductos de altura serán totalmente necesarios.

Para la realización de este estudio, se ha recurrido al estudio realizado por el Instituto Geológimo y Minero de España (GME), ya que no se disponen de datos geotécnicos de campo de la zona. Este estudio será adaptado a las necesidades del presente proyecto y se sacaran unas conclusiones adecuadas.

Para la parte geológica´, el estudio se apoya en los Mapas Geológicos de España a escala 1:50000 y las correspondientes memorias geológicas. La hoja es la correspondiente a la zona por donde pasa el tramo a proyectar.

Para la parte geotécnica del estudio anterior, se utilizó también el mismo plano base y el estudio de interpretación realizado de las hojas correspondientes.

2. MEMORIA GEOLÓGICA Y GEOTÉCNICA

La llegada del Ave a Cantabria supone todo un reto desde el punto de vista ingenieril por las complicaciones tan evidentes desde el punto de vista topográfico y por ende geológico y geotécnico que presente el terreno, especialmente su llegada desde Palencia pasando por Reinosa y Torrelavega, y por los parámetros tan exigentes que ha de cumplir la Alta Velocidad. Esto nos lleva al estudio más o menos exhaustivo de la geología del terreno por el tramo a proyectar, que forma parte de la conexión entre Reinosa y Torrelavega, que supone la parte más complicada, en la conexión Palencia-Santander, en cuanto al cumplimiento de los parámetros de radios y pendientes que exige la Alta Velocidad, al tener que, en pocos kilómetros, salvar un gran desnivel fruto del descenso de la Meseta Ibérica.

La necesidad de numerosos kilómetros de túnel y varios tramos de viaducto hacen imprescindible la consideración de la geología y han condicionado notablemente el trazado, con objeto de transcurrir por zonas que acojan geológica y geotécnicamente bien dichas estructuras complejas.

Para un el estudio geológico y geotécnico del tramo se recurrió a la hoja 58 del Mapa Geológico de España 1:50000, que corresponde a la zona de Bárcena de Pie de Concha. A continuación se desarrollan las características estratigráficas y tectónicas principales de la zona, para poder posteriormente proceder a enunciar los diferentes materiales o formaciones por los que pasa el trazado y así caracterizar los procedimientos constructivos acordes con dichos terrenos. Para ayudar a su comprensión en el presente informe se adjunta los mapas geológicos en cuestión.

2.1. HOJA 58: "LOS CORRALES DE BUELNA"

La hoja 58 del Mapa Geológico titulada "Los Corrales de Buelna" está situada en la provincia de Cantabria y enclavada en el borde oriental del Macizo Asturiano, en el cual los rasgos estructurales más sobresalientes son que las alineaciones mesozoicas se disponen orientadas Este-Oeste y Norte-Sur, amoldándose íntimamente a las direcciones paleozoicas.

Desde el punto de vista estructural y paleontográfico pueden distinguirse cinco unidades en el borde oriental del Macizo Asturiano, las cuales se encuentran todas representadas en la zona abarcada por la hoja presente:

- Franja cabalgante del Escudo de Cabuérniga.
- Entrante Mesoterciario Costero.
- Entrante de Cabuérniga.
- Franja cabalgante del Besaya.
- Zona tectonizada del Toranzo y Puerto del Escudo.

Afloran sedimentos del Paleozoico en la parte norte de la zona, correspondiente a la unidad e la "Franja cabalgante del Escudo de Cabuérniga". El Triásico aflora igualmente en la unidad antes citada y en la Franja Cabalgante del Besaya; existiendo además pequeños asomos en ejes de anticlinales mesozoicos y en áreas tectonizadas diapíricas al Oeste.

El Jurásico y Cretácico están extensamente desarrollados en la mitad inferior de la zona ("Entrante de Cabuérniga" y "Zona Tectonizada del Toranzo y Puerto del Escudo"). El Cuaternario dispone sus materiales en terrazas fluviales y rellenos de fondo de valle o en forma de conos de deyección y coluviones.

La tectónica de la zona está condicionada por la influencia del la rigidez de los materiales del borde oriental del Macizo Asturiano, que se manifiesta por la acomodación de las estructuras mesozoicas a las hercínicas, y por el gran dinamismo tectónico de la "Franja cabalgante del Escudo de Cabuérniga".

La minería activa está circunscrita a la zona de Mercadal y Caldas. En Mercadal, que limita con las minas de Reocín (Hoja de Torrelavega), se explota galena, blenda y minerales de hierro. En las proximidades de la localidad de Caldas de Besaya se extrae barita y galena, como accesorio. Los materiales canterables explotados más activamente corresponden a calizas del Carbonífero, Lías y Aptiense.

Desde el punto de vista hidrogeológico las unidades potencialmente más interesantes y susceptibles de contener acuíferos son el borde oriental del "Entrante de Cabuérniga" y la "Zona Tectonizada del Toranzo y Puerto del Escudo".

3. ESTRATIGRAFÍA

Afloran en la zona materiales pertenecientes al Paleozoico, Triásico, Jurásico, Cretácico Inferior y Cuaternario.

Del Paleozoico están representados sedimentos prehercínicos datados como Carboníferos (Namuriense y Westfaliense A).

El Triásico está diferenciado en Buntsandstein y Keuper. El Rethiense se agrupa en una sola unidad con el Lías Inferior.

El Jurásico incluye sedimentos marinos del Lías y Dogger, estando el Malm representado por materiales en facies Purberk, no siendo posible du distinción y separación de los sedimentos de esta facies de edad Cretácico Inferior.

El Cretácico Inferior consta, por una parte, de materiales en facies Purbeck y Weald que incluyen desde el Barriasiense al Barremiense y, por otra, de distintas litologías del Aptiense y Albiense marinos.

El Cenomaniense Inferior aparece en pequeños afloramientos aislados con una gran variedad de litologías.

Los depósitos cuaternarios recubren, en forma de pequeñas manchas irregulares, a los materiales paleozoicos y mesozoicos.

3.1. PALEOZOICO

El estudio estratigráfico de detalle de estos materiales se realiza a partir de la columna de Caldas. Muy pocas referencias bibliográficas se encuentran en la literatura sobre el Paleozoico de esta región. Mengaud menciona Carbonífero Superior al Dinantiense en el valle del río Nansa, al sur de Celis, en la Hoja de Cabezón de la sal. De Sitter estudia el Carbonífero de los Montes Cantábricos en una amplia zona que queda al oeste y sur de esta zoan comprendida en la hoja estudiada. Martínez, Corrales y Carballeira describen una facies flysch atribuida al Namurinese Superior, al NO de la Hoja Cabezón de la Sal.

3.1.1. CARBONÍFERO SUPERIOR (NAMURIENSE Y WESTFALIENSE A)

Se dispone a lo largo de un anticlinal volcado, vergente al sur, cuyo flanco cabalga sobre los materiales de la unidad denominada “Entrante de Cabuérniga”. En el núcleo del anticlinal aflora la potente serie de la “Caliza de Montaña” Y “Caliza Masiva”, que se encuentra cortada por frecuentes fallas y cabalgamientos, aflorando un espesor reconocible de 400 a 500m.

Como en todos los montes Cantábricos está definido por calizas masivas, de estratificación difícilmente observable, que localmente tienen laminación paralela; de colores grises y oscuros, generalmente muy fétidas y bastante fracturadas. Las calizas son ocasionalmente dolomíticas, presentando algunas recristalizaciones que quizá correspondan a huellas de fósiles. En algunos lugares presentan inclusiones de cristales bipiramidados idiomórficos de cuarzo negro o blanquecino, generalmente concentradas en ciertas zonas.

A continuación viene una serie carbonatada cuya potencia aumenta rápidamente hacia el Oeste y Norte. En la serie aquí descrita pueden distinguirse unos 300 metros de calizas cristalinas de tonos blancos y grises, de aspecto masivo y marmóreo. Son biomicritas con matriz generalmente recristalizada, con abundantes restos orgánicos.

Hacia el techo aumenta la recristalización, pero se sigue reconociendo el carácter de biomicritas análogas a las descritas, habiéndose reconocido en los niveles superiores de biomicritas recristalizadas algunos microfósiles.

3.1.2. CARBONÍFERO SUPERIOR (WESTFALIENSE A)

Aflora exclusivamente en la “Franja cabalgante de Cabuérniga”, al este de la localidad de Caldas del Besaya, reposando directamente sobre los niveles superiores de *Fusulinella* descritos en el apartado anterior.

Los afloramientos corresponden a estrechas franjas, de orientación NE-SO, que se encuentran cabalgadas por la “Caliza de Montaña”.

Esta unidad viene definida por una alternancia de pizarras arcillosas frises y oscuras y areniscas silíceas poco cementadas con abundantes restos vegetales.

3.2. TRIÁSICO

Los sedimentos Triásicos han sido estudiados por la mayor parte de los autores que se han ocupado de esta región. Se destacan los trabajos hechos por Mengaud, Karrenberg y Ciry, en los que se dedican varias páginas a describir algunas series estratigráficas, especialmente de los alrededores de Reinosa.

En la bibliografía regional se incluye en algunas zonas al Pérmico dentro de esta unidad. Sin embargo, la naturaleza de los sedimentos de esta edad en otras zonas próximas de la Cuenca Cantábrica (Hojas de Tudanca y Cabezón de la Sal), en donde se trata de limolitas violáceas, areniscas y rocas volcánicas muy distintas a las series aflorantes en la zona, lleva a pensar que, en la zona, se trata de materiales atribuibles exclusivamente a la facies Buntsandstein.

Por otra parte, la ausencia de facies carbonatadas del Muschelkalk nos obliga a incluir parte del mismo en las notaciones de la facies Buntsandstein y Keuper.

Las pequeñas variaciones litológicas, así como los cambios de espesor observados entre las facies Buntsandstein, aflorantes en la Franja de Cabuérniga y Franja del Besaya, son debidas a causas paleogeográficas. Las facies Keuper se presentan como arcillas abigarradas y yesos o como rocas subvolcánicas de textura ofítica.

3.2.1. FACIES BUNDSANDSTEIN

Ha sido estudiada en las columnas de Caldas y Villayuso.

En la "Franja cabalgante del Besaya" está formando un conjunto de depósitos azoicos de colores generalmente rojizos, integrados por una potente serie de areniscas cuarcíticas, a veces microconglomeráticas, generalmente de carácter lenticular, que alternan con arcillas hojosas apizarradas y algunos niveles conglomeráticos, alcanzando un espesor medio de unos 500 metros.

Como ya es sabido, esta potente serie detrítico-terrígena carece de fósiles. Las areniscas son generalmente rojas, arcillosas y con cemento de siderita más o menos limonitizada, predominando el cuarzo, abundantes feldespatos potásicos, moscovita, biotita alterada, y minerales pesados, como circón, turmalina y rutilo. Estos potentes tramos de areniscas, que son generalmente de grano medio a grueso y frecuentemente microconglomeráticas, presentan estratificación cruzada. Se desarrolla una silicificación por efecto de procesos de presión-solución entre los granos de cuarzo y también por la presencia de cemento silíceo en forma de crecimientos secundarios. Las intercalaciones de arcillas son hojosas y no han dado microfauna alguna.

En la parte septentrional de la zona de la hoja empleada está representado el Buntsandstein (corte de Caldas), por un potente tramo, de unos 400 metros de espesor. Son areniscas rojizas a blanquecinas, de grano medio a fino, desde friables a bien cementadas, en capas no mayores de un metro, algo lenticulares, con estratificación cruzada con niveles de areniscas conglomeráticas y conglomerados. Estas areniscas están constituidas por granos de cuarzo, feldespato potásico abundante y cemento de óxidos de hierro, en ocasiones siderita. Hacia arriba las areniscas contienen también fragmentos de rocas cuarcíticas y micáceas. Moscovita, rara biotita, circón y turmalina son accesorios constantes.

En el tercio superior de la serie, aproximadamente, hay niveles de areniscas con cemento calcáreo, e incluso con fragmento de rocas calizas ferruginizadas, que pueden corresponder a un cambio lateral de las facies calcáreas del Muschalkalk.

En la "Franja cabalgante del Escudo de Cabuérniga" el Bundsandstein va haciéndose más arenoso y más potente a medida que se va hacia el Este y los cortes descritos aquí presentan una serie litológica "más típica" que la descrita en el sector más occidental de la Franja (Hoja de Cabezón de laSal).

Los materiales del Bundsandstein se apoyan en discordancia sobre distintos términos del Manuriense-Westfaliense A, y sobre ellos descansan, cuando existen, las arcillas rojo-vinosas del Keuper.

3.2.2. KEUPER

Aflora en los flancos del anticlinal de la "Franja cabalgante del Escudo de Cabuérniga" y en la parte centromeridional de la zona de estudio, en el núcleo de un anticlinal jurásico de la "Zona tectonizada del Toranzo y Puerto del Escudo" y también en la parte más occidental del "Entrante Mesoterciario Costero" (continuación del diapiro de Cabezón de la Sal).

EL Keuper está constituido por arcillas abigarradas, en ocasiones hojosas, generalmente plásticas, con niveles intercalados de yesos. El Keuper ofítico aflora en la zona más oriental de la zona, en forma de rocas subvolcánicas en amplias coladas semejantes a capas, muy alteradas en superficie y que corresponden a basaltos con textura ofítica.

3.3. TECHO TRIÁSICO Y JURÁSICO MARINO

El Jurásico de la región es ya citado por los primeros autores, Maestre y Puig y Sánchez, aunque es Mengaud quien por primera vez señala la presencia del Dogger en diferentes puntos del norte de la provincia de Santander (río Nansa, Villacarriedo, río Pas). Karenberg menciona el corte de los alrededores de Reinosa y describe otros cerca de Aguilar de Campóo y Becerril. Ciry, aunque no incluye el estudio de la zona de esta Hoja, describe la estratigrafía con cierto detalle de las áreas más orientales.

En el trabajo de Dahm se describe la Paleontología y Estratigrafía del Jurásico de la Cuenca Cantábrica. El estudio se hace a partir de series o columnas estratigráficas detalladas, llegándose a establecer una subdivisión del Jurásico marino en zonas. De la región describe los cortes de Reinosa y Tudanca.

Al norte de la "Franja cabalgante del Escudo de Cabuérniga" el Jurásico aparece incompleto, erosionado a nivel del Lías calizo, según puede apreciarse en el Corte de Caldas.

Las series estratigráficas completas del Jurásico aquí estudiado se localizan en la unidad "Entrante de Cabuérniga" – corte de San Vicente de León- y en la unidad del "Puerto del Escudo" – corte de Quintana – presentando, en conjunto, una gran uniformidad en facies y espesores. La sedimentación marina del Jurásico se termina, en estas unidades, como en la zona de Burgos, en el Calloviense Inferior.

3.3.1. TRÍAS SUPERIOR-LÍAS INFERIOR (RETHIENSE, HETTANGIENSE, SINEMURIENSE INFERIOR Y MEDIO)

Representado por un tramo de calizas y dolomías son intercalaciones de brechas calizo-dolomíticas, que comprenden el Rethiense-Hettangiense y Sinemuriense Inferior-Medio.

Este tramo, generalmente carente de fauna, salvo la parte superior, puede dividirse como en el resto de la Cuenca Cantábrica en cuatro tramos litológicos, cuyo espesor y desarrollo puede variar relativamente de unas zonas a otras y que de yacente a techo son:

1. Serie calcárea dolomítica inferior con vacuolas, generalmente muy dolomíticas (carniolas). Son dolomías sacaroideas, recristalizadas, cavernosas u oquerosas, con estratificación oscura y masiva, a veces con cuarzos idiomorfos, con espesores variables pero en torno a los 20-30 metros.
2. Serie de calizas microcristalizadas finamente bandeadas o en plaquetas (rubanée), dolomíticas en algunos niveles, en otros con aspecto dismicrítico. Generalmente sin fósiles, de color negro, con abundante materia orgánica y en ocasiones asfalto en pequeñas fisuras. Tiene un espesor de 5 metros en San Vicente de León, no caracterizándose este tramo en los demás cortes.
3. Tramo de brechas calcáreo-dolomíticas, intraformacionales, con inclusiones de nódulos margosos, generalmente cavernosas. No se ha reconocido ningún fósil en estos niveles, que alcanzan una potencia de 120 m en San Vicente de León y de 20 m en Caldas y Quintana. Estas brechas no se observan en otros lugares de la Cuenca Cantábrica, siendo equivalentes a un tramos de dolomías y calizas dolomíticas, generalmente masivas y vacuolares.
4. Serie de calizas microcristalinas, estratificadas en bancos gruesos de 30 a 80 cm, negras muy fétidas, con manchas de asfalto impregnando pequeñas fisuras. Son micritas fosilíferas, biopelmicritas y biomicritas con restos de Gasterópodos y de Lamelibranquios, así como otros. Presenta algunas intercalaciones de niveles oolíticos con matriz microcristalina que tiene amplias zonas recristalizadas con secciones de seres variados. El espesor oscila entro los 80 y los 100 metros.

3.3.2. LÍAS SUPERIOR (SINEMURIENSE SUPERIOR-PLIENSBACHIENSE-TOARCIENSE)

Se trata de un tramo en el que alternan monótonamente calizas arcillosas y margas, fácilmente divisible tanto por macro como por microfauna, aunque indiferenciable cartográficamente. En el Corte de San Vicente de León su potencia es de unos 270 metros, y en Quintana, de 320 m.

3.3.2.1. SINEMURIENSE SUPERIOR

Definido por calizas arcillosas microcristalinas, tableadas, y estratificadas en capas de 20 a 50 cm con delgadas juntas de margas de 2 a 5 cm de espesor. Las microfacies son muy monótonas y carecen de valor cronoestratigráfico, pues se trata de micritas más o menos fosilíferas con Ostrácodos, raros Lagénidos y restos de Moluscos y Crinoideos. En cambio, la microfauna de las intercalaciones de margas es muy rica y de gran valor cronológico, con varias especies destacadas.

3.3.2.2. PLIENSBACHIENSE

La litología es semejante a la del Sinemuriense Superior, aunque hay un predominio de los tramos margosos sobre los de calizas arcillosas microcristalinas. Entre las calizas arcillosas alcanzan gran desarrollo una serie de niveles de arcillas calcáreas negras, hojosas, que también pueden reconocerse en otros niveles del Dogger. Dahm ha subdividido, por Ammnites, en cinco zonas al Pliensbachiense de la región. La microfauna separada de los niveles de margas es muy abundante y característica.

3.3.2.3. TOARCIENSE

La litología es muy parecida a la del Pliensbachiense, destacándose una parte inferior más margosa y otra superior en la que predominan las calizas sobre los niveles de margas. El Toarciense Inferior falta en toda la región o quizá se presente este nivel muy condensado, como sucede en Portugal. Los depósitos Toarcienses son muy ricos en macrofauna. También la microfauna es muy abundante.

3.3.3. DOGGER

Litológicamente resulta difícil fijar el límite inferior, pero paleontológicamente puede delimitarse con gran precisión gracias a la fauna de Ammonites, por la aparición de los primero Leioceras. Cartográficamente tiene que incluirse en una sola unidad por la homogeneidad litológica de los distintos pisos que, en cambio, se separan con facilidad por criterios paleontológicos.

El espesor medido es de unos 300 metros, tanto en el corte de Quintana como en el de San Vicente de León.

3.3.3.1. AALENIENSE Y BAJOCIENSE

El Aalenienese y el Bajociense Inferior a Medio son muy parecidos al Toarciense Superior, mientras que el Bajociense Superior es esencialmente calizo, con bancos gruesos de calizas microcristalinas que presentan algunas intercalaciones delgadas de margas. Las microfacies son de biogravelmicritas, con unos “gravels” o intraclastos muy típicos de este nivel. La microfauna es menos abundante que en el Toarciense.

3.3.3.2. BATHONIENSE

Está presentado por un tramo de margas calcáreas que alternan con margas hojosas, ambas de tonos oscuros o negros. En la parte inferior pueden existir intercalaciones de calizas microcristalinos estratificadas en bancos masivos, con finas juntas margosas. Las calizas corresponden generalmente a biopelmicritas algo arcillosas, con limo fino de cuarzo accesorio

3.3.3.3. CALLOVIENSE

Alcanza muy poco desarrollo en la zona, pues la sedimentación del Jurásico marino sólo llega hasta el Calloviense Inferior. Generalmente está representado por una alternancia de bancos de calizas limolíticas con margas calcáreas normalmente limolíticas. En San Vicente de León, tanto en el Calloviense como en el Bathoniense Superior, son muy frecuentes las intercalaciones de arcillas negras hojosas semejantes a las del Pliensbachiense. La microfauna es siempre muy escasa.

3.4. JURÁSICO SUPERIOR – CRETÁCICO INFERIOR NO MARINO

Siguiendo las ideas de Ciry y de Ramírez del Pozo, pueden separarse dos grupos de facies denominadas Pubeck y Weald respectivamente, cuya distinción no siempre es sencilla. En la localidad de Los Llares la línea de separación de ambas facies es unasuperficie de discordancia angular.

3.4.1. JURÁSICO SUPERIOR Y CRETÁCICO INFERIOR EN FACIES PURBECK

Afloran los materiales de facies Purbeck en la parte centro-meridional de la zona que recoge la hoja, en la unidad del Entrante de Cabuérniga y en la “Zona tectonizada del Toranzo y Puerto del Escudo”. Se sitúan en discordancia sobre el Jurásico Marino. La serie estratigráfica detallada se expresa en las columnas de San Vicente de León, Alceda y Los Llares.

Dada la variabilidad litológica de la facies Purbeck resulta difícil describir una sección tipo. En Alceda comienza por un tramo de conglomerados calcáreos con cantos de calizas, a veces ferruginizados, y cemento margoso, con granos de cuarzo. En Quintana son areniscas conglomeráticas con cantos silíceos lo mismo que en Los Llanes. Pero en San Vicente de León el conglomerado, microconglomerado, es poligénico, con cantos de cuarcitas y calizas. La potencia del tramo puede estimarse entre 15 y 20 metros.

Sigue una serie de arcillas hojosas negruzcas y rojizas con intercalaciones de areniscas, que en algunos lugares llegan a tener más desarrollo que las arcillas. Este tramo es generalmente pobre en fósiles. Viene a continuación un tramo carbonatado, en el que se tienen todas las litologías, desde calizas lacustres, calizas arenosas a areniscas calcáreas, negras y arcillas, ambas gris-verdoso negruzcas. El carácter sobresaliente de este tramo carbonatado es la presencia de abundantes fósiles. Por encima, localmente, aparece una serie detrítica compuesta fundamentalmente por areniscas de grano medio de tonos grises y blanquecinos con intercalaciones, más abundantes en la base, de arcillas rojizas oscuras, ligeramente carbonosas. Completa la serie de facies Purbeck un conjunto de arcillas negruzcas, con alteraciones de areniscas y lumaquelas calcáreas.

Estos tramos se datan como Berriasiense por la presencia de la microfauna citada, mientras que el más alto, con Ostreidos y Neotrocholina, es característico del Valanginiense Inferior-Medio. La potencia total de los sedimentos en facies Purbeck es de unos 500 metros en San Vicente de León y de unos 400 metros en Los Llares.

3.4.2. VALANGINIENSE SUPERIOR – BARREMIENSE EN FACIES WEALD

Los sedimentos de facies Weald afloran extensamente en la Hoja de Los Corrales de Buelna en las partes centromeridional (dominio del "Escudo de Cabuérniga", "Zona tectonizada del Toranzo y Puerto del Escudo" y norte del "Entrante mesoterciario costero"). Yacen en paraconformidad sobre los materiales de facies Purbeck o en discordancia erosiva sobre los términos más antiguos hasta el Lías calizo y Lías o Keuper. En ambos dominios los materiales de facies Weald presentan características litológicas distintas.

En el "Entrante de Cabuérniga" y "Franja tectónica del Toranzo y Puerto del Escudo" comprenden una serie de areniscas, arcillas y niveles microconglomeráticos. Un estudio actualmente en curso tiende a la distinción de varias formaciones sucesivas, tal como se ha efectuado en el Puerto de las Estacas, en atención al porcentaje de areniscas, de figuras sedimentarias…, observables en la serie. En el Weald de esta zona de la Hoja dominan las areniscas a muro y techo de la unidad. En la parte central de la misma aparece una alternancia de limolitas y areniscas rojo-violáceas con intercalaciones carbonosas, predominando los tonos rojos en su mitad superior y los frises y amarillentos en la inferior.

En síntesis, el Weald del "Entrante de Cabuérniga" de muro a techo se compone de: areniscas de grano grueso, generalmente microconglomeráticas en la base, masivas, lenticulares, que forman generalmente crestones. Sobre ellas reposa un tramo de arcillas hojosas casi siempre negruzcas y paquetes d areniscas más o menos calcáreas, con intercalaciones lumaquélicas formadas por Unios y Paludinas. A continuación viene un conjunto definido por una alternancia de areniscas de grano fino a medio, limolitas y lutitas azoicas, éstas con carácter masivo, sin laminación o estratificación aparente, con restos vegetales carbonizados. Se han reconocido también raíces fósiles, que indican periodos de exposición subaérea.

El paquete de areniscas basales, que forman más del 60% del tramo, están constituidas casi exclusivamente por granos de cuarzo.

Las estructuras más frecuentes de las areniscas son superficies de estriegue y estratificaciones cruzadas. En menor abundancia se encuentran laminaciones cruzada y "ripple-marks".

Hay dos tipos de superficie de estrigue: unas irregulares, esencialmente planas, desarrollándose en la base de los paquetes de areniscas, separando generalmente litologías diferentes, y otras, curvas y cóncavas hacia arriba, de extensión lateral limitada, desarrollándose siempre entre areniscas.

En el "Entrante de Cabuérniga" el techo está erosionado, no llegándose nunca al Aptiense. En cambio, en la "Zona tectonizada del Toranzo y Puerto del Escudo" localmente hay depósitos del Aptiense dispuestos encima de los materiales de facies Weald. El espesor máximo aflorante es superior a 1000 metros.

Los afloramientos del Weald en la parte nororiental de la zona que se está analizando correspondientes al "Entrante mesoterciario costero" son de litología distinta a los anteriormente descritos. Se representan en el Corte de Caldas, donde tienen una potencia aproximada de 640 metros. Corresponden a limos, arcillas limolíticas y algunas capitas de areniscas. El espesor de esta serie disminuye de Este a Oeste, por efecto del levantamiento del umbral del "Escudo de Cabuérniga", terminando por desaparecer al sur del sinclinal de Bielba (Hoja de Calderón de la Sal).

3.5. CRETÁCICO MARINO

El Aptiense, Albiense y Cenomaniense de la región ha sido tratado por todos los autores que han trabajado sobre la geología regional. Hay que destacar el trabajo de Rat, que estudia con bastante detalle la facies Urgoniana, por lo menos desde el punto de vista litoestratigráfico. Posteriormente, Ramirez del Pozo trata detalladamente su estratigrafía y micropaleontología.

El Cretácico marino está constituido por un conjunto de calizas blohermales o biostrómicas, margas, arcillas hojosas, arenas y areniscas.

3.5.1. APTIENSE

La serie estratigráfica detallada del Aptiense se estudia en el Corte de Caldas, en la sucesión de afloramientos de la zona de Mercadal y en secciones esquemáticas realizadas en el borde sur de la zona estudiada y en Tarriba.

El Aptiense, que aflora en la parte más occidental de la "Zona tectonizada del Toranzo y Puerto del Escudo", adosado a la "Franja cabalgante del Besaya", se da como Aptiense indiferenciado y está constituido por calizas y dolomías con Toucasias y Orbitolínidos.

El Bedouliense Inferior está constituido por arenas y limolitas, generalmente recubiertas, con pocos afloramientos representativos, alcanzando una potencia que se estima en unos 40 metros.

El Bedouliense Medio comprende calcarenitas bioclásticas y calizas onduladas hacia la base, con Miliólidos que, hacia arriba, se enriquecen en orbitolinas. Su espesor es de unos 60 metros en Mercadal y se caracterizan por la presencia de Orbitolinopsis presimplex.

El Bedouliense Superior está formado por dolomías ferruginosas recristalizadas, con intercalaciones de margas, con un espesor total aproximado de 100 metros.

Al sur de la Hoja (Zona de Arenas de Iguña) el Bedouliense se ha representado en una sola unidad debido a su pequeño espesor. Comienza con un banco de 20 metros de espesor de calizas y calcarenitas con Miliólidos, al que siguen 120 metros de arenas, areniscas y arcillas en la base y margas y calizas arcillosas con Exogyra Aquila en el techo.

El Aptiense Superior se desarrolla en la zona de Mercadal y Arenas de Iguña, por encima de la serie del Bedouliense, aflorando unos 150 metros de calizas masivas y dolomías con Rudistas… En el borde sur de la zonaque enmarca la hoja, zona de Arenas de Iguña, el espesor se reduce notablemente, no sobrepasando los 100 m.

3.5.2. ALBIENSE

Aflora en la zona norte de Mercadal, en una estrecha franja en el borde septentrional de la zona, así como en el extremo meridional de la misma. En Mercadal pueden separarse las siguientes unidades: Albiense Inferior, con 60 metros de areniscas de grano fino a medio compuestas por cuarzo de procedencia plutónica, bien clasificadas.

El Albiense Medio y Superior, con 10 metros de calizas arcillosas y calcareníticas bioclásticas, que hacia el Este van disminuyendo de espesor para terminar por desaparecer.

En la zona Sur afloran 100 metros de arenas y areniscas silíceas, ferruginosas, de tonos pardoamarillentos, con abundantes intercalaciones de arcillas grises carbonosas. Hacia la base son frecuentes las alternancias de margas y calizas arcillosas grises. El conjunto se atribuye a la totalidad del Albiense.

3.5.3. ALBIENSE Y CENOMANIENSE INFERIOR

En la zona central de la Hoja (Tarriba), por encima de la caliza de Rudistos de Aptiense, aflora una serie que de muro a techo es como sigue:

- 20 metros de areniscas y limos arenosos de tonos gris amarillentos.
- 100 metros de calcarenitas bioclásticas con delgadas intercalaciones de calizas y arenas. En algunos niveles son oolíticas.
- 40 metros de arcillas arenosas y arenas gris-amarillentas. Sin fósiles.
- 30 metros de calcarenitas y calizas fétidas gris oscuras.

Resulta por tanto muy difícil separar, por criterios de campo, al Albiense del Cenomaniense Inferior, lo que unido a la reducida potencia del conjunto hace que se agrupen a ambos pisos en una sola unidad cartográfica.

3.5.4. CENOMANIENSE

En la zona Norte está escasamente representado por un fino nivel de calcarenitas (biomicritas y biogravelmicritas) con intercalaciones de margas calcáreas nodulosas y, fundamentalmente, por limos con arenas finas limolíticas. Al sur de la Hoja afloran 100 m de margas y calizas arcillosas.

3.6. CUATERNARIO

3.6.1. PLEISTOCENO

Existen dentro de la Hoja un sistema de terrazas fluviales difíciles de separar, aunque hay varios niveles de escarpe que han sido marcados en la cartografía. Están constituidos por gravas y bloques con abundantes elementos silíceos, cuarzo y cuarcita, bien rodados, englosados en una matriz arenosa.

3.6.2. HOLOCENO

La terraza inferior de excavación de los depósitos de fondo de valle se han cartografiado junto con los acarreos actuales como Aluviones, siendo materiales de granulometría algo más fina que los de las terrazas y de carácter muy heterométrico, a base de bolos y cantos en la zona de influencia del “talweg” actual.

Debido al amplio recubrimiento del substrato por depósitos de derrubios de ladera sólo se ha considerado conveniente su representación en la cartografía en las zonas donde adquieren suficiente espesor y desarrollo, estando fundamentalmente constituidos por bolos y bloques angulosos de areniscas con matriz arenosa.

Existen también en la Hoja algunos conos de deyección en las salidas de los barrancos de fuerte pendiente, y que están constituidos por depósitos caóticos de gravas y bolos con matriz arenoarcillosa.

4. TECTÓNICA

El área de la Cuenca Cantábrica, en la cual se encuentra la Hoja de Los Corrales de Buelna, se caracteriza por la existencia de alineaciones E-O y N-S, que en parte son un reflejo de las existentes en el paleozoico del Macizo Asturiano.

Se puede pensar que en los principales accidentes de esta zona tienen su origen en las dislocaciones del zócalo, pudiendo admitirse un cierto despegue del Mesozoico a nivel del Keuper.

La configuración estructural de la Hoja es el resultado de la actuación de los ciclos orogénicos Hercínico y Alpino. La tectónica hercínica se manifiesta por la aparición de cabalgamientos de bajo ángulo de las series calizas sobre sedimentos incompetentes del Westfaliense A. Las direccionesobservadas a partir de la laminación paralela de las calizas son aproximadamente ENE-OSO y son subparalelas con la de los cabalgamientos antes indicados. Estas deformaciones son atribuibles a la fase Astúrica.

Las primeras repercusiones del ciclo Alpino de las que se tiene evidencia corresponden a las fases Kimméricas y se manifiestan por la aparición de discordancias entre Purbeck y Jurásico y entre el Weald y términos antiguos. Durante gran parte del Mesozoico, como se indicará más adelante, la “franja cabalgante del Escudo de Cabuérniga” constituyó un umbral móvil que condicionó las diferencias sedimentarias, la distinta intensidad de los procesos erosivos y la diferente magnitud de los fenómenos halocinéticos del Keuper, al norte y al sur de la misma.

La Hoja de Los Corrales de Buelna se caracteriza desde el punto de vista estructural por la existencia de dos grandes accidentes rígidos, fallas inversas cabalgantes, que cruzan la Hoja de Norte a Sur y de Este a Oeste, de las que nos ocuparemos en el siguiente apartado.

Aunque en la Hoja no afloran sedimentos superiores al Cenomaniense, por los datos obtenidos en el estudio de las Hojas colindantes de Comillas y Torrelavega podemos indicar que el plegamiento fundamental corresponde a las fases Sávica y Stáirica, habiéndose iniciado durante la Pirenaica.

4.1. UNIDADES ESTRUCTURALES REGIONALES

Observando la distribución y frecuencia de elementos estructurales en depresiones y cadenas montañosas, se aprecia que existen unas ciertas relaciones tectónicas que permiten distinguir un conjunto de regiones con características estructurales particulares.

Se divide el conjunto de las Hojas de Cabezón de la Sal, Corrales de Buelna y Reinosa en cinco regiones:

1. Franja Cabalgante del Escudo de Cabuérniga
2. Entrante Mesoterciario Costero
3. Entrante de Cabuérniga
4. Franja Cabalgante del Besaya
5. Zona tectonizada del Toranza y Puerto del Escudo

4.1.1. FRANJA CABALGANTE DEL ESCUDO DE CABUERNIGA

Resulta factible establecer unas ciertas precisiones cronológicas, sobre los hechos de índole dinámico-estructural, que han ido imperando en esta franja móvil en los movimientos posthercínicos, dada la influencia que este accidente, activado con constante dinamismo, ha venido ejerciendo sobre los depósitos sedimentarios mesozoicos y terciarios.

Consiste en el cabalgamiento de materiales del Carbonífero y Buntsandstein sobre sedimentos mesozoicos (triásicos, jurásicos y weáldicos), afectándolos en mayor o menor grado.

Se trata de un anticlinal volcado y fallado, vergente al Sur, con el flanco meridional hundido respecto al septentrional. El cabalgamiento se hace más patente en la zona intermedia, entre Celis y la Penilla.

La configuración que presenta actualmente el cabalgamiento, cortando las escamas hercínicas existentes en las series del Carbonífero, revela que se trata de un accidente fundamentalmente generado durante la Orogenia Alpina.

Sin embargo, su paralelismo con directrices hercínicas del Macizo Asturiano y su inestabilidad durante todo el Mesozoico nos lleva a no descartar la posibilidad de que se trate de un elemento estructural de edad hercínica póstuma, rejuvenecido parcialmente durante los tiempos Neokimméricos y Aústricos, desarrollados totalmente durante las fases Sávica y Staírica.

Los empujes compresivos que lo han generado se han producido según la dirección Norte-Sur, iniciados probablemente durante las fases Kimméricas, como indica la falta total o parcial del Jurásico en el flanco Norte y posteriormente reactivados durante los movimientos Aústricos, Subhercínicos, que se manifiestas con claridad en la magnitud y características sedimentológicas de sus depósitos con hiatos estratigráficos en el Turoniense Inferior, Turoniense Superior y Coniaciense. Finalmente, los empujes de mayor importancia se producen en las últimas fases de la Orogenia Alpina.

4.1.2. ENTRANTE MESOTERCIARIO COSTERO

Es la zona septentrional; se destaca la falta de sedimentación y/o erosión parcial de los depósitos carbonatados del Jurásico, así como la escasa potencia de los materiales de facies weáldica (más cruzada al Oeste), en comparación con la que tienen en las áreas más meridionales y orientales que constituyen las unidades 3 y 5. También, dentro de esta unidad, disminuye la potencia de los sedimentos mesozoicos de Este a Oeste y de Norte a Sur. El sinclinal de Bielba (Sección del mismo nombre) queda incluido dentro de esta unidad, y ha estado muy influenciado por los continuos movimientos de rejuvenecimiento del geoanticlinal o “Franja Cabalgante del Escudo de Cabuérniga”, especialmente durante las fases Klimméricas, que han dado lugar a la falta de sedimentación y/o erosión posterior del Jurásico y a la reducida sedimentació de las facies weáldicas, así como a hiatos estratigráficos en el Cretácico Superior. Los elementos estructurales más destacables son: el anticlinal diapírico y fallado de Cabezón de la Sal, el sinclinal de Bielba y los pliegues de la zona costera. El diapiro de Cabezón de la Sal representa el carácter halocinético del Keuper en esta unidad.

4.1.3. ENTRANTE DE CABUERNIGA

El Entrante de Cabuérniga es la unidad más extensa de las que nos ocupa y constituye un amplio sinclinorio, de configuración triangular, que está incluido en las Hojas de Cabezón de la Sal, Corrales de Buelna, Tudanca y Reinosa, y ocupado en el interior por una mayoría de depósitos detríticoterrígeno weáldicos, salvo algunos afloramientos de edad jurásica, o incluso triásica, precisamente localizados en abombamientos correspondientes a anticlinales de superficie, o bien debidos al solapamiento septentrional con la falla del Escudo de Cabuérniga.

Al igual que en los casos anteriores, todas las direcciones dominantes, bien de pliegues, o bien de fracturas, toman el rumbo Este-Oeste, o la dirección complementaria.

Los pliegues formados son de características simétricas.

4.1.4. FRANJA CABALGANTE DEL BESAYA

Otro accidente tectónico de importancia es el cabalgamiento de dirección Norte-Sur, que pone en contacto los materiales del Buntsandstein con sedimentos mesozoicos más modernos. Este cabalgamiento se amortigua por el Norte con el del Escudo de Cabuérniga, y por el Sur con el diapiro de La Población. Presenta su mayor salto en las zonas en que las areniscas weáldicas y limolitas y calizas de la base del Aptiense marino.

Es un gran anticlinal fallado, con e flanco oriental hundido respecto al occidental, estando originada su ruptura durante la Orogenia Alpina.

Las capas en el frente de cabalgamiento se disponen en general con fuerte buzamiento e incluso volcadas.

4.1.5. ZONA TECTONIZADA DEL TORANZO Y PUERTO DEL ESCUDO

Es una región típica de bloques fallas, con apariencia de mosaicos debidos a bloques que se han movido en relación unos con otros, sin mayor deformación de los bloques unitarios, la fuerte tectonización sufrida se debe a la situación de esta área entre los dos grandes accidentes tectónicas o franjas cabalgantes del Besaya y de Cabuérniga.

Identificándose con los demás zonas, en ésta también se producen las mismas direcciones y rumbos en pliegues y fallas. Son éstas de dirección Este-Oeste y Norte-Sur.

Se pueden distinguir dos áreas de acuerdo con la intensidad de fracturación y la naturaleza de los materiales afectados. Estas dos áreas que hemos citado se diferencian en que la septentrional está mucho más fracturada, y tiene dominio de sedimentos jurásicos, mientras que la meridional es más tranquila y con mayoría de sedimentos de facies Weald.

Dentro de los pliegues existentes, merece destacarse en el Norte el antilinorio que ocupa la cuenca hidrogeográfica del río Pas, constituyendo su núcleo materiales del Lías Inferior. En la parte Sur, el motivo tectónico más sobresaliente es la estructura cerrada de San Miguel de Luena.

4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES ESTRUCTURAS

De las cinco unidades estructurales anteriormente mencionadas, se encuentran en esta hoja representadas las tres últimas.

La “Franja Cabalgante del Besaya” termina al sur de la Hoja con el diapiro de La Población, cabalgando a lo largo de su frente materiales en ocasiones volcados, Buntsandstein, Keuper y Lías sobre materiales de facies Weald y del Aptiense. El cabalgamiento sigue una dirección Norte-Sur para, en la zona meridional, disponerse según la NO.-SE. La mayor parte de las fallas de descompresión de esta Hoja se dibujan también según esa misma dirección.

Cabe distinguir una estructura anticlinal en la zona tectonizada del Toranzo y Puerto del Escudo de dirección semejante a las del área noroccidental de la cuenca Cantábrica. Se trata del anticlinal de San Miguel de Luena, que se define como una estructura cerrada y fallada en su núcleo. En superficie se manifiesta de unos 9 km^2 a nivel de techo del Sinemuriense Inferior. En sus flancos afloran, con buzamientos irregulares, sedimentos de facies weáldicas y del Dogger, y, en su núcleo, margas con niveles calcáreos nodulosos atribuibles al Sinemuriense Inferior. También destaca, en esta zona, la existencia de fallas de descompresión subparalelas al Frente Cabalgante del Besaya, que se desarrollan en las proximidades del mismo. La más importante cruza la zona de estudio en esta hoja con dirección NNO.-SSE., en su mitad norte, y NO.-SE. en la sur, y en las zonas de máximo salto pone en contacto las series inferiores de la facies Weald con sedimentos Albienses.

El “Entrante de Cabuérniga” se desarrolla en la mitad occidental de la zona estudiada, formando un amplio sinclinorio de orientación NO.-SE. En los alrededores de Reinosa y Embalse del Ebro se desarrolla una intensa tectónica de fracturación con fallas de descompresión E.-O. y NO.-SE. Estas fracturas se han originado por la existencia a este y oeste de la zona de las áreas diapíricas de Reinosa y La Población.

5. HISTORIA GEOLÓGICA

El área ocupada por la hoja resulta demasiado pequeña como para conocer, a través de su estudio, detalladamente los hechos acaecidos en el transcurso de los tiempos geológicos y, sobre todo, los principales rasgos paleogeográficos.

6. PLANOS

En la hija adjunta se incluye un plano geológico-geotécnico correspondiente a la hoja 58 del Mapa Geológico Español correspondiente a la zona de Los Corrales de Buelna a escala 1/50.000. Se incluye también una columna estratigráfica en la que se clasifican por edades las diferentes capas presentes en la zona.

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

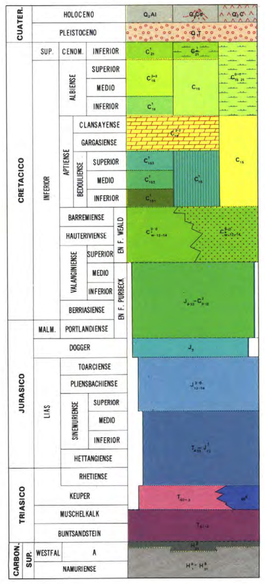
E. 1:50.000

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

LOS CORRALES DE BUELNA

58
18-05

LEYENDA



Q_1C Coluviones

Q_2C_3 Conos de deyección

Q_2Al Fondos de Valle y terraza inferior

Q_2T Terrazas

C^1_{cn} Arenas Limolitas y arcillas, localmente calizas arenosas.

C^{cn}_{cg} Margas y calizas arcillosas

C^{cn}_{ca} Calcarenitas, calizas y arenas

C^{cn}_{cz} Calizas y calcarenitas

C^1_{ar} Arenas, limolitas y arcillas. Niveles de calizas

C_{ca} Arenas y arenicas

C_{cz} Calizas con Orbitolinas y Rudistas dolomias, margas y arenicas

C^1_{ar} Arenicas, margas y calizas de Miliolidos

C^{cz}_{cz} Calizas con Rudistas (Pseudotoucasia) y dolomias

C^1_{dc} Dolomias y margas

C^1_{cz} Calizas con Orbitolinas, Miliolidos y Rudistas.(Toucasia)

C^1_{ar} Arenas y limolitas

C^{cz}_{ar} Arenicas microconglomeraticas, arenicas limolitas y arcillas

C^{cz}_{ar} Limolitas, arenicas y arcillas

$J_{cg}C^1_{cg}$ Conglomerados silliceos y/o calcareos, arenicas, arcillas, margas calcareas y calizas Niveles lumaquiticos

J_d Calizas y margas. Niveles de margas negras hojosas

J^{cz}_{cz} Alternancia de margas y calizas arcillosas, margas negras hojosas

$T_{cz}J^1_{cz}$ Dolomias, brechas calizo-dolomiticas y calizas tableadas

T_{arc} Arcillas abigarradas plásticas, sal y yesos

ofi Ofitas

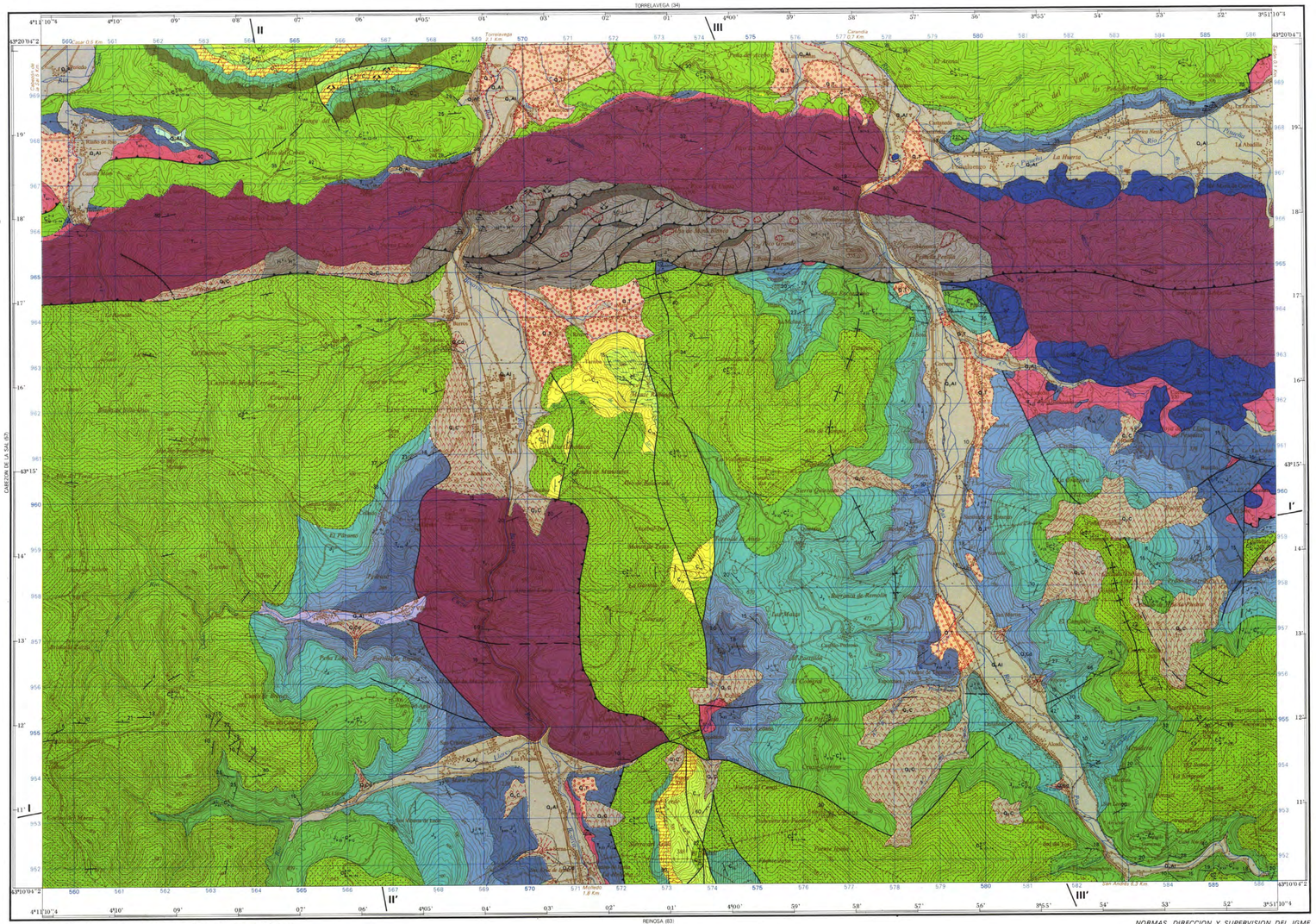
T_{cg} Conglomerados silliceos, arenicas silliceas y feldespaticas, arenicas calcareo-dolomiticas y limolitas

H^1_{ar} Arenicas y pizarras con restos vegetales

$H^1_c - H^2_c$ Calizas recristalizadas gris-blanquecinas ("Caliza de montaña") Calcarenitas con Fusulinella

SIGNOS CONVENCIONALES

- Contacto normal o concordante
- Contacto anormal o discordante
- Contacto mecánico
- Falla
- Falla con indicación del hundimiento
- Falla supuesta o deducida
- Cabalgamiento - falla inversa
- 26 Dirección y buzamiento
- Dirección y buzamiento aproximado (0°-30°)
- Dirección y buzamiento aproximado (30°-60°)
- Buzamiento subhorizontal
- Sinclinal
- Sinclinal supuesto o deducido
- Mina activa
- Mina inactiva
- Cantera
- Dolina
- Cono de deyección
- Borde de terraza o escarpe en terreno cuaternario
- Manantial



SP EDITA: SERVICIO DE PUBLICACIONES-MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
C.S.G. 1972
Base topográfica y tirada : Instituto Geográfico Nacional
Delineación y Reprografía : RHEA Consultores S.A.
Depósito legal : M — 6.791 — 1978

Escala 1:50.000

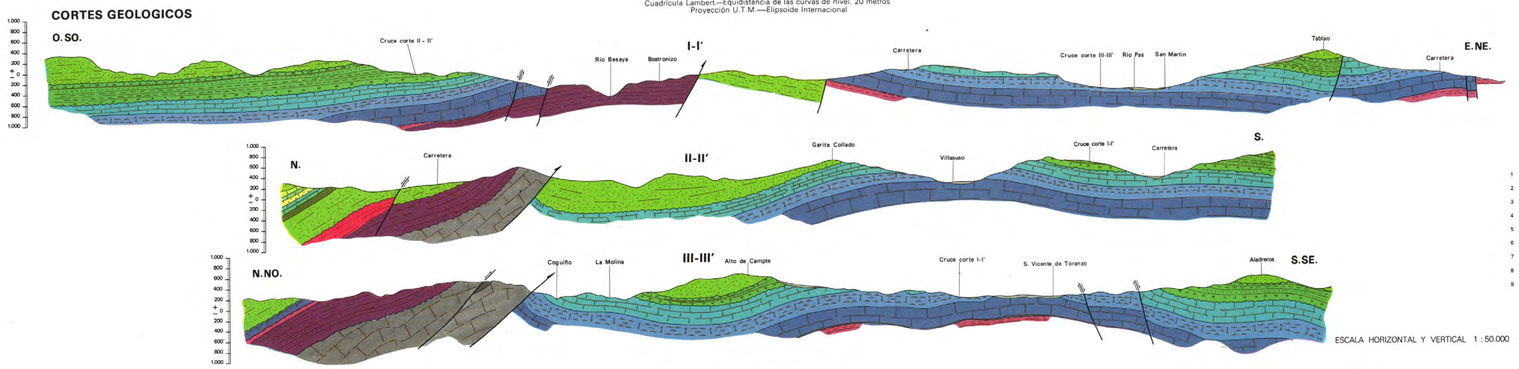
Las altitudes se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante
Cuadrícula Lambert.—Equidistancia de las curvas de nivel, 20 metros
Proyección U.T.M.—Elipsoide Internacional

COMPAÑIA GENERAL DE SONDEOS S.A.

NORMAS, DIRECCION Y SUPERVISION DEL IGME

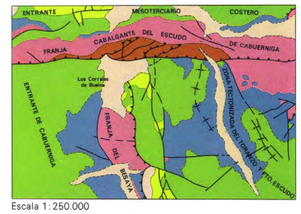
Francisco Carreras Suárez — *José Ramírez del Pozo*
José Ma. Portero García — *Mariano J. Aguilar Tomás*
Pedro del Olmo Zamora

CORTES GEOLOGICOS



ESCALA HORIZONTAL Y VERTICAL 1 : 50.000

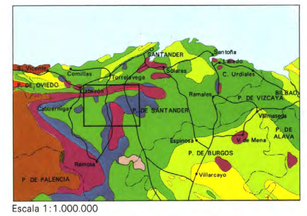
ESQUEMA TECTONICO



Escala 1:250.000

Cuaternario · Terciario · Cretácico Superior · Cretácico Inferior · Jurásico · Triásico · Paleozoico

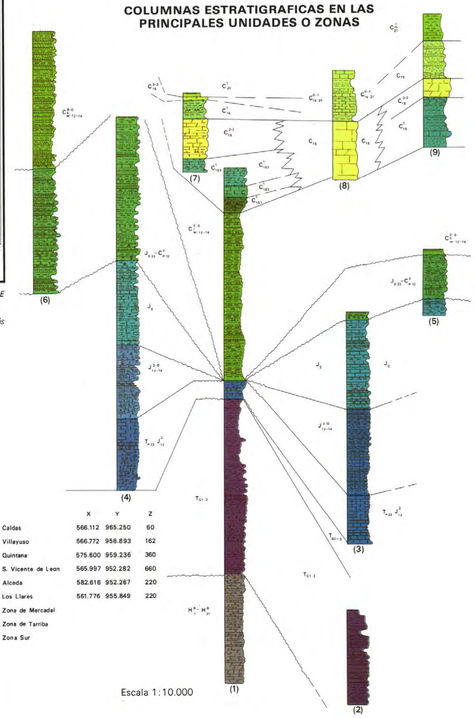
ESQUEMA REGIONAL



Escala 1:1.000.000

Cuaternario · Terciario · Cretácico superior · Cretácico inferior · Jurásico · Triásico y Pérmico · Paleozoico

COLUMNAS ESTRATIGRAFICAS EN LAS PRINCIPALES UNIDADES O ZONAS



		X	Y	Z
1	Caldas	566.112	965.250	60
2	Villayuso	566.772	958.893	162
3	Quintana	575.600	959.236	360
4	S. Vicente de Leon	565.997	952.282	660
5	Alceda	582.616	952.267	220
6	Los Llares	561.776	955.849	220
7	Zona de Mercadal			
8	Zona de Tarriba			
9	Zona Sur			

Escala 1:10.000

7. CONCLUSIONES

Tras analizar el estudio realizado y comprobar los mapas geológicos mostrados anteriormente, el tipo de suelo existente no presenta problemas a grandes rasgos. Debido a la presencia del túnel, será necesario realizar un estudio más exhaustivo. Estos estudios pormenorizados no se incluyen en el presente proyecto ya que se salen de los objetivos marcados.

El túnel proyectado se encuentra en la zona inicial del trazado, donde vemos que el sustrato rocoso está formado por areniscas pizarras muy competentes (en su parte inicial) y por caliza de montaña karstificada (zona final del túnel).

Por este motivo, se recomienda para la excavación del túnel el empleo de tuneladora o explosivos debido a la elevada abrasividad de los terrenos. Debido al gran diámetro del túnel, se empleará el método de excavación por fases mediante voladuras.

El emboquille inicial del túnel, en Las Caldas de Besaya se encuentra sobre unas calizas recristalizadas; mientras que el final de la parte de Viérnoles lo hace sobre conglomerados silíceos y areniscas silíceas. Sin embargo, la presencia de discontinuidades con un ángulo de buzamiento de 40º en una posición desfavorable, hace que sea necesario un estudio más específico para el sostenimiento tanto del túnel como de los emboquilles del mismo.

Los taludes adatados son los siguientes:

- Talud desmonte: 3H:2V
- Talud de terraplén: 2H:1V

No se superaran desmontes de más de 35 m ni terraplenes de más de 30 m

En conclusión, se ha expuesto anteriormente las características de la zona, pero como se ha dicho, será necesario realizar un estudio exhaustivo para las estructuras singulares. Además será necesario realizar distintos ensayos para determinar las características geomecánicas del subsuelo y conocer las profundidades de las capas de suelo y roca.

Por otro lado, la decisión de procedencia de materiales, dado que el material rocoso extraído es de buena calidad, por lo que se adoptará la formación de pedraplenes (formados por caliza en la parte inferior y arcillas en la parte superior) apoyados sobre terrazas.

ANEJO Nº 4 – PROCEDENCIA DE MATERIALES

ÍNDICE

1. DISPOSICIONES Y NECESIDADES DE MATERIALES 3

1.1. MATERIAL EXTRAIDO DE LA TRAZA 3

1.2. MATERIAL NECESARIO EN LA TRAZA 3

2. CONCLUSIONES 3

1. DISPOSICIONES Y NECESIDADES DE MATERIALES

Se estudiarán como principales materiales presentes en la obra los correspondientes al movimiento de tierra. Para ello se detallarán a continuación las necesidades de los mismos, así como los obtenidos para su utilización.

1.1. MATERIAL EXTRAIDO DE LA TRAZA

En el desarrollo de la obra, los materiales obtenidos por los diversos métodos de excavación son los siguientes:

- Material excavado con medios mecánicos: 85.272,52 m^3
- Material extraído de la excavación del túnel con explosivos: 601.104 m^3

Por lo explicado en el Anejo Geológico y Geotécnico (Anejo nº 3), dado que los materiales son suficientemente competentes como para su utilización como material de relleno en la formación de terraplenes y las diferentes capas de forma correspondientes a la vía.

Es por ello que se dispone de un total de 686.376,52 m^3 de material reutilizable en la propia traza para varios posibles usos.

1.2. MATERIAL NECESARIO EN LA TRAZA

La cantidad total de material requerida para la formación de pedraplenes y de las diferentes capas intermedias de la superestructura viaria según las especificaciones del Anejo de Superestructura de la Vía (Anejo n 9=, es de 64.378,48 m^3.

En esta cantidad no se contemplan las capas de balasto y de subbalasto, ya que estos materiales serán provistos desde cantera bajo las especificaciones del anejo anteriormente mencionado.

2. CONCLUSIONES

A la vista de los resultados anteriores, se puede concluir que no es necesaria la compra de materiales de canteras externas a la obra (excepto para las capas de balasto y subbalasto) dado que la cantidad de roca extraída en la traza es suficientemente mayor que la necesaria en la misma.

ANEJO Nº 5 – CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. CLIMATOLOGÍA 3

2.1. PRESIÓN ATMOSFÉRICA. VIENTOS DOMINANTES 3

2.2. TEMPERATURA 3

2.3. PLUVIOMETRÍA 3

2.4. HUMEDAD RELATIVA 4

3. HIDROLOGÍA 4

3.1. PLUVIOMÉTRICA 4

3.2. CÁLCULO DE LAS PRECIPITACIONES MÁXIMAS 5

1. INTRODUCCIÓN

La zona en la que se ubican las obras está situada en término municipal de Torrelavega, en la comunidad autónoma de Cantabria. El tramo objeto del proyecto se halla a una altitud sobre el nivel de la mar comprendida entre 90 m y 100 m.

Debido al clima suave y húmedo, los suelos son profundos y la vegetación está muy desarrollada, lo que favorece la infiltración en detrimento de la escorrentía superficial.

2. CLIMATOLOGÍA

A continuación se analizan las principales variables climáticas y su posible incidencia en el diseño y construcción de una obra.

2.1. PRESIÓN ATMOSFÉRICA. VIENTOS DOMINANTES

El clima de la región de Cantabria es típicamente Atlántico, templado y húmedo, estando condicionado en gran medida por la orografía y la proximidad del mar. Toda la zona costera está situada dentro del área de influencia de las grandes borrascas atlánticas, que hacen que, especialmente en otoño y primavera, las masas de aire adquieran gran movilidad por el paso de los anticiclones o borrascas que se trasladan desde el Atlántico a Europa. Al ser más extensas las borrascas, la presión da un promedio relativamente bajo en estas estaciones. Los valores máximos de presión atmosférica se presentan en dos épocas del año:

- Durante los meses de Diciembre y Enero, coincidiendo con un máximo general de la Península, al extenderse hacia ella el fuerte anticiclón de invierno, centrado en el interior del continente europeo, que provoca un predominio en la componente Sur en los vientos.
- Durante el verano en contraposición con la península, por el caldeamiento interior de ésta que produce un aumento de la temperatura del aire, apareciendo bajas presiones de origen térmico en el interior. Esto ocasiona que el anticiclón de las Azores se desplace hacia el norte tocando a su paso los bordes de la costa, lo que origina un predominio de vientos de componente del Norte.

Los vientos que soplan con mayor fuerza en Cantabria son los de componente Sur, y como se puede comprobar en el resumen climatológico las rachas más fuertes de viento se han registrado en los meses de Diciembre y Enero coincidiendo con la época de predominancia de esa componente. Los valores máximos registrados han sido concretamente de 170 km/h según la AEMET en su página web. Este valor se toma como medio entre las estaciones de Santander y la de Santander Aeropuerto, debido a la falta de estaciones más próximas a la zona de estudio se presupone un valor máximo del viento menor al registrado debido a que la zona está más resguardada que Santander con lo que los vientos serán menores.

2.2. TEMPERATURA

De las temperaturas facilitadas por la Estación climatológica de Santander en el periodo comprendido entre 1961 y 1986, se observa que los valores medios a lo largo de todos los meses son bastante uniformes oscilando entre los 9,7ºC correspondientes a Enero y los 19,5ºC de Agosto.

Las máximas y mínimas son poco extremas, variando de los 37,4ºC de Agosto de 1968 a los –2.8ºC de Diciembre de 1962.

La temperatura media máxima absoluta alcanzada en invierno estuvo en 18,9ºC y la media mínima absoluta en verano en los 10,5ºC.

Las medias de los meses de invierno indican que éste es templado en comparación con el de las zonas interiores de la Península y más frío que el de las mediterráneas. Esto no es sino el resultado de la acción calefactora del golfo y la refrigeradora de los vientos de componente norte reinantes.

Todo esto nos indica que no se producen grandes oscilaciones en las temperaturas y que por tanto las variaciones térmicas no serán un parámetro determinante en el diseño.

2.3. PLUVIOMETRÍA

Las observaciones pluviométricas realizadas por el Observatorio Meteorológico de Santander, durante el periodo entre 1961 y 1986, dan una medida anual que oscila entre los 52,4 mm. Correspondientes al mes de Julio y los 164,8 mm. Del mes de Noviembre.

Las medias entre las diversas estaciones presentan poca variación: 133,83 mm. En otoño, 126,57 mm en invierno, 108,10 mm en primavera y 68,90 mm en verano. Esto indica la gran frecuencia de las precipitaciones en la costa debidas al remonte de la Cordillera Cantábrica de los vientos del Noroeste, que origina una nubosidad abundante y aguaceros sin la necesidad de presencia de borrascas. Si estos vientos coinciden con el paso de un frente, se originan lluvias más intensa que las provocadas por las perturbaciones frontales. Los vientos del Sur, por el contrario debilitan las lluvias al paso de un frente por el efecto Foehn.

Los vientos del Noroeste que llegan al Cantábrico desde el interior de Europa son en general secos, fríos y toman poca humedad del mar en su corto recorrido, produciendo un tiempo claro y soleado, a no ser que coincidan con una situación general de borrasca en las capas altas de la atmósfera.

Como se puede ver en los datos de la estación meteorológica se llegan a producir fuertes precipitaciones en periodos de 24 horas (hasta 121,9 mm) lo que obligará a estudiar cuidadosamente el sistema de drenaje.

2.4. HUMEDAD RELATIVA

Se trata de una variable climatológica de gran importancia en la construcción y diseño de estructuras de hormigón (fluencia, retracción, curado del hormigón...).

La humedad relativa media anual correspondiente al periodo 1961- 1984 según el Observatorio de Santander, es del 74.88%. La más elevada corresponde al mes de Agosto con 78.46% y la más baja a Enero con 71.88%.

La humedad relativa está muy influenciada por los vientos, alcanzando valores máximos para los de Noroeste y Norte, medios para el Noroeste y mínimos para los vientos de componente Sur. También sufre grandes oscilaciones a lo largo del día que provocan rocíos nocturnos intensos, incluso en verano.

3. HIDROLOGÍA

El objetivo de este apartado es realizar los cálculos necesarios para la elección de las obras que permitan el adecuado drenaje. Se trata, pues, de dar salida al caudal máximo previsible que pueda circular por las diversas cuencas que cruza el trazado, evitando que el agua remanse.

Se considera un periodo de retorno de 50 años para el drenaje longitudinal y de 500 años para las obras de drenaje transversal.

3.1. PLUVIOMÉTRICA

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

La determinación de la intensidad de lluvia para los distintos periodos de retorno puede realizarse a partir de los datos de la estación pluviométrica de Santander, en la que se tiene una mayor historia que permitirá obtener correlaciones más exactas, o bien emplear los datos de las estaciones más cercanas, que disponen de una serie de datos menor, pero recogen con mayor exactitud las particularidades de la zona. También puede recurrirse al Mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España peninsular del Ministerio de Fomento.

A continuación se obtienen las precipitaciones máximas por los tres sistemas indicados.

año	*precipitación en 24 h máxima anual (mm)*	*Fuente/Estación*
1947	49,3	F. Elías y L. Ruiz
1948	54,3	F. Elías y L. Ruiz
1949	108,0	F. Elías y L. Ruiz
1950	79,5	F. Elías y L. Ruiz
1951	41,5	F. Elías y L. Ruiz

En primer lugar, se han empleado los datos de las estaciones próximas de Torrelavega – Sniace (131-I) y Viérnoles (153-E). Dichas estaciones presentan ausencia de registros en numerosos años, por lo que se han completado dichos valores con los datos recogidos en la publicación de F. Elías y L. Ruiz "Precipitaciones máximas en España" (INM 1978), que aporta datos del periodo comprendido entre 1947 y 1960. En el caso de datos diferentes para cada estación y el mismo año, se adopta el registro de mayor valor absoluto. Se recoge a continuación el listado de precipitaciones máximas anuales en 24 h compuesto a partir de las anteriores fuentes citadas.

año	*precipitación en 24 h máxima anual (mm)*	*Fuente / Estación*
1952	93,5	"
1953	61,5	"
1954	45,5	"
1955	56,0	"
1956	62,5	"
1957	40,0	"
1958	36,3	"
1959	34,0	"
1960	40,3	"
1961	48,0	"
1962	32,6	"
1963	50,6	"
1964	42,5	"
1965	40,0	"
1966	35,6	"
1967	60,0	"
1968	61,5	"
1969	79,0	"
1970	31,0	"
1971	65,0	Sniace 131I
1972	55,0	Viernoles 153 E
1973	85,0	Sniace 131I
1974	114,0	Viernoles 153 E
1975	66,0	Sniace 131I
1976	67,0	Sniace 131I
1977	177,5	Sniace 131I
1978	102,0	Viernoles 153 E
1979	61,0	Sniace 131I
1980	98,0	Viernoles 153 E
1981	65,1	Viernoles 153 E
1982	64,5	Viernoles 153 E
1983	52,5	Viernoles 153 E
1984	69,1	Viernoles 153 E
1985	65	Viernoles 153 E
1986	69	Sniace 131I
1987	60	Sniace 131I
1988	60	Sniace 131I
1989	90,2	Viernoles 153 E
1990	79	Viernoles 153 E
1992	69	Viernoles 153 E
1993	53,5	Viernoles 153 E
1994	90	Viernoles 153 E
1995	43,7	Viernoles 153 E
1996	50,5	Viernoles 153 E
1997	31	Viernoles 153 E
1998	41	Viernoles 153 E
1999	41	Viernoles 153 E
2000	33,3	Viernoles 153 E

3.2. CÁLCULO DE LAS PRECIPITACIONES MÁXIMAS

Ajustando una Ley de Gumbel a los valores de la serie completa mediante el método de Ven Te Chow, la precipitación asociada a un periodo de retorno Pt puede expresarse de la forma:

$$Pt = Pm + Kt \bullet S$$

Siendo Pm y S la media y la desviación típica de la serie de precipitaciones diarias máximas y Kt elfactor de frecuencia que viene dado por la expresión:

$$Kt = (y - yN) / SN$$

Donde y es la variable reducida, función del periodo de retorno (T), y las variables yN y SN son función de la longitud de la serie de precipitaciones.

Para la serie de 53 datos disponibles se obtienen los siguientes valores estadísticos:

Tamaño de la muestra	***53***
Media	62,72
Desviación típica	26,75006396
Y_N	0,5497
S_N	1,1658

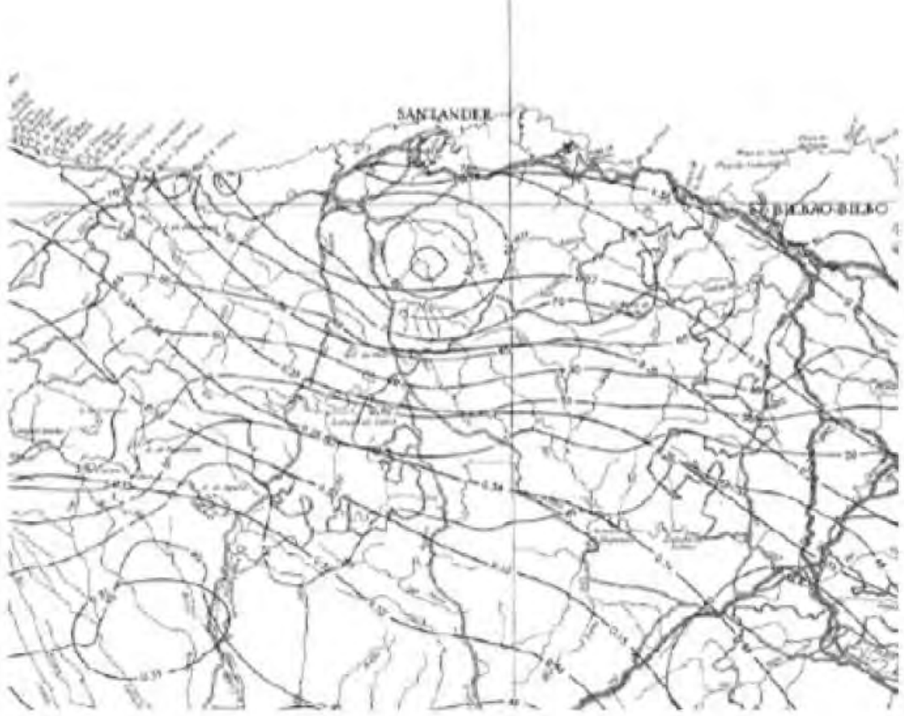
A partir de los cuales se determinan los valores de las precipitaciones diarias máximas para cada periodo de retorno estimado, según la siguiente tabla de resultados:

periodo de retorno T (años)	***variable reducida y***	***factor de frecuencia k***	***precipitación máxima (mm)***
2	0,367	-0,1571	58,5117
5	1,500	0,8151	84,5190
10	2,250	1,4588	101,7380
25	3,199	2,2721	123,4944
50	3,902	2,8755	139,6345
100	4,600	3,4744	155,6554
500	6,214	4,8584	162,6773

Los resultados de precipitaciones máximas en 24 horas obtenidos a partir de la serie empleada (Sniace - Viérnoles) son mayores que los resultantes de aplicar la serie histórica de Santander, que es más completa y cuyos valores habituales son:

periodo de retorno T (años)	***variable reducida y***	***factor de frecuencia k***	***precipitación máxima (mm)***
2	0,367	-0,1560	67,7074
5	1,500	0,8403	87,7018
10	2,250	1,4993	103,5861
25	3,199	2,3310	123,6606
50	3,902	2,9495	138,5515
100	4,600	3,5627	153,3325
500	6,214	4,9795	187,4850

Finalmente, se recurre al Mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España peninsular del Ministerio de Fomento. En esta publicación figuran las isolíneas de la máxima precipitación diaria anual y del coeficiente de variación Cv que permite obtener la precipitación diaria máxima para el periodo deseado, entrando en la tabla de dicha publicación La obtención de los distintos valores de precipitaciones esperadas se ha hecho con el programa MAXPLU que refleja los datos de dicho mapa.



Se comprueba que los valores de la precipitación máxima en 24 horas calculados por este último método son siempre mayores que los obtenidos con cualquiera de los métodos anteriores (entre un 7% y un 18% por encima). En consecuencia, y quedándonos del lado de la seguridad, son estos últimos los valores que se emplean para el cálculo de las obras de drenaje.

Del mapa de isolíneas I1/Id (figura 2.2 de la Instrucción 5.2-IC "Drenaje superficial" de Julio de 1990) se deduce que la intensidad horaria máxima en la zona estudiada es 9 veces la intensidad media de la precipitación diaria máxima (Id= Pd/24). Este valor se aplicará posteriormente en los cálculos de caudales máximos.

Para obtener los valores de la intensidad máxima correspondiente a aguaceros de menor duración, aplicaremos la fórmula que se incluye en la Instrucción, que nos da la intensidad máxima en mm/h para un aguacero de duración t minutos, partiendo de la intensidad media máxima en un día. El tiempo de concentración t_c, en horas, se calcula por la fórmula de la Instrucción:

$$t_c = 0{,}3 \cdot \left[\frac{L}{J^{1/4}}\right]^{0{,}78}$$

Siendo:

L, longitud máxima del curso de agua (en km)
J, pendiente media (en m/m)

Esta fórmula, sin embargo, solamente será válida en cuencas donde la mayor parte del recorrido se realice por cauces definidos. Si predomina el flujo difuso, se tomará un tiempo mínimo de 5 minutos en cuencas pequeñas, o bien se empleará el ábaco de la figura 2.3 de la Instrucción citada.

ANEJO Nº 6 – EFECTOS SÍSMICOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCION 3

2. NORMATIVA APLICABLE 3

3. PELIGROSIDAD SÍSMICA EN LA ZONA 3

4. CONCLUSIONES 3

1. INTRODUCCION

Para la construcción de la obra del presente proyecto, se deberá tener en cuenta la peligrosidad sísmica de la zona, de manera que se proyecten las obras de acuerdo a la seguridad estructural de las mismas. En particular, esto es especialmente condicionante en las distintas zonas de estructura, tanto de puente como de túnel presentes en el tramo a proyectar.

2. NORMATIVA APLICABLE

Como consecuencia de lo expuesto anteriormente, y por tanto, a efectos de la seguridad estructural, se estudiará la zona de acuerdo con la siguiente normativa:

- 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.
- Norma de Construcción Sismorresistente para puentes (NCSP 07), aprobada por RD 637/2007 de 18 de mayo y publicada en el BOE de 2 de junio de 2007.

A continuación se muestran la clasificación de las construcciones que se especifican en esta norma. De acuerdo con el uso a que se destinan, con los daños que puede ocasionar su destrucción e independientemente del tipo de obra de que se trate, las construcciones se clasifican en:

- De importancia moderada:
  Aquéllas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.
- De importancia normal:
  Aquéllas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.
- De importancia especial:
  Aquéllas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen las construcciones que así se consideren en el planeamiento urbanístico y documentos públicos análogos así como en reglamentaciones más específicas.

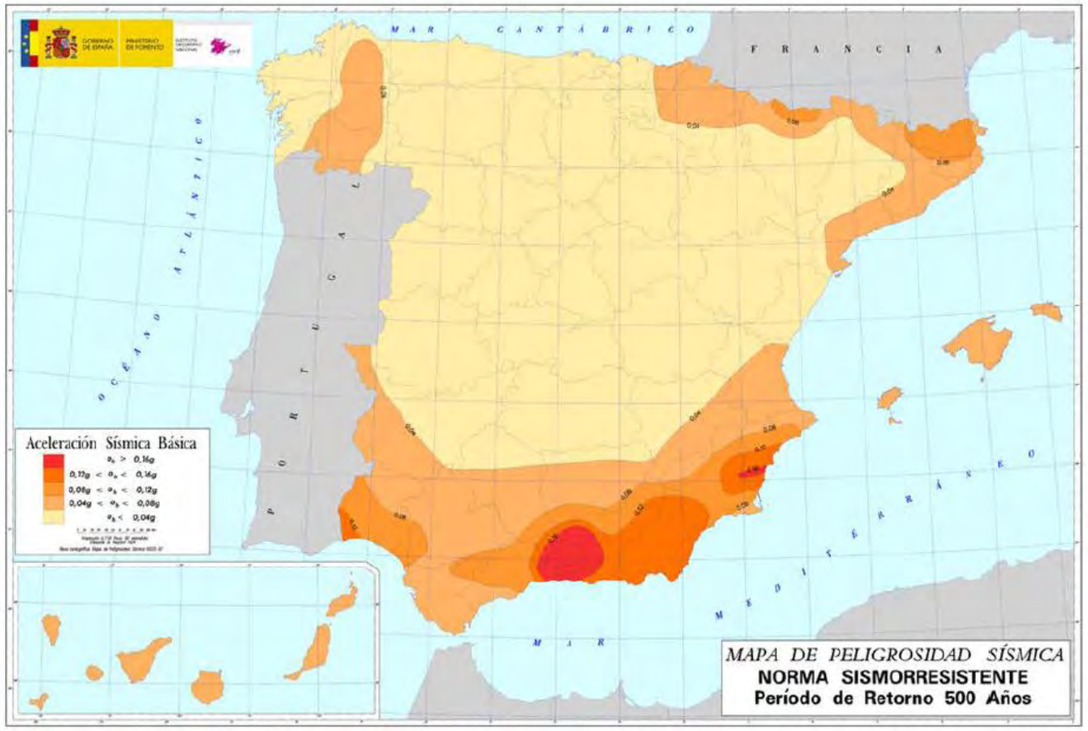
En ambas normativas se especifica que no será necesario considerar los efectos sísmicos en las inmediaciones de la obra siempre que el valor de la aceleración sísmica horizontal básica ab, no supere el valor de 0.04 g. Siendo g el valor de la gravedad.

3. 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 ab en toda la comunidad de Cantabria es inferior a 0.04 g.

4. CONCLUSIONES

No es necesaria la consideración de acciones sísmicas de ningún tipo para el diseño y cálculo de las construcciones que implican esta obra.



ANEJO Nº 7 – GEOMETRÍA Y TRAZADO

ÍNDICE

1. INTRODUCCION 3

2. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 3

3. TRAZADO EN PLANTA 3

4. TRAZADO EN ALZADO 3

5. SECCION TIPO 3

5.1. SECCIÓN TIPO DE LA VÍA 4

5.2. SECCIÓN TIPO DEL TÚNEL 4

6. CALCULOS 5

6.1. TRAZADO EN PLANTA 5

6.2. TRAZADO EN ALZADO 5

1. INTRODUCCION

El objeto de este anejo es el estudio del trazado, tanto en planta como en alzado, del trazado de la LAV en el tramo de Las Caldas - Torrelavega. Se ha utilizado como referencia para el trazado, normativa de Adif y apuntes de la asignatura de Ferrocarriles. También se describe la sección tipo considerada para el tronco de la vía objeto del proyecto.

2. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

A continuación se describen algunos problemas surgidos durante la redacción del proyecto y la determinación del trazado final. El principal factor limitante en el trazado es el desarrollo en alzado, ya que en ferrocarriles no se pueden obtener fuertes pendientes debido al problema de adherencia. Esto hace que en el trazado aparezca un gran tramo en túnel.

Analizando la cartografían se ve que la peor zona coincide con el Monte Dobra, que debido a sus elevadas pendientes hace que no se contemple la opción de cruzar a su través por la superficie. Dado que su contorno genera una serie de curvas de radio reducido, no encajarían dentro de las características de una línea de alta velocidad, obligando a reducir la velocidad hasta los aproximadamente 70 km/h. Es por ello que esta zona es la que requiere un estudio detallado para su adecuado diseño y explotación.

En fase de anteproyecto se estudiaron diferentes alternativas. Todas las alternativas se desarrollaban a media ladera y en paralelo al cauce del río Besaya. Tras analizar la geología de la zona y el trazado resultante, se descartaron ambas opciones por la reducción de la velocidad que se generaría.

Una vez decidido que el trazado se desarrollaría a través de un túnel bajo el monte, se plantearon varias soluciones relativas al desarrollo geométrico de la línea. Dado que existe una cierta libertad de movimiento, tanto en la parte subterránea como en la salida en el pueblo de Viérnoles, se adoptó un trazado curvilíneo con una curva lo suficientemente desarrollada como para poder circular a una velocidad de hasta 300 km/h cumpliendo las normativas sobre exceso o defecto de peralte, dando así continuidad a la alta velocidad media que se plantea a lo largo de todo el recorrido.

Por otra parte, se decidió que el tráfico que discurrirá por la vía de nuevo trazado, será solo para viajeros, lo que permite alcanzar una pendiente en alzado hasta del 2,5%. Si se hubiese decidido que fuese para tráfico mixto de viajeros y mercancías, la máxima rampa permitida es del 1,5%; pero dado que no existe un desnivel excesivo entre los dos extremos de la línea, este condicionante no sería importante en la toma de decisiones en cuanto al trazado final.

3. TRAZADO EN PLANTA

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

- Velocidad de proyecto de 250 km/h.
- Que el trazado a cielo abierto, afecte lo menos posible a las poblaciones existentes
- Se ha buscado realizar la mayor cantidad posible del trazado a cielo abierto, realizando movimiento de tierras, para reducir costes.
- No dejar bajos en el túnel para evitar problemas de drenaje

Para satisfacer estos criterios de diseño, y por lo explicado anteriormente, se ha utilizado un radio de 5.350 metros con una longitud total de 2.978,507 m.

Como curva de transición entre alineaciones rectas y arcos circulares se ha elegido la clotoide. Esta se caracteriza por ser la curva que mejor se adapta para conseguir que el tránsito de una trayectoria curvilínea de radio constante, circular, a una trayectoria rectilínea o viceversa se haga gradualmente (velocidad de giro constante a velocidad de avance constante). De igual manera, se ha adoptado como criterio de diseño la posibilidad de circulación a una velocidad de hasta 300 km/h, por lo que dicha curva se caracteriza por un parámetro de A = 1.585,718 m. y una longitud de 470 m.

El ángulo girado finalmente por el conjunto de curvas clotoide-círculo-clotoide es de 37°14’34.,31’’

4. TRAZADO EN ALZADO

Los elementos que determinan el trazado en alzado son las alineaciones verticales formadas por las rasantes en rampa o pendiente y los acuerdos entre las mismas. Para la definición de los acuerdos entre las rasantes, que pueden ser cóncavos o convexos, se toman parábolas que se especifican mediante el parámetro Kv, que representa la longitud de curva por unidad de variación de pendiente, y también el radio de curvatura en el vértice.

En el tramo del proyecto no se dispone de ningún acuerdo vertical dado que se trata de una rampa continua con una inclinación constante.

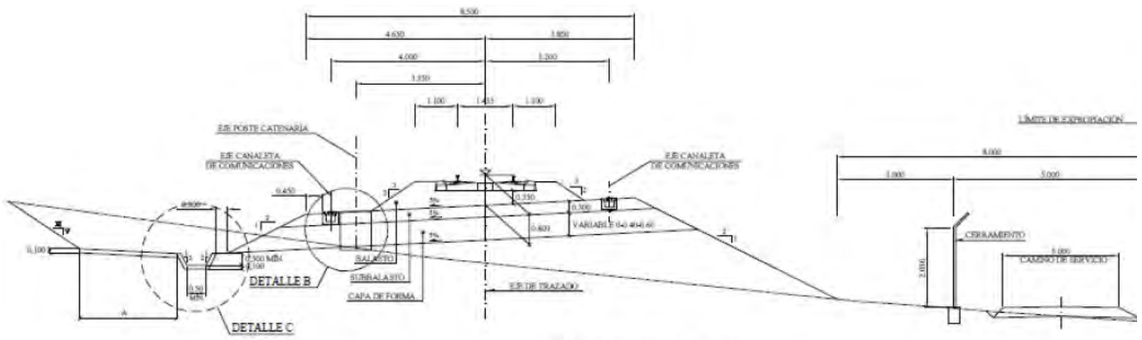
El trazado en alzado es uno de los puntos críticos del proyecto, el factor más limitante en el trazado debido a la baja adherencia carril-rueda. Como se dijo anteriormente, el valor máximo de dicha pendiente es del 2,5% para casos normales y del 3,5% en casos extraordinarios. El proyecto se desarrolla con una pendiente ascendiente del 0,042%.

5. SECCION TIPO

La sección tipo considerada es la siguiente:

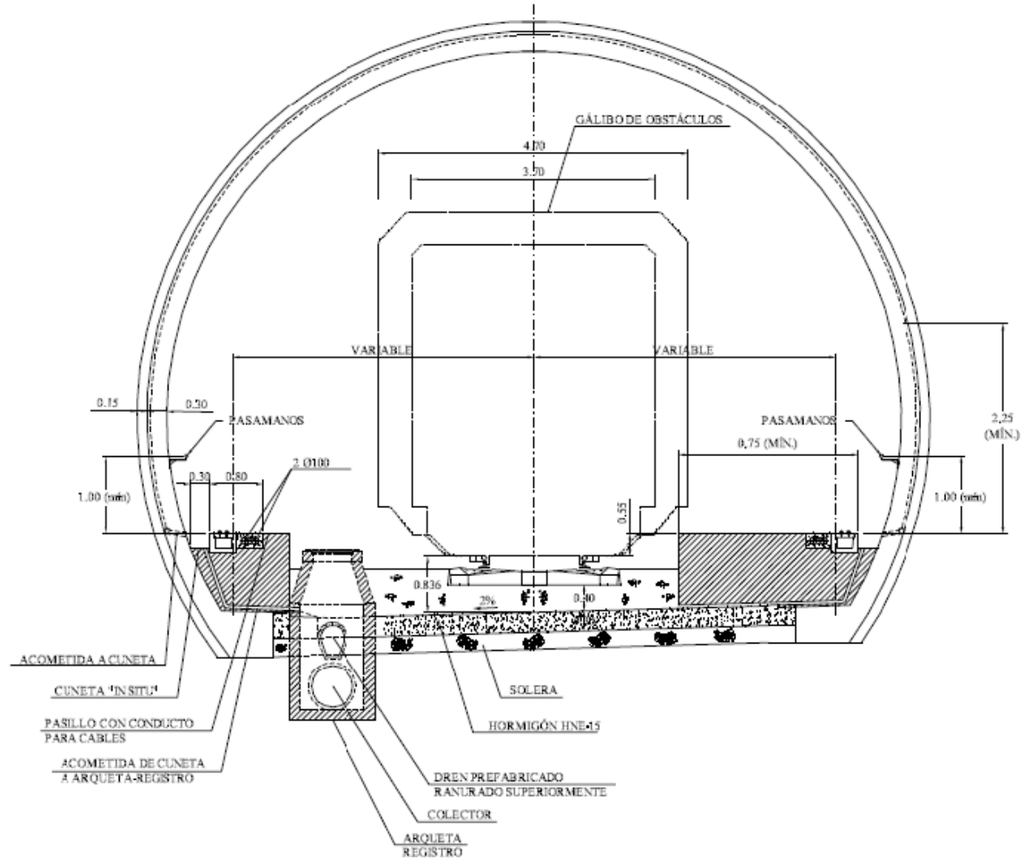
- Vía: unica
- Ancho internacional: 1435 mm.
- Ancho traviesa: 2.4 m.
- Espesor traviesa: 20 cm.
- Espesor balasto: 30 cm bajo traviesa.
- Espesor sub-balasto: 25 cm.
- Pendiente de balasto: 3H:2V.
- Pendiente de sub-balasto: 2H:1V.
- Anchura de balasto: 3.645 m
- Anchura de sub-balasto: 8,5 m

5.1. SECCIÓN TIPO DE LA VÍA



VÍAS GENERALES
SECCIÓN TIPO EN VÍA ÚNICA DE A.V.

5.2. SECCIÓN TIPO DEL TÚNEL



6. CALCULOS

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.

6.1. TRAZADO EN PLANTA

Tangent Data			
Length:	571.522	**Course:**	N 12° 54' 23.8330" E

Spiral Curve Data: clothoid			
Length:	470.000	**L Tan:**	313.365
Radius:	5.350.000	**S Tan:**	156.695
Theta:	02° 31' 00.2298"	**P:**	1.720
X:	469.909	**K:**	234.985
Y:	6.881	**A:**	1.585.718
Chord:	469.960	**Course:**	N 13° 44' 43.8603" E

Circular Curve Data			
Delta:	31° 53' 53.8763"	**Type:**	RIGHT
Radius:	5.350.000		
Length:	2.978.507	**Tangent:**	1.528.951
Mid-Ord:	205.943	**External:**	214.188
Chord:	2.940.190	**Course:**	N 31° 22' 21.0010" E

Spiral Curve Data: clothoid			
Length:	470.000	**L Tan:**	313.365
Radius:	5.350.000	**S Tan:**	156.696
Theta:	02° 31' 00.2355"	**P:**	1.720
X:	469.910	**K:**	234.985
Y:	6.881	**A:**	1.585.718
Chord:	469.960	**Course:**	N 48° 59' 58.1455" E

Tangent Data			
Length:	1.019.864	**Course:**	N 49° 50' 18.1746" E

6.2. TRAZADO EN ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+000.000	96.873	0.042 %	0.000
2	55+09.895	99.187		

ANEJO Nº 8 – MOVIMIENTO DE TIERRAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

1.1. OBJETO 3

1.2. RELLENOS 3

2. SECCIÓN TRANSVERSAL 3

3. MOVIMIENTOS DE TIERRAS 3

3.1. TRONCO 4

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO

El objeto del presente anjeo es cuantificar el volumen de tierras generado por la construcción de la plataforma de la línea ferroviaria de Alta Velocidad entre Palencia y Santander, en el tramo entre Las Caldas de Besaya y Torrelavega. Se facilitan los volúmenes de material 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 desmonte y excavación de tierras en túnel

1.2. RELLENOS

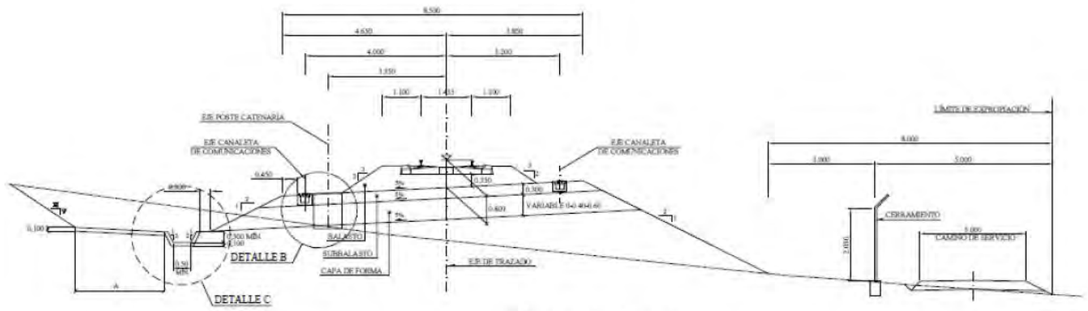
Los desmontes han sido proyectados con una pendiente de 2H:1V, y los terraplenes con una pendiente de 3H:2V, ambos suficientes para garantizar su estabilidad La tierra vegetal a lo largo de la traza, será retirada previamente a la construcción de los terraplenes, efectuándose un escarificado y compactación del terreno del asiento del relleno.

2. SECCIÓN TRANSVERSAL

En recta, la sección transversal está formada por una plataforma de 9.5 m. de para albergar una vía única con el balasto y sub-balasto,. 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 el sub-balasto igual al peralte correspondiente al radio de la curva en planta.

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



VÍAS GENERALES
SECCIÓN TIPO EN VÍA ÚNICA DE A.V.

3. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

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

Pedraplén (m^3)	64.378,480
Desmonte (m^3)	85.272,520
Excavación (m^3)	601.104,000

3.1. TRONCO

A continuación se adjuntan las tablas de los movimientos de tierras de la traza por partes:

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. excavación túnel (metros cúbicos)	Vol. exc. túnel acumulado (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Volumen acumulado neto (metros cúbicos)
0+020.000	0	0	0	2504,6	2504,6	2504,6	0	0	2504,6	0	2504,6
0+040.000	0	0	0	2504,6	5009,2	2504,6	0	0	5009,2	0	5009,2
0+060.000	0	0	0	2504,6	7513,8	2504,6	0	0	7513,8	0	7513,8
0+080.000	0	0	0	2504,6	10018,4	2504,6	0	0	10018,4	0	10018,4
0+100.000	0	0	0	2504,6	12523	2504,6	0	0	12523	0	12523
0+120.000	0	0	0	2504,6	15027,6	2504,6	0	0	15027,6	0	15027,6
0+140.000	0	0	0	2504,6	17532,2	2504,6	0	0	17532,2	0	17532,2
0+160.000	0	0	0	2504,6	20036,8	2504,6	0	0	20036,8	0	20036,8
0+180.000	0	0	0	2504,6	22541,4	2504,6	0	0	22541,4	0	22541,4
0+200.000	0	0	0	2504,6	25046	2504,6	0	0	25046	0	25046
0+220.000	0	0	0	2504,6	27550,6	2504,6	0	0	27550,6	0	27550,6
0+240.000	0	0	0	2504,6	30055,2	2504,6	0	0	30055,2	0	30055,2
0+260.000	0	0	0	2504,6	32559,8	2504,6	0	0	32559,8	0	32559,8
0+280.000	0	0	0	2504,6	35064,4	2504,6	0	0	35064,4	0	35064,4
0+300.000	0	0	0	2504,6	37569	2504,6	0	0	37569	0	37569
0+320.000	0	0	0	2504,6	40073,6	2504,6	0	0	40073,6	0	40073,6
0+340.000	0	0	0	2504,6	42578,2	2504,6	0	0	42578,2	0	42578,2
0+360.000	0	0	0	2504,6	45082,8	2504,6	0	0	45082,8	0	45082,8
0+380.000	0	0	0	2504,6	47587,4	2504,6	0	0	47587,4	0	47587,4
0+400.000	0	0	0	2504,6	50092	2504,6	0	0	50092	0	50092
0+420.000	0	0	0	2504,6	52596,6	2504,6	0	0	52596,6	0	52596,6
0+440.000	0	0	0	2504,6	55101,2	2504,6	0	0	55101,2	0	55101,2
0+460.000	0	0	0	2504,6	57605,8	2504,6	0	0	57605,8	0	57605,8
0+480.000	0	0	0	2504,6	60110,4	2504,6	0	0	60110,4	0	60110,4
0+500.000	0	0	0	2504,6	62615	2504,6	0	0	62615	0	62615
0+520.000	0	0	0	2504,6	65119,6	2504,6	0	0	65119,6	0	65119,6
0+540.000	0	0	0	2504,6	67624,2	2504,6	0	0	67624,2	0	67624,2
0+560.000	0	0	0	2504,6	70128,8	2504,6	0	0	70128,8	0	70128,8
0+580.000	0	0	0	2504,6	72633,4	2504,6	0	0	72633,4	0	72633,4
0+600.000	0	0	0	2504,6	75138	2504,6	0	0	75138	0	75138
0+620.000	0	0	0	2504,6	77642,6	2504,6	0	0	77642,6	0	77642,6
0+640.000	0	0	0	2504,6	80147,2	2504,6	0	0	80147,2	0	80147,2
0+660.000	0	0	0	2504,6	82651,8	2504,6	0	0	82651,8	0	82651,8
0+680.000	0	0	0	2504,6	85156,4	2504,6	0	0	85156,4	0	85156,4
0+700.000	0	0	0	2504,6	87661	2504,6	0	0	87661	0	87661
0+720.000	0	0	0	2504,6	90165,6	2504,6	0	0	90165,6	0	90165,6
0+740.000	0	0	0	2504,6	92670,2	2504,6	0	0	92670,2	0	92670,2
0+760.000	0	0	0	2504,6	95174,8	2504,6	0	0	95174,8	0	95174,8
0+780.000	0	0	0	2504,6	97679,4	2504,6	0	0	97679,4	0	97679,4
0+800.000	0	0	0	2504,6	100184	2504,6	0	0	100184	0	100184
0+820.000	0	0	0	2504,6	102688,6	2504,6	0	0	102688,6	0	102688,6
0+840.000	0	0	0	2504,6	105193,2	2504,6	0	0	105193,2	0	105193,2
0+860.000	0	0	0	2504,6	107697,8	2504,6	0	0	107697,8	0	107697,8
0+880.000	0	0	0	2504,6	110202,4	2504,6	0	0	110202,4	0	110202,4

0+900.000	0	0	0	2504,6	112707	2504,6	0	0	112707	0	112707
0+920.000	0	0	0	2504,6	115211,6	2504,6	0	0	115211,6	0	115211,6
0+940.000	0	0	0	2504,6	117716,2	2504,6	0	0	117716,2	0	117716,2
0+960.000	0	0	0	2504,6	120220,8	2504,6	0	0	120220,8	0	120220,8
0+980.000	0	0	0	2504,6	122725,4	2504,6	0	0	122725,4	0	122725,4
1+000.000	0	0	0	2504,6	125230	2504,6	0	0	125230	0	125230
1+020.000	0	0	0	2504,6	127734,6	2504,6	0	0	127734,6	0	127734,6
1+040.000	0	0	0	2504,6	130239,2	2504,6	0	0	130239,2	0	130239,2
1+060.000	0	0	0	2504,6	132743,8	2504,6	0	0	132743,8	0	132743,8
1+080.000	0	0	0	2504,6	135248,4	2504,6	0	0	135248,4	0	135248,4
1+100.000	0	0	0	2504,6	137753	2504,6	0	0	137753	0	137753
1+120.000	0	0	0	2504,6	140257,6	2504,6	0	0	140257,6	0	140257,6
1+140.000	0	0	0	2504,6	142762,2	2504,6	0	0	142762,2	0	142762,2
1+160.000	0	0	0	2504,6	145266,8	2504,6	0	0	145266,8	0	145266,8
1+180.000	0	0	0	2504,6	147771,4	2504,6	0	0	147771,4	0	147771,4
1+200.000	0	0	0	2504,6	150276	2504,6	0	0	150276	0	150276
1+220.000	0	0	0	2504,6	152780,6	2504,6	0	0	152780,6	0	152780,6
1+240.000	0	0	0	2504,6	155285,2	2504,6	0	0	155285,2	0	155285,2
1+260.000	0	0	0	2504,6	157789,8	2504,6	0	0	157789,8	0	157789,8
1+280.000	0	0	0	2504,6	160294,4	2504,6	0	0	160294,4	0	160294,4
1+300.000	0	0	0	2504,6	162799	2504,6	0	0	162799	0	162799
1+320.000	0	0	0	2504,6	165303,6	2504,6	0	0	165303,6	0	165303,6
1+340.000	0	0	0	2504,6	167808,2	2504,6	0	0	167808,2	0	167808,2
1+360.000	0	0	0	2504,6	170312,8	2504,6	0	0	170312,8	0	170312,8
1+380.000	0	0	0	2504,6	172817,4	2504,6	0	0	172817,4	0	172817,4
1+400.000	0	0	0	2504,6	175322	2504,6	0	0	175322	0	175322

1+420.000	0	0	0	2504,6	177826,6	2504,6	0	0	177826,6	0	177826,6
1+440.000	0	0	0	2504,6	180331,2	2504,6	0	0	180331,2	0	180331,2
1+460.000	0	0	0	2504,6	182835,8	2504,6	0	0	182835,8	0	182835,8
1+480.000	0	0	0	2504,6	185340,4	2504,6	0	0	185340,4	0	185340,4
1+500.000	0	0	0	2504,6	187845	2504,6	0	0	187845	0	187845
1+520.000	0	0	0	2504,6	190349,6	2504,6	0	0	190349,6	0	190349,6
1+540.000	0	0	0	2504,6	192854,2	2504,6	0	0	192854,2	0	192854,2
1+560.000	0	0	0	2504,6	195358,8	2504,6	0	0	195358,8	0	195358,8
1+580.000	0	0	0	2504,6	197863,4	2504,6	0	0	197863,4	0	197863,4
1+600.000	0	0	0	2504,6	200368	2504,6	0	0	200368	0	200368
1+620.000	0	0	0	2504,6	202872,6	2504,6	0	0	202872,6	0	202872,6
1+640.000	0	0	0	2504,6	205377,2	2504,6	0	0	205377,2	0	205377,2
1+660.000	0	0	0	2504,6	207881,8	2504,6	0	0	207881,8	0	207881,8
1+680.000	0	0	0	2504,6	210386,4	2504,6	0	0	210386,4	0	210386,4
1+700.000	0	0	0	2504,6	212891	2504,6	0	0	212891	0	212891
1+720.000	0	0	0	2504,6	215395,6	2504,6	0	0	215395,6	0	215395,6
1+740.000	0	0	0	2504,6	217900,2	2504,6	0	0	217900,2	0	217900,2
1+760.000	0	0	0	2504,6	220404,8	2504,6	0	0	220404,8	0	220404,8
1+780.000	0	0	0	2504,6	222909,4	2504,6	0	0	222909,4	0	222909,4
1+800.000	0	0	0	2504,6	225414	2504,6	0	0	225414	0	225414
1+820.000	0	0	0	2504,6	227918,6	2504,6	0	0	227918,6	0	227918,6
1+840.000	0	0	0	2504,6	230423,2	2504,6	0	0	230423,2	0	230423,2
1+860.000	0	0	0	2504,6	232927,8	2504,6	0	0	232927,8	0	232927,8
1+880.000	0	0	0	2504,6	235432,4	2504,6	0	0	235432,4	0	235432,4
1+900.000	0	0	0	2504,6	237937	2504,6	0	0	237937	0	237937
1+920.000	0	0	0	2504,6	240441,6	2504,6	0	0	240441,6	0	240441,6

1+940.000	0	0	0	2504,6	242946,2	2504,6	0	0	242946,2	0	242946,2
1+960.000	0	0	0	2504,6	245450,8	2504,6	0	0	245450,8	0	245450,8
1+980.000	0	0	0	2504,6	247955,4	2504,6	0	0	247955,4	0	247955,4
2+000.000	0	0	0	2504,6	250460	2504,6	0	0	250460	0	250460
2+020.000	0	0	0	2504,6	252964,6	2504,6	0	0	252964,6	0	252964,6
2+040.000	0	0	0	2504,6	255469,2	2504,6	0	0	255469,2	0	255469,2
2+060.000	0	0	0	2504,6	257973,8	2504,6	0	0	257973,8	0	257973,8
2+080.000	0	0	0	2504,6	260478,4	2504,6	0	0	260478,4	0	260478,4
2+100.000	0	0	0	2504,6	262983	2504,6	0	0	262983	0	262983
2+120.000	0	0	0	2504,6	265487,6	2504,6	0	0	265487,6	0	265487,6
2+140.000	0	0	0	2504,6	267992,2	2504,6	0	0	267992,2	0	267992,2
2+160.000	0	0	0	2504,6	270496,8	2504,6	0	0	270496,8	0	270496,8
2+180.000	0	0	0	2504,6	273001,4	2504,6	0	0	273001,4	0	273001,4
2+200.000	0	0	0	2504,6	275506	2504,6	0	0	275506	0	275506
2+220.000	0	0	0	2504,6	278010,6	2504,6	0	0	278010,6	0	278010,6
2+240.000	0	0	0	2504,6	280515,2	2504,6	0	0	280515,2	0	280515,2
2+260.000	0	0	0	2504,6	283019,8	2504,6	0	0	283019,8	0	283019,8
2+280.000	0	0	0	2504,6	285524,4	2504,6	0	0	285524,4	0	285524,4
2+300.000	0	0	0	2504,6	288029	2504,6	0	0	288029	0	288029
2+320.000	0	0	0	2504,6	290533,6	2504,6	0	0	290533,6	0	290533,6
2+340.000	0	0	0	2504,6	293038,2	2504,6	0	0	293038,2	0	293038,2
2+360.000	0	0	0	2504,6	295542,8	2504,6	0	0	295542,8	0	295542,8
2+380.000	0	0	0	2504,6	298047,4	2504,6	0	0	298047,4	0	298047,4
2+400.000	0	0	0	2504,6	300552	2504,6	0	0	300552	0	300552
2+420.000	0	0	0	2504,6	303056,6	2504,6	0	0	303056,6	0	303056,6
2+440.000	0	0	0	2504,6	305561,2	2504,6	0	0	305561,2	0	305561,2

2+460.000	0	0	0	2504,6	308065,8	2504,6	0	0	308065,8	0	308065,8
2+480.000	0	0	0	2504,6	310570,4	2504,6	0	0	310570,4	0	310570,4
2+500.000	0	0	0	2504,6	313075	2504,6	0	0	313075	0	313075
2+520.000	0	0	0	2504,6	315579,6	2504,6	0	0	315579,6	0	315579,6
2+540.000	0	0	0	2504,6	318084,2	2504,6	0	0	318084,2	0	318084,2
2+560.000	0	0	0	2504,6	320588,8	2504,6	0	0	320588,8	0	320588,8
2+580.000	0	0	0	2504,6	323093,4	2504,6	0	0	323093,4	0	323093,4
2+600.000	0	0	0	2504,6	325598	2504,6	0	0	325598	0	325598
2+620.000	0	0	0	2504,6	328102,6	2504,6	0	0	328102,6	0	328102,6
2+640.000	0	0	0	2504,6	330607,2	2504,6	0	0	330607,2	0	330607,2
2+660.000	0	0	0	2504,6	333111,8	2504,6	0	0	333111,8	0	333111,8
2+680.000	0	0	0	2504,6	335616,4	2504,6	0	0	335616,4	0	335616,4
2+700.000	0	0	0	2504,6	338121	2504,6	0	0	338121	0	338121
2+720.000	0	0	0	2504,6	340625,6	2504,6	0	0	340625,6	0	340625,6
2+740.000	0	0	0	2504,6	343130,2	2504,6	0	0	343130,2	0	343130,2
2+760.000	0	0	0	2504,6	345634,8	2504,6	0	0	345634,8	0	345634,8
2+780.000	0	0	0	2504,6	348139,4	2504,6	0	0	348139,4	0	348139,4
2+800.000	0	0	0	2504,6	350644	2504,6	0	0	350644	0	350644
2+820.000	0	0	0	2504,6	353148,6	2504,6	0	0	353148,6	0	353148,6
2+840.000	0	0	0	2504,6	355653,2	2504,6	0	0	355653,2	0	355653,2
2+860.000	0	0	0	2504,6	358157,8	2504,6	0	0	358157,8	0	358157,8
2+880.000	0	0	0	2504,6	360662,4	2504,6	0	0	360662,4	0	360662,4
2+900.000	0	0	0	2504,6	363167	2504,6	0	0	363167	0	363167
2+920.000	0	0	0	2504,6	365671,6	2504,6	0	0	365671,6	0	365671,6
2+940.000	0	0	0	2504,6	368176,2	2504,6	0	0	368176,2	0	368176,2
2+960.000	0	0	0	2504,6	370680,8	2504,6	0	0	370680,8	0	370680,8

2+980.000	0	0	0	2504,6	373185,4	2504,6	0	0	373185,4	0	373185,4
3+000.000	0	0	0	2504,6	375690	2504,6	0	0	375690	0	375690
3+020.000	0	0	0	2504,6	378194,6	2504,6	0	0	378194,6	0	378194,6
3+040.000	0	0	0	2504,6	380699,2	2504,6	0	0	380699,2	0	380699,2
3+060.000	0	0	0	2504,6	383203,8	2504,6	0	0	383203,8	0	383203,8
3+080.000	0	0	0	2504,6	385708,4	2504,6	0	0	385708,4	0	385708,4
3+100.000	0	0	0	2504,6	388213	2504,6	0	0	388213	0	388213
3+120.000	0	0	0	2504,6	390717,6	2504,6	0	0	390717,6	0	390717,6
3+140.000	0	0	0	2504,6	393222,2	2504,6	0	0	393222,2	0	393222,2
3+160.000	0	0	0	2504,6	395726,8	2504,6	0	0	395726,8	0	395726,8
3+180.000	0	0	0	2504,6	398231,4	2504,6	0	0	398231,4	0	398231,4
3+200.000	0	0	0	2504,6	400736	2504,6	0	0	400736	0	400736
3+220.000	0	0	0	2504,6	403240,6	2504,6	0	0	403240,6	0	403240,6
3+240.000	0	0	0	2504,6	405745,2	2504,6	0	0	405745,2	0	405745,2
3+260.000	0	0	0	2504,6	408249,8	2504,6	0	0	408249,8	0	408249,8
3+280.000	0	0	0	2504,6	410754,4	2504,6	0	0	410754,4	0	410754,4
3+300.000	0	0	0	2504,6	413259	2504,6	0	0	413259	0	413259
3+320.000	0	0	0	2504,6	415763,6	2504,6	0	0	415763,6	0	415763,6
3+340.000	0	0	0	2504,6	418268,2	2504,6	0	0	418268,2	0	418268,2
3+360.000	0	0	0	2504,6	420772,8	2504,6	0	0	420772,8	0	420772,8
3+380.000	0	0	0	2504,6	423277,4	2504,6	0	0	423277,4	0	423277,4
3+400.000	0	0	0	2504,6	425782	2504,6	0	0	425782	0	425782
3+420.000	0	0	0	2504,6	428286,6	2504,6	0	0	428286,6	0	428286,6
3+440.000	0	0	0	2504,6	430791,2	2504,6	0	0	430791,2	0	430791,2
3+460.000	0	0	0	2504,6	433295,8	2504,6	0	0	433295,8	0	433295,8
3+480.000	0	0	0	2504,6	435800,4	2504,6	0	0	435800,4	0	435800,4

3+500.000	0	0	0	2504,6	438305	2504,6	0	0	438305	0	438305
3+520.000	0	0	0	2504,6	440809,6	2504,6	0	0	440809,6	0	440809,6
3+540.000	0	0	0	2504,6	443314,2	2504,6	0	0	443314,2	0	443314,2
3+560.000	0	0	0	2504,6	445818,8	2504,6	0	0	445818,8	0	445818,8
3+580.000	0	0	0	2504,6	448323,4	2504,6	0	0	448323,4	0	448323,4
3+600.000	0	0	0	2504,6	450828	2504,6	0	0	450828	0	450828
3+620.000	0	0	0	2504,6	453332,6	2504,6	0	0	453332,6	0	453332,6
3+640.000	0	0	0	2504,6	455837,2	2504,6	0	0	455837,2	0	455837,2
3+660.000	0	0	0	2504,6	458341,8	2504,6	0	0	458341,8	0	458341,8
3+680.000	0	0	0	2504,6	460846,4	2504,6	0	0	460846,4	0	460846,4
3+700.000	0	0	0	2504,6	463351	2504,6	0	0	463351	0	463351
3+720.000	0	0	0	2504,6	465855,6	2504,6	0	0	465855,6	0	465855,6
3+740.000	0	0	0	2504,6	468360,2	2504,6	0	0	468360,2	0	468360,2
3+760.000	0	0	0	2504,6	470864,8	2504,6	0	0	470864,8	0	470864,8
3+780.000	0	0	0	2504,6	473369,4	2504,6	0	0	473369,4	0	473369,4
3+800.000	0	0	0	2504,6	475874	2504,6	0	0	475874	0	475874
3+820.000	0	0	0	2504,6	478378,6	2504,6	0	0	478378,6	0	478378,6
3+840.000	0	0	0	2504,6	480883,2	2504,6	0	0	480883,2	0	480883,2
3+860.000	0	0	0	2504,6	483387,8	2504,6	0	0	483387,8	0	483387,8
3+880.000	0	0	0	2504,6	485892,4	2504,6	0	0	485892,4	0	485892,4
3+900.000	0	0	0	2504,6	488397	2504,6	0	0	488397	0	488397
3+920.000	0	0	0	2504,6	490901,6	2504,6	0	0	490901,6	0	490901,6
3+940.000	0	0	0	2504,6	493406,2	2504,6	0	0	493406,2	0	493406,2
3+960.000	0	0	0	2504,6	495910,8	2504,6	0	0	495910,8	0	495910,8
3+980.000	0	0	0	2504,6	498415,4	2504,6	0	0	498415,4	0	498415,4
4+000.000	0	0	0	2504,6	500920	2504,6	0	0	500920	0	500920

4+020.000	0	0	0	2504,6	503424,6	2504,6	0	0	503424,6	0	503424,6
4+040.000	0	0	0	2504,6	505929,2	2504,6	0	0	505929,2	0	505929,2
4+060.000	0	0	0	2504,6	508433,8	2504,6	0	0	508433,8	0	508433,8
4+080.000	0	0	0	2504,6	510938,4	2504,6	0	0	510938,4	0	510938,4
4+100.000	0	0	0	2504,6	513443	2504,6	0	0	513443	0	513443
4+120.000	0	0	0	2504,6	515947,6	2504,6	0	0	515947,6	0	515947,6
4+140.000	0	0	0	2504,6	518452,2	2504,6	0	0	518452,2	0	518452,2
4+160.000	0	0	0	2504,6	520956,8	2504,6	0	0	520956,8	0	520956,8
4+180.000	0	0	0	2504,6	523461,4	2504,6	0	0	523461,4	0	523461,4
4+200.000	0	0	0	2504,6	525966	2504,6	0	0	525966	0	525966
4+220.000	0	0	0	2504,6	528470,6	2504,6	0	0	528470,6	0	528470,6
4+240.000	0	0	0	2504,6	530975,2	2504,6	0	0	530975,2	0	530975,2
4+260.000	0	0	0	2504,6	533479,8	2504,6	0	0	533479,8	0	533479,8
4+280.000	0	0	0	2504,6	535984,4	2504,6	0	0	535984,4	0	535984,4
4+300.000	0	0	0	2504,6	538489	2504,6	0	0	538489	0	538489
4+320.000	0	0	0	2504,6	540993,6	2504,6	0	0	540993,6	0	540993,6
4+340.000	0	0	0	2504,6	543498,2	2504,6	0	0	543498,2	0	543498,2
4+360.000	0	0	0	2504,6	546002,8	2504,6	0	0	546002,8	0	546002,8
4+380.000	0	0	0	2504,6	548507,4	2504,6	0	0	548507,4	0	548507,4
4+400.000	0	0	0	2504,6	551012	2504,6	0	0	551012	0	551012
4+420.000	0	0	0	2504,6	553516,6	2504,6	0	0	553516,6	0	553516,6
4+440.000	0	0	0	2504,6	556021,2	2504,6	0	0	556021,2	0	556021,2
4+460.000	0	0	0	2504,6	558525,8	2504,6	0	0	558525,8	0	558525,8
4+480.000	0	0	0	2504,6	561030,4	2504,6	0	0	561030,4	0	561030,4
4+500.000	0	0	0	2504,6	563535	2504,6	0	0	563535	0	563535
4+520.000	0	0	0	2504,6	566039,6	2504,6	0	0	566039,6	0	566039,6
4+540.000	0	0	0	2504,6	568544,2	2504,6	0	0	568544,2	0	568544,2
4+560.000	0	0	0	2504,6	571048,8	2504,6	0	0	571048,8	0	571048,8
4+580.000	0	0	0	2504,6	573553,4	2504,6	0	0	573553,4	0	573553,4
4+600.000	0	0	0	2504,6	576058	2504,6	0	0	576058	0	576058
4+620.000	0	0	0	2504,6	578562,6	2504,6	0	0	578562,6	0	578562,6
4+640.000	0	0	0	2504,6	581067,2	2504,6	0	0	581067,2	0	581067,2
4+660.000	0	0	0	2504,6	583571,8	2504,6	0	0	583571,8	0	583571,8
4+680.000	0	0	0	2504,6	586076,4	2504,6	0	0	586076,4	0	586076,4
4+700.000	0	0	0	2504,6	588581	2504,6	0	0	588581	0	588581
4+720.000	0	0	0	2504,6	591085,6	2504,6	0	0	591085,6	0	591085,6
4+740.000	0	0	0	2504,6	593590,2	2504,6	0	0	593590,2	0	593590,2
4+760.000	0	0	0	2504,6	596094,8	2504,6	0	0	596094,8	0	596094,8
4+780.000	0	0	0	2504,6	598599,4	2504,6	0	0	598599,4	0	598599,4
4+800.000	670,82	6708,23	6708,23	0	0	6708,23	0	0	605307,63	0	605307,63
4+820.000	540,99	12118,13	18826,36	0	0	12118,13	0	0	617425,76	0	617425,76
4+840.000	339,82	8808,07	27634,43	0	0	8808,07	0	0	626233,83	0	626233,83
4+860.000	188,1	5279,22	32913,64	0	0	5279,22	0,06	0,57	631513,05	0,57	631512,48
4+880.000	87,12	2752,2	35665,84	0	0	2752,2	0	0,57	634265,25	1,14	634264,11
4+900.000	32,37	1194,81	36860,66	0	0	1194,81	0	0	635460,06	1,14	635458,92
4+920.000	0,11	324,73	37185,39	0	0	324,73	39,8	398,01	635784,79	399,15	635385,64
4+940.000	0	1,07	37186,46	0	0	1,07	128,49	1682,88	635785,86	2082,03	633703,83
4+960.000	0,14	1,44	37187,9	0	0	1,44	177,62	3061,09	635787,3	5143,11	630644,19
4+980.000	0,01	1,54	37189,45	0	0	1,54	227,11	4047,33	635788,84	9190,44	626598,4
5+000.000	0,01	0,21	37189,65	0	0	0,21	263,09	4902,05	635789,05	14092,49	621696,56
5+020.000	0,02	0,34	37190	0	0	0,34	335,93	5990,23	635789,39	20082,72	615706,67
5+040.000	0	0,3	37190,3	0	0	0,3	421,75	7576,76	635789,69	27659,48	608130,21

5+060.000	0	0,1	37190,4	0	0	0,1	437,48	8592,28	635789,79	36251,75	599538,04
5+080.000	0	0,03	37190,43	0	0	0,03	438,51	8759,89	635789,82	45011,64	590778,18
5+100.000	0,01	0,13	37190,56	0	0	0,13	323,56	7620,63	635789,95	52632,27	583157,68
5+120.000	0,04	0,5	37191,06	0	0	0,5	177,02	5005,77	635790,45	57638,04	578152,41
5+140.000	0,08	1,21	37192,27	0	0	1,21	69,14	2461,58	635791,66	60099,62	575692,04
5+160.000	7,25	73,35	37265,62	0	0	73,35	4,39	735,31	635865,01	60834,92	575030,09
5+180.000	85,14	923,86	38189,48	0	0	923,86	0	43,93	636788,87	60878,86	575910,01
5+200.000	180,93	2660,66	40850,14	0	0	2660,66	0	0	639449,53	60878,86	578570,67
5+220.000	261,85	4427,78	45277,93	0	0	4427,78	0	0	643877,31	60878,86	582998,45
5+240.000	295,64	5574,86	50852,78	0	0	5574,86	0	0	649452,17	60878,86	588573,31
5+260.000	237,71	5333,44	56186,23	0	0	5333,44	0	0,02	654785,61	60878,88	593906,73
5+280.000	182,6	4203,02	60389,25	0	0	4203,02	0,04	0,43	658988,63	60879,32	598109,31
5+300.000	212,91	3955,07	64344,32	0	0	3955,07	0	0,41	662943,7	60879,72	602063,98
5+320.000	212,29	4252	68596,32	0	0	4252	0,05	0,54	667195,7	60880,26	606315,44
5+340.000	229,01	4413,02	73009,33	0	0	4413,02	0,58	6,3	671608,72	60886,56	610722,16
5+360.000	252,91	4819,26	77828,59	0	0	4819,26	0	5,75	676427,98	60892,31	615535,67
5+380.000	182,74	4356,53	82185,12	0	0	4356,53	0	0	680784,51	60892,31	619892,2
5+400.000	59,86	2425,95	84611,07	0	0	2425,95	0	0	683210,46	60892,31	622318,15
5+420.000	1,77	616,23	85227,3	0	0	616,23	21,96	219,59	683826,69	61111,91	622714,78
5+440.000	1,37	31,38	85258,68	0	0	31,38	37,33	592,91	683858,07	61704,81	622153,26
5+460.000	0	13,72	85272,4	0	0	13,72	62,21	995,41	683871,79	62700,22	621171,57
5+480.000	0	0	85272,4	0	0	0	49,14	1113,52	683871,79	63813,74	620058,05
5+500.000	0,01	0,12	85272,52	0	0	0,12	7,33	564,74	683871,91	64378,48	619493,43

ANEJO Nº 9 – SUPERESTRUCTURA DE LA VÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. ELEMENTOS DE LA EXPLANADA 3

2.1. PLATAFORMA 3

2.2. CAPAS DE ASIENTO 3

2.3. SUBBALASTO 3

2.4. BALASTO 4

3. ELEMENTOS DEL EJE FERROVIARIO 4

3.1. TRAVIESAS 4

3.2. CARRILES 5

3.3. FIJACIONES 6

1. INTRODUCCIÓN

El tramo propuesto para la construcción de la línea de Alta Velocidad Reinosa- Torrelavega, tiene una velocidad de proyecto de 250 km/h. cuyas características más Relevantes se exponen a continuación:

- Tráfico: Pasajeros.
- Número de vías: 1
- Acho de vía: 1435 mm.
- Traviesa: Monobloque de hormigón pretensado.
- Carriles: UIC-60
- Radio Mínimo de alineaciones circulares: 3.100 metros.
- Rampa Máxima: 39 milésimas.

La sección tipo puede verse con más detalle en el documento referente a planos, pero citamos a continuación los valores más representativos, además de una vista gráfica:

- Ancho de la Plataforma: 9.5 metros aproximadamente.
- Hombro de la banqueta de balasto: 1.10 m.
- Espesor mínimo de balasto: 30 cm.
- Espesor mínimo de subbalasto: 25cm.

Los taludes tipo del movimiento de tierras son 3H:2V para los terraplenes y 2H:1V para los desmontes.

A continuación iremos definiendo y estudiando cada uno de los elementos que forman parte de la superestructura de la vía, y que completan la sección trasversal junto con los citados taludes y la geometría de las capas de asiento.

2. ELEMENTOS DE LA EXPLANADA

2.1. PLATAFORMA

El diseño de la plataforma depende de la clasificación de los suelos y del tipo de tráfico. Para la clasificación del tráfico, la UIC propone una fórmula en función del tráfico de viajeros, de mercancías y de locomotoras, con factores correctores. A partir de este tráfico ficticio, se establecen unos grupos UIC, que tienen un paralelismo con los grupos RENFE. Se ha obtenido una clasificación de trafico B1.

2.2. CAPAS DE ASIENTO

El espesor conjunto de balasto y subbalasto se determina según el ábaco incluido en N.R.V. 3-4-10. En función del tipo de tráfico, así como del tipo y longitud de la traviesa, se obtiene de forma sencilla el espesor conjunto de ambas capas de asiento.

En efecto, considerando el tipo de tráfico, así como traviesas de hormigón de longitud mayor o igual que 2,40 metros, se obtiene un espesor total de 40 cm.

Por otra parte, todas las líneas de Alta Velocidad españolas se están montando con 30 cm de balasto y 25 cm de subbalasto, lo cual es una orientación interesante incluso si la línea del presente proyecto se encuadra en la Velocidad Alta.

De esta forma, como deberíamos adaptarnos a las líneas que actualmente se están construyendo (y que se ha podido comprobar su correcto funcionamiento) para tender hacia un único sistema ferroviario en España, vemos conveniente adoptar como solución una capa de subbalasto de 25 cm. Y otra de balasto de 30 cm, puesto que además cumplimos, de esta forma, todas las limitaciones que encontramos en los métodos de dimensionamiento de las capas de asiento.

2.3. SUBBALASTO

El subbalasto constituye una capa formada por grava arenosa compactada al 105% de la densidad seca correspondiente al óptimo Proctor Normal. Sirve de capa de igualación y reparto. Debe estar compuesta por algún porcentaje de finos, para que sea compactable, para que no se desligue bajo el tráfico de las máquinas durante la obra, para que sea insensible al hielo, para que proteja la plataforma de la erosión de las aguas de lluvia. Su curva granulométrica debe inscribirse dentro del huso indicado a continuación, para lo que es conveniente que lleve un porcentaje, no menor del 30%, de piedra de machaqueo.

Husos granulométricos:

Diámetro (mm)	% en peso que pasa
63	100
50	70 – 100
40	30 – 65
31,5	0 – 25
22,4	0 - 3
31,5 - 50	> 50

2.4. BALASTO

El balasto será del tipo A, silíceo, y cumplirá las exigencias que estipula el documento final áridos para balasto de vía férrea preparado por el Comité Técnico CEN/TC/154/AD HOC GROUP "AGGREGATES FOR RAILWAY BALLAST", tal como se especifica en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto:

- El módulo de elasticidad debe ser siempre mayor que 1.600 Kp/cm2.
- El coeficiente de calidad Deval Q debe valer 14.
- El coeficiente de Los Ángeles debe ser menor que 18% para el balasto tipo A.
- El tráfico de proyecto no permite el uso de balasto calizo (tipo B).

El tamaño estará comprendido entre 2 y 6 cm, pues si es menor de 2 cm, el drenaje es ineficaz y se logra un menor grado de arrostramiento transversal. Si es mayor de 6 cm, puede plantear dificultades para hacer con precisión la nivelación.

Por lo tanto, el huso granulométrico responderá a la siguiente tabla:

Diámetro (mm)	% en peso que pasa (mínimo)	% en peso que pasa (máximo)
30	0	10
40	20	30
50	50	60
60	85	95
65	95	100

El extendido del balasto se realizará en dos fases. El espesor total mínimo bajo traviesa será, como se ha dicho, de 30 cm y las anchuras de hombros, taludes y resto de dimensiones serán las definidas en los planos. El espesor máximo de la primera tongada será de 15 cm.

3. ELEMENTOS DEL EJE FERROVIARIO

Englobamos en este epígrafe las especificaciones y descripciones de los elementos pertenecientes a la superestructura de la obra ferroviaria proyectada, que se encargan de materializar el camino de recorrido, como se trata de los carriles y traviesas y elementos de sujeción como fijaciones y otros accesorios. Los elementos relacionados con la explanada, que generalmente tienen naturaleza de suelo son los descritos anteriormente. Esta clasificación nos parece oportuna, puesto que permite dividir los elementos de la superestructura en dos conjuntos bastante diferenciados y homogéneos, como son los de carácter terroso (elementos de la explanada) y materiales de naturaleza discreta y prefabricados, como es el caso de los materiales que fijan el camino a recorrer.

3.1. TRAVIESAS

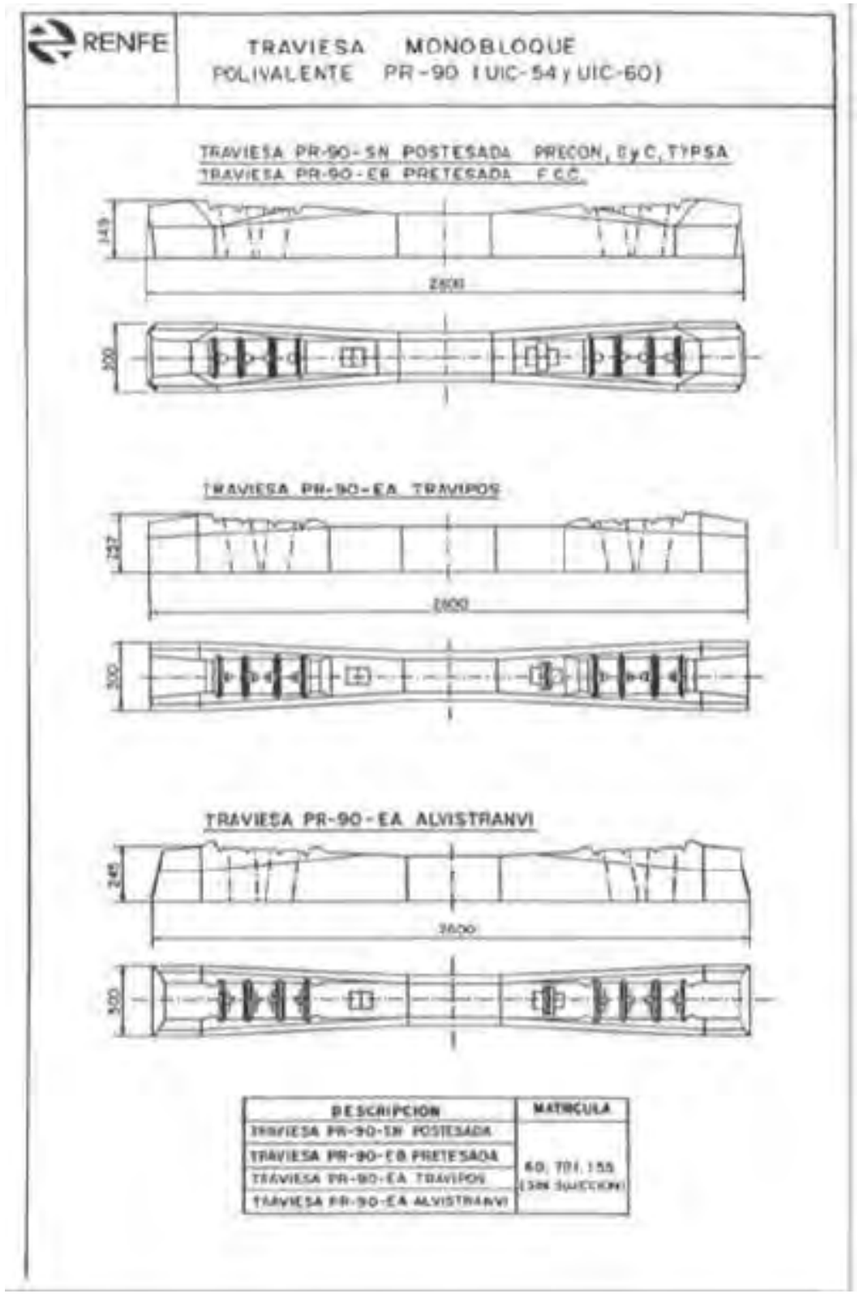
Las traviesas de vía general se han previsto de hormigón pretensado, monobloque polivalente, de la serie de traviesas JJM, concretamente PR-90, de 30 cm de anchura en la base y 2,60 m de longitud. Su validez para soportar las acciones estáticas y dinámicas requeridas por las circulaciones a 200km/h se demostrará mediante ensayos con carga estática y ciclos repetitivos.

Sus formas y dimensiones pueden modificarse a partir de los resultados de los ensayos a realizar. El peso de cada unidad no será inferior a 300 kg, las características generales, dimensiones, tolerancias y condiciones de fabricación se establecen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y son similares a las determinadas por el GIF en concursos convocados con motivo de la construcción de la línea Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

Las características generales, dimensiones y tolerancias serán:

- Peso mínimo de la traviesa: 300 kg. para obtener una resistencia transversal suficiente.
- Longitud de la traviesa 2,60 m.
- Carril 60 E1 inclinado 1/20.
- Ancho de vía 1435 mm.
- Resistencia a la compresión del hormigón: el hormigón deberá pertenecer a la clase C 50/60 o a la clase 45/55. El estudio del hormigón correrá a cargo del fabricante.
- Dosificación mínima de cemento fijada en 350 kg./m3.
- Relación agua/ cemento inferior a 0,45.

Seguidamente podemos ver un esquema de este tipo de traviesas:



3.2. CARRILES

El carril será de 60 kg/m y calidad 260 (UIC 60 E1 calidad 260). A partir de los estudios realizados para líneas similares de reciente construcción, tal como la línea Madrid-Barcelona-Frontera Francesa, con datos reales de cargas por eje, velocidades y tráficos previstos y analizando aspectos económicos, de desgastes, de conservación o de forma de trabajo y con las tendencias actuales de distintas administraciones europeas, se ha llegado a la conclusión de la conveniencia de implantar dicho carril en las líneas de características similares a la que es objeto de este Proyecto.

Las características generales del carril son las siguientes:

- Carril 60E1
- Perfil del carril: clase X
- Enderezado: clase A
- Grado del acero: 260 (Carbono-Manganeso)
- Longitud mínima de las barras elementales: 36 m.
- Resistencia a tracción: Rm > 880 N/mm2
- Dureza: 260/300 HBW
- Alargamiento: A > 10%

Esta información deberá ser certificada por el fabricante en todos sus suministros.

La masa lineal se ha calculado tomando como base la densidad del acero 7,85 gr/cm y resulta ser de 60,34 kg/m.

El acero utilizado para la fabricación de los carriles estará desgasificado en vacío y colado en colada continua: Se precisa imperativamente una instalación de afino secundario en cuchara por arco eléctrico.

El fabricante describirá todos los procesos utilizados de enfriamiento lento o tratamiento isotérmico de los tochos del acero.

La cascarilla se eliminará mediante chorros a presión durante el proceso de laminación para minimizar el deterioro y la rugosidad superficiales. El objetivo será producir carriles con una superficie de rodadura lisa.

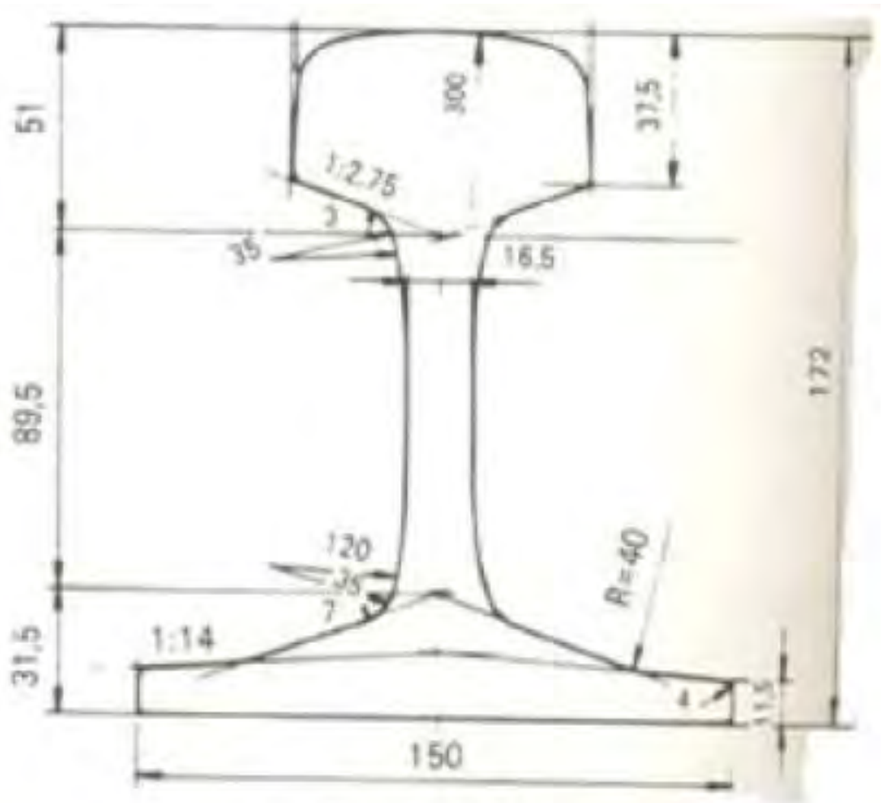
El área de la sección transversal del carril no excederá de 1/12 de la del tocho a partir del cual se lamina el carril.

El enderezado de carril se efectuará mediante un proceso de enderezado por rodillos de dos etapas en el que se endereza el carril respecto a sus ejes XX e YY. Los defectos en los extremos o los defectos localizados sobre el carril podrán ser corregidos mediante prensa.

Los aparatos de dilatación serán de tipo A.

Estas características, las tolerancias admisibles, las condiciones de fabricación, tanto de las barras elementales de 36 m como las de formación de la barra larga de 288 m, las de acopios, transporte, descarga, soldaduras, etc., se establecen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto.

A continuación vemos una vista, donde pueden apreciarse mejor sus especificaciones geométricas, además de ciertas características relacionadas con sus propiedades mecánicas.



CARRIL UIC-60

Sección: 7686 mm²
Peso: 60,34 Kg/m
Equilibrio térmico: 1,56

Momentos de inercia:
Vertical: 3055 cm⁴
Horizontal: 512,90 cm⁴

Módulos resistentes:
Vertical: 335,50 cm³
Horizontal: 68,40 cm³

3.3. FIJACIONES

Las fijaciones entre carril y traviesa PR-90 serán del tipo HM, contando cada fijación por dos abrazaderas en épsilon, una placa de asiento, dos tornillos y dos placas acodadas. Incluye piezas aislantes, arandelas y láminas elásticas de apoyo de tornillos de sujeción.

Se cumplirán las especificaciones dictadas para estas sujeciones en las normas N.R.V. 3-2-2.0 y N.R.V. 3-2-1.0.

ANEJO Nº 10 – RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
1.1. OBJETO 3
1.2. DEFINICIONES 3
1.2.1. DAÑO MEDIOAMBIENTAL 3
1.2.2. DAÑOS 3
1.2.3. RIESGO 3
1.2.4. ESPECIES SILVESTRES 3
1.2.5. HÁBITAT 3
1.2.6. ESTADO DE CONSERVACIÓN 3
1.2.7. AGUAS 4
1.2.8. RIBERA DEL MAR Y LAS MONTAÑAS 4
1.2.9. SUELO 4
1.2.10. OPERADOR 4
1.2.11. ACTIVIDAD ECONÓMICA O PROFESIONAL 4
1.2.12. EMISIÓN 4
1.2.13. AMENAZA INMINENTE DE DAÑOS 4
1.2.14. MEDIDA PREVENTIVA O MEDIDA DE PREVENCIÓN 4
1.2.15. MEDIDA DE EVITACIÓN DE DAÑOS 4
1.2.16. MEDIDA REPARADORA O MEDIDA DE REPARACIÓN 4
1.2.17. RECURSO NATURAL 4
1.2.18. SERVICIOS DE RECURSOS NATURALES 4
1.2.19. ESTADO BÁSICO 5
1.2.20. RECUPERACIÓN, INCLUIDA LA RECUPERACIÓN NATURAL 5
1.2.21. COSTES 5
1.2.22. AUTORIDAD COMPETENTE 5
1.2.23. PÚBLICO 5
2. ÁMBITO DE APLICACIÓN 5
3. ÁMBITO TEMPORAL DE LA RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL 6
4. DAÑOS A PARTICULARES 6
5. CONCURRENCIA ENTRE LA RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL Y LAS SANCIONES PENALES Y ADMINISTRATIVAS 6
6. COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS 6
7. DAÑOS TRANSFRONTERIZOS 7
8. REPARACIÓN DE DAÑOS MEDIOAMBIENTALES 7
8.1. OBLIGACIONES DEL OPERADOR EN MATERIA DE REPARACIÓN 7
8.2. MEDIDAS DE REPARACIÓN 7
8.3. POTESTADES ADMINISTRATIVAS EN MATERIA DE REPARACIÓN DE DAÑOS 8

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO

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

1.2. DEFINICIONES

1.2.1. DAÑO MEDIOAMBIENTAL

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

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

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

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

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

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

Los daños a la ribera del mar y de las rías, entendidos como cualquier daño que produzca efectos adversos significativos sobre su integridad física y adecuada conservación, así como también aquéllos otros que impliquen dificultad o imposibilidad de conseguir o mantener un adecuado nivel de calidad de aquélla.

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

1.2.2. DAÑOS

El cambio adverso y mensurable de un recurso natural o el perjuicio de un servicio de recursos naturales, tanto si se produce directa como indirectamente. Quedan incluidos en el concepto de daño aquellos daños medioambientales que hayan sido ocasionados por los elementos transportados por el aire.

1.2.3. RIESGO

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

1.2.4. ESPECIES SILVESTRES

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

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

1.2.5. HÁBITAT

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

1.2.6. ESTADO DE CONSERVACIÓN

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

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

- Que su área de distribución natural y las zonas que abarque esa extensión sean estables o estén en crecimiento.
- Que concurran la estructura específica y las funciones necesarias para su mantenimiento a largo plazo y sea probable que éstas vayan a seguir concurriendo en un futuro previsible.
- Que el estado de conservación de sus especies típicas sea favorable, tal como se define en la letra b.

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

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

- Que los datos de dinámica de población para la especie de que se trate indiquen que se está manteniendo a largo plazo como componente viable de sus hábitats.
- Que el área de distribución natural de esa especie no se esté reduciendo ni sea probable que vaya a reducirse en un futuro previsible.
- Que exista un hábitat suficientemente amplio como para mantener a sus poblaciones a largo plazo y sea probable que vaya a seguir existiendo.

1.2.7. AGUAS

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

1.2.8. RIBERA DEL MAR Y LAS MONTAÑAS

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

1.2.9. SUELO

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

1.2.10. OPERADOR

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

Sin perjuicio de lo previsto en el artículo 14.1.b, no quedan incluidos en este concepto los órganos de contratación de las Administraciones públicas cuando ejerzan las prerrogativas que les reconoce la legislación sobre contratación pública en relación con los contratos administrativos o de otra naturaleza que hayan suscrito con cualquier clase de contratista, que será quien tenga la condición de operador a los efectos de lo establecido en esta Ley.

1.2.11. ACTIVIDAD ECONÓMICA O PROFESIONAL

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

1.2.12. EMISIÓN

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

1.2.13. AMENAZA INMINENTE DE DAÑOS

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

1.2.14. MEDIDA PREVENTIVA O MEDIDA DE PREVENCIÓN

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

1.2.15. MEDIDA DE EVITACIÓN DE DAÑOS

Aquélla que, ya producido un daño medioambiental, tenga por finalidad limitar o impedir mayores daños medioambientales, controlando, conteniendo o eliminando los factores que han originado el daño, o haciendo frente a ellos de cualquier otra manera.

1.2.16. MEDIDA REPARADORA O MEDIDA DE REPARACIÓN

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

1.2.17. RECURSO NATURAL

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

1.2.18. SERVICIOS DE RECURSOS NATURALES

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

1.2.19. ESTADO BÁSICO

Aquél en que, de no haberse producido el daño medioambiental, se habrían hallado los recursos naturales y los servicios de recursos naturales en el momento en que sufrieron el daño, considerado a partir de la mejor información disponible.

1.2.20. RECUPERACIÓN, INCLUIDA LA RECUPERACIÓN NATURAL

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

1.2.21. COSTES

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

Entendiendo comprendidos, entre tales gastos, los costes administrativos, jurídicos, y de actividades materiales y técnicas necesarias para el ejercicio de las acciones citadas.

1.2.22. AUTORIDAD COMPETENTE

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

1.2.23. PÚBLICO

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

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

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

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

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

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

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

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

- Un acto derivado de un conflicto armado, de hostilidades, de guerra civil o de una insurrección.
- Un fenómeno natural de carácter excepcional, inevitable e irresistible.
- Las actividades cuyo principal propósito sea servir a la defensa nacional o a la seguridad internacional, y las actividades cuyo único propósito sea la protección contra los desastresnaturales.

Esta Ley no se aplicará a los siguientes daños:

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

3. ÁMBITO TEMPORAL DE LA RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL

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

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

4. DAÑOS A PARTICULARES

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

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

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

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

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

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

- Esta Ley se aplicará, en todo caso, a la reparación de los daños medioambientales causados por los operadores de actividades económicas o profesionales con independencia de la tramitación de los restantes procedimientos.
- Esta Ley se aplicará, en todo caso, a la adopción de medidas de prevención y de evitación de nuevos daños, por parte de todos los operadores de actividades económicas o profesionales, con independencia de la tramitación de los restantes procedimientos.
- La adopción de las medidas de reparación de daños medioambientales causados por actividades económicas o profesionales será exigible únicamente cuando en el procedimiento administrativo o penal correspondiente se haya determinado el dolo, la culpa o la negligencia.

Se adoptarán, en todo caso, las medidas compensatorias que fueran necesarias para evitar la doble recuperación de costes.

Si por aplicación de otras Leyes se hubiera conseguido la prevención, la evitación y la reparación de daños medioambientales a costa del responsable, no será necesario tramitar las actuaciones previstas en esta Ley.

6. COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS

El desarrollo legislativo y la ejecución de esta Ley corresponden a las comunidades autónomas en cuyo territorio se localicen los daños causados o la amenaza inminente de que tales daños se produzcan.

En los mismos supuestos, corresponde a las ciudades de Ceuta y de Melilla la ejecución de esta Ley.

- Si el daño o la amenaza de que el daño se produzca afecta a cuencas hidrográficas de gestión estatal o a bienes de dominio público de titularidad estatal, será preceptivo el informe del órgano estatal competente, y vinculante exclusivamente en cuanto a las medidas de prevención, de evitación o de reparación que se deban adoptar respecto de dichos bienes.
- Cuando, en virtud de lo dispuesto en la legislación de aguas y en la de costas, corresponda a la Administración General del Estado velar por la protección de los bienes de dominio público de titularidad estatal y determinar las medidas preventivas, de evitación y de reparación de daños, aquella aplicará esta Ley en su ámbito de competencias.

Cuando estén afectados los territorios de varias comunidades autónomas o cuando deban actuar aquéllas y la Administración General del Estado conforme al apartado anterior, las administraciones afectadas establecerán aquellos mecanismos de colaboración que estimen pertinentes para el adecuado ejercicio de las competencias establecidas en esta Ley, los cuales podrán prever la designación de un único órgano para la tramitación de los procedimientos administrativos correspondientes. En todo caso, ajustarán sus actuaciones a los principios de información mutua, de cooperación y de colaboración.

En cualesquiera supuestos en los que las decisiones o las actuaciones de la Administración actuante puedan afectar a los intereses o a las competencias de otras, deberá aquella recabar informe de éstas antes de resolver.

Con carácter excepcional y cuando así lo requieran motivos de extraordinaria gravedad o urgencia, la Administración General del Estado podrá promover, coordinar o adoptar cuantas medidas sean necesarias para evitar daños medioambientales irreparables o para proteger la salud humana, con la colaboración de las comunidades autónomas y de acuerdo con sus respectivas competencias.

7. DAÑOS TRANSFRONTERIZOS

Cuando un daño medioambiental o una amenaza inminente de que se produzca un daño medioambiental afecte o pueda afectar a otro Estado miembro de la Unión Europea, la autoridad competente que tenga conocimiento de ello lo comunicará de forma inmediata al Ministerio de Medio Ambiente.

El Ministerio de Medio Ambiente, en colaboración con la autoridad competente afectada y a través del Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación, adoptará las siguientes medidas:

- Facilitará a las autoridades competentes de los Estados miembros afectados cuanta información resulte relevante para que éstos puedan adoptar las medidas que estimen oportunas en relación con el evento causante del daño o de la amenaza de que el daño se produzca.
- Establecerá los mecanismos de colaboración con las autoridades competentes de otros Estados miembros para facilitar la adopción de todas las medidas encaminadas a la prevención, a la evitación y a la reparación de daños medioambientales.
- Tomará en consideración las recomendaciones que le formulen las autoridades competentes de los otros Estados miembros afectados y las comunicará a la autoridad competente afectada.
- Tomará las medidas necesarias para que los operadores responsables del daño medioambiental o amenaza inminente de daño asuman los costes que hayan ocasionado a las autoridades competentes de los estados miembros afectados con sujeción a los criterios de reciprocidad que se establezcan en tratados internacionales o en la normativa de dichos estados.

Cuando una autoridad española competente por razón de la materia identifique un daño o una amenaza inminente de daño para su territorio, ocasionado por una actividad económica o profesional en el territorio de otro Estado miembro de la Unión Europea, informará a la Comisión Europea o a cualquier otro Estado miembro afectado, a través del Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación. Asimismo podrá, además, adoptar las siguientes medidas:

- Formular recomendaciones para la adopción de medidas preventivas o reparadoras, las cuales serán transmitidas al Estado miembro en el que se haya ocasionado el daño a través del Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación.
- Iniciar los trámites para la recuperación de los costes ocasionados por la adopción de medidas preventivas o reparadoras, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y en las restantes disposiciones aplicables.

El Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación pondrá en conocimiento inmediato del Ministerio de Medio Ambiente y de las autoridades competentes afectadas toda la información procedente de otros Estados miembros sobre daños medioambientales transfronterizos.

8. REPARACIÓN DE DAÑOS MEDIOAMBIENTALES

8.1. OBLIGACIONES DEL OPERADOR EN MATERIA DE REPARACIÓN

El operador de cualquiera de las actividades económicas o profesionales que cause daños medioambientales como consecuencia del desarrollo de tales actividades está obligado a ponerlo en conocimiento inmediato de la autoridad competente y a adoptar las medidas de reparación que procedan de conformidad con lo dispuesto en esta Ley, aunque no haya incurrido en dolo, culpa o negligencia.

El operador de una actividad económica o profesional que cause daños medioambientales como consecuencia del desarrollo de tal actividad está obligado a ponerlo en conocimiento inmediato de la autoridad competente y a adoptar las medidas de evitación y, sólo cuando medie dolo, culpa o negligencia, a adoptar las medidas reparadoras.

En todo caso, quedan obligados a la adopción de medidas de reparación los operadores que hubieran incumplido los deberes relativos a las medidas de prevención y de evitación de daños.

8.2. MEDIDAS DE REPARACIÓN

Cuando se hayan producido daños medioambientales, el operador, sin demora y sin necesidad de advertencia, de requerimiento o de acto administrativo previo:

- Adoptará todas aquellas medidas provisionales necesarias para, de forma inmediata, reparar, restaurar o reemplazar los recursos naturales y servicios de recursos naturales dañados, sin perjuicio de los criterios adicionales que con el mismo objetivo establezcan las comunidades autónomas. Asimismo, informará a la autoridad competente de las medidas adoptadas.
- Someterá a la aprobación de la autoridad competente, de acuerdo con lo establecido en el capítulo VI, una propuesta de medidas reparadoras de los daños medioambientales causados, sin perjuicio de los criterios adicionales que con el mismo objetivo establezcan las comunidades autónomas.

Cuando ello fuera posible, la autoridad competente habilitará al operador para que éste pueda optar entre distintas medidas adecuadas o entre diferentes formas de ejecución.

Cuando se hayan producido varios daños medioambientales, de manera tal que resulte imposible que todas las medidas reparadoras necesarias se adopten al mismo tiempo, la resolución fijará el orden de prioridades que habrá de ser observado.

A tal efecto, la autoridad competente tendrá en cuenta, entre otros aspectos, la naturaleza, el alcance y la gravedad de cada daño medioambiental, así como las posibilidades de recuperación natural.

En todo caso, tendrán carácter preferente en cuanto a su aplicación las medidas destinadas a la eliminación de riesgos para la salud humana.

8.3. POTESTADES ADMINISTRATIVAS EN MATERIA DE REPARACIÓN DE DAÑOS

La autoridad competente, ante un supuesto de daño medioambiental, podrá adoptar en cualquier momento y mediante resolución motivada cualquiera de las decisiones que se indican a continuación:

- Exigir al operador que facilite información adicional relativa a los daños producidos.
- Adoptar, exigir al operador que adopte o dar instrucciones al operador respecto de todas las medidas de carácter urgente posibles para, de forma inmediata, controlar, contener, eliminar o hacer frente de otra manera a los contaminantes de que se trate y a cualesquiera otros factores perjudiciales para limitar o impedir mayores daños medioambientales y efectos adversos para la salud humana o mayores daños en los servicios.
- Exigir al operador que adopte las medidas reparadoras necesarias
- Dar al operador instrucciones de obligado cumplimiento sobre las medidas reparadoras que deba adoptar o, en su caso, dejar sin efecto.
- Ejecutar a costa del sujeto responsable las medidas reparadoras

ANEJO Nº 11 – REPLANTEO TOPOGRÁFICO

ÍNDICE

1. REPLANTEO 3

1.1. BASES DE REPLANTEO 3

1.2. EJES DE REPLANTEO 3

1.3. DESCRIPCIÓN DE LOS LISTADOS DE REPLANTEO 3

1.4. DATOS DE CÁLCULO 4

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

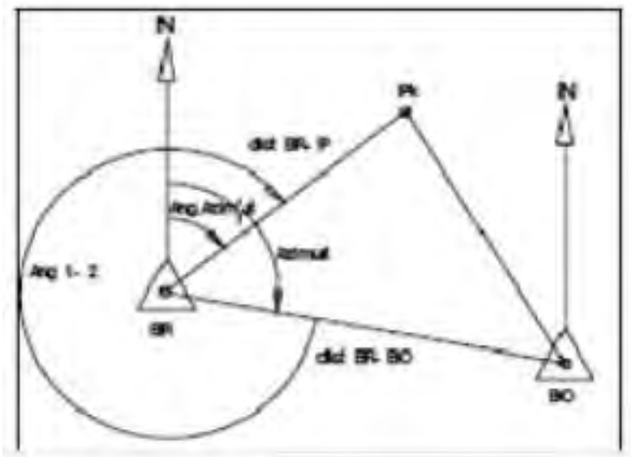
El programa utilizado para la obtención de los listados de replanteo que se adjuntan a continuación, proporciona un listado en el que a cada base de replanteo le asigna su respectivo nombre y sus coordenadas planimétricas X e Y así como el factor K de anamorfosis de la base de replanteo.

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 (gráfica 1), 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 2 tipos de ángulos: Ang. Azimut. y ángulo 1-2.

Leyenda de Interpretación de la gráfica:

BR: Base de replanteo
BO: Base de orientación
K: Factor de anamorfosis de la base de replanteo.
N: Norte Geográfico
Dist.Repl.: Distancia reducida de replanteo entre BR y P, aplicando el factor de anamorfosis a la distancia reducida: Dist. Repl. = Dist. Red. *(1/K)
Ang. Azimutal: Azimut del vector que une BR con P
Angulo 1-2: Ángulo azimutal del vector que une BR con P, considerando BO como origen de azimutes



1.4. DATOS DE CÁLCULO

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	174.5379 (d)	5,017.338m	4,793,050.7580m	414,005.5943m
0+020.00	174.6133 (d)	4,998.456m	4,793,070.2527m	414,010.0616m
0+040.00	174.6893 (d)	4,979.582m	4,793,089.7474m	414,014.5288m
0+060.00	174.7659 (d)	4,960.717m	4,793,109.2421m	414,018.9961m
0+080.00	174.8430 (d)	4,941.861m	4,793,128.7368m	414,023.4633m
0+100.00	174.9208 (d)	4,923.015m	4,793,148.2315m	414,027.9306m
0+120.00	174.9991 (d)	4,904.177m	4,793,167.7262m	414,032.3978m
0+140.00	175.0781 (d)	4,885.348m	4,793,187.2210m	414,036.8651m
0+160.00	175.1576 (d)	4,866.529m	4,793,206.7157m	414,041.3324m
0+180.00	175.2378 (d)	4,847.720m	4,793,226.2104m	414,045.7996m
0+200.00	175.3186 (d)	4,828.919m	4,793,245.7051m	414,050.2669m
0+220.00	175.4000 (d)	4,810.129m	4,793,265.1998m	414,054.7341m
0+240.00	175.4821 (d)	4,791.348m	4,793,284.6945m	414,059.2014m
0+260.00	175.5648 (d)	4,772.578m	4,793,304.1892m	414,063.6686m
0+280.00	175.6482 (d)	4,753.817m	4,793,323.6839m	414,068.1359m
0+300.00	175.7322 (d)	4,735.067m	4,793,343.1786m	414,072.6031m
0+320.00	175.8169 (d)	4,716.326m	4,793,362.6733m	414,077.0704m
0+340.00	175.9023 (d)	4,697.596m	4,793,382.1680m	414,081.5376m
0+360.00	175.9884 (d)	4,678.877m	4,793,401.6627m	414,086.0049m
0+380.00	176.0751 (d)	4,660.168m	4,793,421.1574m	414,090.4722m
0+400.00	176.1626 (d)	4,641.470m	4,793,440.6522m	414,094.9394m
0+420.00	176.2507 (d)	4,622.783m	4,793,460.1469m	414,099.4067m
0+440.00	176.3396 (d)	4,604.107m	4,793,479.6416m	414,103.8739m
0+460.00	176.4292 (d)	4,585.442m	4,793,499.1363m	414,108.3412m
0+480.00	176.5195 (d)	4,566.789m	4,793,518.6310m	414,112.8084m
0+500.00	176.6106 (d)	4,548.147m	4,793,538.1257m	414,117.2757m
0+520.00	176.7024 (d)	4,529.516m	4,793,557.6204m	414,121.7429m
0+540.00	176.7950 (d)	4,510.897m	4,793,577.1151m	414,126.2102m
0+560.00	176.8883 (d)	4,492.290m	4,793,596.6098m	414,130.6775m
0+580.00	176.9824 (d)	4,473.695m	4,793,616.1045m	414,135.1447m
0+600.00	177.0773 (d)	4,455.112m	4,793,635.5989m	414,139.6135m
0+620.00	177.1729 (d)	4,436.540m	4,793,655.0923m	414,144.0866m
0+640.00	177.2693 (d)	4,417.976m	4,793,674.5839m	414,148.5672m
0+660.00	177.3663 (d)	4,399.422m	4,793,694.0731m	414,153.0585m
0+680.00	177.4640 (d)	4,380.875m	4,793,713.5591m	414,157.5634m
0+700.00	177.5622 (d)	4,362.334m	4,793,733.0412m	414,162.0852m
0+720.00	177.6611 (d)	4,343.799m	4,793,752.5187m	414,166.6269m
0+740.00	177.7606 (d)	4,325.267m	4,793,771.9909m	414,171.1916m
0+760.00	177.8605 (d)	4,306.739m	4,793,791.4569m	414,175.7824m
0+780.00	177.9610 (d)	4,288.212m	4,793,810.9159m	414,180.4023m
0+800.00	178.0619 (d)	4,269.687m	4,793,830.3673m	414,185.0545m
0+820.00	178.1632 (d)	4,251.160m	4,793,849.8102m	414,189.7421m
0+840.00	178.2650 (d)	4,232.633m	4,793,869.2439m	414,194.4681m
0+860.00	178.3670 (d)	4,214.102m	4,793,888.6673m	414,199.2355m
0+880.00	178.4695 (d)	4,195.568m	4,793,908.0798m	414,204.0475m
0+900.00	178.5721 (d)	4,177.029m	4,793,927.4804m	414,208.9072m
0+920.00	178.6751 (d)	4,158.484m	4,793,946.8683m	414,213.8174m
0+940.00	178.7782 (d)	4,139.931m	4,793,966.2424m	414,218.7815m
0+960.00	178.8816 (d)	4,121.370m	4,793,985.6020m	414,223.8022m
0+980.00	178.9850 (d)	4,102.799m	4,794,004.9459m	414,228.8828m
1+000.00	179.0886 (d)	4,084.218m	4,794,024.2732m	414,234.0262m
1+020.00	179.1922 (d)	4,065.625m	4,794,043.5829m	414,239.2354m
1+040.00	179.2958 (d)	4,047.019m	4,794,062.8738m	414,244.5135m
1+060.00	179.3994 (d)	4,028.399m	4,794,082.1451m	414,249.8630m
1+080.00	179.5030 (d)	4,009.765m	4,794,101.3963m	414,255.2846m
1+100.00	179.6065 (d)	3,991.117m	4,794,120.6270m	414,260.7780m
1+120.00	179.7100 (d)	3,972.455m	4,794,139.8371m	414,266.3433m
1+140.00	179.8135 (d)	3,953.780m	4,794,159.0262m	414,271.9804m
1+160.00	179.9169 (d)	3,935.090m	4,794,178.1941m	414,277.6892m
1+180.00	180.0203 (d)	3,916.387m	4,794,197.3406m	414,283.4696m
1+200.00	180.1237 (d)	3,897.670m	4,794,216.4653m	414,289.3215m
1+220.00	180.2270 (d)	3,878.939m	4,794,235.5680m	414,295.2449m
1+240.00	180.3303 (d)	3,860.195m	4,794,254.6484m	414,301.2396m
1+260.00	180.4335 (d)	3,841.438m	4,794,273.7063m	414,307.3057m
1+280.00	180.5367 (d)	3,822.667m	4,794,292.7414m	414,313.4429m
1+300.00	180.6399 (d)	3,803.883m	4,794,311.7534m	414,319.6513m
1+320.00	180.7430 (d)	3,785.085m	4,794,330.7420m	414,325.9307m
1+340.00	180.8461 (d)	3,766.274m	4,794,349.7071m	414,332.2810m
1+360.00	180.9492 (d)	3,747.450m	4,794,368.6482m	414,338.7022m
1+380.00	181.0522 (d)	3,728.613m	4,794,387.5653m	414,345.1941m
1+400.00	181.1552 (d)	3,709.764m	4,794,406.4579m	414,351.7567m
1+420.00	181.2581 (d)	3,690.901m	4,794,425.3259m	414,358.3899m
1+440.00	181.3610 (d)	3,672.025m	4,794,444.1689m	414,365.0936m
1+460.00	181.4638 (d)	3,653.136m	4,794,462.9868m	414,371.8677m
1+480.00	181.5666 (d)	3,634.235m	4,794,481.7792m	414,378.7120m
1+500.00	181.6694 (d)	3,615.321m	4,794,500.5458m	414,385.6266m
1+520.00	181.7721 (d)	3,596.394m	4,794,519.2865m	414,392.6113m

1+540.00	181.8748 (d)	3,577.455m	4,794,538.0010m	414,399.6660m
1+560.00	181.9774 (d)	3,558.503m	4,794,556.6889m	414,406.7906m
1+580.00	182.0799 (d)	3,539.539m	4,794,575.3501m	414,413.9850m
1+600.00	182.1825 (d)	3,520.563m	4,794,593.9843m	414,421.2492m
1+620.00	182.2849 (d)	3,501.574m	4,794,612.5911m	414,428.5829m
1+640.00	182.3874 (d)	3,482.573m	4,794,631.1705m	414,435.9862m
1+660.00	182.4897 (d)	3,463.560m	4,794,649.7220m	414,443.4588m
1+680.00	182.5920 (d)	3,444.535m	4,794,668.2455m	414,451.0008m
1+700.00	182.6943 (d)	3,425.498m	4,794,686.7406m	414,458.6119m
1+720.00	182.7965 (d)	3,406.449m	4,794,705.2071m	414,466.2921m
1+740.00	182.8987 (d)	3,387.388m	4,794,723.6449m	414,474.0413m
1+760.00	183.0008 (d)	3,368.315m	4,794,742.0535m	414,481.8594m
1+780.00	183.1028 (d)	3,349.231m	4,794,760.4327m	414,489.7463m
1+800.00	183.2048 (d)	3,330.135m	4,794,778.7824m	414,497.7018m
1+820.00	183.3067 (d)	3,311.027m	4,794,797.1022m	414,505.7258m
1+840.00	183.4086 (d)	3,291.908m	4,794,815.3918m	414,513.8183m
1+860.00	183.5104 (d)	3,272.777m	4,794,833.6511m	414,521.9791m
1+880.00	183.6121 (d)	3,253.635m	4,794,851.8797m	414,530.2081m
1+900.00	183.7138 (d)	3,234.481m	4,794,870.0775m	414,538.5051m
1+920.00	183.8154 (d)	3,215.316m	4,794,888.2441m	414,546.8702m
1+940.00	183.9169 (d)	3,196.140m	4,794,906.3793m	414,555.3031m
1+960.00	184.0184 (d)	3,176.953m	4,794,924.4829m	414,563.8037m
1+980.00	184.1198 (d)	3,157.755m	4,794,942.5545m	414,572.3719m
2+000.00	184.2212 (d)	3,138.546m	4,794,960.5940m	414,581.0077m
2+020.00	184.3225 (d)	3,119.325m	4,794,978.6011m	414,589.7108m
2+040.00	184.4237 (d)	3,100.094m	4,794,996.5755m	414,598.4812m
2+060.00	184.5248 (d)	3,080.853m	4,795,014.5170m	414,607.3187m
2+080.00	184.6258 (d)	3,061.600m	4,795,032.4254m	414,616.2232m
2+100.00	184.7268 (d)	3,042.337m	4,795,050.3003m	414,625.1946m
2+120.00	184.8277 (d)	3,023.063m	4,795,068.1416m	414,634.2328m
2+140.00	184.9285 (d)	3,003.779m	4,795,085.9490m	414,643.3376m
2+160.00	185.0292 (d)	2,984.484m	4,795,103.7222m	414,652.5089m
2+180.00	185.1299 (d)	2,965.179m	4,795,121.4609m	414,661.7466m
2+200.00	185.2305 (d)	2,945.863m	4,795,139.1651m	414,671.0505m
2+220.00	185.3309 (d)	2,926.538m	4,795,156.8343m	414,680.4206m
2+240.00	185.4313 (d)	2,907.202m	4,795,174.4684m	414,689.8566m
2+260.00	185.5316 (d)	2,887.856m	4,795,192.0671m	414,699.3585m
2+280.00	185.6319 (d)	2,868.499m	4,795,209.6301m	414,708.9261m
2+300.00	185.7320 (d)	2,849.133m	4,795,227.1573m	414,718.5593m
2+320.00	185.8320 (d)	2,829.757m	4,795,244.6483m	414,728.2580m
2+340.00	185.9319 (d)	2,810.372m	4,795,262.1029m	414,738.0220m
2+360.00	186.0317 (d)	2,790.976m	4,795,279.5209m	414,747.8511m
2+380.00	186.1315 (d)	2,771.571m	4,795,296.9021m	414,757.7453m
2+400.00	186.2311 (d)	2,752.156m	4,795,314.2461m	414,767.7044m
2+420.00	186.3306 (d)	2,732.731m	4,795,331.5528m	414,777.7283m
2+440.00	186.4300 (d)	2,713.297m	4,795,348.8219m	414,787.8168m
2+460.00	186.5293 (d)	2,693.854m	4,795,366.0531m	414,797.9698m
2+480.00	186.6285 (d)	2,674.401m	4,795,383.2463m	414,808.1872m
2+500.00	186.7275 (d)	2,654.939m	4,795,400.4012m	414,818.4687m
2+520.00	186.8265 (d)	2,635.467m	4,795,417.5175m	414,828.8143m
2+540.00	186.9253 (d)	2,615.987m	4,795,434.5950m	414,839.2238m
2+560.00	187.0240 (d)	2,596.497m	4,795,451.6335m	414,849.6971m
2+580.00	187.1226 (d)	2,576.999m	4,795,468.6327m	414,860.2340m
2+600.00	187.2210 (d)	2,557.491m	4,795,485.5924m	414,870.8344m
2+620.00	187.3193 (d)	2,537.975m	4,795,502.5124m	414,881.4981m
2+640.00	187.4175 (d)	2,518.450m	4,795,519.3923m	414,892.2250m
2+660.00	187.5156 (d)	2,498.916m	4,795,536.2321m	414,903.0149m
2+680.00	187.6134 (d)	2,479.373m	4,795,553.0314m	414,913.8677m
2+700.00	187.7112 (d)	2,459.822m	4,795,569.7900m	414,924.7832m
2+720.00	187.8088 (d)	2,440.262m	4,795,586.5077m	414,935.7613m
2+740.00	187.9062 (d)	2,420.694m	4,795,603.1842m	414,946.8018m
2+760.00	188.0035 (d)	2,401.117m	4,795,619.8194m	414,957.9046m
2+780.00	188.1006 (d)	2,381.533m	4,795,636.4129m	414,969.0694m
2+800.00	188.1976 (d)	2,361.939m	4,795,652.9646m	414,980.2963m
2+820.00	188.2944 (d)	2,342.338m	4,795,669.4741m	414,991.5849m
2+840.00	188.3910 (d)	2,322.729m	4,795,685.9414m	415,002.9352m
2+860.00	188.4874 (d)	2,303.111m	4,795,702.3661m	415,014.3469m
2+880.00	188.5837 (d)	2,283.486m	4,795,718.7481m	415,025.8200m
2+900.00	188.6798 (d)	2,263.852m	4,795,735.0870m	415,037.3542m
2+920.00	188.7756 (d)	2,244.211m	4,795,751.3827m	415,048.9495m
2+940.00	188.8713 (d)	2,224.562m	4,795,767.6350m	415,060.6055m
2+960.00	188.9668 (d)	2,204.906m	4,795,783.8435m	415,072.3223m
2+980.00	189.0620 (d)	2,185.242m	4,795,800.0082m	415,084.0995m
3+000.00	189.1571 (d)	2,165.570m	4,795,816.1287m	415,095.9371m
3+020.00	189.2519 (d)	2,145.891m	4,795,832.2048m	415,107.8349m
3+040.00	189.3465 (d)	2,126.204m	4,795,848.2364m	415,119.7927m
3+060.00	189.4409 (d)	2,106.510m	4,795,864.2231m	415,131.8103m
3+080.00	189.5350 (d)	2,086.809m	4,795,880.1648m	415,143.8877m
3+100.00	189.6289 (d)	2,067.101m	4,795,896.0613m	415,156.0245m
3+120.00	189.7225 (d)	2,047.385m	4,795,911.9122m	415,168.2207m
3+140.00	189.8159 (d)	2,027.663m	4,795,927.7175m	415,180.4760m
3+160.00	189.9089 (d)	2,007.933m	4,795,943.4768m	415,192.7903m

3+180.00	190.0018 (d)	1,988.197m	4,795,959.1900m	415,205.1635m
3+200.00	190.0943 (d)	1,968.454m	4,795,974.8568m	415,217.5953m
3+220.00	190.1865 (d)	1,948.704m	4,795,990.4771m	415,230.0856m
3+240.00	190.2784 (d)	1,928.947m	4,796,006.0505m	415,242.6343m
3+260.00	190.3701 (d)	1,909.184m	4,796,021.5769m	415,255.2410m
3+280.00	190.4613 (d)	1,889.414m	4,796,037.0561m	415,267.9057m
3+300.00	190.5523 (d)	1,869.638m	4,796,052.4878m	415,280.6282m
3+320.00	190.6429 (d)	1,849.855m	4,796,067.8719m	415,293.4082m
3+340.00	190.7332 (d)	1,830.067m	4,796,083.2081m	415,306.2457m
3+360.00	190.8230 (d)	1,810.271m	4,796,098.4961m	415,319.1405m
3+380.00	190.9125 (d)	1,790.470m	4,796,113.7359m	415,332.0923m
3+400.00	191.0017 (d)	1,770.663m	4,796,128.9271m	415,345.1009m
3+420.00	191.0904 (d)	1,750.850m	4,796,144.0697m	415,358.1663m
3+440.00	191.1786 (d)	1,731.030m	4,796,159.1632m	415,371.2882m
3+460.00	191.2665 (d)	1,711.205m	4,796,174.2076m	415,384.4664m
3+480.00	191.3539 (d)	1,691.374m	4,796,189.2026m	415,397.7008m
3+500.00	191.4408 (d)	1,671.538m	4,796,204.1481m	415,410.9911m
3+520.00	191.5272 (d)	1,651.695m	4,796,219.0437m	415,424.3373m
3+540.00	191.6132 (d)	1,631.847m	4,796,233.8894m	415,437.7390m
3+560.00	191.6986 (d)	1,611.994m	4,796,248.6849m	415,451.1961m
3+580.00	191.7835 (d)	1,592.136m	4,796,263.4299m	415,464.7084m
3+600.00	191.8678 (d)	1,572.272m	4,796,278.1244m	415,478.2758m
3+620.00	191.9515 (d)	1,552.402m	4,796,292.7680m	415,491.8979m
3+640.00	192.0347 (d)	1,532.528m	4,796,307.3606m	415,505.5748m
3+660.00	192.1172 (d)	1,512.648m	4,796,321.9019m	415,519.3061m
3+680.00	192.1990 (d)	1,492.764m	4,796,336.3919m	415,533.0916m
3+700.00	192.2802 (d)	1,472.875m	4,796,350.8301m	415,546.9313m
3+720.00	192.3606 (d)	1,452.980m	4,796,365.2166m	415,560.8248m
3+740.00	192.4403 (d)	1,433.081m	4,796,379.5510m	415,574.7720m
3+760.00	192.5193 (d)	1,413.178m	4,796,393.8332m	415,588.7726m
3+780.00	192.5974 (d)	1,393.269m	4,796,408.0629m	415,602.8266m
3+800.00	192.6747 (d)	1,373.357m	4,796,422.2400m	415,616.9337m
3+820.00	192.7511 (d)	1,353.440m	4,796,436.3643m	415,631.0937m
3+840.00	192.8266 (d)	1,333.518m	4,796,450.4355m	415,645.3063m
3+860.00	192.9012 (d)	1,313.592m	4,796,464.4535m	415,659.5715m
3+880.00	192.9747 (d)	1,293.663m	4,796,478.4181m	415,673.8890m
3+900.00	193.0472 (d)	1,273.729m	4,796,492.3290m	415,688.2586m
3+920.00	193.1186 (d)	1,253.791m	4,796,506.1862m	415,702.6801m
3+940.00	193.1888 (d)	1,233.849m	4,796,519.9893m	415,717.1533m
3+960.00	193.2579 (d)	1,213.903m	4,796,533.7382m	415,731.6779m
3+980.00	193.3256 (d)	1,193.954m	4,796,547.4327m	415,746.2539m
4+000.00	193.3920 (d)	1,174.001m	4,796,561.0727m	415,760.8810m
4+020.00	193.4570 (d)	1,154.045m	4,796,574.6579m	415,775.5590m
4+040.00	193.5206 (d)	1,134.085m	4,796,588.1885m	415,790.2873m
4+060.00	193.5828 (d)	1,114.122m	4,796,601.6663m	415,805.0639m
4+080.00	193.6436 (d)	1,094.157m	4,796,615.0934m	415,819.8865m
4+100.00	193.7033 (d)	1,074.189m	4,796,628.4722m	415,834.7529m
4+120.00	193.7618 (d)	1,054.218m	4,796,641.8048m	415,849.6607m
4+140.00	193.8193 (d)	1,034.246m	4,796,655.0934m	415,864.6076m
4+160.00	193.8760 (d)	1,014.271m	4,796,668.3404m	415,879.5915m
4+180.00	193.9319 (d)	994.295m	4,796,681.5480m	415,894.6102m
4+200.00	193.9872 (d)	974.318m	4,796,694.7185m	415,909.6613m
4+220.00	194.0421 (d)	954.339m	4,796,707.8543m	415,924.7428m
4+240.00	194.0967 (d)	934.360m	4,796,720.9576m	415,939.8525m
4+260.00	194.1511 (d)	914.379m	4,796,734.0309m	415,954.9882m
4+280.00	194.2057 (d)	894.398m	4,796,747.0764m	415,970.1478m
4+300.00	194.2606 (d)	874.415m	4,796,760.0967m	415,985.3291m
4+320.00	194.3160 (d)	854.433m	4,796,773.0939m	416,000.5302m
4+340.00	194.3722 (d)	834.450m	4,796,786.0706m	416,015.7488m
4+360.00	194.4295 (d)	814.467m	4,796,799.0291m	416,030.9828m
4+380.00	194.4882 (d)	794.484m	4,796,811.9719m	416,046.2303m
4+400.00	194.5486 (d)	774.501m	4,796,824.9013m	416,061.4891m
4+420.00	194.6111 (d)	754.519m	4,796,837.8197m	416,076.7571m
4+440.00	194.6762 (d)	734.536m	4,796,850.7297m	416,092.0324m
4+460.00	194.7442 (d)	714.555m	4,796,863.6336m	416,107.3127m
4+480.00	194.8158 (d)	694.574m	4,796,876.5338m	416,122.5962m
4+500.00	194.8915 (d)	674.595m	4,796,889.4328m	416,137.8807m
4+520.00	194.9718 (d)	654.617m	4,796,902.3317m	416,153.1653m
4+540.00	195.0572 (d)	634.640m	4,796,915.2306m	416,168.4498m
4+560.00	195.1481 (d)	614.664m	4,796,928.1296m	416,183.7344m
4+580.00	195.2451 (d)	594.690m	4,796,941.0285m	416,199.0190m
4+600.00	195.3488 (d)	574.718m	4,796,953.9274m	416,214.3035m
4+620.00	195.4601 (d)	554.748m	4,796,966.8263m	416,229.5881m
4+640.00	195.5796 (d)	534.781m	4,796,979.7252m	416,244.8726m
4+660.00	195.7084 (d)	514.816m	4,796,992.6241m	416,260.1572m
4+680.00	195.8476 (d)	494.853m	4,797,005.5231m	416,275.4418m
4+700.00	195.9985 (d)	474.894m	4,797,018.4220m	416,290.7263m
4+720.00	196.1626 (d)	454.938m	4,797,031.3209m	416,306.0109m
4+740.00	196.3418 (d)	434.987m	4,797,044.2198m	416,321.2955m
4+760.00	196.5382 (d)	415.040m	4,797,057.1187m	416,336.5800m
4+780.00	196.7545 (d)	395.098m	4,797,070.0177m	416,351.8646m
4+800.00	196.9937 (d)	375.163m	4,797,082.9166m	416,367.1492m

4+820.00	197.2598 (d)	355.235m	4,797,095.8155m	416,382.4337m
4+840.00	197.5575 (d)	335.316m	4,797,108.7144m	416,397.7183m
4+860.00	197.8928 (d)	315.406m	4,797,121.6133m	416,413.0029m
4+880.00	198.2733 (d)	295.509m	4,797,134.5122m	416,428.2874m
4+900.00	198.7087 (d)	275.627m	4,797,147.4112m	416,443.5720m
4+920.00	199.2117 (d)	255.764m	4,797,160.3101m	416,458.8566m
4+940.00	199.7994 (d)	235.923m	4,797,173.2090m	416,474.1411m
4+960.00	200.4949 (d)	216.112m	4,797,186.1079m	416,489.4257m
4+980.00	201.3307 (d)	196.339m	4,797,199.0068m	416,504.7103m
5+000.00	202.3534 (d)	176.617m	4,797,211.9057m	416,519.9948m
5+020.00	203.6326 (d)	156.965m	4,797,224.8047m	416,535.2794m
5+040.00	205.2769 (d)	137.414m	4,797,237.7036m	416,550.5639m
5+060.00	207.4641 (d)	118.014m	4,797,250.6025m	416,565.8485m
5+080.00	210.5052 (d)	98.853m	4,797,263.5014m	416,581.1331m
5+100.00	214.9881 (d)	80.104m	4,797,276.4003m	416,596.4176m
5+120.00	222.1308 (d)	62.139m	4,797,289.2993m	416,611.7022m
5+140.00	234.6667 (d)	45.889m	4,797,302.1982m	416,626.9868m
5+160.00	258.0975 (d)	33.918m	4,797,315.0971m	416,642.2713m
5+180.00	293.4407 (d)	31.544m	4,797,327.9960m	416,657.5559m
5+200.00	322.4235 (d)	40.493m	4,797,340.8949m	416,672.8405m
5+220.00	338.3986 (d)	55.536m	4,797,353.7938m	416,688.1250m
5+240.00	347.1800 (d)	72.999m	4,797,366.6928m	416,703.4096m
5+260.00	352.4962 (d)	91.507m	4,797,379.5917m	416,718.6942m
5+280.00	356.0043 (d)	110.536m	4,797,392.4906m	416,733.9787m
5+300.00	358.4756 (d)	129.857m	4,797,405.3895m	416,749.2633m
5+320.00	0.3043 (d)	149.356m	4,797,418.2884m	416,764.5479m
5+340.00	1.7095 (d)	168.973m	4,797,431.1873m	416,779.8324m
5+360.00	2.8219 (d)	188.670m	4,797,444.0863m	416,795.1170m
5+380.00	3.7237 (d)	208.425m	4,797,456.9852m	416,810.4015m
5+400.00	4.4693 (d)	228.223m	4,797,469.8841m	416,825.6861m
5+420.00	5.0957 (d)	248.053m	4,797,482.7830m	416,840.9707m
5+440.00	5.6293 (d)	267.909m	4,797,495.6819m	416,856.2552m
5+460.00	6.0892 (d)	287.784m	4,797,508.5809m	416,871.5398m
5+480.00	6.4897 (d)	307.676m	4,797,521.4798m	416,886.8244m
5+500.00	6.8416 (d)	327.580m	4,797,534.3787m	416,902.1089m

ANEJO Nº 12 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ÍNDICE

1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 3

2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 3

3. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN..... 3

1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El presupuesto de ejecución material, según se desprende del Documento nº4 del Proyecto, asciende a la cantidad de TREINTA Y SEIS MILLONES NOVECIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS (36.955.818,08 €).

2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Se obtiene incrementando el presupuesto de ejecución material con los porcentajes establecidos por los diferentes conceptos:

CONCEPTO	PRECIO (€)
Ejecución Material	36.995.818,08
Gastos Generales	4.804.256,35
Beneficio Industrial	2.217.349,08
IVA (21%)	9.235.258,94
Presupuesto Base De Licitación	**53.212.682,45**

3. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Se obtiene incrementando el Presupuesto Base de Licitación con el valor de las expropiaciones y reposiciones de servicios afectados, así como una previsión de asistencia técnica necesaria en obra, en su caso.

CONCEPTO	PRECIO (€)
Presupuesto Base de Licitación	53.212.682,45
Expropiaciones	1.248.622,00
Presupuesto para Conocimiento de la Administración	**54.461.304,45**

Asciende el presente presupuesto para conocimiento de la Administración a la cantidad expresada CINCUENTA Y CUATRO MILLONES CUATROCIENTOS SESENTA Y UN MIL TRESCIENTOS CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS (54.461.304,45 €).

Santander, 1 de junio de 2014

David Santamaría Caso

ANEJO Nº 13 – EXPROPIACIONES, AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO Y SERVICIOS AFECTADOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN 3

3. EXPROPIACIONES 4

4. AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO 4

5. SERVICIOS AFECTADOS 4

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se procede a hacer una estimación de los costes de las expropiaciones que será necesario realizar para la implantación de la nueva infraestructura correspondiente a la nueva Linea de Alta Velocidad entre Palencia - Santander, en el tramo Las Caldas de Besaya – Torrelavega.

Para la ejecución de las obras siguiendo lo estipulado en el Real Decreto 2387/2004 de 30 de Diciembre por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario, es necesario realizar expropiación de pleno dominio de las superficies ocupadas por la explanación de la línea férrea, de sus elementos funcionales y de las instalaciones permanentes que tengan por objetos una correcta explotación, así como todos los elementos y obras anexas o complementarias definidas en el proyecto que coincidan con la rasante del terreno o que sobresalgan de él, y en todo caso las superficies que sean imprescindibles para cumplimentar la normativa legal vigente para este tipo de Obras, en especial las contenidas en el Capítulo III, Sección II, Artículo 25 relativo a "Normas particulares de la zona de dominio público".

También es necesario, al amparo del Título IV de la Ley de Expropiación Forzosa de 16 de Diciembre de 1.954 (LEF) y por su Reglamento de Desarrollo aprobado por Decreto de 26 de Abril de 1.957, realizar ocupaciones provisionales de terreno por espacio de tiempo determinado que coincidirá generalmente con el plazo de construcción estipulado para instalaciones provisionales de ora (oficinas, talleres, almacenas, etc.), acopiados de materiales destinados a la construcción, accesos a cimentaciones de estructuras, etc. Estas ocupaciones tendrán la consideración de "temporales", dándose por finalizadas al término de los trabajos que las motivan.

Para la realización de este anejo de expropiaciones se han empleado los planos y listados catastrales de la zona afectada por el Proyecto, obtenidos a través de los Ayuntamientos de las distintas poblaciones afectadas y del Centro de Gestión Catastral y Tributaria de Santander, dependiente del Ministerio de Economía y Hacienda. Estos datos se han confrontado a través un riguroso trabajo de campo, con la situación actual de las fincas en cuanto a límites, cambio de propietarios y posibles subdivisiones, con el fin de actualizar el parcelario existente.

A partir de los datos obtenidos, se han realizado los planos parcelarios correspondientes en los que se delimita la franja de Expropiación Forzosa, y una ficha detallada de cada parcela, en la que se incluyen los siguientes datos:

- Término municipal.
- Número de finca.
- Datos referentes a la titularidad de la parcela:
- Propietario.
- Domicilio
- Datos Catastrales de la finca:
- Propietario catastral.
- Polígono.
- Parcela.
- Datos de la zona a ocupar:
- Uso real de la zona afectada.
- Superficie expropiada.
- Ocupación Temporal.
- Descripción de los bienes, derechos y servicios afectados.

Dentro de los bienes afectados se han considerado las mejoras efectuadas por los propietarios de las fincas, cerramientos y arbolado existentes, así como cualquier otra característica que pueda resultar de interés para un conocimiento pleno de los bienes sujetos a la expropiación. En la zona a estudio, no se ven afectadas con el proyecto ningún tipo de edificaciones. Todas las zonas afectadas están constituidas por parcelas desocupadas de infraestructuras o bienes inmuebles, por lo que serán tratadas como terrenos vacíos.

Las valoraciones de los bienes y servicios afectados incluyen la parte proporcional de los gastos de carácter general que se producen a lo largo del desarrollo del expediente de expropiación, tales como: anuncios en prensa, tasaciones, etc.

2. CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN

El límite de expropiación se ha fijado en base a lo indicado en el Artículo 25 "Normas particulares de la zona de dominio público" del Real Decreto 2387/2004 de 30 de Diciembre por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario: "La zona de dominio público comprende los terrenos ocupados por las líneas ferroviarias que formen parte de la Red Ferroviaria de Interés General y una franja de terreno de ocho metros a cada lado de la plataforma, medida en horizontal y perpendicularmente al eje de la misma, desde la arista exterior de la explanación".

Se entiende por explanación, la superficie de terreno en la que se ha modificado la topografía natural del suelo y sobre la que se encuentra la línea férrea, se disponen sus elementos funcionales y se ubican sus instalaciones, siendo la arista exterior de ésta la intersección del talud del desmonte, del terraplén o, en su caso, de los muros de sostenimiento colindantes con el terreno natural.

En los túneles, la determinación de la zona de dominio público se extenderá a la superficie de los terrenos sobre ellos necesarios para asegurar la conservación y el mantenimiento de la obra, de acuerdo con las características geotécnicas del terreno, su altura sobre aquellos y la disposición de sus elementos, tomando en cuenta circunstancias tales como su ventilación y sus accesos.

Siempre que se asegure la conservación y el mantenimiento de la obra, el planeamiento urbanístico podrá diferenciar la calificación urbanística del suelo y el subsuelo, otorgando, en su caso, a los terrenos que se encuentren en la superficie calificaciones que los hagan susceptibles de aprovechamiento urbanístico.

En la zona de dominio público, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 30, sólo podrán realizarse obras e instalaciones, previa autorización del administrador de infraestructuras ferroviarias, cuando sean necesarias para la prestación del servicio ferroviario o cuando la prestación de un servicio público o de un servicio o actividad de interés general así lo requiera. Excepcionalmente y por causas debidamente justificadas, podrá autorizarse el cruce de la zona de dominio público, tanto aéreo como subterráneo, por obras e instalaciones de interés privado.

En las zonas urbanas, y previa autorización del administrador de infraestructuras ferroviarias, se podrán realizar, dentro de la zona de dominio público, obras de urbanización que mejoren la integración del ferrocarril en aquellas zonas.

En ningún caso se autorizarán obras o instalaciones que puedan afectar a la seguridad de la circulación ferroviaria, perjudiquen la infraestructura ferroviaria o impidan su adecuada explotación.

En los supuestos de ocupación de la zona de dominio público ferroviario, el que la realizare estará obligado a la limpieza y recogida del material situado en los terrenos ocupados hasta el límite de la citada zona de dominio público, previo requerimiento de la Administración pública o del administrador de infraestructuras ferroviarias titular de la línea. Si no se atendiere el requerimiento dentro del plazo conferido, actuará de forma subsidiaria la citada Administración pública o el administrador de infraestructuras ferroviarias titular de la línea, mediante la realización de las necesarias labores de limpieza y recogida del material, quedando el ocupante de los terrenos obligado a resarcir los gastos en los que se hubiere incurrido por dicha actuación.

3. EXPROPIACIONES

Todas las superficies a ocupar se han delimitado a partir de los planos de planta del urbanismo de los términos municipales afectados. Solo se considera a expropiar la superficie ocupada por los movimientos de tierras de terraplén y desmonte El criterio de valoración empleado es el señalado en la vigente Ley de Expropiación Forzosa, artículos 38, 39 y 43. La valoración se hace teniendo en cuenta las características de calificación del suelo y, por tanto, teniendo en cuenta los precios de mercado y los índices municipales.

Es por todo ello que se ha creído razonable el señalar como justiprecio de los terrenos afectados un valor medio de 100,00 € /m² de terreno de cualquier uso. Ya que no se conoce la clasificación de los suelos, se ha decidido tomar este valor del suelo, por ser un valor medio.

La superficie a expropiar es de 12.486,22 m2. Con esta superficie se obtiene un coste de expropiación de 1.248.622,00 €.

4. AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO

No se ve afectado el dominio público en ninguna parte del proyecto.

5. SERVICIOS AFECTADOS

Al igual que en el apartado anterior, no se afecta a los servicios presentes en las zonas próximas a la obra.

ANEJO Nº 14 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. ESTIMACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS 3

3. COSTES DIRECTOS 3

3.1. COSTE DE LA MANO DE OBRA 3

3.1.1. DÍAS LABORABLES 4

3.1.2. INDEMNIZACIONES POR FINALIZACIÓN DEL CONTRATO 4

3.1.3. PLUS DE ACTIVIDAD 4

3.1.4. ANTIGÜEDAD 4

3.1.5. PLUS DE PELIGROSIDAD 5

3.1.6. ROPA DE TRABAJO 5

3.1.7. HERRAMIENTAS 5

3.1.8. DIETA 5

3.1.9. PLUS DE DISTANCIA 5

3.2. COSTE DE LA MAQUINARIA 7

3.3. COSTE DE LOS MATERIALES 8

4. PRECIOS DESCOMPUESTOS 8

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 en euros.
K = Porcentaje que corresponde a los "Costes Indirectos", en tanto por ciento.
Cn = "Coste Directo" de la unidad en euros.

Para ello nos hemos basado en la Revisión Salarial del Convenio Colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria del año 2.011, publicada en el mes de mayo en el Boletín Oficial de Cantabria.

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%. El sumando "j" es el porcentaje de gastos imprevistos, que en obras terrestres suele ser del 1%. Con ello se obtiene que el valor del coeficiente "K", que es del **6%**.

3. COSTES DIRECTOS

Se consideran como costes directos:

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

3.1. COSTE DE LA MANO DE OBRA

Para el conocimiento real del coste de la mano de obra, se sigue la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1.979 (BOE nº 127 de 28 de mayo de 1.979) que establece este coste en base a la siguiente ecuación:

$$C = k \times A + B$$

Siendo:

C = el coste horario para la empresa en €/h.
K = coeficiente de la seguridad social.
A = retribución total del trabajador con carácter salarial exclusivamente y en €/h.
B = retribución total del trabajador de carácter no salarial y que incluye indemnizaciones por despido, seguros de convenio y los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral (gastos de transporte y/o pluses de distancia y dietas, desgaste de la ropa de trabajo y herramientas, etc.), expresada en €/h.

Para dichos cálculos se han tenido en cuenta las actuales bases de cotización al régimen de la Seguridad Social y la legislación laboral vigente, como se puede ver en detalle en las hojas Excel adjuntas. Analizamos algunos de los conceptos del presente convenio, necesarios para el cálculo de dichos coeficientes:

3.1.1. DÍAS LABORABLES

Tomamos los días laborables para el año 2013, donde para obtener los días efectivos, se restan los sábados, domingos, festivos y los vacacionales.

Días efectivos = 230
Horas efectivas = 1840

enero

lu	ma	mi	ju	vi	sa	do
					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						

febrero

lu	ma	mi	ju	vi	sa	do
	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						

marzo

lu	ma	mi	ju	vi	sa	do
	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			

abril

lu	ma	mi	ju	vi	sa	do
				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	

mayo

lu	ma	mi	ju	vi	sa	do
						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					

junio

lu	ma	mi	ju	vi	sa	do
		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			

julio

lu	ma	mi	ju	vi	sa	do
				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

agosto

lu	ma	mi	ju	vi	sa	do
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				

septiembre

lu	ma	mi	ju	vi	sa	do
			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		

octubre

lu	ma	mi	ju	vi	sa	do
					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						

noviembre

lu	ma	mi	ju	vi	sa	do
	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				

diciembre

lu	ma	mi	ju	vi	sa	do
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	

3.1.2. INDEMNIZACIONES POR FINALIZACIÓN DEL CONTRATO

En el convenio de la Construcción se fijan unas cantidades en función de indemnizaciones por extinción de contrato, que se pagarán por día natural de permanencia en la empresa, según los valores del Boletín oficial de Cantabria.

RETRIBUCIÓN DIARIA		
NIVELES	4,5 % (*) Contrato Obra o duración determ. Sup. a 365 dias, nº de días realizados antes del 01/01/07	7% Contrato de obra o duración determinada
VI Encargado	2,34	3,63
VII Capataz	2,28	3,54
VIII Oficial de 1º	2,25	3,50
IX Oficial de 2º	2,19	3,40
X Ayte. Oficial	2,14	3,32
XI Peón Espec.	2,12	3,30
XII Peon Ordina.	2,10	3,27

3.1.3. PLUS DE ACTIVIDAD

El Convenio establece un Plus de Actividad que afectará a todas las categorías por día efectivo de trabajo, fijándose su cantidad en 18,40 €/día para todas ellas. En cuanto al número de días se fijan para el año 2.013 en 230.

3.1.4. ANTIGÜEDAD

El presente concepto sólo se ha considerado para las categorías superiores (Niveles VI, VII y VIII) debido a que se suele tratar de trabajadores fijos en plantilla. Las categorías inferiores suelen ser oriundas de la zona con contratos de obra, por lo tanto, sin ningún abono de antigüedad. Para las anteriores categorías se ha considerado una antigüedad del 5% sobre la base indicada en el Convenio para cada una de ellas.

3.1.5. PLUS DE PELIGROSIDAD

Se ha considerado un incremento del 10% sobre el salario base para las categorías inferiores para tener en cuenta la peligrosidad de ciertos trabajos realizados en la obra, para lo cual se ha considerado que esos trabajos se realizan durante la mitad de la jornada o en menos tiempo.

3.1.6. ROPA DE TRABAJO

El convenio establece, la posibilidad de sustituir la obligación de facilitar a su personal manual ropa de trabajo por una cierta cantidad, quedando establecida la misma en 0,26 € por día efectivo de trabajo.

3.1.7. HERRAMIENTAS

En su artículo 68, el convenio establece que el personal que tenga que aportar herramientas de su propiedad para la realización del trabajo, tendrá derecho a percibir, en concepto de desgaste de las mismas, una cierta cantidad, fijándose para el año 2.011, en las siguientes cantidades:

DESGASTE DE HERRAMIENTA

NIVELES	IMPORTE
ALBAÑILES Oficiales de 1º y 2º	2,08
ALBAÑILES Ayudantes	1,87
CARPINTEROS Oficiales de 1º y 2º	3,37
CARPINTEROS Ayudantes	2,53
ENCOFRADORES Oficiales 1º y 2º	2,53
ESCAYOLISTAS	1,87
ESCAYOLISTAS Ayudantes	1,28
MARMOLISTAS	2,08

3.1.8. DIETA

Se considerarán 31,60 €/día correspondiente a dieta completa para las categorías VII y VIII, y 10,36 €/día en concepto de media dieta para las restantes categorías. Dichas cantidades se abonarán por días de trabajo efectivo.

3.1.9. PLUS DE DISTANCIA

En el artículo 79 del convenio se establece un plus de distancia que se abonará al personal a razón de 0,24 €/Km. Dicho plus afectará tan solo a un viaje de ida y otro de vuelta al día, no pudiendo exceder en ningún caso del 50% del salario base. En este caso, se ha considerado una distancia media de transporte de 30 Km (15 Km de ida y 15 Km de vuelta).

Aplicando la formulación descrita, obtenemos el coste horario para cada trabajador, que viene detallado en la tabla de Excel: para nuestro presupuesto los que más nos interesan son el capataz, el oficial de 1ª y el peón ordinario.

CAPATAZ = 20,30 €/h
OFICIAL DE 1ª = 20,22 €/h
PEÓN ORDINARIO = 17,12 €/h

		UNIDADES	BASE DÍAS	ENCARGADO	CAPATAZ	OFICIAL 1ª	OFICIAL 2ª	AYUDANTE	PEÓN ESPECIALISTA	PEÓN ORDINARIO
	NIVEL			VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	Nº DE AÑOS			10	10	12	7	5	3	
A	SALARIO BASE	/día	335	0,00	30,55	30,04	0,00	0,00	28,08	27,85
	PLUS CONVENIO	/día	230	0,00	18,40	18,40	0,00	0,00	18,40	18,40
	VACACIONES	/Año		0,00	1.391,06	1.376,72	0,00	0,00	1.235,29	1.188,00
	GRATIFICACIÓN VERANO	/Año		0,00	1.425,12	1.414,56	0,00	0,00	1.303,02	1.261,85
	GRATIFICACIÓN NAVIDAD	/Año		0,00	1.425,12	1.414,56	0,00	0,00	1.303,02	1.261,85
	ANTIGÜEDAD	/día	365	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	TOTAL A	/Año		0	18.708	18.501	0	0	17.480	17.273
	(1+K)A	/Año		0	25.749	25.465	0	0	24.060	23.775
B	ROPA DE TRABAJO	/día	230			0,00	0,00	0,00	0,26	0,00
	HERRAMIENTAS	/semana	52			0,00	0,00	0,00		
	MEDIA DIETA	/día	230	0,00	31,60	31,60	0,00	0,00	10,36	10,36
	PLUS DE DISTANCIA 30Km/día	/Km	230	0,00	0,24	0,24	0,00	0,00	0,24	0,24
	DESPIDO	/día	365	0,00	3,54	3,50	0,00	0,00	3,30	3,27
	ACCIDENTES	/AÑO		0,00	240,40	240,40	0,00	0,00	240,40	240,40
	TOTAL B	/Año		0	10.457	10.442	0	0	5.544	5.473
	TOTAL C=(1+K)A+B	/Año		0	36.206	35.907	0	0	29.603	29.248
	TOTAL	€/hora		0,00	19,68	19,51	0	0	16,09	15,90

3.2. COSTE DE LA MAQUINARIA

Para calcular el coste de la maquinaria, hemos utilizado la base de datos de precios de adquisición de maquinaria de SEOPAN.

Obtenemos el coste intrínseco, utilizando el valor de reposición de la maquinaria, y el coste complementario, añadiendo el precio de los trabajadores y el consumo de gasoil. La suma de ambos nos da el coste total de la maquinaria, tal y como viene detallado en la hoja Excel adjunta.

Cintrinseco/h + Ccomplementario/h = Ctotal/h

Para los datos de energía y electricidad, hemos tomado valores medios de Cantabria para el año 2011:

Diesel A = 1,272 €/l

Energía = 0,142319 €/kwh

JUSTIFICACIÓN DEL COSTE HORARIO DE LA MAQUINARIA

		DATOS CARACTERÍSTICOS															DATOS ESTADÍSTICOS	MANO DE OBRA				CONSUMO				COSTE	COSTE	COSTE
		DATOS DE PROYECTO			S (%)	i (%)												OFICIAL 1ª AYUDANTE PEON				GAS-OIL	GASOLINA	Kw		INTRÍNSECO	COMPLEMENTARIO	TOTAL
					2	9													20	17	17		1,27	1,27	0,14				
																							0,1425	0,27	0,8				
																							20	10	5,5				
Nº	CÓDIGO	MÁQUINA	POTENCIA CV/KW	TIPO	Vt	E	Hot	Hus	M+C	Ad	Cd	Ck	T	im				coef	coef	coef	MN	GAS-OIL	GASOLINA	E.ELECTRICA	MN			
					l			año	%	%	%	%		%															
1		EQUIPO DE HINCA	50	todas	300000	190	8400	1120	100	40	0,0679	0,0190	8	5,5674				1	1,0		38	1	0	0	11	82,60	48,54	131,14
2		RETRODEXCAVADORA S/ORUGAS 80 CV	80	500 l a 1500 l	85000	190	9600	1280	80	35	0,0644	0,0151	8	5,5674				1			20	1	0	0	17	19,68	37,62	57,30
3		RETRODEXCAVADORA S/ORUGAS 150 CV	150	500 l a 1500 l	150000	190	9600	1280	80	35	0,0644	0,0151	8	5,5674				1			20	1	0	0	33	34,73	52,85	87,58
4		RETRODEXCAVADORA S/ORUGAS 150 CV CON M	150	500 l a 1500 l	170045	190	9600	1280	80	35	0,0644	0,0151	8	5,5674				1			20	1	0	0	33	39,37	52,85	92,22
5		BULLDOZER CON ESCARIFICADOR 140 CV	140	hasta 200 kw	261800	210	9300	1240	100	35	0,0583	0,0177	8	5,5674				1			20	1	0	0	30	65,51	50,67	116,18
6		PALA CARGADORA S/NEUMATICOS 120 CV	120	hasta 2100 l	165000	210	9600	1280	80	55	0,0710	0,0130	8	5,5674				1			20	1	0	0	26	36,12	46,32	82,44
7		MOTONIVELADORA 180 CV	180	todas	452200	210	12000	1200	65	40	0,0552	0,0104	10	5,5820				1			20	1	0	0	39	78,28	59,37	137,65
8		CAMION TRES EJES	240	mas de 135 kw	110000	210	10800	1440	95	50	0,0678	0,0134	8	5,5674					1,0		17	1	0	0	52	24,09	69,64	93,73
9		CAMION BAÑERA 15 M3	100	basculantes	110000	190	8400	960	60	20	0,0519	0,0167	9	5,5688					1,0		17	1	0	0	22	25,46	39,19	64,66
10		CAMION CISTERNA 6000 L	90	todas	63000	170	9800	1120	80	40	0,0714	0,0143	9	5,5688					1,0		17	1	0	0	20	14,62	37,02	51,64
11		CAMION CISTERNA 9000 L	120	todas	63000	170	9800	1120	80	40	0,0714	0,0143	9	5,5688					1,0		17	1	0	0	26	14,62	43,54	58,17
12		TRACTOR CISTERNA 6000 L	90	todas	63000	170	9800	1120	80	40	0,0714	0,0143	9	5,5688					1,0		17	1	0	0	20	14,62	37,02	51,64
13		RODILLO VIBRANTE AUTOPROP.12 TN	90	todas	82000	170	7200	960	100	30	0,0680	0,0236	8	5,5674				1			20	1	0	0	20	26,34	39,80	66,13
14		RODILLO VIBRANTE MIXTO.12 TN	90	todas	189000	170	7200	960	100	30	0,0680	0,0236	8	5,5674				1			20	1	0	0	20	60,70	39,80	100,50
15		COMPACTADOR NEUMÁTICO 100 CV	100	todas	108000	170	8000	800	70	50	0,0740	0,0150	10	5,5820				1			20	1	0	0	22	26,19	41,97	68,16
16		CAMION BITUMINADOR CON LANZA	100	todas	182000	140	8000	640	90	35	0,0747	0,0194	13	5,6643				1	1,0		38	1	0	0	22	52,27	59,41	111,68
17		EXTENDEDORA AGLOMERADO	40	hasta 7 m	153258	170	5400	720	80	45	0,0798	0,0250	8	5,5674				1			20	1	0	0	9	53,60	28,92	82,52
18		BARREDORA MECÁNICA CON TRACTOR	15	todas	301100	140	6400	640	100	25	0,0720	0,0273	10	5,5820				1			20	1	0	0	3	109,44	23,48	132,92
19		BARREDORA AUTOPROPULSADA	15	todas	301100	140	6400	640	100	25	0,0720	0,0273	10	5,5820				1			20	1	0	0	3	109,44	23,48	132,92
20		EQUIPO COMPLETO HIDROSEMBRADOR																										41,23

3.3. COSTE DE LOS MATERIALES

Para el coste de los materiales hemos utilizado "la base de precios de la construcción de Cantabria 2012-2013". Estos valores, son los costes de los materiales a pié de obra, es decir, incluyen en sus precios la adquisición, el transporte a la obra, el seguro…

4. PRECIOS DESCOMPUESTOS

01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.01 TRABAJOS PREVIOS

01.01.01 Despeje y desbroce del terrno — **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

TOTAL PARTIDA..... 0,41

01.02 EXCAVACIONES

01.02.01 Excavación con medios mecánicos — **m³**

EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS

A0111000	CAPATAZ	0,001 h	12,62	0,01
A0140000	PEON	0,004 h	10,01	0,04
A0150000	PEON ESPECIALISTA	0,005 h	10,26	0,05
C131U002	PALA CARG.375 HP,TIPO CAT-988 O SI...	0,003 h	53,63	0,16
C131U021	RETROEXCAVADORA 75 HP	0,003 h	33,78	0,10
C131U061	EXC. S.ORUGAS CON ESCARIF, D-7 O SIM.	0,003 h	42,37	0,13
C1501U01	CAMION DE 400 HP, DE 32 T	0,016 h	45,75	0,73
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,012 %	6,00	0,07

TOTAL PARTIDA..... 1,29

01.02.02 Excavación del túnel en avance — **m³**

Excavación del túnel en avance en terreno con índice RMR > 45

A011U001	CAPATAZ DE TUNEL	0,070 h	13,63	0,95
A012U001	OFICIAL 1A DE TUNEL	0,300 h	13,05	3,92
B0211000	DINAMITA P/PROP.MECHA Y DETONANTE	2,000 kg	3,02	6,04
C131U010	PALA EXCAVADORA-CARGADORA 80 HP	0,070 h	32,79	2,30
C131U020	RETROEXCAVADORA 50 HP	0,070 h	23,77	1,66
C1501900	CAMION DE 250 HP, DE 20 T	0,140 h	30,15	4,22
C170G000	'ROBOT' GUNITADO PARA TUNEL (24 H)	0,070 h	45,19	3,16
C1A05000	'JUM.' HIDR.DE 2 BRA.PARA TUN. (24H)	0,070 h	102,11	7,15
C1A0U001	EQUIPO DE MAQ. AUX. PARA TUNELES	0,070 h	24,00	1,68
CZ11U003	GRUPO ELECTROGENO 600 KVA	0,070 h	25,13	1,76
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,328 %	6,00	1,97

TOTAL PARTIDA..... 34,81

01.02.03 Excavación del túnel en destroza — **m³**

Excavación del túnel en destroza en terreno con índice RMR > 45

A011U001	CAPATAZ DE TUNEL	0,030 h	13,63	0,41
A012U001	OFICIAL 1A DE TUNEL	0,160 h	13,05	2,09
B0211000	DINAMITA P/PROP.MECHA Y DETONANTE	1,500 kg	3,02	4,53
C131U010	PALA EXCAVADORA-CARGADORA 80 HP	0,030 h	32,79	0,98
C131U020	RETROEXCAVADORA 50 HP	0,030 h	23,77	0,71
C1501900	CAMION DE 250 HP, DE 20 T	0,045 h	30,15	1,36
C170G000	'ROBOT' GUNITADO PARA TUNEL (24 H)	0,030 h	45,19	1,36
C1A05000	'JUM.' HIDR.DE 2 BRA.PARA TUN. (24H)	0,030 h	102,11	3,06
C1A0U001	EQUIPO DE MAQ. AUX. PARA TUNELES	0,030 h	24,00	0,72
CZ11U003	GRUPO ELECTROGENO 600 KVA	0,030 h	25,13	0,75
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,160 %	6,00	0,96

TOTAL PARTIDA..... 16,93

01.03 RELLENOS

01.03.01 Pedraplén procedente de excavación — m³

M3. Pedraplén con productos de excavación incluso extensión, humectación y compactación.

U01AA006		0,015 h	13,25	0,20
U01AA011	Peón ordinario	0,035 h	11,11	0,39
U39AT002	Trac. s/orug. bull. 140 cv	0,008 h	28,38	0,23
U39AD002	Motoniveladora 130 cv	0,012 h	27,99	0,34
U39AC007	Compactador neumát.autp.100cv	0,022 h	29,73	0,65
U39AL005	Camión cisterna/agua 140 cv	0,020 h	17,10	0,34
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,022 %	6,00	0,13

TOTAL PARTIDA..... 2,28

01.03.02 Material enviado a vertedero — m³

Material heterogéneo enviado a vertedero procedente de la excavación en la traza.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 11,71

01.04 ACABADO

01.04.01 Acabado y refino de taludes — m²

M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.

U01AA011	Peón ordinario	0,020 h	11,11	0,22
U39AA002	Retroexcavadora neumáticos	0,030 h	25,61	0,77
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,010 %	6,00	0,06

TOTAL PARTIDA..... 1,05

02 INSTALACIONES FERROVIARIAS

02.01 Subbalasto — m³

M3. Sub-balasto bajo vía según especificaciones RENFE, extendido.

U01AA006		0,050 h	13,25	0,66
U01AA011	Peón ordinario	0,100 h	11,11	1,11
U39CG001	Piedra machacada sub-balasto	1,150 m³	3,99	4,59
U39AB003	Pala carg.front.neumát.80 cv	0,050 h	18,68	0,93
U39AD001	Motoniveladora tipo cat.120	0,050 h	19,39	0,97
U39AE002	Apisonadora estática triciclo	0,050 h	14,49	0,72
U39AL005	Camión cisterna/agua 140 cv	0,050 h	17,10	0,86
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,098 %	6,00	0,59

TOTAL PARTIDA..... 10,43

02.02 Balasto — m³

M3. Balasto bajo vía según especificaciones RENFE, extendido.

U01AA006		0,100 h	13,25	1,33
U01AA011	Peón ordinario	0,300 h	11,11	3,33
U39CG005	Piedra machacada balasto	1,150 m³	4,60	5,29
U39AB003	Pala carg.front.neumát.80 cv	0,100 h	18,68	1,87
U39AD001	Motoniveladora tipo cat.120	0,100 h	19,39	1,94
U39AE002	Apisonadora estática triciclo	0,100 h	14,49	1,45
U39AL005	Camión cisterna/agua 140 cv	0,100 h	17,10	1,71
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,169 %	6,00	1,01

TOTAL PARTIDA..... 17,93

02.03 Traviesa prefabricada — u

UD. Traviesa prefabricada colocada.

U01AA006		0,250 h	13,25	3,31
U01AA007	Oficial primera	0,500 h	12,80	6,40
U01AA011	Peón ordinario	0,500 h	11,11	5,56
U39YA001	Traviesa prefabricada	1,000 u	61,00	61,00
U39YD001	Tornillería	1,000 u	10,58	10,58
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,869 %	6,00	5,21

TOTAL PARTIDA..... 92,06

02.04 Carril de vía férrea UIC-54 — m

ML. Carril vía férrea UIC-54.

U01AA006		0,220 h	13,25	2,92
U01AA007	Oficial primera	0,400 h	12,80	5,12
U01AA011	Peón ordinario	0,400 h	11,11	4,44
U39YG001	Carril via férrea UIC-54	1,000 m	34,94	34,94
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,474 %	6,00	2,84

TOTAL PARTIDA..... 50,26

02.05 Asiento vía sobre traviesa o monobloque — u

Ml. Asiento de vía sobre traviesa o Monobloc.

U01AA011	Peón ordinario	0,050 h	11,11	0,56
U39YG010	Pareja de sujeciones de la vía	1,000 u	28,00	28,00
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,286 %	6,00	1,72

TOTAL PARTIDA..... 30,28

02.06 BATEO DE VIA — m

ML. Bateo de Vía por medios mecánicos y pp. de medios auxiliares.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 4,21

02.07 ALINEACION DE VIA — m

ML. Alineación de vía, primera y segunda nivelaciones según especificaciones RENFE i/pp de medios auxiliares.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 8,11

03 ESTRUCTURAS

03.01 Túnel bajo el Monte Dobra — u

Labores relativas al sostenimiento y adecuación del túnel doble de 4.800 metros de longitud bajo el Monte Dobra, excluyendo excavación con explosivos.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 12.812.980,39

04 ACTUACIONES PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

04.01 Tierra vegetal procedente de la obra. — m³

Tierra vegetal procedente de la obra.

MO.001	Capataz.	0,005 h	22,81	0,11
MO.005	Peón ordinario.	0,050 h	19,74	0,99
MO.006	Peón señalista.	0,010 h	19,74	0,20
%CP.005	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,013 %	0,50	0,01
MQ.111	Retroexcavadora sobre orugas 20/25 Tn	0,010 h	57,74	0,58
MQ.130	Bulldozer con escarificador 8/12 Tn	0,010 h	68,61	0,69
MQ.152	Camión de tres ejes.	0,020 h	33,67	0,67
%CI.001	Costes indirectos (s/total)	0,033 %	6,00	0,20

TOTAL PARTIDA..... 3,45

04.02 Hidrosiembra en taludes — m²

M2. hidrosiembra en taludes a base de 20 gr. de semilla de Pratenses, 5 gr. de Arbustivas, 300 gr. de Mulch, 40 gr. de abono, 20 gr. de estabilizador, incluso colocación de manta orgánica biodregradable de coco de 400 gr/m2.

U01FR009	Jardinero	0,030 h	11,95	0,36
U01FR013	Peón ordinario jardinero	0,030 h	9,66	0,29
U04PY001	Agua	0,150 m³	0,55	0,08
U40MA615	Manta orgánica biodegradable	1,000 m²	1,38	1,38
U40MA650	Mezcla completa hidrosiembra	0,250 kg	0,79	0,20
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,023 %	6,00	0,14

TOTAL PARTIDA..... 2,45

05 SEGURIDAD Y SALUD

05.01 Partida alzada de Seguridad y Salud u

Partida alzada de Seguridad y Salud justificada en el anejo correspondiente del documento 1 del proyecto.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 82.920,18

ANEJO Nº 15 – PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. OBJETIVOS 3
3. UNIDADES DE OBRA 3
3.1. Instalaciones de obra y replanteo 3
3.2. Movimiento de tierras 3
3.3. Capas de asiento 3
3.4. Estructuras 3
3.5. Instalaciones ferroviarias 3
3.6. Actuaciones preventivas y correctoras 3
4. RENDIMIENTOS DE LAS ACTIVIDADES 4
4.1. MOVIMIENTOS DE LAS TIERRAS 4
4.1.1. EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL 4
4.1.2. DESMONTES EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO 4
4.1.3. TERRAPLENES Y RELLENOS 4
4.2. ESTRUCTURAS 4
4.3. CAPAS DE ASIENTO 4
4.4. INSTALACIONES FERROVIARIAS 5
5. PLAZO 5
6. PLAN DE OBRA 5

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 viabilidad, se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- Optimización de procedimientos constructivos asociados a la selección de soluciones
- Mediciones de las unidades más significativas por su repercusión en el plazo de ejecución
- Estudios de rendimiento de los posibles medios a emplear en dichas unidades, contemplando tipos de maquinaria, distancias de transporte y localización de vertederos y préstamos
- Particularidades del tratamiento de suelos deducidos del estudio geotécnico
- Optimización de los programas de revegetación para obtener el máximo rendimiento a las especies vegetales propuestas
- Protección de las propias unidades de obra en función de factores climáticos

2. OBJETIVOS

La programación de la obra se ha realizado con el fin de conseguir los siguientes objetivos:

- Garantizar la viabilidad técnica de la misma
- Obtener una aproximación fiable del plazo total de la obra
- Evitar interferencias entre los diferentes tajos que componen la obra
- Lograr la utilización óptima de los diferentes recursos, con el fin de lograr una alta rentabilidad de los mismos

Una vez confeccionado el Plan de Obra, de su análisis se deducen las actividades más críticas, a las que habrá que dedicar una mayor atención durante la ejecución de los trabajos, para evitar que por causas no previstas se originen retrasos en ellas que alteren los plazos de otros tajos relacionados con ellas y produzcan un retraso en el plazo de ejecución previsto para la obra completa.

3. UNIDADES DE OBRA

Para realizar un seguimiento adecuado del conjunto de la obra, se considera un mínimo de actividades que se destacan a continuación:

3.1. INSTALACIONES DE OBRA Y REPLANTEO

En esta actividad se engloban todos los trabajos previos de preparación de instalaciones necesarias de obra, así como el inicio del replanteo de los tajos y la realización de los distintos accesos a la obra. Además se ha considerado que esta actividad engloba todos los transportes, suministros iniciales y preparación de los accesos necesarios para comenzar los trabajos.

3.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

En esta actividad se engloba despeje y desbroce del terreno, que incluye, en ambos casos el acopio de tierra vegetal. De igual forma se contemplan los terraplenes, rellenos y desmontes, tanto en materiales de dureza escasa como ripables. También se considera las demoliciones generales en la línea de alta velocidad.

3.3. CAPAS DE ASIENTO

En esta actividad se engloba los saneos y la formación de las capas superiores de la plataforma, capa de forma y subbalasto.

3.4. ESTRUCTURAS

En esta actividad se incluyen en forma de partida alzada la construcción del túnel.

3.5. INSTALACIONES FERROVIARIAS

En esta actividad se engloban los trabajos de ejecución de las capas de subbalasto y balasto, así como la colocación de las traviesas y de los raíles.

3.6. ACTUACIONES PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

En esta actividad se incluyen todas las operaciones de revegetación, adecuación y control que se contemplan en el proyecto:
- Extendido de tierra vegetal
- Hidrosiembra

4. RENDIMIENTOS DE LAS ACTIVIDADES

Se pretende establecer un periodo de ejecución total de la obra coherente y justificada según el volumen, organización de los distintos equipos y rendimientos.

Los plazos de las distintas actividades quedarían reflejados en un Gráfico de Gantt del Plan de Obras. Para el establecimiento de estos plazos se ha tenido en cuenta los rendimientos mencionados a continuación.

4.1. MOVIMIENTOS DE LAS TIERRAS

Las características que requiere el trazado del ferrocarril, unido a los accidentes del terreno, hacen del movimiento de tierras un factor importante en el conjunto de la obra. En este proyecto supone un tercio de la longitud total del tramo.

Para el conjunto de actividades englobadas, la maquinaria utilizada tendrá que ser adecuada, tanto en número, capacidad y potencia, de forma que sea posible alcanzar los rendimientos esperados. Se dispondrá, en este sentido, de los tipos siguientes:

- Tractores escarificadores
- Retroexcavadoras
- Palas cargadoras
- Dumpers
- Motoniveladoras
- Carros perforadores
- Rodillos compactadores

4.1.1. EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL

En esta actividad se considera la extracción y retirada de la capa de terreno natural, incluyendo árboles, tocones, planta y, maleza, etc.

Se estima un rendimiento por equipo de 1200 m3/día para el desbroce y acopio de tierra vegetal.

4.1.2. DESMONTES EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO

Incluye las operaciones necesarias para excavar, cargar y transportar los materiales hasta el lugar de empleo o vertedero.

El rendimiento en esta actividad por equipo se considera de 1800 m3/día.

4.1.3. TERRAPLENES Y RELLENOS

En esta actividad se considera el extendido y compactación de los suelos procedentes de préstamos o de la propia excavación, con objeto de servir de apoyo a la capa de forma.

Una vez preparada la superficie de asiento, se extiende el suelo por tongadas y se realiza la humectación o desecación de cada uno, seguido de la compactación.

El rendimiento de esta actividad por equipo se estima en 1200 m3/día.

4.2. ESTRUCTURAS

Se da en estas unidades un rendimiento general de construcción de la obra completa, no se entra en detalla en el análisis de los rendimientos de las actividades específicas necesarias para realizar estas obras.

Analizando construcciones similares se determina que el plazo de construcción de un túnel es entre 4-5 meses por kilómetro. Siendo la longitud del túnel de 4.800 metros, se obtiene una duración aproximada de 22 meses.

4.3. CAPAS DE ASIENTO

Esta actividad incluye la colocación de la capa de forma y subbalasto en la traza. La capa de forma se apoya en el subbalasto, se extiende por tongadas, realizando la correcta humectación y compactación.

El balasto se corresponde con la cara superior de la plataforma, sobre la que se apoya la superestructura de la vía.

El rendimiento por equipo esperado para cada capa es: Capa de forma: 400 m3/día

4.4. INSTALACIONES FERROVIARIAS

En esta actividad se destaca la colocación de canaleta prefabricada de hormigón, que es la que tiene el rendimiento más bajos, y por lo que marca el rendimiento de las instalaciones ferroviarias.

Las diferentes actividades que aquí se contemplan son las siguientes:

- Descarga y colocación de las traviesas sobre la primera capa de balasto
- Montaje del carril
- Aporte de nuevo balasto desde tolva y primera nivelación
- Soldadura y neutralización de tensiones
- Nivelación final

El rendimiento previsto es de 70 m/día.

5. PLAZO

Con los rendimientos anteriores y las mediciones de proyecto se obtiene el siguiente plazo para la ejecución de las principales actividades de la obra objeto del proyecto:

ACTIVIDAD	PLAZO
Trabajos previos	2 meses
Excavación de tierra vegetal	1 mes
Desmontes en cualquier tipo de terreno	10 meses
Terraplenes y rellenos	3 meses
Capas de asiento	2 meses
Túnel del Monte Dobra	22 meses
Colocación y bateo de las capas de forma	4 meses
Colocación de instalaciones ferroviarias	4 meses
Actuaciones preventivas y correctoras	1 mes
Seguridad y Salud	31 meses

Agrupándolas por familias de tareas, los plazos quedarían de la siguiente manera:

ACTIVIDAD	PLAZO
Trabajos preliminares y replanteo	2 meses
Movimiento de tierras	14 mes
Túnel del Monte Dobra	22 meses
Estructura de la vía	6 meses
Actividades preventivas y correctoras	2 meses
Acabados	1 mes
Seguridad y salud	31 meses

6. PLAN DE OBRA

Con lo establecido en el punto anterior, y simultaneando actividades, se determina un plazo de ejecución de la obra de 28 meses.

A continuación se muestra un gráfico con la planificación de la obra. Esta planificación, únicamente tiene valor orientativo, no contractual. Es por ello que el contratista deberá presentar un plan de obra antes del inicio de las obras.

	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
TRABAJOS PRELIMINARES Y REPLANTEO																															
MOVIMIENTO DE TIERRAS																															
TÚNEL																															
ESTRUCTURAS DE LA VÍA																															
ACTIVIDADES PREVENTIVAS Y CORRECTORAS																															
ACABADOS																															
SEGURIDAD Y SALUD																															

ANEJO Nº 16 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. DETERMINACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN 3

3. RESUMEN 3

1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento del artículo correspondiente de la Ley 30/2007, de 30 de Octubre, de Contratos de las Administraciones Públicas, y al ser la obra de presupuesto superior al mínimo eximente de exigencia de clasificación, los contratistas que opten a la licitación y adjudicación de la misma deberán de estar en posesión de la correspondiente clasificación, la cual ha de ser la que a continuación se justifica.

2. DETERMINACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN

Los capítulos y partidas que componen el presupuesto se incluyen dentro del Documento nº 4 "Presupuesto". En lo que sigue se muestra un resumen de los capítulos con sus importes:

1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS	21.997.886,70 €
2.- INSTALACIONES FERROVIARIAS	2.030.308,10 €
3.- ESTRUCTURAS	12.812.980,39 €
4.- ACTUACIONES PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	31.722,71 €
5.- SEGURIDAD Y SALUD	82.920,18 €

El párrafo b) del Artículo de la Orden de 28 de Marzo de 1968 por la que se dictan normas complementarias para la clasificación del contratista de Obras del Estado, expresa que "El importe de la obra parcial que por su singularidad da lugar a la exigencia de clasificación en el subgrupo correspondiente no deberá ser superior al 20% del precio total del contrato, salvo casos excepcionales".

En nuestro caso superan el 20 % exigido, el capítulo de MOVIMIENTO DE TIERRAS y el de ESTRUCTURAS, por lo que las constructoras deberán tener ambas clasificaciones. Dentro de estructuras, será necesaria la clasificación para túneles (12.812.980,39 €).

Dadas las características de las obras, y en aplicación de los Artículos 25 y 26 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se obtiene el grupo, subgrupo y categoría del contratista. Para ello y entrando en el Artículo 25 del Reglamento de la Ley de Contratos, se elige:

- Grupo A "Movimiento de tierras y perforaciones" y subgrupo 2 "Explanaciones"
- Grupo A "Movimiento de tierras y perforaciones" y subgrupo 5 "Túneles"

En la definición de la categoría del contratista, se aplica el Articulo 26 de dicho Reglamento y el Artículo 56 de la Ley de Contratos del Sector Público, en el que se considera el presupuesto base de licitación excluido el IVA, a continuación se calcula a anualidad media necesaria y se determina la categoría:

- *Grupo A "Movimiento de tierras y perforaciones" y subgrupo 2 "Explanaciones":*
  - 21.997.886,70 €/31 meses x12 meses = 8.515.310,98 €
    Se corresponde con una categoría f, anualidad mayor de 2.400.000 €
- *Grupo A "Movimiento de tierras y perforaciones" y subgrupo 5 "Túneles":*
  - 12.812.980,39 €/31 meses x12 meses = 4.959.863,38 €
    Se corresponde con una categoría f, anualidad mayor de 2.400.000 €

3. RESUMEN

El contratista deberá tener la siguiente clasificación y categoría en los siguiente grupos y subgrupo:

- Grupo A. Subgrupo 1. Categoría f
- Grupo A. Subgrupo 5. Categoría f
- Grupo B. Subgrupo 3. Categoría f

ANEJO Nº 17 – FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN 3

3. FÓRMULA PROPUESTA 3

1. INTRODUCCIÓN

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

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

La revisión de precios de los contratos de obras estaba regulada por:

- Decreto 3.650/1.970 de 19 de diciembre, el cual aprueba el cuadro de fórmulas tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras del estado para el año 1.971.
- Real Decreto 2.167/1.981 de 20 de agosto, el cual completa el cuadro de fórmulas tipo aprobadas por el Decreto 3.650/70.
- Decreto 2341/1975, de 22 de agosto, por el que se establecen las fórmulas polinómicas tipo que habrán de figurar en los contratos de fabricación de suministros y bienes de equipo del Ministerio del Ejército cuando dichos contratos incluyan cláusulas de revisión de precios.
- Orden 78/1994, de 26 de julio (Defensa), por la que se establecen las fórmulas polinómicas de revisión de precios que se aplicarán al contrato de adquisición del equipo individual del soldado. Pero en cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 78 y 79 de la Ley 30/2007, de 30 de octubre, se describe una nueva relación de materiales básicos que amplía considerablemente el repertorio de materiales incluidos en las fórmulas, respecto del recogido en las fórmulas hasta ahora vigentes, permitiendo de este modo una mejor y más precisa adecuación de las fórmulas de revisión de precios a la estructura real de costes de los distintos contratos, y reflejando la incorporación de nuevos materiales a los procesos constructivos y de fabricación. Por otra parte, se ha procedido a excluir de la relación la mano de obra, cuyo coste no ha de incluirse en las fórmulas, tal como exige la nueva Ley en su artículo 79.
  La nueva regulación simplifica el procedimiento de revisión de precios, al consolidar, ordenar y sistematizar en una sola disposición la regulación de la revisión de precios mediante fórmula, hasta ahora dispersa en varias normas de diverso rango y origen.
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos ylas fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos desuministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

3. FÓRMULA PROPUESTA

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:

$$K_t = 0{,}30\frac{H_t}{H_0} + 0{,}08\frac{E_t}{E_0} + 0{,}13\frac{C_t}{C_0} + 0{,}34\frac{S_t}{S_0} + 0{,}15$$

Donde el significado de cada uno de los términos es el siguiente:

Kt: coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.
Ho: índice de coste de la mano de obra en fecha de licitación.
Ht: índice de coste de la mano de obra en el momento de ejecución t.
Eo: índice de coste de la energía en fecha de licitación.
Et: índice de coste de la energía en el momento de ejecución t.
Co: índice de coste del cemento en fecha de licitación.
Ct: índice de coste del cemento en el momento de ejecución t.
So: índice de coste de los materiales siderúrgicos en fecha de licitación.
St: índice de coste de los materiales siderúrgicos en el momento de ejecución t.
Término fijo: 0.15

ANEJO Nº 18 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. ESTUDIO DEL ENTORNO 3

2.1. MEDIO FÍSICO 3

2.1.1. CLIMA 3

2.1.2. CALIDAD DEL AIRE 3

2.1.3. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA 3

2.1.4. HIDROLOGÍA 3

2.1.5. EDAFOLOGÍA 3

2.2. MEDIO BIOLÓGICO 3

2.2.1. VEGETACIÓN 3

2.2.2. FAUNA 3

2.2.3. MEDIO PERCEPTUAL 3

2.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO 4

2.3.1. DEMOGRAFÍA 4

2.3.2. FACTORES SOCIOCULTURALES 4

2.3.3. SECTOR PRIMARIO 4

2.3.4. SECTOR SECUNDARIO 4

2.3.5. SECTOR TERCIARIO 4

3. ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS 4

1.1. CONCEPTOS GENERALES 4

1.2. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES 4

4. MEDIDAS DE MEJORA AMBIENTAL 4

1.3. PROTECCIÓN DEL SISTEMA HIDROGEOLÓGICO 4

1.4. PROTECCIÓN DEL SUELO 4

1.5. MEDIDAS CONTRA EL RUIDO 4

1.6. PROTECCIÓN DE VEGETACIÓN Y FAUNA 4

1.7. PROTECCIÓN DEL PAISAJE 5

5. MEDIDAS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO 5

6. PATRIMONIO 5

1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se identificarán las afecciones ambientales que se podrían producir como consecuencia de la construcción y explotación del AVE Reinosa-Torrelavega y a continuación se determinará el impacto ambiental que estas ocasionarían.

Cabe destacar que el tren de Alta Velocidad que se va a implantar utiliza tramos del trazado actual cuando es posible, no aumentando el impacto ambiental ya causado por este; y en los tramos de nueva construcción se ha tenido especialmente cuidado en el trazado para no causar gran impacto. Se ha evitado el paso por núcleos de población y los tramos de nueva construcción discurren en sumayoría por túnel, luego su impacto es muy reducido.

2. ESTUDIO DEL ENTORNO

Es la propia legislación (Real Decreto 1131/1988, de 30 de Septiembre, artículo 6), la que define todos los aspectos ambientales que podrán ser alterados, y por tanto, objeto de estudio, estos son los siguientes: población humana, flora, vegetación, paisaje, ecosistema, patrimonio histórico, relaciones sociales y condiciones de sosiego.

No obstante, el estudio del entorno se suele realizar distinguiendo los diferentes medios que la integran: físico, biológico, perceptual y social.

2.1. MEDIO FÍSICO

2.1.1. CLIMA

La caracterización climática tiene importancia pues permite la interpretación de otros aspectos del medio físico (ejemplo: vegetación, usos del suelo...).

2.1.2. CALIDAD DEL AIRE

En lo que respecta a la atmósfera, no modifica la calidad del aire ya que se mueve mediante tracción eléctrica. Si se puede producir contaminación atmosférica durante el periodo de construcción, debido al uso de maquinaria. A largo plazo, el impacto del ferrocarril puede ser positivo si sustituye a otros medios más contaminantes como pueden ser los coches o el avión.

2.1.3. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Los efectos sobre las mismas están ligados principalmente a los movimientos de tierras y la ocupación del espacio. En este tramo también se produce un fuerte impacto en este sentido debido a que gran parte del tramo transcurre bajo tierra.

2.1.4. HIDROLOGÍA

El agua es un elemento importante a tener en cuenta, pues al igual que el aire, es un vector de transmisión de impactos en la zona afectada por el proyecto. Además la obra cruza varios cursos de agua, como el río Besaya en la parte final. También debe prestarse una importante atención a la afección que pueda haber a las aguas subterráneos, y más en la zona final del tramo donde existe un balneario de aguas termales medicinales

2.1.5. EDAFOLOGÍA

Es necesario considerar el sistema edáfico, puesto que es el soporte de la productividad vegetal.

2.2. MEDIO BIOLÓGICO

2.2.1. VEGETACIÓN

Puede verse afectada en las zonas donde está proyectado realizar tramos de nueva vía, de nueva construcción, fundamentalmente por la ocupación de suelo derivado de la construcción y obras adicionales y la posterior explotación de la línea.

2.2.2. FAUNA

Es interesante analizar las diversas comunidades para conocer, por un lado, la conveniencia de preservarlas y, por otro, porque pueden utilizarse como indicadores de las condiciones ambientales. Al igual que con la vegetación, conviene inventariar las especies.

2.2.3. 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. El trazado transcurre por el valle de Buelna., un importante activo paisajístico y ecológico de la región y que es importante preservar, por ello el impacto debe ser mínimo.

2.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO

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

2.3.1. DEMOGRAFÍA

La finalidad del análisis es determinar el volumen de población que se verá afectado por el proyecto: sus características evolutivas, estructurales y culturales.

La población total de la comarca del Besaya alcanza la cifra de 98.579 habitantes, según datos del INE del año 2010. Según los datos del mismo año, sus tres núcleos más poblados, de mayo a menor, son: Torrelavega (55.888), Los Corrales de Buelna (11.622) y Suances (8.365). Y sus tres núcleos menos poblados, de menor a mayor, son: Anievas (363), Bárcena de Pie de Concha (788) y Molledo (1.655). Coincidiendo estos últimos, con la parte situada más al Sur de la comarca.

2.3.2. FACTORES SOCIOCULTURALES

Son un amplio conjunto de 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 evita el paso por núcleos de población, aprovecha el trazado existente en la medida de lo posible y gran parte transcurre subterráneamente, no parece probable que se genere oposición al proyecto.
- Patrimonio histórico: El proyecto de construcción deberá incluir el resultado de una prospección arqueológica intensiva a lo largo de la traza, y en anchura suficiente, que abarque también zonas auxiliares como áreas de instalaciones, accesos, etc. Dichos trabajos arqueológicos deberán estar suscritos por un arqueólogo competente, previa presentación de un programa detallado de intervención y de la autorización del mismo por parte de la Consejería.

2.3.3. SECTOR PRIMARIO

Engloba aquellas actividades económicas desarrolladas en la agricultura, ganadería, pesca, caza y minería. Se deberá prestar especial atención a:

- La distribución del total de explotaciones agrarias, según su extensión superficial.
- El grado de parcelación.
- Producción económica del sector.

2.3.4. SECTOR SECUNDARIO

Queda definido por las actividades transformadoras, industria, construcción y producción de energía.

2.3.5. SECTOR TERCIARIO

Se caracteriza por una producción cuyo resultado final no es un producto físico; agrupa las actividades de servicios, transporte, comercio, administración, etc.

3. ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS

1.1. CONCEPTOS GENERALES

Partiendo de la identificación de las acciones que pueden ocasionar impactos, así como de los elementos ambientales, es necesario establecer una relación causa-efecto que permita definir las interacciones entre aquellos.

1.2. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES

Es posible estructurar un proyecto de carreteras en las distintas fases en las que se va a abordar, identificando en cada una de ellas una serie de acciones a desarrollar. De entre éstas son las incluidas dentro de las fases de construcción y de explotación las que van a generar principalmente acciones impactantes.

4. MEDIDAS DE MEJORA AMBIENTAL

A efectos ambientales se considera la Estimación de Impacto Ambiental APROBATORIA CON CONDICIONES, de acuerdo a lo contemplado en el Informe de Impacto Ambiental presentado por el promotor, complementándose con las siguientes medidas adicionales para la atenuación del impacto.

1.3. PROTECCIÓN DEL SISTEMA HIDROGEOLÓGICO

Se garantiza la no contaminación de las capas freáticas y cauces de aguas superficiales por contaminación del desarrollo del proyecto. Los aceites procedentes de la maquinaria se almacenaran en recipientes estancos que se transportaran a centros de tratamientos autorizados.

1.4. PROTECCIÓN DEL SUELO

La cobertura de suelo vegetal que se retire se almacenará adecuadamente y será utilizada en los trabajos posteriores de restauración paisajística. Se construirá un lavadero de ruedas para que la tierra pegada a las mismas se deposite ahí y no salga a la vía.

1.5. MEDIDAS CONTRA EL RUIDO

Se deberán tener en óptimas condiciones los sistemas de escape de los vehículos dotados de motor de explosión como palas, camiones y toda maquinaria necesaria para el desarrollo y funcionamiento del proyecto.

1.6. PROTECCIÓN DE VEGETACIÓN Y FAUNA

Se realizará un proyecto de restauración e integración paisajística que recoja los requisitos mínimos para asegurar la adecuada recuperación de la cubierta vegetal existente.

1.7. PROTECCIÓN DEL PAISAJE

Los desmontes y terraplenes resultantes habrán de ser revegetados. La tierra que se extraiga de las explanaciones y no sea utilizada deberá ser retirada de la zona y llevada a un lugar apropiado autorizado.

5. MEDIDAS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO

Deberá realizarse un control sobre los posibles impactos que la ejecución del proyecto pueda efectuar sobre el tráfico rodado existente en las inmediaciones.

Cualquier modificación o ampliación del proyecto presentado deberán ser comunicadas a la consejería de medio ambiente, que establecerá si procede la aplicación de nuevas medidas correctoras.

6. PATRIMONIO

Las áreas afectadas por el proyecto no poseen ninguna reseña de patrimonio de ningún tipo, por lo que este factor no precisa de más estudios en profundidad.

ANEJO Nº 19 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Índice

1. Memoria 5
1.1. Introducción 5
1.2. Objeto del estudio 5
1.3. Características generales de la obra 6
1.3.1. Situación actual y descripción general de la obra 6
1.3.2. Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra 7
1.3.3. Interferencias con infraestructuras y servicios 9
1.4. Riesgos generales y su prevención 9
1.4.1. Zonas de trabajo que implican riesgos importantes 9
1.4.2. Riesgos generales 9
1.4.3. Prevención de riesgos generales 10
1.4.4. Riesgos de daños a terceros 10
1.4.5. Prevención de riesgos de daños a terceros 10
1.4.6. Plan de prevención y extinción de incendios 11
1.4.7. Plan de prevención de incendios 11
1.4.8. Enfermedades profesionales propias de esta obra y su prevención 14
1.4.9. Información y formación sobre seguridad y salud a los trabajadores 16
1.4.10. Control de contaminantes 17
1.5. Instalaciones de higiene y bienestar 17
1.5.1. Condiciones de Ubicación 17
1.5.2. Servicios de Higiene 17
1.6. Identificación de riesgos por actividades 18
1.6.1. Movimiento de tierras 18
1.6.2. Túneles 29
1.6.3. Terraplenes 38
1.6.4. Pequeñas obras de fábrica y trabajos de albañilería 39
1.6.5. Colocación de ferralla 40
1.6.6. Hormigonado 41
1.6.7. Pilotes 45
1.6.8. Colocación de elementos prefabricados 46
1.6.9. Túnel deL DOBRA 47
1.6.10. Señalización, balizamiento y defensas 48
1.7. Identificación de riesgos en maquinarias y equipos de trabajo 50
1.7.1. Bulldozer 50
1.7.2. carro perforador 51
1.7.3. Jumbo 52
1.7.4. Motoniveladora 53
1.7.5. Pala cargadora 53

Retroexcavadora 55
1.7.6. Rodillo vibrante autopropulsado 56
1.7.7. Apantalladora 56
1.7.8. Bomba para hormigón autopropulsada 57
1.7.9. Camión hormigonera 58
1.7.10. Central de hormigonado 58
1.7.11. Camión basculante 59
1.7.12. Camión Dúmper (Movimiento de Tierras) 60
1.7.13. Camión grúa 62
1.7.14. Grúa móvil 63
1.7.15. Grúa torre 64
1.7.16. Gunitadora 69
1.7.17. Bulonadoras 70
1.7.18. Pilotadora 71
1.7.19. Minidumper (motovolquete autopropulsado) 72
1.7.20. Compresor 73
1.7.21. Vibrador 74
1.7.22. Máquinas - herramientas en general 74
1.7.23. Martillos neumáticos 75
1.7.24. Sierra circular de mesa 76
1.7.25. Dobladora de ferralla 76
1.7.26. Pisones mecánicos 77
1.7.27. Herramientas manuales 78
1.8. Trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores. 78
1.9. Riesgos de maquinaria, medios auxiliares e instalaciones provisionales 79
1.9.1. Instalaciones eléctricas 79
1.9.2. Instalaciones de ferralla 80
1.9.3. Instalación de Producción de Hormigón 81
1.10. Prevención y asistencia en caso de accidente laboral 82
1.10.1. Botiquín de primeros auxilios 82
1.10.2. 1medicina preventiva 82
1.10.3. Evacuación de accidentados 82
1.11. Documentos de nombramientos para el control del nivel de la seguridad y salud, aplicables durante la realización de la obra adjudicada 82
1.12. Formación e información en seguridad y salud 82
1.13. Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud 83
2. Planos 84
3. Pliego de prescipciones técnicas particulares 92
3.1. Disposiciones generales y obligaciones del contratista 92
3.1.1. Normas legales y reglamentarias agrupadas 92

3.1.2. Personal del contratista 94
3.1.3. Comité de seguridad y salud 96
3.1.4. Plan de seguridad y salud. libro de incidencias 96
3.1.5. Parte de accidentes y deficiencias 97
3.1.6. Índices estadísticos de accidentes y enfermedades 97
3.1.7. Formación e información sobre seguridad y salud a los trabajadores 98
3.1.8. Seguros 99
3.1.9. Prevención de daños a terceros 99
3.1.10. Obligaciones del promotor 99
3.1.11. Actuaciones en caso de acccidente laboral 99
3.2. Prescripciones técnicas de los medios de protección 100
3.2.1. Equipos de protección colectiva 100
3.2.2. Equipos de protección individual 106
3.3. Prescripciones técnicas de los medios utilizados en la extinción de incendios 106
3.4. Prescripciones técnicas de seguridad de la maquinaria y medios auxiliares 107
3.5. Prescripciones técnicas de seguridad de instalaciones provisionales 108
3.6. Prescripciones técnicas de servicios sanitarios y comunes 108
3.7. Medición y abono de los equipos de protección 108
4. Presupuesto 109
4.1. Mediciones 109
4.2. Cuadro de precios no 1 112
4.3. Presupuesto por capítulos 115
4.4. Resumen del presupuesto 118

1. MEMORIA

1.1. 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 de las obras del "Proyecto de Construcción de la Plataforma del Corredor Norte – Noroeste de Alta Velocidad. Eje: Palencia - Santander. Tramo: Las Caldas - Torrelavega". Por ello será necesario establecer una serie de medidas que se desarrollarán a lo largo del periodo que dure la obra (con su periodo de garantía) y de acuerdo con el plan de ejecución previsto.

Estas medidas se iniciarán con una medicina preventiva (reconocimientos médicos), continuarán con una higiene laboral adecuada y terminarán con la integración de las medidas preventivas y de seguridad en los propios sistemas de trabajo.

Para alcanzar este último objetivo, tendente a la supresión de los accidentes laborales o, al menos, a disminuir su número y consecuencias, es necesario conocer los riesgos existentes en cada puesto de trabajo y así poder evitar las situaciones de riesgo en su origen.

Este Estudio de Seguridad y Salud está dirigido a la Empresa principal y a través de ella a las que les fueren subcontratadas partes o unidades integrantes del total de la obra.

Otro aspecto fundamental es la labor de vigilancia que se deberá llevar a cabo mediante los Vigilantes de Seguridad de la obra, o a través del Comité de Seguridad y Salud una vez que éste se haya constituido, cuando se den las condiciones legales que obliguen a ello.

Las medidas de seguridad serán resultantes de tres componentes:

- Organización y realización del trabajo de forma que se elimine el potencial riesgo.
- Diseño, puesta en obra y conservación de las protecciones colectivas necesarias.
- Utilización de las protecciones individuales precisas.

1.2. OBJETO DEL ESTUDIO

El presente estudio de Seguridad y Salud establece, durante la ejecución de esta obra, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales en función de los principios generales de prevención previstos en el art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, que son:

- Análisis y control de los riesgos.
- Adaptación del trabajo a la persona.
- Planificación integrada de la prevención.
- Evolución de la técnica.
- Anteposición de la protección colectiva a la individual.

El estudio supone las directrices básicas a las que la empresa constructora se ajustará, con las adaptaciones específicas oportunas, para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Según especifica el artículo 4 del mencionado Real Decreto, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 451.000 euros.
b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
d) Las obras de túneles, conducciones subterráneas y presas.

Este es el caso del Proyecto Constructivo que nos ocupa, según se desprende de la descripción que del mismo se hace en los apartados que continúan.

1.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA

1.3.1. SITUACIÓN ACTUAL Y DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA

El tramo discurre en la provincia de Cantabria, y desarrollándose en su totalidad en el término municipal de Los Corrales de Buelna y de Torrelavega. Se inicia, aproximadamente, a 1 km al Este del municipio de Barros, desarrollándose con dirección Noroeste en una longitud de 5,5 km finalizando en correspondencia con el P.K. 5+500, del citado Estudio Informativo.

El trazado en planta coincide con el propuesto en el Proyecto Básico, habiéndose realizado con parámetros propios de una velocidad de proyecto mínima de 250 Km/h. y máxima de 300 Km/h.

Se han tenido en cuenta consideraciones de compensación de tierras y minimización de impacto ambiental, con ajustes motivados por razones geotécnicas, hidrológicas, de afección de servicios y vías de comunicación y de consecución de un adecuado drenaje.

El trazado actual de este tramo da origen al túnel bajo el Monte Dobra.

Túnel	Longitud (m)	Sección libre (m^2)
Dobra	4.800,00	62,615

El túnel del Dobra, de 4.800 m de longitud, se encuentra ubicado entre los P.K. 0+000 al 4+800,000, siendo su recubrimiento máximo de unos 413 m.

La sección libre de los túneles se ha calculado a partir de las condiciones de salud según criterios aerodinámicos y dependiendo de la velocidad máxima de circulación admisible en el tramo, que resulta ser de 300 km/h, siguiendo las hipótesis especificadas en la publicación del Ministerio de Fomento “Recomendaciones para Dimensiones de Túneles Ferroviarios a efectos aerodinámicos de Presión sobre Viajeros”.

Así mismo se han proyectado las obras de drenaje transversal de hormigón y se las dotará de una pasarela lateral de hormigón rugoso elevada sobre el caudal de aguas bajas y rampas de acceso y han sido calculadas para períodos de retorno de 300 años. En cuanto al drenaje longitudinal las distintas obras que conforman dicho drenaje se han dimensionado para los caudales correspondientes a una avenida de periodo de retorno 50 años.

Se dispone un cerramiento en todo el perímetro de la traza para protección de márgenes del ferrocarril frente a invasiones accidentales de personas o animales. El cerramiento dispone de escapes, según establece la D.I.A., para que animales que accedan a la plataforma puedan salir. En el cerramiento se disponen puertas localizadas preferentemente en las zonas de paso intentando conseguir el mejor acceso posible a cualquier punto de la vía.

Además, el proyecto incluye la definición de la restitución de los viales afectados, ya sean carreteras, vías pecuarias o caminos, de los saneamientos interceptados y de la red de riego. Se han proyectado además caminos de servicio, paralelos a la traza allí donde se ha estimado conveniente para el mantenimiento de la estructura ferroviaria.

Antes del comienzo del desbroce, se realizará el jalonamiento temporal de la zona de ocupación, así como de las zonas de instalaciones auxiliares y caminos de acceso, para que la circulación de personal y maquinaria se restrinja a la zona acotada.

El diseño de viaductos y obras de paso sobre cauces, se realizará de forma que los estribos queden al menos a 5 m a cada lado del cauce y las pilas se colocarán fuera de los cauces.

En la plataforma ferroviaria (propiamente dicha) proyectada se distinguen los volúmenes correspondientes a capa de forma y subbalasto. Los materiales necesarios en estos casos se obtendrán de canteras autorizadas.

Tras la fase de construcción se contempla un período de garantía en el que se realizarán las reparaciones necesarias.

La obra se estructura en las siguientes actividades básicas:

- Explanaciones: Excavaciones, terraplenes y rellenos.
- Capa de forma y subbalasto
- Capa de balasto
- Túneles

Características del terreno a efectos de seguridad

En el entorno en el que se desarrolla la obra los terrenos no tienen problemas destacables a efectos de seguridad (aterramientos, desprendimientos, zonas de barrizal) salvo las zonas que se indican:

- Ladera del Dobra en la zona de Viérnoles: Zona escarpada de gran pendiente.
  Zonas próximas a los PK 0+000 y PK 4+800

  Centros de Emergencias

  Los centros sanitarios y bomberos más próximos a la zona de obras, son los siguientes:

- Hospital de Sierrallana (Torrelavega)
- Parque de Bomberos de Torrelavega
- Centro de Salud Buelna (Los Corrales de Buelna)
- Centro de Salud de Tanos (Torrelavega)

1.3.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

1.3.2.1. PRESUPUESTO

Los presupuestos se han realizado aplicando a las mediciones los precios obtenidos para las distintas unidades diferenciadas para la presente obra y añadiendo las partidas alzadas reglamentarias. Se ha utilizado la base de precios facilitada por el ADIF.

Así los presupuestos son:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS	21.997.886,70 €
2.- INSTALACIONES FERROVIARIAS	2.030.308,10 €
3.- ESTRUCTURAS	12.812.980,39 €
4.- ACTUACIONES PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	31.722,71 €
5.- SEGURIDAD Y SALUD	82.920,18 €

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL = 36.955.818,08 €

Asciende el presente presupuesto de Ejecución Material a la citada cantidad de TREINTA Y SEIS MILLONES NOVECIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON OCHO CENTIMOS (36.955.818,08 €)

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	36.955.818,08 €
13 % Gastos Generales	4.804.256,35 €
6 % Beneficio Industrial	2.217.349,08 €
TOTAL	43.977.423,51 €
21 % I.V.A.	9.235.258,94 €
TOTAL PEC	53.212.682,45 €

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución por Contrata a la expresada cantidad de CINCUENTA Y TRES MILLONES DOSCIENTOS DOCE MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS (53.212.682,45 €).

1.3.2.2. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución programado para la obra es de TREINTA Y UN (31) MESES.

En base al plan de obra previsto, se confecciona el siguiente Plan de Seguridad en la Obra, teniendo en cuenta que las medidas tanto de protección individual como colectiva, deben prolongarse a lo largo de todo al plazo previsto, pues los viaductos y pasos inferiores, que son las unidades constructivas más conflictivas, abarcan todo el periodo.

1.3.2.3. NÚMERO DE TRABAJADORES

El número máximo de operarios que se ha previsto en obra asciende a 80, teniendo en cuenta el plazo fijado para la ejecución de los trabajos así como los diferentes tajos a desarrollar. Para el cálculo, no se han considerado actividades como obras complementarias, señalización, revegetación, etc., dado que su ejecución está prevista cuando las actividades de movimientos de tierra, estructuras, reposiciones y drenajes, hayan prácticamente finalizado.

1.3.3. INTERFERENCIAS CON INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS

Antes de iniciar los trabajos, se realizará una prospección del lugar, para determinar las infraestructuras, servicios, edificaciones, etc, que pudieran verse afectados por las obras. Se recabará toda la información necesaria relativa a las posibles conducciones subterráneas que pudieran existir y afectar al desarrollo de las obras (eléctricas, de telefonía, de agua, de abastecimiento etc).

Esta información permitirá adoptar medidas de control tendentes a evitar riesgos como los de asfixia, incendio, explosión, electrocución, inundaciones y derrumbamientos.

En este caso, durante la construcción de las obras definidas, será necesario el desvío y posterior reposición de los servicios siguientes:

- Líneas telefónicas.
- Líneas eléctricas (Alta, media y baja tensión).

Los gálibos existentes en las líneas de media y baja sobre la plataforma son superiores a los 20 m sobre la plataforma. El gálibo existente en el cruce con la línea de alta de REE (400 kV) es de 18,60 m sobre CC. La línea eléctrica de RENFE está fuera de servicio por lo que no plantea problemas de seguridad.

1.4. RIESGOS GENERALES Y SU PREVENCIÓN

1.4.1. ZONAS DE TRABAJO QUE IMPLICAN RIESGOS IMPORTANTES

Todas las zonas de trabajo son importantes a la hora de tomar las medidas preventivas y protecciones técnicas necesarias en cada caso. No obstante y según se indica en el Apartado 2 “Planos”, podemos considerar zonas de riesgos especiales, los viaductos, pasos inferiores y obras de drenaje.

- Túnel del Monte Dobra

1.4.2. RIESGOS GENERALES

Se colocará la correspondiente señalización interior prohibiendo el paso a todo el personal ajeno a la obra, indicando la obligatoriedad de utilizar los medios de protección personal y advirtiendo de los posibles riesgos que surgen en las obras.

Se señalizará la salida de camiones a los viales con señales tipo TP-18 Peligro indefinido, colocación de señales prohibiendo el aparcamiento en zonas que dificulten las maniobras de los vehículos que entren en la obra, así como las señales correspondientes de ceda el paso en interferencias de viales.

Mediante carteles se indicará la localización de acceso para vehículos y peatones, prohibiendo el acceso a las personas ajenas a la obra.

Antes del inicio de las obras, se pedirá a las compañías de telefonía, electricidad, un plano detallado de la zona, por si existiera algún servicio subterráneo dentro de la zona de actuación.

1.4.3. PREVENCIÓN DE RIESGOS GENERALES

Todas las personas en obra, deberán estar provistas de las protecciones individuales y colectivas requeridas para cada trabajo, según se indica más adelante.

Se mantendrá al día, toda la señalización indicada en el apartado anterior, que será cambiante de acuerdo a las necesidades de la obra.

El mantenimiento del orden y limpieza en la obra se considerará fundamental para conseguir un alto grado de seguridad en la obra, por lo que se realizarán periódicamente repasos generales de orden y limpieza en los distintos tajos de la obra.

1.4.4. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Los riesgos de daños a terceros en la ejecución de la obra pueden venir producidos por la circulación de terceras personas ajenas a la misma una vez iniciados los trabajos. También pueden ser producidos por las intersecciones con las carreteras, desvíos provisionales y pasos alternativos.

Los terrenos actuales que cruzan el terreno de la obra entrañan un riesgo, debido a la circulación de personas ajenas, una vez iniciados los trabajos.

Por ello, se considerará zona de trabajo aquella donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando, y zona de peligro una franja de cinco (5) metros alrededor de la primera zona.

Se impedirá el acceso de terceros ajenos. La unión con caminos existentes se protegerá por medio de valla autónoma metálica. El resto del límite de la zona de peligro por medio de cinta de balizamiento reflectante.

Los desvíos se realizarán de acuerdo con lo indicado en el proyecto y siguiendo la norma de señalización 8.3.IC (para carreteras).

Los riesgos de daños a terceros, por tanto, pueden ser los que siguen:

- Arrollamiento por máquina y vehículos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos y materiales.
- Motivados por los desvíos de carreteras y caminos.

1.4.5. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Todas las zonas afectadas por las obras, estarán señalizadas convenientemente, tanto de día como de noche, de acuerdo con la normativa vigente. Será preceptivo el uso de señales de tráfico y balizas luminosas (por la noche) de acuerdo con la Instrucción 8.3.-I.C., en los puntos donde se interfiere la circulación y en las vías de acceso a las zonas de trabajo.

En todas las interferencias con vías de circulación rodada, peatonales, reposición de los servicios indicados anteriormente, etc. se colocarán señales reflectantes de peligro y seguridad con la vigilancia adecuada.

En cuanto a los peatones, se dispondrá de vallas de limitación y protección, balizas luminosas y carteles de “prohibido el paso” en los puntos de acceso a las zonas de trabajo, acopio de maquinaria, instalaciones, etc.

Se regará periódicamente en zonas susceptibles de producir polvo.

El necesario empleo de explosivos durante las excavaciones y explanaciones, y la proximidad de edificios conlleva riesgos debidos a las posibles proyecciones de pedazos de rocas arrojadas por las voladuras. Deberán evitarse mediante el aislamiento de la zona de personas ajenas a la obra, para lo cual se darán los avisos sonoros pertinentes y el control de los accesos a las zonas de voladura.

Previo a la iniciación de los trabajos en las obras, se realizará el cerramiento o vallado de señalización, el cual será resistente y de 2 metros de altura mínima. Se acondicionarán y protegerán los accesos, señalizando convenientemente los mismos y protegiendo el contorno de actuación con señalizaciones del tipo:

PROHIBIDO APARCAR EN LA ZONA DE ENTRADA DE VEHÍCULOS

PROHIBIDO EL PASO DE PEATONES POR ENTRADA DE VEHÍCULOS

USO OBLIGATORIO DEL CASCO DE SEGURIDAD

PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

Etc.

Las zanjas, se protegerán con barandilla resistente y con rodapié.

Se asegurará con la vigilancia requerida, el no-acceso a la obra en ningún momento, de persona extraña a la misma.

1.4.6. PLAN DE PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Las causas que propician la aparición de un incendio en una obra como la que nos ocupa no son distintos a las que lo generan en cualquier otro lugar y circunstancia: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, soldaduras, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (palets, encofrados de madera, carburante para la maquinaria, pinturas y barnices, etc.) puesto que el comburente (oxígeno) se da en todo caso.

Si bien las causas primarias son las mismas, los riesgos de incendio en una obra son numerosos en razón fundamentalmente de la actividad simultánea de varios oficios y de sus correspondientes y diversos materiales (madera de andamios, carpintería de huecos, resinas, materiales con disolventes en su composición, pinturas, etc.). Esta situación hace que las medidas de prevención de incendios ocupen lugar prioritario.

Son medidas de carácter temporal de las que se servirá la contrata para llevar a buen término el compromiso de ejecución de la obra, entendiendo por medios provisionales de prevención los elementos materiales que empleará el personal de obra para, en su caso, atacar el fuego.

Según la UNE-230/0, y de acuerdo con la naturaleza combustible, los fuegos se clasifican en las siguientes clases:

- **Clase A**

  Denominados también secos, el material combustible son materias sólidas inflamables como la madera, el papel, la paja, etc., a excepción de los metales.

  La extinción de estos fuegos se consigue por el efecto refrescante del agua o de soluciones que contienen un gran porcentaje de agua.

- **Clase B**

  Son fuegos de líquidos inflamables y combustibles, sólidos o licuables.

  Los materiales combustibles más frecuentes son: alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc.

  La extinción de estos fuegos se consigue por aislamiento del combustible del aire ambiente, o por sofocamiento.

- **Clase C**

  Son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural.

  Su extinción se consigue suprimiendo la llegada del gas.

- **Clase D**

  Son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos, como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc.

  Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales, en general no se usarán ningún agente exterior empleado para combatir fuegos de la clase A, B – C, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego a causa de una reacción química entre alguno de los agentes extintores y el metal que sé esta quemando.

Considerados los tipos de fuego, en nuestro caso, la mayor probabilidad sería de los de clase A y clase B, por lo que los medios contraincendio se enfocarán preferentemente a lucha de tales tipos, sin descuidar los restantes. En todo caso, las medidas previstas han sido consideradas para que el personal extinga o actúe contra el fuego en su fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, en tanto llegan los bomberos que han sido avisados inmediatamente.

1.4.7. PLAN DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Se proporcionan a continuación las medidas básicas del Plan de Prevención y Extinción de incendios que debe ser llevado a cabo por el Contratista en cumplimiento del Borrador de la Norma de Seguridad en Túneles (ISTF – 2004).

- *Medidas preventivas*

  Formación e información a los trabajadores. Las medidas de prevención y actuación en caso de emergencias deben ser conocidas por todos los empleados. Deben existir referencias claras acerca de la persona con autoridad en caso de emergencia (por incendios o por cualquier otra cosa). Carteles con información básica (teléfono de emergencias, qué hacer en los primeros momentos de una emergencia, quién es la persona responsable) deben ser colocados en lugares de paso y fácilmente accesibles.

Señalización de peligro. Se señalizarán mediante carteles las zonas potenciales de incendios, como zonas de acopios de sustancias inflamables, explosivas o comburentes. Por ejemplo gasoil, pinturas, productos químicos, plásticos, gomas, maderas. En estas zonas y sus proximidades no se deberá fumar, comprobando que se cumple esta medida.

Agrupar en lugares donde no haya riesgo de incendio los residuos combustibles generados por podas o desbroces.

Mantener en buen estado la maquinaria. Un mal mantenimiento de la maquinaria puede originar un accidente que puede desembocar en un incendio; por ello es imprescindible que la maquinaria empleada se encuentre en buen estado, que no tenga pérdidas de combustible o aceite, y que disponga del extintor reglamentario con las revisiones pasadas.

Disponer de los extintores obligados por ley. Se cumplirá la legislación vigente en cuanto al número mínimo necesario y localización de los extintores. Es necesario haber realizado las inspecciones periódicas anuales y los retimbrados correspondientes.

Prever los elementos necesarios para contener y sofocar el incendio: agua, palas, acopios de arena, etc.

- *Fogatas*

  Las fogatas suponen un peligro potencial de incendio aún cuando se sigan todas las medidas de seguridad. Si son autorizadas por el Contratista durante la obra, deberá mantener un control para reducir la probabilidad de que ocurran incendios.

  Las pautas a seguir son las siguientes:

  - Nunca se deben realizar en días con viento.
  - Se deben evitar puntos elevados.
  - Nunca se realizarán sobre el terreno natural ni cerca de vegetación como árboles, pasto, etc. Se elegirán zonas ya desbrozadas por las necesidades de la obra, y se protegerá el suelo mediante la colocación de chapas metálicas.
  - Puede utilizarse para realizar la fogata un bidón metálico que no hay contenido aceites, hidrocarburos u otras sustancias químicas.
  - Se deberán localizar lejos de depósitos de combustible o elementos inflamables o explosivos.
  - Se debe delimitar claramente la zona de fogata.
  - Los materiales que pueden ser quemados son papel, cartón, restos de madera no barnizada o pintada. Nunca se emplearán arbustos o madera procedente de árboles de la zona, a menos que proceda del desbroce previo realizado por necesidades de la obra. Tampoco se quemarán plásticos, neumáticos, maderas aglomeradas o con encolados, materiales que emiten sustancias tóxicas en ocasiones muy peligrosos para la salud.
  - Se debe procurar que la llama no levante más de un metro para evitar la propagación debido a golpes de viento o accidentes. Siempre deberá estar bajo control.
  - Antes de su abandono se apagará completamente añadiendo agua o cubriéndola con arena, y separando los combustibles parcialmente quemados.

- *Medidas específicas en zonas de vegetación*

  En la realización de trabajos que puedan producir chispas o calor excesivo (soldaduras, manejo de sustancias combustibles volátiles, etc.) se elegirán zonas sin vegetación. Si no puede ser seleccionado el lugar y la meteorología es especialmente favorable a la propagación de incendios, se desbrozará el entorno de esta operación.

Para zonas forestales existe un Reglamento específico sobre incendios forestales que recoge medidas específicas para su prevención y extinción. Entre las actuaciones más importantes se incluyen las siguientes:

- Establecer cuadrillas de operarios provistas de material para la extinción de incendios cuando se empleen explosivos para apertura de movimiento de tierras.
- Mantener los accesos a obras libres de obstáculos que puedan impedir el paso o la maniobra de vehículo y libres de residuos.
- Los emplazamientos de aparatos de soldadura se rodearán de una franja de tres metros libre de vegetación.
- Los emplazamientos de grupos electrógenos y motores o equipos eléctricos o de explosión tendrán al descubierto el suelo mineral y la faja de seguridad, alrededor del emplazamiento, tendrá una anchura mínima de 5 m.
- Colgar carteles de prohibición de fumar en las zonas de almacenamientos de fuel y grupos electrógenos. Asimismo, aviar mediante carteles de la prohibición de quemar residuos u otros materiales.

1.4.7.1. MEDIDAS CORRECTORAS

En caso de comienzo de incendio se pondrá en marcha el operativo de emergencia previsto por el Contratista, que incluirán al menos las siguientes acciones:

- Valorar la gravedad de la emergencia.
- Avisar ayudas externas.
- Intentar apagar el fuego con los equipos disponibles en obra, sin emplear nunca material impregnado en sustancias peligrosas, o agua contaminada con estas sustancias.
- No obstaculizar las labores de los servicios de emergencia (policía, guardia civil, bomberos, protección civil)
- Evacuar la zona si es necesario.
- Asistir a los heridos.

Tras apagar el incendio debe procederse a retirar residuos, efectuar una limpieza y reaprovisionarse de material contra incendios.

- Adecuado manejo de líquidos inflamables tanto durante su utilización como durante su almacenamiento.
- Presencia de medios adecuados para la extinción de pequeños incendios en los frentes de obra en los que se estén realizando trabajos con riesgo de provocar un incendio.
- Establecimiento de instrucciones claras y precisas acerca del control de los posibles fuegos que sea necesario realizar en la obra.

Se incluirán estas medidas en el Manual de Buenas Prácticas Ambientales.

1.4.7.2. RIESGOS LABORALES NO EVITABLES

- Incendio por acopio de materiales combustibles.
- Incendio o explosión por trabajos de soldadura.
- Incendios o explosión por trabajos de llama abierta.
- Incendio o explosión en las instalaciones provisionales de energía.
- Incendio o explosión de origen inespecífico al actuar sobre sustancias combustibles.

1.4.7.3. PROTECCIONES COLECTIVAS

- Adecuada señalización de advertencia (materias inflamables, explosivas), de prohibición (prohibido fumar), relativas a la lucha contra incendios (extintor, manguera) y de salvamento o socorro (vía de evacuación, teléfono de socorro).
- Se dispondrá de extintores portátiles homologados y convenientemente revisados:

1.4.7.4. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS

- Formación e información a todos los trabajadores
- Mantener libre de obstáculos las vías de evacuación, especialmente escaleras
- Instrucciones precisas al personal de las normas de evacuación en caso de incendio
- Existencia de personal entrenado en el manejo de medios de extinción de incendios
- Prohibición de fumar en las proximidades de líquidos inflamables y materiales combustibles
- No hacer acopio de grandes cantidades de material combustible
- No colocar fuentes de ignición próximas al acopio de material
- Revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional
- Retirar el material combustible de las zonas próximas a los trabajos de soldadura

1.4.7.5. LIMITACIONES EN EL USO DE RADIO FRECUENCIAS

Se requerirá aprobación expresa de la autoridad competente, previa presentación de un proyecto en el que se consideren la potencia radiada, la frecuencia y la dirección de la radiación, la sensibilidad de los detonadores a utilizar, la disposición de la línea de tiro, etc., para efectuar voladuras eléctricas a distancias a emisoras de radio frecuencia inferiores a:

Potencia emisora	Distancia en metros
Hasta 25 W	50
De 25 W a 100 W	75
De 100 W a 500 W	150
De 500 W a 1 Kw	400
De 1 Kw a 5 Kw	500
De 5Kw a 10Kw	750
De 10 Kw a 25 Kw	1.200
De 25 Kw a 50 Kw	1.700
De 50 Kw a 100 Kw	2.350
De 100 Kw a 500 Kw	5.000
De 500 Kw a 1.000 Kw	7.500

La anterior aprobación será asimismo, preceptiva siempre que se efectúen voladuras eléctricas a menos de 300 metros de equipos militares de radar o dirección de tiro.

Las distancias de seguridad a guardar en el caso de utilización de radioteléfonos portátiles serán:

Potencia (W)	Distancia en metros
Hasta 10	2
De 10 a 30	3,5
De 30 a 60	5
De 60 a 250	10

Las antenas de radioteléfonos, o de los vehículos dotados de emisoras se recubrirán con una funda de plástico.

Cuando el transporte de los detonadores eléctricos se realice en vehículos dotados de una emisora de radio, dichos detonadores deberán embalarse en una caja recubierta de chapa metálica. Las operaciones de carga y descarga se efectuarán manteniendo la caja cerrada y la emisora desconectada.

1.4.8. ENFERMEDADES PROFESIONALES PROPIAS DE ESTA OBRA Y SU PREVENCIÓN

Los trabajadores en su actividad profesional, están expuestos a contraer diversas enfermedades como consecuencia directa de las modificaciones ambientales introducidas por el propio trabajo.

Las enfermedades profesionales más importantes que pueden incidir en los trabajadores adscritos en la ejecución de esta obra son:

- **La sordera profesional**

  Las etapas de la sordera profesional son tres:

  El primer período dura un mes, período de adaptación. El obrero, a los quince o veinte días de incorporarse al trabajo, comienza a notar los síntomas. Hay cambios en su capacidad intelectual, de compresión, siente fatiga, está nervioso, no rinde. Al cabo de un mes, se siente bien. Trabaja sin molestias, se ha adaptado por completo. La sordera de este período es transitoria.

  Segundo período, de latencia total. Esta sordera puede ser reversible aún si se separa de medio ruidoso. Este estado hay que descubrirlo por exploración.

  Tercer período, de latencia sub-total. El operario no oye la voz cuchicheada y es variable de unos individuos a otros. Después de este periodo aparece la sordera completa. No se oye la voz cuchicheada y aparecen sensaciones extrañas y zumbidos, no se perciben los agudos y los subreagudos. Está instalada la sordera profesional.

  Si el sonido pasa de 90 decibelios es nocivo. Todo sonido agudo es capaz de lesionar con más facilidad que los graves.

  Las medidas preventivas en la lucha contra el ruido se establecerán procurando disminuirlo en lo posible mediante diseño de las máquinas, y protegiendo a los trabajadores mediante protectores auditivos que disminuyan su intensidad.

- **La silicosis**

  La silicosis es una enfermedad profesional que se caracteriza por una fibrosis pulmonar difusa, progresiva e irreversible.

  La causa es respirar polvo que contiene sílice libre como cuarzo, arena, granito o pórfido. Es factor principal la predisposición individual del operario y sensibilidad al polvo silicótico, debido por ejemplo, a afecciones pulmonares anteriores. Es la más común y la más grave de todas las neumoconiosis.

  Los primeros síntomas se observan radiológicamente.

  La insuficiencia respiratoria es la mayor manifestación de la silicosis y repercute seriamente sobre la aptitud para el trabajo. El enfermo no puede realizar esfuerzos, incluso ni andar deprisa o subir una cuesta. Cuando la enfermedad está avanzada no puede dormir si no es con la cabeza levantada unos treinta centímetros, y aparece tos seca y dolor de pecho.

  La prevención tienen por objeto descubrir el riesgo y neutralizarlo, por ejemplo con riego de agua. También con vigilancia médica.

  La protección individual se obtiene con mascarilla antipolvo.

- **La dermatosis profesional**

  Los agentes causantes de la dermatosis profesional se elevan a más de trescientos. Son de naturaleza química, física, vegetal o microbiana. También se produce por la acción directa de agentes irritantes sobre la piel como materias cáusticas, ácidos y bases fuertes y otros productos alcalinos. La mayoría son de contacto, y de estas, pude decirse que la mitad son de tipo alérgico. La lesión se limita a la zona de contacto de la piel, causando enrojecimiento y vesiculación, hasta la formación de ampollas.

  Se cura cuando cesa el contacto con el agente que lo provoca (se ayuda con tratamiento dermatológico).

  Su prevención consiste en primer lugar en identificar el producto causante de la enfermedad. Hay que cuidar la limpieza de máquinas y útiles, así como de manos y cuerpo por medio del aseo.

  Se debe buscar la supresión del contacto mediante guantes, y usando para el trabajo, monos o buzos adecuadamente cerrados y ajustados. La curación se realiza mediante pomadas o medicación adecuada.

1.4.8.1. MEDICINA PREVENTIVA

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físico, psíquicos, alcohólicos y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra, así como los preceptivos al año de su contratación. Dentro de este apartado cobran especial importancia las audiometrías a realizar a todos los trabajadores que participen en la construcción de los túneles en el momento de su incorporación a la obra, así como su repetición anual en los tajos necesarios). Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas para esta obra.

En los reconocimientos médicos, además de las exploraciones competencia de los facultativos, se detectará lo oportuno para garantizar que el acceso a los puestos de trabajo, se realice en función de la aptitud o limitaciones físico psíquicas de los trabajadores como consecuencia de los reconocimientos efectuados, en especial al personal encargado del manejo de la maquinaria que, además de estar en posesión de los oportunos permisos, pasará los test adecuados al uso de dicha maquinaria.

1.4.9. INFORMACIÓN Y FORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD A LOS TRABAJADORES

La Constructora designará el Delegado de Prevención, de acuerdo con el artículo 35 y disposición Adicional 4ª de la ley 31/1995 de Prevención de Riesgos laborales.

Estará auxiliado por el vigilante de prevención, y una brigada de seguridad.

Se constituirá el Comité de seguridad y salud, de acuerdo a la ley 31/95 artículo 38 y a la Ordenanza Laboral de la Construcción, reuniéndose trimestralmente.

Antes del comienzo de cada unidad de obra, se informará a los trabajadores, sobre la forma correcta de ejecución y la prevención de los riesgos previstos.

Se impartirá formación en materia de Seguridad y Salud al personal de obra.

Se dispondrá de botiquines, conteniendo el material necesario, estando prevista su revisión y reposición inmediata de lo consumido.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico, que será repetido una vez que haya transcurrido 1 año desde la contratación del trabajador.

Se dispondrá en sitio bien visible, una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros de salud más próximos.

Se establecerá el plan de formación y su programación (formación general, riesgos específicos del puesto de trabajo de cada operario, cursos de primeros auxilios, emergencia...).

Se dará formación un operario por tajo de emergencias y primeros auxilios. En esta programación se deberá tener en cuenta la nota de servicio del 4 de noviembre de 2003 del Ministerio de Fomento, relativa a los trabajos durante la construcción de túneles, donde se especifica:

- Los puestos desde capataces hasta dirección, deberán realizar el curso básico de 50 horas.
- Los jefes de producción, unidad o maquinaria deberán disponer del título de grado medio en prevención de 250 horas.
- Toda persona que tenga que manejar una máquina o instalación mecánica, deberá recibir una formación adecuada y específica.
- Toda persona que acceda al interior del túnel recibirá una formación mínima que le permita adquirir los conocimientos básicos necesarios para salvaguardar su seguridad y salud y la del resto del personal que trabaja en la obra.
- El número de horas de formación relativas al plan de emergencia será un mínimo de 50.
- El personal estará bien adiestrado en el manejo de aparatos de respiración autónomos, realizando prácticas periódicas.

Plan de Formación

El objetivo que se pretende con el *Plan de Formación* consiste en dar al trabajador de cada tajo o de cada unidad de obra, información correspondiente a su trabajo, en la cual se especifica:

- La maquinaria que va a utilizar, y los riesgos que entraña dicha maquinaria
- Los medios auxiliares que va a utilizar, con el modo de utilizarlos y los riesgos que entraña su mal uso
- Los peligros o riesgos que implica su actividad
- Las medidas colectivas de protección que va a tener que respetar y disponer de ellas
- Los equipos de protección individual que debe utilizar

En definitiva es toda una información que permitirá al operario tener conocimiento de las condiciones de su puesto de trabajo en la obra, de cómo se va a desarrollar, y de cuáles son los peligros más frecuentes que puede encontrar. Realmente es lo que cada trabajador debería recibir antes del inicio de su trabajo en obra.

Una vez recibido el trabajador deberá:

- Analizarlo detenidamente
- Preguntar sobre los diferentes apartados contenidos si no los entiende
- Posteriormente firmar una hoja (que forma parte de la Planificación) como *Enterado.* Hoja firmada que deberá guardarse para en caso de un incidente, accidente o simplemente de cara a una Inspección, justificar que se le da la información necesaria al trabajador.

1.4.10. CONTROL DE CONTAMINANTES

Se realizarán mediciones de contaminantes físicos y químicos para su identificación, control y seguimiento a lo largo de la obra.

También se realizarán mediciones y seguimiento del ruido en los tajos del túnel.

1.5. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Debido a que las instalaciones de esta índole admiten una cierta flexibilidad a todas luces natural, pues es el Jefe de Obra quién ubica y proyecta las mismas en función de su programación de obra, se entiende necesario marcar las pautas y condiciones mínimas que deben reunir, en función de los operarios afectados.

Las condiciones necesarias para su concepción se resumen en los siguientes conceptos:

1.5.1. CONDICIONES DE UBICACIÓN

Deben situarse en una zona próxima a las entradas y salidas de la obra, y cerca de las oficinas de la misma, para evitar en lo posible los desplazamientos.

1.5.2. SERVICIOS DE HIGIENE

- **Saneamiento y abastecimiento de agua**

  Las empresas resolverán el saneamiento de los locales y facilitarán a su personal en los lugares de trabajo agua potable.

- **Vestuarios**

  La empresa dispondrá en el centro de trabajo de cuartos de vestuarios para uso personal.

  Según el real decreto 1627/97, los vestuarios tendrán las dimensiones suficientes para el cambio de ropa, y tendrán fácil acceso, estarán provistos de asientos con respaldo y de armarios metálicos o de madera individuales (una taquilla por cada trabajador) con cerradura, para que los trabajadores puedan cambiarse y dejar sus efectos personales en cualquier caso, se considera que nunca van a utilizar el vestuario los 180 trabajadores simultáneamente. Se dispondrán de dos llaves, una de las cuales se entregará al trabajador y otra quedará en la oficina para casos de emergencia.

  Si fuera necesario, se dispondrán instalaciones apropiadas y específicas que permitan a cada trabajador poner a secar la ropa de trabajo.

  A estos locales estarán acopladas las salas de aseos que dispondrán de las siguientes dotaciones:

- **Lavabos**

  El número de grifos, con agua corriente, será al menos de uno para cada diez usuarios. La empresa los dotará de toallas individuales o secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel con recipientes, jabón y espejo.

- **Inodoros**

  El número de retretes será de uno por cada 25 usuarios. Estarán equipados completamente y suficientemente ventilados. Los inodoros serán de carga y descarga automática, con agua corriente, papel higiénico y percha, y se instalarán en cabina aislada con puerta y cierre interior.

  Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1x1,20 y 2,30 m de altura.

- **Duchas**

  El número de duchas será de una ducha por cada 10 trabajadores y serán de agua fría y caliente. Tendrá una comunicación fácil con los vestuarios y los lavabos.

- **Locales de Comedor y Descanso**

Comedores

Los comedores estarán dotados:

- Mesas corridas con bancos del mismo tipo y respaldo.
- Aparatos calienta comidas.
- Depósitos con cierre para vertido de desperdicios.

- **Botiquines de Urgencia**

En el vestuario se instalará un botiquín conteniendo el material necesario especificado en el Real Decreto 486/97 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.

Se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo consumido.

En la oficina de obra, en un cuadro situado en el exterior, se situará de forma visible, la dirección del centro asistencial de urgencia más próximo y teléfonos del mismo.

Características generales. Conservación y limpieza:

- Los suelos, paredes y techos de todas las dependencias de bienestar e higiene descritas, serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con productos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria. Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.
- Dispondrán de luz natural y artificial.
- En concreto el suelo de lavabos y duchas será de material antideslizante.
- La higiene de tales instalaciones se garantizará mediante la dedicación oportuna en su limpieza y conservación.

1.6. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS POR ACTIVIDADES

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

1.6.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.6.1.1. DEMOLICIONES

Esta actividad consiste en la demolición de edificios y firme existente en caminos; carga y transporte de productos resultantes a vertedero. Las mismas se realizarán por medios mecánicos, utilizándose la mano de obra en operaciones puntuales.

a.- Equipo humano:

- Encargado.
- Oficiales maquinistas.
- Oficiales conductores.
- Oficiales de 1ª.
- Peones.

b.- Maquinaria:

- Retroexcavadora.
- Martillo.
- Pala cargadora.
- Camiones de transporte.
- Martillo neumático.
- Compresor.
- Herramientas manuales.

c.- Identificación de los riesgos laborables

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisada sobre objetos.

- Golpes o/y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a radiaciones.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Ruido.
- Polvo.
- Vibraciones.

d.- Normas básicas de seguridad

- Antes de comenzar estos trabajos hay que verificar la existencia de posibles servicios afectados (líneas eléctricas, conducciones de gas, agua, etc.) y seguir los procedimientos que se incluyen en el Pliego de Condiciones al objeto de neutralizar estas instalaciones.
- En la zona donde se realicen las demoliciones sólo permanecerá el personal que lleve a cabo estos trabajos, informando al resto de trabajadores de la prohibición de transitar por estos tajos. Para delimitar el área de trabajo se balizará con la suficiente amplitud para comprender una zona de seguridad, en previsión de que fragmentos o el radio de acción de las máquinas pudieran ocasionar riesgos en espacios mayores.
- Para prevenir los riesgos que se pudieran ocasionar a terceras personas ajenas a la obra, se colocará la señalización vial necesaria y un operario advertirá la presencia de estos trabajos (a los peatones y vehículos) e indicará los itinerarios que deben seguir.
- Se ordenará la circulación del tráfico dentro de la obra, mediante el balizamiento y señalización vial necesaria, estableciendo pasos seguros para los operarios que transiten a pie.
- El personal que maneje la maquinaria será especialista en su uso y contará con el Permiso de Conducir de la categoría correspondiente. Además seguirán las normas que se incorporan en este Estudio de Seguridad y Salud para cada una de las máquinas.
- Se seguirán las normas que se dan en esta Memoria para el empleo del equipo de oxicorte, radial y motosierra.
- Se seguirán las normas incluidas en el Pliego de Condiciones para los trabajos en presencia de líneas eléctricas (aéreas o enterradas) y conducciones de gas.
- Una vez que el Encargado haya verificado que se han cumplido las normas anteriores, que se han colocado las protecciones colectivas, que los trabajadores han recibido la información de los riesgos y de las medidas preventivas adecuadas y llevan colocados los equipos de protección individual necesarios, que la señalización se encuentra correctamente colocada y que la maquinaria a emplear cumple con la normativa legalmente establecida y las normas que se indican en este Estudio de Seguridad, podrá autorizar el comienzo de estos trabajos.
- Los productos de la demolición se conducirán al lugar de carga mediante el empleo de medios mecánicos o manuales, evitando arrojar estos productos. Los mismos serán evacuados tan pronto como sea posible y, en el caso de tener que evacuarlos en días sucesivos, serán amontonados en aquellos lugares más adecuados advirtiendo su presencia.
- Iniciada la demolición de un elemento, con pérdida progresiva de su estabilidad, se completará su derribo en la jornada o se acotarán las zonas que pudieran ser afectadas por su derrumbe imprevisto.
- Se regarán los elementos a demoler y escombros siempre que puedan producir cantidad de polvo que resulte insalubre o peligrosa.
- Se mantendrá la obra en buen estado de orden y limpieza, dejando las vías de circulación de maquinaria y operarios libres de objetos que impidan el tránsito.
- Se seguirán las normas que se incluyen en el Pliego de Condiciones para los trabajos en presencia de líneas eléctricas (aéreas y enterradas) y conducciones.

e.- Protecciones colectivas

- Se acotarán con vallas las áreas en las que la caída de materiales pudiera afectar a peatones o vehículos.
- Se establecerán accesos obligados a la zona de trabajo, debidamente protegidos, cerrando huecos (mediante chapas metálicas o de madera, de tamaño adecuado y suficiente resistencia) que a nivel del suelo pudieran constituir riesgos para los trabajadores.

f.- Equipos de protección individual

De los equipos de protección individual que se citan a continuación se emplearán los más adecuados para cada uno de los trabajos:

- Botas de seguridad con suela y puntera reforzada.
- Casco de seguridad.
- Peto reflectante.
- Protecciones auditivas.
- Mascarilla contra el polvo.
- Faja contra las vibraciones.
- Gafas protectoras para oxicorte.
- Gafas protectoras para trabajos con sierra de disco y motosierra.
- Guantes.

g.- Señalización y Balizamiento de obra

Se colocará la señalización de seguridad y el balizamiento adecuado para advertir la presencia de riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones.

Asimismo, de acuerdo con la Instrucción 8.3.-I.C. se colocará la señalización provisional necesaria al objeto de advertir la presencia de las obras a los vehículos y peatones e indicarles los itinerarios a seguir.

1.6.1.2. DESPEJE Y DESBROCE

Consiste en el despeje, desbroce y limpieza del terreno por medios mecánicos y transporte del material sobrante a vertedero o a lugar de empleo. Los materiales procedentes del desbroce se transportarán a los vertederos considerados o bien se acopiarán en las proximidades de la traza en caso de que fuera necesaria su posterior reutilización.

a.- Equipo humano:

- Encargado.
- Oficiales maquinistas.
- Oficiales conductores.
- Peones para señalización y mantenimiento del replanteo.

b.- Maquinaria:

- Bulldozer.
- Pala cargadora.
- Camión grúa.
- Retropala con pulpo.
- Camiones de transporte.
- Motosierra.

c.- Identificación de los riesgos laborales

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.

- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Pisada sobre objetos.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Ruido.
- Polvo.
- Vibraciones.

d.- Medidas básicas de seguridad

- Antes de comenzar estos trabajos hay que verificar la existencia de posibles servicios afectados y seguir los procedimientos que se incluyen en el Pliego de Condiciones al objeto de neutralizar estas instalaciones.
- En la zona donde se realicen los trabajos sólo permanecerá el personal que los lleve a cabo, informando al resto de trabajadores de la prohibición de transitar por estos tajos. Para delimitar el área de trabajo se balizará con la suficiente amplitud para comprender una zona de seguridad, en previsión de que fragmentos o el radio de acción de las máquinas pudieran ocasionar riesgos en espacios mayores.
- Para prevenir los riesgos que se pudieran ocasionar a terceras personas ajenas a la obra, se colocará la señalización vial necesaria y un operario advertirá la presencia de estos trabajos (a los peatones y vehículos) e indicará los itinerarios que deben seguir.
- Se ordenará la circulación del tráfico dentro de la obra, mediante el balizamiento y señalización vial necesaria, estableciendo pasos seguros para los operarios que transiten a pie.
- El personal que maneje la maquinaria será especialista en su uso y contará con el Permiso de Conducir de la categoría correspondiente. Además seguirán las normas que se incorporan en este Estudio de Seguridad y Salud para cada una de las máquinas.

  Se seguirán las normas que se dan en esta Memoria para el empleo de la motosierra.
- Los lugares en los que puedan producirse desprendimientos de rocas o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente. Los árboles, postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones.
- Una vez que el Encargado haya verificado que se han cumplido las normas anteriores, que se han colocado las protecciones colectivas, que los trabajadores llevan colocados los equipos de protección individual necesarios, que la señalización se encuentra correctamente colocada y que la maquinaria a emplear cumple con la normativa legalmente establecida y las normas que se indican en este Estudio de Seguridad, podrá autorizar el comienzo de estos trabajos.
- Los productos del desbroce se conducirán al lugar de carga mediante el empleo de medios mecánicos o manuales, evitando arrojar estos productos. Los mismos serán evacuados tan pronto como sea posible y, en el caso de tener que evacuarlos en días sucesivos, serán amontonados en aquellos lugares más adecuados advirtiendo su presencia.
- En invierno se dispondrá arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas.
- En verano se procederá al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvareda.
- Los elementos inestables deberán apearse y ser apuntalados adecuadamente.
- Los operarios de las máquinas deberán mirar alrededor para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado y verificar que se ha llevado a cabo el mantenimiento necesario de ésta.
- Se comprobará que la maquinaria ha pasado las revisiones previstas al objeto de que el ruido y las vibraciones producidas sean las mínimas.
- Se regarán los elementos a demoler y los escombros siempre que puedan producir cantidad de polvo que resulte insalubre o peligrosa.

- El personal que intervenga en los trabajos de desbroce, es recomendable que tenga actualizada y con la dosis de refuerzo preceptiva, las correspondientes vacunas antitetánica y antitífica.
- Se seguirán las normas que se incluyen en el Pliego de Condiciones para los trabajos en presencia de líneas eléctricas (aéreas y enterradas) y conducciones.

e.- Protecciones colectivas

- Topes de final de recorrido para camiones.
- Cable fiador o cuerdas donde poder anclar el arnés anticaídas.

f.- Equipos de protección individual

De los equipos de protección individual que se citan a continuación se emplearán los más adecuados para cada uno de los trabajos:

- Casco homologado, clase N, con barbuquejo.
- Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor, tipo “americano”.
- Guantes anticorte y antiabrasión, de punto impregnado en latex rugoso.
- Guantes de tacto en piel flor.
- Cinturón antivibratorio de protección lumbar.
- Protectores antirruido, clase A.
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.
- Botas de seguridad clase II con piso antideslizante.
- Botas de agua.
- Traje de agua.
- Protector de las vías respiratorias con filtro mecánico tipo A (celulosa).
- Cinturón de seguridad clase A.
- Chaleco reflectante para señalistas y estrobadores.

g.- Señalización y Balizamiento

Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopio y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.

Asimismo, de acuerdo con la Instrucción 8.3.-I.C. se colocará la señalización provisional necesaria al objeto de advertir la presencia de las obras a los vehículos y peatones e indicarles los itinerarios a seguir.

1.6.1.3. EXCAVACIONES.

El movimiento de tierras comprende las obras necesarias para la ejecución de las explanadas sobre las que se han de la superestructura. De los trabajos necesarios en esta actividad se contemplan la excavación en tierra vegetal, en desmonte, excavación en roca por medio de explosivos.

a.- Equipo humano:

- Encargado.
- Oficiales maquinistas.
- Oficiales conductores.
- Peones para mantenimiento de señalización y replanteo.

b.- Maquinaria:

- Retroexcavadora.
- Bulldozer.
- Pala cargadora.
- Carro perforador.
- Camiones volquete.
- Excavación a cielo abierto

c1.- Identificación de los riesgos laborales

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento (tierras y/o rocas).
- Caída de objetos desprendidos (tierras y/o rocas).
- Pisada sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques entre vehículos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Ruido.
- Polvo.
- Vibraciones.

d1.- Normas básicas de seguridad

Antes de comenzar estos trabajos hay que verificar la existencia de posibles servicios afectados (líneas eléctricas, conducciones de gas, agua, etc.) y seguir los procedimientos que se incluyen en el Pliego de Condiciones al objeto de neutralizar estas instalaciones.

- En la zona donde se realicen estos trabajos sólo permanecerá el personal que lleve a cabo estos trabajos, informando al resto de trabajadores de la prohibición de transitar por estos tajos. Para delimitar el área de trabajo se balizará con la suficiente amplitud para comprender una zona de seguridad, en previsión de que fragmentos o el radio de acción de las máquinas pudieran ocasionar riesgos en espacios mayores.
- Para prevenir los riesgos que se pudieran ocasionar a terceras personas ajenas a la obra, se colocará la señalización vial necesaria y un operario advertirá la presencia de estos trabajos (a los peatones y vehículos) e indicará los itinerarios que deben seguir.
- Se ordenará la circulación del tráfico dentro de la obra, mediante el balizamiento y señalización vial necesaria, estableciendo pasos seguros para los operarios que transiten a pie.
- El personal que maneje la maquinaria será especialista en su uso y contará con el Permiso de Conducir de la categoría correspondiente. Además seguirán las normas que se incorporan en este Estudio de Seguridad y Salud para cada una de las máquinas.
- Los lugares en los que puedan producirse desprendimientos de rocas o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente. Los árboles, postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno. Del mismo modo se actuará al dejar los trabajos, señalizando los puntos que deben tocarse antes del inicio (o cese) de las tareas.
- Una vez que el Encargado haya verificado que se han cumplido las normas anteriores, que se han colocado las protecciones colectivas, que los trabajadores llevan colocados los equipos de protección individual necesarios, que la señalización se encuentra correctamente colocada y que la maquinaria a emplear cumple con la normativa legalmente establecida y las normas que se indican en este Estudio de Seguridad, podrá autorizar el comienzo de estos trabajos.
- El frente de excavación realizado mecánicamente no sobrepasará, en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección Facultativa.

- Se prohibirán los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telégrafos, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga riesgo de desprendimientos, recubriendo el talud con lechada de cemento gunitada o bombeada, que al fisurarse avise de la formación de grietas en el terreno del talud.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por personal experto.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación de 3 m. (para vehículos ligeros) y de 4 m. para los pesados.
- Se conservarán los caminos de circulación interna, cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.
- Se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en previsión de accidentes de tráfico.
- En temporada seca, se rociará mediante camión cuba los caminos de circulación de vehículos y/o maquinaria móvil para evitar la formación de polvo.
- El entorno de trabajo de las máquinas se acotará mediante un sistema de balizamiento, prohibiéndose trabajar o permanecer observando, dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- Se deben mantener los tajos ordenados y limpios.
- Se seguirán las normas que se incluyen en el Pliego de Condiciones para los trabajos en presencia de líneas eléctricas (aéreas o enterradas) y conducciones.

e1.- Protecciones colectivas

- Topes de final de recorrido para camiones.
- Plataformas de paso para el tránsito de operarios sobre zanjas.
- Recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, herméticamente cerrados, acopiados en lugar seguro y señalizado.

f1.- Equipos de protección individual

De los equipos de protección individual que se citan a continuación se emplearán los más adecuados para cada uno de los trabajos:

- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada.
- Botas de seguridad impermeables en terrenos mojados.
- Casco de polietileno.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable (o mascarillas de un solo uso).
- Cinturón antivibratorio.
- Gafas antipolvo.
- Guantes de cuero.

g1.- Señalización y balizamiento

- Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopio y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.
- Asimismo, de acuerdo con la Instrucción 8.3.-I.C. se colocará la señalización provisional necesaria al objeto de advertir la presencia de las obras a los vehículos y peatones e indicarles los itinerarios a seguir.

<u>Excavación mediante voladuras</u>.

c2.- Identificación de los riesgos laborales

- Caída de personas a distinto mismo nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisada sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.

- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Explosiones (almacenamiento, transporte y manipulación de explosivos).
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Accidentes de tráfico.
- Ruido.
- Polvo.
- Vibraciones.

d2.- Normas básicas de seguridad

- Antes de comenzar con las excavaciones por voladuras, se realizará un Proyecto Específico de Voladuras, el cual será presentado a la Jefatura de Minas para su aprobación.
- Se acordonará la zona de voladuras durante las fases de “carga” y “pega”, impidiendo el paso a las personas ajenas a la misma.
- Se instalarán señales de “PELIGRO VOLADURAS” en todos los accesos a la zona a volar, delimitando el entorno de seguridad mediante carteles de “PROHIBIDO EL PASO: ¡¡¡VOLADURAS!!!”.
- El personal dedicado a la “carga” y “pega” estará en posesión de la Cartilla Individual de Manejo de Explosivos (expedida por la Dirección Provincial de Industria y Energía), vigente y actualizada.
- Se notificará a los posibles afectados por la voladura, a través del Ayuntamiento correspondiente en caso de pueblos, asociaciones de vecinos y personalmente, según los casos, de las horas e intensidad de las voladuras, con el fin de evitar daños a terceros.
- Se establece que un toque largo de sirena significa “atención despejen la zona”; dos toques cortes que “se va a producir la detonación”; tres toques cortos de sirena que “ha concluido la voladura”.
- Se establecerán los “lugares seguros” para guarecerse el personal durante las pegas.
- No se almacenará material explosivo en el tajo, se solicitará el estrictamente necesario al polvorín de obra para cada pega, utilizándose inmediatamente.
- En espera de carga, el explosivo se trasladará separado de los fulminantes y de los cordones detonantes o mechas; cada elemento en recipientes separados.
- Se fijará un tiempo de ventilación de gases (deberá definirse en función del tipo de explosivo a utilizar y de la ventilación calculada en Proyecto), concluido el cual, el Encargado junto con el Artillero iniciarán la revisión de la voladura para autorizar el acceso a los tajos.
- No se permitirá la entrada para reanudar los trabajos hasta haber concluido el saneo del terreno.
- Si resultase necesaria la cubrición antiproyecciones de la voladura, se ejecutará antes de efectuar la conexión general al mando de disparo, bajo la supervisión directa del Artillero.
- Se debe abandonar la zona de voladura, cerrar el acceso y vigilar que nadie penetre en la zona ante el riesgo inminente de tormentas.
- El saneo de viseras, rocas inestables, etc., se efectuará desde la parte superior, mediante pértigas (palancas, etc.) con el cinturón de seguridad anclado a un punto firme y seguro del medio natural (o construido expresamente); de esta forma se evitarán los riesgos de caída a distinto nivel.
- Se seguirá el procedimiento que se incluye en el Pliego de Condiciones para la ejecución de trabajos en presencia de líneas eléctricas aéreas.
- Las herramientas manuales empleadas serán de las especialmente utilizadas en minería.
- Se seguirán las normas para el Manejo de Explosivos que se incluyen en el Pliego de Condiciones.
- Se seguirán las normas de seguridad para el manejo de la maquinaria que figura en esta Memoria.

e2.- Protecciones colectivas

- Paneles de madera, conglomerado o cartón perforado, para cubrir los objetos que se quieran proteger.

f2.- Equipos de protección individual

- Botas de cuero, con puntera reforzada (no metálica) y suela de cuero (anti-electricidad estática).
- Casco de polietileno.
- Guantes de polietileno forrado en algodón (sin fibras sintéticas).
- Ropa de trabajo antiestática (sin fibras sintéticas).
- Traje para lluvia, antiestático.

g2.- Señalización y Balizamiento

- Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopio y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.
- Asimismo, de acuerdo con la Instrucción 8.3.-I.C. se colocará la señalización provisional necesaria al objeto de advertir la presencia de las obras a los vehículos y peatones e indicarles los itinerarios a seguir.

Excavación en zanjas, pozos y cimientos.

c3.- Identificación de los riesgos laborales

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisada sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Ruido.
- Polvo.
- Vibraciones.

d3.- Normas básicas de seguridad

- Antes de comenzar los trabajos se realizará un estudio del terreno y se recabará la información previa sobre servicios y afecciones.
- Disposición de talud natural o sistema de contención previamente al vaciado.
- El personal que deba trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en un metro el borde de la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 m. del borde de la zanja.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1,5 m., se entibará. Se puede disminuir la entibación desmochando en bisel a 45º, los bordes superiores.

- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m., se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (con pasamanos, listón intermedio y rodapié).
- Si la zanja es inferior a los 2 m., se instalará una señalización de peligro, consistente en una línea de señalización paralela a la zanja, formada por cinta de señalización sobre pies derechos.
- Complementando estas medidas, es ineludible la inspección continuada del comportamiento de la protección especial, tras alteraciones climáticas o meteóricas. Sobre todo, en régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos o calles transitadas por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse éstos.
- Se seguirán las normas que se incluyen en esta Memoria para el empleo de la pala retroexcavadora, camión volquete, pisón compactador, camión grúa, camión hormigonera, bomba sumergible y grupo electrógeno.
- Se seguirán las normas que se incluyen en el Pliego de Condiciones para los trabajos en presencia de líneas eléctricas (aéreas y enterradas) y conducciones; así como para los trabajos de excavaciones y entibaciones.

e3.- Protecciones colectivas

- Disposición de talud natural o sistema de contención o protección previo a la entrada de operarios en la zona de riesgo.
- Topes de seguridad para la carga/descarga de camiones en las proximidades de las zanjas.
- Barandilla (con listón intermedio y rodapié) en zanjas de altura superior a 2 metros.
- Puntos seguros o cable fiador al que anclar los cinturones de seguridad (en zanjas de altura superior a 2 metros, donde no se pueda utilizar barandilla o bien durante su colocación).
- Vallas para proteger los bordes o el perímetro de las excavaciones.
- Tableros resistentes, redes o elementos equivalentes; para proteger las bocas de los pozos de profundidad mayor de 1,30 m., al finalizar la jornada o en interrupciones largas.

f3.- Equipos de protección individual

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad con plantilla y puntera reforzada.
- Botas de seguridad impermeables en terreno mojados.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable (o mascarilla antipolvo sencilla).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Protectores auditivos.
- Cinturón de seguridad (Clase A).

g3.- Señalización y balizamiento

- Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopio y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.
- Asimismo, de acuerdo con la Instrucción 8.3.-I.C. se colocará la señalización provisional necesaria al objeto de advertir la presencia de las obras a los vehículos y peatones e indicarles los itinerarios a seguir.

Excavación a cielo abierto

c4.- Identificación de los riesgos laborales

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.

- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisada sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Ruido.
- Polvo.
- Vibraciones.
- Gases.
- Gradientes térmicos elevados (por diferencias entre las temperaturas del frente y del exterior, o por fuertes corrientes de aire).
- Accidentes de tráfico.

d4.- Normas básicas de seguridad

nstalaciones auxiliares.

Instalaciones eléctricas.

- Las instalaciones de electricidad básicas (subestaciones, etc.) deben estar aisladas y protegidas, para evitar posibles accidentes por el uso de personal no cualificado. La manipulación de estas instalaciones se realizará por técnicos cualificados.
- Todos los aparatos eléctricos y conductores serán seleccionados, ajustados, instalados, protegidos y mantenidos de acuerdo al trabajo que desempeñen.
- Todos los aparatos eléctricos y conductores se colocarán y protegerán de tal manera que ninguna persona pueda electrocutarse al tocar inintencionadamente alguna parte. Para esto se debe disponer de tomas de tierra apropiadas, combinadas con dispositivos de corte en las máquinas eléctricas.
- Los aparatos de protección eléctrica, las luces de emergencia y los interruptores serán revisados, de forma periódica, por personal cualificado.
- Los interruptores y aislantes serán los correspondientes a las intensidades y voltajes que se estén utilizando, de esta manera se previenen posibles incendios.
- Los cables deben sujetarse a las paredes o hastiales mediante soportes, y estarán bien anclados a la pared para evitar descolgamientos con el paso del tiempo.
- Todos los accesorios eléctricos estarán protegidos contra el agua y la humedad.
- Se dispondrá de un circuito auxiliar eléctrico que funcionará en el caso de que falle el principal. Esto es especialmente importante cuando la falta de energía eléctrica puede causar riesgos importantes al afectar a diversas operaciones auxiliares, bombas de desagüe, circuito de ventilación, red de aire comprimido, etc.
- En aquellos trabajos subterráneos donde pueda aparecer grisú se utilizarán únicamente equipos antideflagrantes.
- Los motores y las hélices de los ventiladores deben ser resistentes al fuego y ser capaces de operar después de estar expuestos a una temperatura de 250 ºC, durante una hora.

1.6.2. TÚNELES

1.6.2.1. MEDIDAS DE SEGURIDAD RESPECTO AL VOLTAJE.

- Cualquier voltaje superior a 50 V. se debe considerar como peligroso.
- El suministro a instalaciones permanentes con una tensión por encima de 220 V. se hará mediante cables armados.

1.6.2.2. MEDIDAS DE SEGURIDAD RESPECTO A LOS CABLES.

- Los cables estarán fabricados con materiales que al ser quemados no emitan gases nocivos.
- Todos los cables deberán estar sujetos a una comprobación de puesta a tierra a intervalos regulares.
- Los cables únicamente se colocarán después de haberlos sometido a todas las pruebas y condiciones para los cuales han sido elegidos.
- Es importante que los cables nunca toquen el suelo, ya que debido a la fuerte degradación de éstos podría ocasionarse un accidente de electrocución.
- Los cables de alto voltaje usados n la construcción de este túnel deben cumplir los siguientes requisitos:
  - Deben ser cables armados protegidos contra cualquier daño mecjánico. Estarán sujetos los hastiales y al techo mediante soportes, para evitar descolgamientos con el paso del tiempo.
  - No deben situarse en zonas que accidentalmente pudieran uedar sumergidas.
  - Los cables, que por cualquier razón, estén desnudos se situarán en zonas inaccesibles donde no puedan causar accidentes.
  - Los cables normalmente suelen ser de grosor, debido a que son cables armados, por esta razón en su recogida no deben sobrepasarse el radio mínimo de curvatura.
  - Los cables de comunicaciones y los cables de transporte y movilidad de equipos se protegerán mediante una cubierta metálica o un tubo; en aquellas zonas donde haya riesgo de gas, polvo de carbón o cualquier otro tipo de material inflamable.

1.6.2.3. MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LOS CUADROS DE INTERRUPTORES.

- Todos los cuadros de distribución deben ser espaciosos, con al menos un metro de anchura, para permitir un buen mantenimiento y unas buenas condiciones de operación.
- Los cuadros de interruptores y de distribución deben estar protegidos contra daños, pero siempre accesibles.
- El uso de interruptores de aceite en obras subterráneas no es recomendable, debido al riesgo de incendios, siendo más aconsejables los interruptores de vacío.
- Todas las máquinas deben estar equipadas con interruptores de emergencia.

1.6.2.4. MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LAS TOMAS A TIERRA.

- Es esencial en todos los equipos e instalaciones eléctricas que se realice una adecuada puesta a tierra y una buena conexión.
- Cuando la instalación se protege contra la electricidad estática, mediante un sistema de puestas a tierra, éste debe ser conectado al sistema de puestas a tierra, éste debe ser conectado al sistema de puesta a tierra general en un cierto número de puntos para asegurar que todos los objetos metálicos de la instalación se encuentren a un mismo potencial.

1.6.2.5. MEDIDAS DE SEGURIDAD RESPECTO A LOS TRANSFORMADORES.

- En las obras subterráneas se aconseja la utilización de transformadores refrigerados con aire o con fluidos no inflamables. Los transformadores refrigerados por aceite únicamente se utilizarán en subestaciones alejadas de las áreas de trabajo.
- Los transformadores se situarán donde el riesgo de daño sea mínimo y deberán ser protegidos de la circulación de máquinas y transporte de material.
- La zona de transformadores debe cumplir los siguientes requisitos:

- Se debe disponer de entradas para inspección, mantenimiento y revisiones de emergencia.
- Debe estar seca y cerrada al personal no responsable de la misma.
- Las minisubestaciones deben estar cerradas con llave o con algún mecanismo de cierre. Una persona específicamente designada estará en posesión de las llaves.

- Los extintores estarán colocados en todas las instalaciones de transformadores, en sitios visibles y perfectamente indicados.

1.6.2.6. MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LA ILUMINACIÓN.

- Todos los frentes de trabajo y caminos de acceso a dichas áreas se iluminarán a lo largo e toda su longitud en intervalos de no más de 20 m., usando lámparas de más de 100 W. En aquellos lugares donde pueda existir gas inflamable, el espacio entre lámparas puede incrementarse en no más de 6 m.
- En lugares especialmente peligrosos se instalará una iluminación especial.
- Cualquier área de trabajo o de mantenimiento, ya sea en pozos verticales o inclinados, se señalizará mediante luces intermitentes.
- Toda máquina de perforación, carga o transporte debe tener una iluminación adecuada para realizar el trabajo con comodidad y exactitud. Además, debe llevar otro tipo de iluminación secundaria para alertar de la presencia de la máquina y de las posibles maniobras que pueda realizar.
- Cuando se usa maquinaria el área se debe iluminar e tal manera que puedan verse las partes móviles. El nivel de luminiscencia recomendado es de 160 lux en aquellas parte móviles.
- Al realizar el diseño e la iluminación se incluirá un sistema de iluminación de emergencia.
- Cuando en los trabajos del túnel se observen cantidades de gases peligrosas, únicamente se usarán aparatos eléctricos y lámparas especialmente diseñados para estas condiciones.

1.6.2.7. INSTALACIONES DE AGUA.

- Las conducciones de transporte de agua irán por los hastiales del túnel fijadas mediante soportes.
- Las tuberías de agua se colocarán debajo de los cables de electricidad, para evitar que, a causa de posibles pérdidas, se puedan ocasionar accidentes.

1.6.2.8. INSTALACIONES DE AIRE COMPRIMIDO.

- El aire comprimido no debe utilizarse para eliminar el polvo y limpiar los frentes de trabajo y suelos.
- El aire comprimido saliendo a través de conductos abiertos puede causar daños a máquinas y a personas.
- Un simple escape de aire puede provocar daños en el aparato auditivo así como en los ojos. Se deben utilizar cascos antirruido y gafas de protección.
- Se debe prestar especial atención a los niveles de ruido producido por los escapes de aire comprimido.
- Los compresores portátiles se accionan en general con motores de gasoil, por lo tanto deben colocarse en el exterior para evitar la contaminación del aire en el interior del túnel.

Medidas de seguridad en los compresores de aire.

- Las estaciones de aire comprimido subterráneas se deben proteger eficazmente contra la caída de rocas y el movimiento de las máquinas.
- Algunos lubricantes pueden formar gases, los cuales pueden provocar riesgos de explosión.
- El aporte de aire se debe realizar desde la fuente más pura y fría posible.
- Los niveles de ruido de los compresores estarán dentro de los márgenes de seguridad.
- Los equipos que tengan un caudal de aire libre de 0,15 m^3/s deben ir equipados con un medidor de temperatura.

- Se debe instalar un aparato limitador de la presión entre el compresor y las válvulas de parada en el lado e la descarga. Este aparato parará el funcionamiento el compresor cuando e supere la presión máxima de trabajo.
- Se debe instalar un manómetro para comprobar la presión de descarga del compresor.
- Cada compresor debe ir equipado con una placa de características con la siguiente información:
  - Fabricante.
  - Tipo.
  - Año de fabricación.
  - Caudal de aire.
  - Presión máxima.
  - Velocidad máxima de operación.
- Al igual que cualquier tipo de máquina los compresores deben tener un mantenimiento eficaz.

1.6.2.9. MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LOS CALDERINES DE AIRE.

- Los calderines de aire estarán construidos de acuerdo a unos ciertos requerimientos que dependen de las características del compresor. Éstos deben estar limpios de:
  - Carbonilla o cualquier otro tipo de material inflamable.
  - Materiales que puedan provocar corrosión.
  - Materiales que puedan ser propensos a reacciones químicas y provocar una elevación incontrolada de la presión.
- Mantenimiento de los calderines en unas condiciones ideales lleva consigo:
  - Un mantenimiento diario, en el cual se debe incluir el purgado de todos os líquidos que pueda haber en la campana. Para ello, es imprescindible la instalación de una válvula e drenaje en la parte más baja de los calderines.
  - Cada calderín se revisará a intervalos de tiempo regulares, no pudiendo sobrepasar éstos los cinco años.
  - Los niveles de presión también se revisarán a intervalos de tiempo que no sobrepasarán los dos años.
- En cada calderín se instalará al menos un manómetro para medir la presión.
- Cada calderín irá provisto, al menos, de una válvula de seguridad. Estas válvulas se mantendrán cerradas, siendo controladas únicamente por personal cualificado.

1.6.2.10. MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LAS LÍNEAS DE AIRE.

- Las líneas de aire se construirán con materiales capaces de soportar la presión de trabajo, con un determinado factor de seguridad.
- Para unir las líneas principales de suministro se usarán juntas de metal, reservando las juntas de goma o de polietileno reforzado únicamente para diámetros pequeños (menores de 200 mm) o para presiones bajas (0,3 a 0,5 Mpa).
- Las líneas no deben desconectarse a menos que no se haya comprobado que se ha cortado el aporte y la presión del aire se ha reducido a cero.
- Se instalarán válvulas de interrupción en toda la línea principal a intervalos regulares, dependiendo del tamaño de la línea. Estos intervalos no deben sobrepasar los 500 m. Es recomendable colocar este tipo de válvulas en la entrada al frente y cerca del final de la línea, para cortar el suministro en caso de accidente.
- Se instalarán válvulas de descarga, las cuales reducirán la presión del aire en las líneas cuando las máquinas estén paradas.
- Las fisuras y fugas en las líneas de aire son una de las causas de reducción de la presión y del aumento del ruido, lo cual reduce el rendimiento y empeora las condiciones del ambiente de trabajo.
- Se instalarán filtros en la línea de aire para prevenir que partículas sólidas puedan entrar en los equipos.
- Si en la zona existe humedad, ésta debe eliminarse antes de instalar los equipos.

1.6.2.11. INSTALACIONES DE VENTILACIÓN.

La ventilación es una de las instalaciones más importantes en una obra subterránea, ya que es la encargada de la evacuación del polvo y de los gases nocivos y peligrosos y también tiene la función de hacer llegar a toda la obra el aire fresco necesario. Es por ello que se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Evitar la recirculación del aire.
- Instalación de controles y aparatos de medición de la calidad del aire.
- La ventilación del túnel en construcción debe ser tal que en cada área de trabajo la dilución de los humos y gases debe estar por debajo de los límites peligrosos. La temperatura de estas zonas no debe sobrepasar los 27 ºC.
- Se debe realizar un mantenimiento eficaz de todas las instalaciones y de los ventiladores.
- Evitar codos y curvas, ya que es ahí donde se producen las mayores pérdidas de carga.
- La cantidad mínima de aire por persona debe ser de 3 m³ por minuto y 1 m³ por KW de potencia para máquinas eléctricas y 6 m³ por KW para máquinas diesel.
- Mantener las puertas y esclusas de ventilación en perfecto estado, y nunca cambiar su configuración. Si existen dos puertas consecutivas cerradas, nunca mantenerlas abiertas al mismo tiempo ya que se puede cortar la ventilación en zonas muy amplias de las obras.

1.6.2.12. SISTEMAS DE COMUNICACIÓN.

- Debe preverse un sistema de alimentación de emergencia para toda la red de comunicaciones.
- Los cables de comunicación deben ser poco inflamables y no colocarse cerca de las líneas eléctricas.
- El equipo será resistente al agua.
- En atmósferas inflamables se utilizarán equipos protegidos contra explosiones.
- Los teléfonos deben estar claramente señalizados y situados tan cerca e las áreas de trabajo como sea posible.
- Normalmente los teléfonos usados en zonas de trabajo tienen un avisador luminoso en vez de acústico.
- Los usuarios de teléfono no deben estar expuestos al tráfico de maquinaria ni a cualquier otro riesgo.
- Los sistemas de comunicación, tanto interiores como exteriores, se colocarán en aquellas áreas u oficinas donde siempre haya gente.
- Los sistemas de radioteléfonos, desarrollados para los trabajos subterráneos serán complementarios a los sistemas tradicionales mediante cable.

1.6.2.13. MEDIDAS DE SEGURIDAD CONTRA EL FUEGO.

El fuego es un riesgo presente en esta obra añadiéndose el problema derivado de los humos. Por ello todas aquellas fuentes o zonas potenciales de provocar incendios estarán identificadas y se ha establecido un plan de evacuación (véase Plan de Emergencia). Las medidas de prevención y lucha contra incendios son:

- Colocar señales de advertencia y prohibición contra todo tipo de llama en aquellas zonas donde existe riesgo de explosión. Estas señales deben verse fácilmente e insistir en la seguridad.
- Aquellos líquidos o materiales inflamables no deben almacenarse en zonas donde puedan crear riesgos de incendios. La gasolina y los gases licuados del petróleo deben almacenarse siempre en el exterior.
- El equipo contra incendios en las áreas de trabajo debe estar estratégicamente localizado, fácilmente accesible, con un mantenimiento eficaz e inspeccionado periódicamente.
- Cuando se suelde con arco eléctrico, cuando se descogelen tuberías eléctricamente o cuando se suelde mediante soplete, se dispondrá de un extintor químico seco.
- El aire en todos los lugares de trabajo contendrá al menos un 20 % de oxígeno.
- La carcasa de los ventiladores, así como los conductos principales de ventilación deben ser resistentes al fuego.
- El transporte de cualquier material inflamable se prohibirá en todas las operaciones subterráneas donde exista riesgo de fuego o explosión.

1.6.2.14. MEDIDAS DE SEGURIDAD CON RELACIÓN A LA PRESENCIA DE AGUA EN EL TÚNEL.

- El agua se extraerá del área de trabajo tan pronto como sea posible, mediante bombas, tuberías y cunetas de desagüe.
- Se establecerá un sistema de estaciones de bombeo para hacer frente a cualquier inundación que se pueda producir.

1.6.2.15. DESPLAZAMIENTOS DEL PERSONAL POR EL INTERIOR DEL TÚNEL.

- La circulación del personal se hará siempre por un lateral del túnel debidamente indicado. Para ello se separará físicamente con una cinta reflectante. La anchura mínima de esta área de tránsito tendrá al menos un metro.
- Construcción de refugios o nichos en aquellas zonas en las que por su estrechez, no se pueda construir un paso de personal paralelo.
- Usar ropa de alta visibilidad (chaleco reflectante) y llevar siempre encendida la luz del casco.
- Implantación de un sistema de señales para alertar de la presencia de máquinas de neumáticos en la zona y evitar que operarios a pie y máquinas puedan coincidir en alguna zona muy transitada.
- Se prohíbe el acceso tanto al túnel como a las zonas de trabajo a toda persona que no esté autorizada. Las visitas irán acompañadas por personal de la obra.

1.6.2.16. MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LA PERFORACIÓN.

Medidas de seguridad generales.

- Antes de la perforación lavar el frente y sanearlo con una barra para asegurarse que no quedan restos de explosivo.
- Nunca se deben usar los fondos de los barrenos de la pega anterior como emboquille de los nuevos taladros.
- Los fondos de los barrenos suelen concentrarse en la zona del cuele, es por esto por lo que se recomienda descentrar ligeramente el cuele y alternar su posición en cada pega.
- Una vez acabada la perforación, se revisarán todos los barrenos, ya que cuando comienza la carga del explosivo no se puede perforar.

1.6.2.17. MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LA PERFORACIÓN CON JUMBO.

- Mantenerse a una distancia adecuada cuando se realice el transporte de la máquina y cuando se muevan las cadenas de avance del martillo y las barras de perforación.
- Efectuar el accionamiento de los mandos desde posiciones correctas.
- Tomar precauciones al tocar el varillaje y los manguitos, inmediatamente después de su utilización, ya que se corre el riesgo de quemaduras.
- Iluminar adecuadamente el frente de trabajo.
- Utilizar, por parte del personal, cascos antirruido y cuando sea necesario las máscaras antipolvo.
- Colocar los cables eléctricos de alimentación en lugares donde los movimientos de la máquina no puedan dañarlos.
- Utilizar la perforación húmeda o captadores para eliminar el polvo producido en la perforación.
- Usar luces de advertencia en los vehículos para aviso de sus movimientos.
- El cambio de piezas y de varillas se realizará con la máquina parada. Estas operaciones pueden ser peligrosas y únicamente las realizará personal cualificado.
- Todos los jumbos autopropulsados deben estar equipados con un mecanismo de parada automática.

1.6.2.18. MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LA PERFORACIÓN MANUAL.

- Se realizará la perforación mediante vía húmeda o bien con captadores de polvo.
- Buena limpieza del frente de trabajo retirando las rocas resbaladizas para evitar malas posturas y caídas.
- Antes de barrenar, sanear bien observando si existen restos de explosivos.
- Nunca perforar sobre barrenos usados.

Medidas de seguridad en la carga de barrenos.

- La carga no debe comenzar hasta que toda la perforación haya terminado y las máquinas eléctricas se hayan retirado.
- La carga debe realizarse bajo la supervisión de una persona cualificada.
- Debe existir un mecanismo de alarma para evacuar al personal del frente en caso de accidente durante el proceso de carga.
- Cuando se usan detonadores eléctricos, éstos deben ser de alta sensibilidad. Además, se deben comprobar las corrientes inducidas por las líneas eléctricas cercanas.
- Los detonadores deben mantenerse en cortocircuito con los terminales conectados entre sí.
- Se utilizarán plataformas de trabajo para acceder a puntos altos.

1.6.2.19. MEDIDAS DE SEGURIDAD EN EL MANEJO Y TRANSPORTE DE EXPLOSIVOS.

Medidas de seguridad durante el manejo general.

- Utilizar siempre explosivos resistentes al agua o especialmente encartuchados para este fin.
- Para eliminar parte del polvo producido se debe regar la solera y los hastiales próximos al frente.
- En condiciones de bajas temperaturas se utilizarán explosivos adecuados con bajo punto de congelación. Para asegurar la transmisión de la detonación, el diámetro del cartucho debe ser superior a los 30 mm. y el espacio entre el explosivo y las paredes del terreno ser lo menor posible.

1.6.2.20. MEDIDAS DE SEGURIDAD CON LOS EXPLOSORES Y LÍNEAS DE TIRO.

- La pega se comprobará mediante un medidor de resistencias. El comprobador se revisará periódicamente.
- Los explosores se adecuarán al número de detonadores utilizados en la pega, ya que tiene que tener energía suficiente para iniciarlos, pues de lo contrario se producirán fallos.
- Las líneas de tiro deben colocarse en el hastial del túnel contrario al que lleva instalado los cables de electricidad y cualquier otro tipo de conducción como las tuberías de agua.
- Todas las líneas deben cortocircuitarse cuando no se utilicen.
- Comprobar la continuidad de las líneas de tiro mediante un medidor de resistencia desde la posición de tiro. Si se detecta algún fallo se rectificará antes de volar.

1.6.2.21. MEDIDAS DE SEGURIDAD DURANTE EL TRANSPORTE DE EXPLOSIVOS.

- Los detonadores y el explosivo no deben ser transportados conjuntamente, estando almacenados por separado hasta el momento de su utilización, lejos de las líneas eléctricas y los primeros en cortocircuito.
- El transporte de explosivos se realizará por una persona autorizada en vehículos especialmente diseñados para este propósito. Estos medios de transporte llevarán señales especiales para distinguirlos de otros vehículos.
- La cantidad de explosivo transportada será la precisa para su uso inmediato.
- Ante la iniciación accidental de detonadores se tomarán las siguientes medidas de seguridad:
  - Cortocircuito en puntas, ante conexión indebida y electricidad estática.
  - Puesta a tierra, ante corrientes erráticas.
  - Detector de tormentas, ante la presencia de tormentas.
  - Distancias de seguridad ante líneas de Alta Tensión (d>60 m.).
  - Silenciar a varios kilómetros las emisoras de radio en obra.
  - Distancias de seguridad para emisoras de radio y TV.
- Una vez que se ha producido la detonación las medidas a tomar son las siguientes:
  - Mediante la ventilación extraer el polvo y los humos producidos por la detonación.
  - El artillero debe ser el primero en entrar en la zona, comprobando que el explosivo se ha consumido y han detonado todos los barrenos.
  - En caso de fallar la pega, se revisarán las conexiones y se repetirá el ciclo.

- En caso de fallar algún barreno, se perforará un barreno paralelo a una distancia de 20 cm. y una vez cargado se disparará para detonarlo por simpatía.

1.6.2.22. MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LA EXCAVACIÓN.

a) Medidas generales de seguridad.

- Las máquinas deben estar provistas de sistemas antipolvo.
- El sistema de ventilación debe llevar suficiente aire fresco tanto para el personal como para la maquinaria. El flujo de aire se puede lograr mediante ventilación aspirante o mediante combinación aspirante-soplante.
- Los conductos de ventilación soplante se colocarán en el techo del túnel acerándose lo más posible al frente.
- Las excavaciones de más de 15 m² de sección pueden requerir más de un conducto de aspiración.
- En la zona de avance, el frente debe estar perfectamente saneado.
- Los trabajos de avance se harán con la parte adyacente del terreno de las fases anteriores suficientemente afianzado, llegándose al hormigonado si fuera posible.
- Cuando el terreno es poco consistente, paralelamente a los trabajos de avance, se realizarán los trabajos de sostenimiento del terreno.
- Mantener una buena iluminación del frente.

b) Medidas de seguridad en la excavación a sección completa.

Las máquinas deberán ir provistas de:

- Accesos y medios seguros para los trabajos de mantenimiento y cambio de picas.
- Medios de seguridad para acceder al frente, que pueden incluir un cierre de presión principal.
- Sistema de parada que evite la puesta en marcha accidental de la máquina durante los trabajos de mantenimiento.
- Las máquinas utilizadas estarán diseñadas para poder colocar el sostenimiento inmediatamente después de la cabeza de corte y permitir también la perforación de sondeos de exploración.
- Sistemas de alarma y de extinción de incendios.
- Instalación de interruptores de seguridad.

c) Medidas de seguridad en la excavación con excavadora.

- Durante la operación ningún trabajador debe estar dentro del radio de acción de la máquina.
- Las máquinas tendrán que ir dotadas de un sistema de dispersión de agua y de aspiración de polvo.

Medidas de seguridad en la excavación manual.

- Usar siempre el equipo de protección.
- Organizar las labores para que no haya interferencias entre el personal, procurando que nadie dé la espalda al compañero. El ayudante del barrenista se mantendrá siempre por detrás de él.
- No trabajar nunca dos operarios a distinto nivel, si sus zonas de trabajo están en la misma vertical.
- Usar el tamaño de barrenas adecuado, ya que el riesgo de rotura aumenta si son excesivamente largas.
- Las mangueras deben ir alineadas y si es posible ancladas a los hastiales.

d) Medidas de seguridad en el sostenimiento.

Medidas generales.

- El tipo de sostenimiento será el adecuado al terreno en el que se esté trabajando y al método de construcción utilizado.
- Los sostenimientos serán inspeccionados por supervisores que también comprobarán las condiciones del suelo periódicamente.
- Una vez excavado el terreno, el sostenimiento se colocará tan pronto como sea posible.
- Sanear primero la zona donde se coloque el sostenimiento, esto disminuirá los accidentes tanto en la colocación como en posteriores trabajos.

Saneo de techos, hastiales y frente.

- Utilizar maquinaria adecuada.
- En el caso del saneo manual, utilizar plataformas de trabajo.
- Limitar la entrada de personal a las áreas donde se esté trabajando.
- Trabajar desde una zona ya saneada o revestida, para eliminar el riesgo de caída de bloques.

Instalación de refuerzos y bulones.

- En los trabajos que requieran elevación se utilizarán plataformas de trabajo y equipos de soporte adecuados.
- No se realizarán otras tareas en el frente o en la zona de refuerzo.
- Los bulones usados se ajustarán al tipo de terreno para el cual han sido concebidos.
- En el caso de usar malla, ésta se colocará entre el terreno y la placa de presión del perno.
- Los bulones se colocarán después del saneo y normalmente como pronto en el turno siguiente a la pega. La colocación será siempre de arriba hacia abajo empezando desde la clave.

Puesta en obra del hormigón proyectado.

- Se utilizarán plataformas de trabajo para aquellas tareas que requieran trabajar en altura.
- Las superficies que se hallan impregnadas de aceite, polvo o carbonilla deben limpiarse antes de la aplicación del hormigón.
- Durante la operación de gunitado, no se realizará ningún otro tipo de trabajo en las cercanías.
- Iluminación perfecta del área de trabajo.
- Se usarán, siempre que se pueda, medios controlados a distancia.
- Se emplearán equipos con dispositivos especiales para alimentación de los aditivos del hormigón por vía húmeda, éstos producen menor cantidad de polvo y son menos susceptibles a rebotes que los procesos por vía seca.
- Mantenerse alejado de las zonas donde haya polvo.
- Para el mantenimiento de la maquinaria se desconectará la máquina, tanto de la línea eléctrica como de la del aire comprimido.
- En caso de riesgo de obstrucciones, se debe tener bien sujeto el extremo de la manguera y no entrar en la zona de peligro, es decir, en la dirección de proyección.

e) <u>Medidas de seguridad en la instalación de cerchas y cuadros metálicos.</u>

- El cuadro metálico debe colocarse en contacto con el terreno y elegir aquel que pueda soportar la presión del terreno.
- No usar cerchas ni cuadros que estén oxidados o en malas condiciones.
- Los huecos que quedan entre el cuadro metálico y el terreno se deben rellenar mediante madera o chapas de acero. De esta manera el cuadro entra en carga lo más rápida y homogéneamente posible.
- Los cuadros y cerchas se inspeccionarán periódicamente, comprobando:
  - El estado de los arcos y de las bases de apoyo.
  - El estado en el que se encuentran las grapas y demás sistemas de unión y arriostrado.
  - El estado del revestimiento colocado en el trasdós.

Medidas de seguridad en la carga y transporte del escombro.

- Mantenerse fuera de la zona de carga y movimiento de la pala cargadora.
- Respetar en todo momento los límites de velocidad.
- Señalizar convenientemente las zonas donde se realicen los trabajos y que estén dentro de las vías de transporte.
- No sobrecargar el vehículo.
- Utilizar ropas de alta visibilidad.
- Las rampas o zonas elevadas se señalizarán e iluminarán convenientemente, y se colocarán barreras sólidas que puedan prevenir la caída de vehículos.
- Se dispondrán plataformas desde las cuales poder hacer giros y cambios de dirección. Estas zonas deben estar muy bien iluminadas.
- Todas las unidades tractoras deben disponer de un sistema de alarma para avisar de maniobras de marcha atrás.
- Se separarán las zonas para el paso de peatones y las zonas para la circulación de vehículos.

f) Medidas de seguridad durante la colocación del sostenimiento definitivo o revestimiento.

- Se deben instalar todos los dispositivos de seguridad necesarios para prevenir caídas a distinto nivel.
- Se utilizarán andamios adecuados (véase normas de seguridad para la utilización de este medio auxiliar).
- Se emplearán plataformas de trabajo que estén diseñadas con protecciones laterales.

Sustancias tóxicas y medios para combatirlas.

Polvo y gases en el transporte.

- Ventilación apropiada para limpiar las zonas de humos de escape.
- Usar motores de baja contaminación con un mantenimiento adecuado.
- No usar nunca vehículos de gasolina.
- No dejar los motores encendidos innecesariamente.
- No sobrepasar la velocidad máxima permitida, para no levantar más polvo del necesario.

g) Polvo y gases en la perforación y voladura.

- Aplicar siempre una ventilación adecuada para extraer o bien diluir los gases ocasionados por la detonación de los explosivos.
- Usar explosivos de baja contaminación ambiental.
- Utilizar siempre los dispositivos de pulverización de agua de los equipos como martillos, etc.
- Regar mediante una lanza de agua el frente y las paredes antes de proceder al desescombro, ya que es ahí donde se produce más polvo.
- Usar máscaras en aquellas zonas donde la cantidad de polvo sea muy grande.
- Polvo debido a la carga del escombro.
- Se regará permanentemente el frente de la excavación.
- Polvo debido al hormigón proyectado.
- Se utilizarán máquinas y métodos de trabajo de baja producción de polvo o mediante vía húmeda.
- La cantidad de polvo producida en el gunitado se reduce si la gunita se proyecta a distancias de 1 m. de la superficie y perpendicularmente a la misma.
- Mantenerse fuera de las zonas de trabajo.
- Usar una buena ventilación y pantallas húmedas para impedir la propagación del polvo.
- Utilizar siempre que se trabaje una protección respiratoria.

e4.- Protecciones colectivas

- Iluminación de emergencia a lo largo de todo el túnel.
- Vallas de limitación y protección.
- Pórticos protectores de líneas eléctricas.
- Pasillos de seguridad.
- Topes de retroceso para camiones.
- Interruptores diferenciales.
- Transformadores de seguridad.
- Tomas de tierra.
- Válvulas antirretorno.
- Riego de pistas.
- Detectores de tormentas.
- Señales ópticas y acústicas de marcha atrás.
- Detectores de gases.
- Equipos de rescate.
- Extintores.

f4.- Equipos de protección individual

El equipo de protección individual dependerá del trabajo que realice cada operario, existiendo en cada zona placas de aviso del equipo necesario para realizar cada labor.

Casco homologado con lámpara de iluminación.

- Botas de seguridad.

- Guantes de uso general.
- Gafas de protección para los ojos.
- Cascos de protección antirruido.
- Tapones para los oídos.
- Máscara de protección respiratoria.
- Guantes de goma.
- Guantes de soldadura.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Botas aislantes de la electricidad.
- Cinturón antivibratorio.
- Arnés anticaídas.
- Pantallas de protección para los trabajos de soldadura eléctrica y autógena.
- Ropa impermeable (chaqueta y pantalón).
- Manguitos y mandiles de cuero para los trabajos de soldadura.
- Chaleco reflectante.
- Linterna de mano.
- Equipo de supervivencia.

g4.- Señalización y Balizamiento

Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopio y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.

Asimismo, de acuerdo con la Instrucción 8.3.-I.C. se colocará la señalización provisional necesaria al objeto de advertir la presencia de las obras a los vehículos y peatones e indicarles los itinerarios a seguir.

Se incluyen a continuación una serie de croquis elaborados por A.E.T.O.S. (Asociación Española de Túneles) que de modo ilustrativo sirven de guía para que el trabajo de construcción en el subsuelo resulte seguro y libre de accidentes.

1.6.3. TERRAPLENES

Consiste en la ejecución de terraplén (con materiales procedentes de la excavación o de préstamos), transporte del material al lugar de empleo, extendido, nivelado, compactado, humectación y rasanteo.

a.- Equipo humano:

- Encargado.
- Oficiales maquinistas.
- Oficiales conductores.
- Peones.

b.- Maquinaria:

- Motoniveladora.
- Bulldozer.
- Rodillo.
- Camiones cisterna.
- Camiones volquete.

c.- Identificación de los riesgos laborales

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisada sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.

- Ruido.
- Polvo.
- Vibraciones.
- Accidentes de tráfico.

d.- Normas Básicas de seguridad

- El personal que maneje la maquinaria será especialista en su uso y contará con el Permiso de Conducir de la categoría correspondiente. Además seguirán las normas que se incorporan en este Estudio de Seguridad y Salud para cada una de las máquinas.
- Los frentes de trabajo se sanearán siempre que existan bloques sueltos o zonas inestables.
- Cuando la ejecución del terraplén o desmonte requiera el derribo de árboles, bien se haga por procedimientos manuales o mecánicos, se vigilará o se acotará si fuese preciso el área que pueda ser afectada por la caída de éstos.
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados, si fuera preciso, por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Se evitará, siempre que sea posible, el trabajo simultáneo en niveles superpuestos. Cuando resulte obligado realizar algún trabajo con este condicionante, se analizarán previamente las situaciones de riesgo que se plateen y se adoptarán las oportunas medidas de seguridad.
- Los vehículos se cargarán adecuadamente, tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación de éstos con sobrecarga.
- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica.
- El movimiento de los vehículos de excavación y transporte se regirá por un plan preestablecido procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.
- Se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en que los trabajos puedan producir polvaredas.
- Se seguirán las normas incluidas en esta Memoria para el empleo de la maquinaria.
- Se seguirán las normas incluidas en el Pliego de Condiciones para los trabajos en presencia de líneas eléctricas.

e.- Protecciones colectivas

- Topes de seguridad para la carga/descarga de camiones en las proximidades de las zanjas.
- Vallas o barandillas para proteger los bordes del terraplén.

f.- Equipos de protección individual

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad con plantilla y puntera reforzada.
- Botas de seguridad impermeables en terreno mojados.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable (o mascarilla antipolvo sencilla).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Protectores auditivos.

g.- Señalización y Balizamiento

Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopio y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.

Asimismo, de acuerdo con la Instrucción 8.3.-I.C. se colocará la señalización provisional necesaria al objeto de advertir la presencia de las obras a los vehículos y peatones e indicarles los itinerarios a seguir.

1.6.4. PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA Y TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA.

Comprende la realización de arquetas, colocación de pequeños elementos prefabricados, encachado de piedra, etc.

a.- Identificación de los riesgos.

- Caída de personas a distinto nivel.

- Caída de personas al mismo nivel (por desorden, cascotes, pavimentos resbaladizos).
- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes y golpes en manos y pies.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Proyección violenta de partículas a los ojos o a otras partes del cuerpo.
- Cortes por utilización de máquinas herramientas.
- Afecciones de las vías respiratorias derivadas de los trabajos realizados en ambientes saturados de polvo.
- Sobreesfuerzos (trabajar en posturas obligadas o forzadas, sustentación de cargas).
- Ruido.

b.- Normas básicas de seguridad.

- Se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y apoyo.
- Los escombros se apilarán ordenadamente para su evacuación.
- Se seguirán las normas que se dan en este Estudio de Seguridad para el empleo de la sierra circular y de las máquinas herramientas manuales.

c.- Protecciones colectivas.

- Se utilizará el protector de la sierra circular de mesa.
- Protecciones eléctricas en las máquinas herramientas.
- Cuerdas guía segura de cargas.
- Plataformas adecuadas de trabajo.
- Barandillas.

d.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Guantes de plástico o P.V.C.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Traje de agua para tiempo lluvioso.
- Peto reflectante.

e.- Señalización y balizamiento.

Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopio y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.

Asimismo, de acuerdo con la Instrucción 8.3.-I.C. se colocará la señalización provisional necesaria al objeto de advertir la presencia de las obras a los vehículos y peatones e indicarles los itinerarios a seguir.

1.6.5. Colocación de ferralla

Consiste en la puesta en obra y colocación de acero corrugado en armaduras B-500 S.

a.- Identificación de los riegos laborales

- Caída de personas al vacío.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

b.- Normas básicas de seguridad.

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera.
- El transporte aéreo de paquetes de armadura mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados, mediante eslingas.
- La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán acopiándose en el lugar determinado, para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta “in situ”.
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes o barandillas de protección.
- Las maniobras de ubicación “in situ” de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

c.- Protecciones colectivas.

- Cubridores sobre las esperas de ferralla (sobre las puntas de los redondos que presenten riesgo de hincarse en las personas).
- Barandillas.
- Cable fiador o “puntos seguros” donde anclar el mosquetón del arnés anticaídas.
- Conexión a tierra de todas las partes metálicas de las máquinas-herramientas a emplear.
- Entablado entorno a las máquinas-herramientas (dobladora y cortadora de ferralla) al objeto de evitar las caídas por tropiezos.

d.- Protecciones colectivas.

Botas de seguridad.

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Cinturón porta-herramientas.
- Arnés anticaídas.
- Trajes para tiempo lluvioso.

e.- Señalización y balizamiento.

Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopio y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.

Asimismo, de acuerdo con la Instrucción 8.3.-I.C. se colocará la señalización provisional necesaria al objeto de advertir la presencia de las obras a los vehículos y peatones e indicarles los itinerarios a seguir.

1.6.6. HORMIGONADO

Esta actividad consiste en la puesta en obra, vibrado y curado de los siguientes hormigones: hormigón de limpieza HM-10, hormigón HM-15 en cualquier elemento, hormigón poroso HM-10 en relleno de contrabóveda, hormigón HA-25 resistente a los sulfatos en cualquier elemento, hormigón HA-25 en cualquier elemento y hormigón HA-35 en cualquier elemento.

a.- Identificación de los riesgos.

- Caída de personas al vacío.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Caída de encofrados trepadores.

- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Caída de objetos.
- Los derivados de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cemento).
- Fallo de entibaciones.
- Corrimiento de tierras.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias metereológicas adversas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Ruido.
- Exposición a contactos eléctricos.

b.- Normas básicas de seguridad.

Vertidos directos mediante canaleta.

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a “puntos sólidos”, en el que enganchar el mosquetón del arnés anticaídas en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- Se habilitarán “puntos de permanencia” seguros, intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.
- La maniobra de vertido será dirigida por un trabajador que vigilará no se realicen maniobras inseguras.

Vertidos mediante cubo o cangilón.

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se señalizará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.
- Se señalizará mediante trazas en el suelo, (o “cuerda de banderolas”) las zonas batidas por el cubo.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- La maniobra de aproximación, se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruísta o mediante teléfono autónomo.
- Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubo (o cubilote) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

Vertido de hormigón mediante bombeo.

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal del vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (losas por ejemplo), se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El hormigonado de elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.

- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por “tapones” y “sobre presiones” internas.
- Es imprescindible evitar “atoramientos” o “tapones” internos de hormigón, hay que procurar evitar los codos de radio reducido. Después de concluido el bombeo, se lavará y limpiará el interior de las tuberías de impulsión de hormigón.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de “atoramientos” o “tapones”.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la “redecilla” de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado.
- Se seguirán las normas contenidas en esta Memoria para la utilización del camión bomba de hormigón.

Normas o medidas preventivas de aplicación durante el hormigonado de cimientos.

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Encargado revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones.
- Antes del inicio del hormigonado, el Encargado revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos y alambres.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm. de anchura).
- Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablones sobre las zanjas a hormigonar, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.
- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m. (como norma general) fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas (o zapatas) para verter hormigón (dúmper, camión hormigonera).
- Siempre que sea posible, el vibrado se efectuará estacionándose el operario en el exterior de la zanja.
- Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

Normas o medidas preventivas de aplicación durante el hormigonado de muros.

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Encargado revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras de los taludes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va a hormigonar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios.
- El acceso al trasdós del muro, se efectuará mediante escaleras de mano. Se prohíbe el acceso “escalando el encofrado”.
- Antes del inicio del hormigonado, el Encargado revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Antes del inicio del hormigonado, y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde la que ayudar a las labores de vertido y vibrado.
- La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado, que se establecerá a todo lo largo del muro, tendrá las siguientes dimensiones:
  - Longitud: la del muro.
  - Anchura: sesenta centímetros.
  - Sustentación: jabalcones sobre el encofrado.
  - Protección: barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
  - Acceso: mediante escalera de mano reglamentaria.

- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m. (como norma general), fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado, para verter el hormigón (dúmper, camión hormigonera.
- El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.
- El desencofrado del trasdós del muro se efectuará, lo más rápidamente posible, para no alterar la entibación si la hubiere, o la estabilidad del talud natural.

Normas o medidas preventivas de aplicación durante el hormigonado de pilares y jácenas.

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Encargado revisará el buen estado de la seguridad de los encofrados, en prevención de accidentes por reventones o derrames.
- Antes del inicio del hormigonado, se revisará la correcta disposición y estado de las protecciones colectivas de los trabajos de estructura.
- Se prohíbe trepar por los encofrados de los pilares o permanecer en equilibrio sobre los mismos.
- Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos. No se reanudará el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada.
- El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde “castilletes de hormigonado”.
- El hormigonado y vibrado del hormigón de jácenas, se realizará desde andamios metálicos modulares.
- La cadena de cierre del acceso de la “torreta o castillete de hormigonado” permanecerá amarrada, cerrando el conjunto siempre que sobre la plataforma exista algún operario.
- Se revisará el buen estado de los huecos, reinstalando las “tapas” que falten y colocando las sueltas, diariamente.
- Se revisará el buen estado de las viseras de protección contra caída de objetos, solucionándose los deterioros dirariamente.
- Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.
- Deberán diseñarse viseras adecuadas para cada caso, para la prevención del riesgo de caída de objetos a niveles inferiores.
- Se esmerará el orden y limpieza durante esta fase. El barrido de puntas, clavos y restos de madera y de serrín será diario.
- Se seguirán las normas de seguridad contenidas en esta Memoria para el vertido del hormigón, empleo de la sierra de disco, dúmper, camión para el bombeo de hormigón y escaleras de mano.

d.- Protecciones colectivas.

- Plataformas de madera para proteger huecos.
- Pasarelas de circulación de personas sobre zanjas.
- Topes de final de recorrido.
- Barandilla de 90 cm. (con pasamanos, listón intermedio y rodapié).
- “Puntos seguros” o cables fiadores a los que poder anclar el mosquetón del arnés antiacaídas.

e.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables.
- Trajes de agua para ambientes lluviosos.
- Guantes de neopreno.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

f.- Señalización y balizamiento.

Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopio y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.

Asimismo, de acuerdo con la Instrucción 8.3.-I.C. se colocará la señalización provisional necesaria al objeto de advertir la presencia de las obras a los vehículos y peatones e indicarles los itinerarios a seguir.

1.6.7. PILOTES

a.- Identificación de los riesgos laborales

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisada sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Ruido.
- Vibraciones.

b.- Normas básicas de seguridad

- El personal que vaya a realizar estos trabajos será informado de los riesgos y de las medidas preventivas que deben ser adoptadas para evitar o minimizar los efectos de estos riesgos. Asimismo, se comprobará que disponen de los Equipos de Protección Individual adecuados para el trabajo que van a desarrollar, que se encuentran en perfecto estado para ser usados y que conocen la utilización correcta de los mismos.
- El personal que maneje la maquinaria será especialista en su uso. Además, seguirán las normas que se incorporan en este Estudio de Seguridad y Salud para cada una de las máquinas.
- La recepción y acopio de las cabezas y fustes se efectuará en los lugares determinados previamente.
- Se preparará el acceso, consolidando el terreno suficientemente, para los camiones de alto tonelaje.
- La descarga de los fustes se hará suspendiéndolos de dos puntos distantes, mediante balancín indeformable que penderá del gancho de la grúa.
- El acopio se hará ordenadamente sobre durmientes de madera de reparto.
- Se prohíbe arrastrar los fustes hasta el lugar del montaje.
- Se prohíbe izar los fustes hasta la posición vertical dando tirones sesgados.
- Los fustes en suspensión vertical se dirigirán mediante sogas atadas al extremo libre, nunca directamente con las manos.
- Los lugares en los que efectuar el pilotaje estarán acordonados prohibiéndose el paso al personal de la obra ajeno a los mismos.
- El personal interviniente en los trabajos de pilotaje será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar y estarán dirigidos por un especialista en el mismo.
- Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción del tornillo excavador (mínimo 5 m. como norma general).
- No se ejecutarán simultáneamente en el mismo pilotaje la extracción de tierras y la carga de éstas sobre el camión. Esta tarea se ejecutará exclusivamente en la zona de pilotes ya hormigonados.
- Los pozos concluidos, a espera de armado, se protegerán contra la caída de personas en su interior mediante la instalación de barandillas en su entorno a una distancia de 1,5 m. (como norma general).
- El “embudo” para vertido del hormigón se izará de forma vertical, evitando arrastres y tirones inclinados.
- El “embudo” para vertido del hormigón se orientará para la introducción en el pozo, durante las operaciones de cuelgue vertical, mediante sogas atadas a su extremo libre. Nunca directamente con las manos.

- La introducción del "embudo" se realizará lentamente evitando el choque contra las armaduras instaladas en el interior del pozo.
- La extracción del "embudo" una vez concluido el vertido del hormigón, se realizará lentamente una vez alejado del lugar el personal y el camión hormigonera.
- Se seguirán las normas que se incluyen en esta Memoria para trabajos de vertido de hormigones, camión hormigonera, camión grúa y bomba de hormigonado.
- El personal del desmoche será conocedor del correcto empleo del martillo rompedor.
- Se evitará tocar con el puntero del martillo las armaduras de la cabeza del pilote que se pretenden descubrir, en prevención de proyecciones incontroladas de fragmentos de hormigón.
- La superficie en torno a la cabeza a desmochar se procurará esté lo mejor nivelada posible, sin escombro o montones de tierra alrededor que dificulten la actuación del operario que debe gobernar el martillo.
- Concluida la acción desmochadora, se retirará el escombro y se barrerá la cabeza del pilote para evitar los accidentes por pisadas sobre escombros.
- Se prohíbe abandonar el martillo neumático clavado en el suelo, conectado al circuito de presión.
- Se revisarán las mangueras de presión cada vez que se reanude el trabajo, efectuándose el cambio de manguera inmediatamente en caso de deterioro.
- Se trazará una circunferencia en el suelo, mediante cal, de un diámetro de 8 m., como norma general, en torno del compresor. Sobre esta circunferencia se establecerán señales de "OBLIGATORIO EL USO DE PROTECTORES AUDITIVOS" para aproximarse al compresor en funcionamiento.
- Se prohíbe realizar trabajos a distancias inferiores a 5 m., como norma general del tajo de desmoche de las cabezas de los pilotes, en prevención de los accidentes por proyección de objetos.
- Se seguirán las normas que se dan en esta Memoria para el uso del compresor y del martillo neumático.
- Se seguirán las normas contenidas en el Pliego de Condiciones para los trabajos en presencia de líneas eléctricas.

c.- Protecciones colectivas

- Durmientes de madera de reparto para el acopio de los fustes.
- Topes de madera para evitar que las "camisas" rueden.
- Barandillas entorno al pilote.
- Tablones o tapas para cubrir pozos de pilotaje.

d.- Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Muñequeras elásticas antivibratorias.
- Cinturón-faja elástico antivibratorio.
- Guantes de cuero.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

e.- Señalización y balizamiento

Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopio y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.

Asimismo, de acuerdo con la Instrucción 8.3.-I.C. se colocará la señalización provisional necesaria al objeto de advertir la presencia de las obras a los vehículos y peatones e indicarles los itinerarios a seguir.

1.6.8. COLOCACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS

Consiste en la colocación de vigas prefabricadas, defensas-impostas, tímpanos, aletas, viga de atado paraguas protección de emboquilles del túnel y estructura prefabricada de hormigón armado en forma de arco triarticulado.

a.- Identificación de los riesgos laborales

- Caída de personas al vacío.

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisada sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choque contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.

b.- Normas básicas de seguridad.

- Durante las operaciones de transporte e izado de elementos prefabricados se acotará mediante balizamiento el recorrido que efectúe la carga izada con la grúa autodesplazante, con la finalidad de impedir que el personal se sitúe o pase accidentalmente bajo las cargas suspendidas.
- Antes del comienzo de la jornada se inspeccionará el estado de los elementos utilizados para el transporte de las cargas.
- El prefabricado en suspensión del balancín se deberá guiar mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza. El equipo estará formado por tres hombres, de los cuales dos de ellos guiarán la pieza y el otro dirigirá la operación.
- Para las operaciones de colocación de vigas se utilizará andamio tubular (ver el empleo de este medio auxiliar) y en caso necesario arnés anticaídas anclado a una línea de vida.
- Se seguirán las normas contenidas en este Estudio de Seguridad para el empleo de la grúa autodesplazante, andamios tubulares y escaleras de mano.
- Cuando no se realicen operaciones de montaje o colocación de elementos prefabricados se tendrá acotada la zona de aproximación a los huecos existentes mediante cadenas sobre pies derechos, con el fin de señalizar el riesgo y limitar la aproximación del personal acompañada de la señalización de advertencia de caída a distinto nivel.

c.- Protecciones colectivas.

- Barandillas (compuestas por barra superior, listón intermedio y rodapié).
- Líneas de vida para anclar los arneses anticaídas.

d.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Arnés anticaídas.

e.- Señalización y balizamiento.

Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopio y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.

Asimismo, de acuerdo con la Instrucción 8.3.-I.C. se colocará la señalización provisional necesaria al objeto de advertir la presencia de las obras a los vehículos y peatones e indicarles los itinerarios a seguir.

1.6.9. TÚNEL DEL DOBRA

1.6.9.1. PROCESO CONSTRUCTIVO.

Se atacará por la boca Oeste, donde se colocarán las instalaciones auxiliares necesarias para la construcción.

Las actividades se comenzarán por la excavación y adecuación de la boquilla de ataque, donde se ejecutarán la estabilización de taludes, paraguas de micropilotes y visera de protección.

Una vez canalizada la boquilla se comenzará la excavación en una media sección de avance mediante perforación y voladura y en los terrenos de peores características mediante excavación mecánica con martillo hidráulico.

El avance se dejará cerca de la boquilla Este que se habrá ejecutado con anterioridad para calar el túnel desde esta boca.

Una vez acabada la excavación de la sección de avance se comenzará la excavación de la destroza, que se realizará con explosivos y medios mecánicos en donde se pueda.

Al acabar la destroza se comienza a montar el encofrado del revestimiento en la boca Oeste y a hormigonar la solera del túnel. Al terminar la solera se coloca la impermeabilización y, por detrás, se comienza el hormigonado.

a.- Medios humanos:

- Encargado.
- Capataces.
- Oficiales maquinistas.
- Oficiales conductores.
- Oficial mecánico.
- Oficial electricista.
- Oficiales encofradores.
- Artilleros.
- Ayudantes.
- Peones.

b.- Maquinaria:

- Jumbo.
- Robot de gunitar.
- Plataformas elevadoras.
- Retroexcavadora.
- Pala cargadora.
- Camiones.
- Camión hormigonera.
- Bomba de hormigón.
- Carro telescópico de encofrado.
- Compresor.
- Ventilador.
- Grupo de presión hidroneumático.
- Centro de transformación.
- Grupo electrógeno.
- Planta de hormigón.
- Módulos de encofrado.

1.6.10. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

1.6.10.1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO.

Los trabajos se iniciarán con la ejecución de las cimentaciones necesarias y la colocación de los elementos de soporte y, posteriormente, se colocarán los elementos de señalización.

a.- Medios humanos:

- Capataz.
- Maquinista.
- Chófer.
- Peones.

b.- Maquinaria:

- Retroexcavadora mixta.

c.- Identificación de los riesgos.

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Atropellos o golpes con vehículos.

- Caída de materiales.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisada sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a contactos eléctricos.

d.- Normas básicas de seguridad.

- Antes de comenzar a realizar estos trabajos habrá que cerciorarse de que el entorno está perfectamente balizado y que permanecen instalada la señalización provisional. De tal forma que sólo permanezcan en los lugares donde se llevan a cabo estos trabajos el personal que los ejecuta.
- Se mantendrán limpias y ordenadas las zonas de trabajo.
- El personal encargado del manejo de la maquinaria manual deberá haber sido informado sobre los riesgos y las medidas preventivas.
- Para evitar el riesgo eléctrico, la maquinaria manual se utilizará alimentada con tensión de seguridad a 24 V., estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico, la conexión se realizará mediante una manguera antihumedad y clavijas macho-hembra estancos.
- Las máquinas manuales serán reparadas por personal especializado.
- El Encargado comprobará diariamente el buen estado de la maquinaria portátil, retirando del servicio las unidades que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los trabajadores.
- Se prohíbe depositar en el suelo o dejar abandonadas conectadas a la red eléctrica las máquinas manuales.
- Se seguirán las normas que se incluyen en este Estudio de Seguridad para el empleo de la maquinaria (camión grúa, plataformas telescópicas de seguridad) y de las máquinas-herramientas.

e.- Protecciones colectivas.

- Empleo de la maquinaria manual con tensiones de seguridad y doble aislamiento eléctrico.
- Mangueras antihumedad y clavijas macho-hembra estancos.
- Barandillas adecuadas en las plataformas telescópicas de seguridad.
- “Puntos seguros” donde anclar el arnés anticaídas.

f.- Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Guantes de cuero.
- Traje de agua para tiempo lluvioso.
- Peto reflectante.

g.- Señalización y balizamiento.

Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopio y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.

Asimismo, de acuerdo con la Instrucción 8.3.-I.C. se colocará la señalización provisional necesaria al objeto de advertir la presencia de las obras a los vehículos y peatones e indicarles los itinerarios a seguir.

1.7. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EN MAQUINARIAS Y EQUIPOS DE TRABAJO

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 en este apartado. Las condiciones de seguridad de dichas máquinas y equipos o de aquellos 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.

1.7.1. BULLDOZER

a) Identificación de los riesgos.

- Atropellos.
- Deslizamientos incontrolados.
- Vuelcos.
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Colisión contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos (trabajos de mantenimiento y otros).
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Proyección de objetos.
- Ruido propio y ambiental (conjunción de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (afecciones respiratorias).
- Los derivados de la realización de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.

b) Normas básicas de seguridad.

- Los ascensos y descensos a la máquina se harán por la escalera del vehículo.
- Mantenimiento periódico de la máquina (según libro del fabricante).
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que puedan provocar accidentes.
- No se admitirán en la obra bulldózeres desprovistos de cabinas antivuelco (o pórticos de seguridad antivuelco y anti-impactos)
- Las cabinas antivuelco montadas sobre bulldozeres a utilizar en esta obra, no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco.
- Se revisarán todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Los bulldózeres a utilizar en esta obra estarán dotados de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardad para conservarlo limpio.
- Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen los bulldózeres con el motor en marcha.
- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla y el escarificador.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre el bulldozer para evitar el riesgo de caídas o de atropellos.
- Los bulldozeres a utilizar en esta obra, estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso a la cabina de mando de los bulldozeres, utilizando vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes, anillos) que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se prohíbe encaramarse sobre el bulldozer durante la realización de cualquier movimiento.
- Los buldózeres a utilizar en esta obra estarán dotados de luces y bocinas de retroceso.

- Se prohíbe estacionar los bulldozeres en esta obra a menos de tres metros (como norma general), del borde de barrancos, hoyos, trincheras, zanjas, etc. Para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en esta obra en proximidad de los bulldozeres en funcionamiento.
- Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Como norma general, se evitará en lo posible, superar los 3 km/h. En el movimiento de tierras mediante bulldozer
- Antes del inicio de los trabajos con los bulldozeres, al pie de los taludes ya construidos (o de bermas) de la obra, se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas), inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre l tajo. Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos a máquina.

Normas preventivas para el operador de bulldózer

- Preste atención a los posibles desprendimientos, sobre todo en las operaciones de desbroce, y el los taludes.
- En las paradas apoye el ripper y la cuchilla en el suelo.
- Cuando trabaje cerca de taludes, y muy especialmente en vertederos, compruebe la capacidad portante del terreno
- Al remolcar o auxiliar a otras máquinas preste atención al estado de sujección de cables y eslingas, y vigile que no haya personas alrededor, por la posible rotura de los mismos.
- Compruebe periódicamente el estado de los carros, especialmente si trabaja en taludes, pues si se sale una cadena, su tractor puede volcar.
- En los vertidos con camión o dumper, prepare una pequeña rampa rematada con un cordón de seguridad, como tope a las ruedas traseras

c) Equipos de protección individual.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Casco de polietileno (sólo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza y al descender de la máquina.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas impermeables (terrenos embarrados)
- Calzado de conducción de vehículos.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Mandil de cuero o de P.V.C: (operaciones de mantenimiento)
- .Botas de seguridad con puntera reforzada. (operaciones de mantenimiento)

1.7.2. CARRO PERFORADOR

a) Identificación de los riesgos.

- Derrumbamiento de terrenos o rocas (bolos de piedra, incluso alud).
- Vuelco de máquinas (proximidad a las coronaciones de taludes y cortes).
- Rotura del puntero o barrena.
- Ruido ambiental (propio y de los compresores.
- Polvo ambiental.
- Atrapamiento (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por objetos.
- Fallo humano (maniobras incorrectas).
- Los derivados de los trabajos o maquinaria de su entorno.

b) Normas básicas de seguridad

- El personal encargado del manejo de la perforación será especialista en los trabajos con esta máquina, en prevención de los riesgos por impericia.

- Se inspeccionará el terreno circundante antes del inicio de los trabajos con el fin de detectar y prevenir los riesgos del entorno.
- Los carros perforadores, cuando no trabajen en vía húmeda, dispondrán de dispositivos para captación de polvo.
- Los carros perforadores a utilizar en esta obra, estarán provistos lateralmente de una barra separada unos 15 cm. del tren de rodadura, que evite la posibilidad de que las cadenas puedan sobrepasar sobre los pies el operador de control.
- Los tajos de perforación con carro perforador alejados, estarán en comunicación con las oficinas de obra, a través de un radioteléfono de órdenes y seguridad.

c) Equipos de protección individual.

- Çasco de polietileno con protectores auditivos incorporados.
- Protectores auriculares.
- Taponcillos para los oídos.
- Gafas antiimpactos-antipolvo.
- Ropa de trabajo.
- Ropa de abrigo. (tajos en tiempo o zonas frías por alturas, sierras, etc.)
- Calzado de seguridad.
- Botas impermeables de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Mandil de cuero.
- Polainas de cuero.
- Manguitos de cuero.

1.7.3. JUMBO

a) Identificación de los riesgos

- Derrumbamiento (bolos de piedra, incluso alud).
- Vuelco de la máquina (proximidad a taludes y cortes).
- Atropello (posible paso de las ruedas sobre uno de los pies del operario de control).
- Rotura del puntero o barrena.
- Ruido ambiental.
- Atrapamiento (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por objetos.

b) Normas básicas de seguridad

- El personal encargado del manejo de la perforadora hidráulica sobre ruedas (yumbo), será especialista en los trabajos con esta máquina, en previsión de los riesgos por impericia
- Se inspeccionará el terreno circundante antes del inicio de los trabajos, con el fin de detectar y prevenir los riesgos del entorno.
- No se permitirá el acceso a los controles de la máquina a personas no autorizadas.
- Mantenimiento periódico (como marque el fabricante) de la máquina (neumáticos, barrenas, acople automático de barrenos).
- Utilización exhaustiva de los Equipos de Protección Individual recomendados.

c) Equipos de protección individual

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados.
- Protectores auriculares.
- Taponcillos para los oídos.
- Gafas de seguridad antiimpactos-antiplovo.
- Ropa de trabajo
- Ropa de abrigo (tajos en tiempo o zonas frías por alturas, sierras, etc.)
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.

- Mandil de cuero.
- Polainas de cuero
- Manguitos de cuero
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable, o bien mascarillas de un solo uso.

1.7.4. MOTONIVELADORA

a) Identificación de los riegos

- Atropellos.
- Vuelcos.
- Caídas por pendientes.
- Choques.
- Caída de personas.
- Incendios, quemaduras.
- Ruido, polvo y vibraciones.

b) Normas básicas de seguridad

- Se asegurará en cada momento de la posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fase de trabajo en ejecución.
- Circulará siempre a velocidad moderada.
- Hará uso del cláxon cuando sea necesario apercibir de su presencia, y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás
- Al abandonar la máquina, se asegurará de que está frenada y no puede ser puesta en marcha por persona ajena
- Usará casco siempre que esté fuera de la cabina.
- Cuidará adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta, interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o 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.

<u>Normas preventivas para el operador de motoniveladora</u>

- Extreme las precauciones ante taludes y zanjas.
- En los traslados, circule siempre con precaución, con la cuchilla elevada, sin que esta sobrepase el ancho de su máquina.
- Vigile la marcha atrás y accione la bocina.
- No permita el acceso de personas, máquinas y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.
- Al parar, pose el escarificador y la cuchilla en el suelo. Sitúe ésta sin que sobrepase el ancho de la máquina.

c) Equipos de proteccion individual

- Casco de seguridad.
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes y cinturón antivibratorio.

1.7.5. PALA CARGADORA

a) Identificación de los riesgos

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).
- Caída de la pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.

- Contacto con las líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Interferencias con infraestructuras (agua, gas, electricidad,...).
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio del conjunto.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).
- Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.

b) Normas básicas de seguridad

- Se cuidará mucho la existencia de líneas de conducción eléctrica que pudiera haber en las proximidades del radio de acción de la máquina, conservando las distancias de seguridad (3 m en baja tensión y 5 m. en alta tensión).
- 2La máquina deberá ir provista de extintor, encargándose el palista de su buen funcionamiento.
- Se desplazará a velocidad moderada, especialmente en lugares de mayor riesgo (pendientes y rampas, bordes de excavación, cimentaciones, etc.)
- Se extremaran las condiciones en maniobras marcha atrás.
- Se cargará el cazo, teniendo en cuenta la estabilidad del material cargado para evitar caídas
- Se asegurará que el área en que se maniobra está despejada de personal.
- En los aprovisionamientos de combustible, se cumplirán y harán cumplir las normas, para evitación de incendios (motor parado, prohibición de fumar, etc.)
- Una vez parada la máquina, la cuchara siempre quedará apoyada sobre el terreno, con el fin de que no pueda caer y producir un accidente.
- Siempre que se desplace de un lugar a otro con la máquina, lo hará con la cuchara bajada.10
- Se prohíbe terminantemente transportar pasajeros en la máquina.
- Al finalizar la jornada, o durante los descansos, se observarán las siguientes reglas:
  a) La cuchara se debe apoyar en el suelo.
  b) Nunca se deberá dejar l llave de contacto puesta.
  c) Se dejará metida una marcha contraria al sentido de la pendiente.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

<u>Normas preventivas para el operador de la pala cargadora</u>

- Antes de bajarse de la máquina, apoye e cazo en el suelo.
- Cuide la limpieza del tajo y su entorno.
- Cargue el cazo de manera estable para evitar la caída de piedras.
- Exija que el área de trabajo de su máquina esté despejada para evitar accidentes.
- El sistema de articulado puede aprisionarle. Extreme las precauciones cuando tenga que situarse en su radio de acción.
- En ausencia del capataz, la responsabilidad del tajo de carga es de usted.

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (al bajar de la máquina)
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas de protección contra el polvo y proyecciones.
- Guantes
- Cinturón antivibratorio
- Auriculares antirruído.

RETROEXCAVADORA

a) Identificación de los riesgos

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamiento de la máquina (en terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas extremas.

b) Normas básicas de seguridad

- Se cuidará mucho la existencia de líneas de conducción eléctrica que pudiera haber en las proximidades del radio de acción de la máquina, conservando las distancias de seguridad (3 m. en B.T. y 5 m. en A.T.).
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor ni poner la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- Todo el personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto.
- Al circular, lo hará con la cuchara plegada.
- Al finalizar el trabajo, la cuchara quedará apoyada en el suelo de la máquina, y se retirará la llave de contacto.
- Durante la excavación del terreno, la máquina estará calzada mediante sus zapatas hidráulicas.
- Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara estará situado en la parte trasera de la máquina.
- Se limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.

c) Equipos de proteccion individual

- Casco de seguridad (al abandonar la máquina).
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes
- Cinturón antivibratorio.
- Guantes de cuero
- Mascarilla antipolvo.

1.7.6. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

a) Identificación de los riesgos

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco (por fallo del terreno o inclinación excesiva).
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos (camiones, otras máquinas).
- Incendios (mantenimiento).
- Quemaduras (mantenimiento).
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras.
- Otros.

b) Normas básicas de seguridad

- El operador permanecerá en su puesto de trabajo, sin abandonar éste hasta que el rodillo esté parado.
- Vigilará especialmente la estabilidad del rodillo cuando circule sobre superficies inclinales, así como de la consistencia mínima del terreno, necesaria para conservar dicha estabilidad.
- Las reparaciones y operaciones de mantenimiento se harán con la máquina parada.

c) Equipos de proteccion individual

- Mascarilla antipolvo y gafas (según casos).
- Çasco de seguridad (al bajar de la máquina)
- Calzado de seguridad antidesllizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Cinturón antivibratorio.
- Guantes.
- Protectores antirruídos.

1.7.7. APANTALLADORA

a) Identificación de los riesgos

- Atropellos y golpes en los desplazamientos de la máquina.
- Vuelcos de la máquina en sus desplazamientos.
- Golpes y heridas por rotura de cables.
- Golpes por defectos de las poleas.
- Atrapamientos por las partes móviles de los motores.
- Golpes por defectos de los mecanismos hidráulicos.

b) Normas básicas de seguridad

- Señalizar los movimientos de la máquina.
- Zonas de circulación lisas, horizontales y libres de obstáculos.
- Cables con sección adecuada, y en correcto estado.
- Revisiones periódicas del estado de las poleas.
- Mantenimiento preventivo de los mecanismos hidráulicos.
- Motores en funcionamiento tapados

c) Equipos de proteccion individual

- Ropa de trabajo.
- Casco protector.
- Calzado de seguridad.

1.7.8. BOMBA PARA HORMIGÓN AUTOPROPULSADA

a) Identificación de los riesgos

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco por proximidad a cortes y taludes.
- Deslizamiento por planos inclinados (trabajos en rampas y a media ladera).
- Vuelco por fallo mecánico (fallo de gatos hidráulicos o por su no instalación).
- Proyecciones de objetos (reventón de tubería o salida de la pelota vibratoria).
- Golpes por objetos que vibran (tolva, tubos oscilantes).
- Atrapamientos (labores de mantenimiento).
- Contacto con la corriente eléctrica (equipos de bombeo por accionamiento a base de energía eléctrica).
- Interferencia del brazo con líneas eléctricas aéreas (electrocución).
- Rotura de la tubería (desgaste, sobrepresión, agresión externa).
- Rotura de la manguera.
- Caída de personas desde la máquina.
- Atrapamiento de persona entre la tolva y el camión hormigonera.
- Sobreesfuerzos.
- Dermatosis por contacto con el hormigón.
- Proyección de hormigón a los ojos.

b) Normas básicas de seguridad

- El personal encargado del manejo del equipo de bombeo será especialista en le manejo y mantenimiento de la bomba, en prevención de los accidentes por impericia.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación o manipulación, para evitar accidentes.
- El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseñó.
- Las bombas para hormigón a utilizar en esta obra, habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante demostrándose el hecho ante la Jefatura de Obra.
- Las zonas de bombeo en (en casco urbano), quedarán totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros.
- Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m. quedarán protegidas por resguardos de seguridad, en prevención de accidentes.
- Una vez concluído el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de “tapones” de hormigón.

c) Equipos de proteccion

- Casco de polietileno.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de seguridad impermeables (en especial para estancia en el tajo de hormigonado).
- Mandil impermeable.
- Guantes impermeabilizados.
- Calzado de seguridad.

1.7.9. CAMIÓN HORMIGONERA.

a) Identificación de los riesgos

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas (movimiento de tierras, camiones, etc.).
- Vuelco del camión.
- Golpes por el manejo de las canaletas o cubilote.
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Caídas a distinto nivel.
- Dermatosis por contacto con el hormigón.
- Proyección de hormigón a los ojos.

b) Normas básicas de seguridad

- Prohibición de bajarse del camión sin dejarle frenado, subir o bajar alguien al camión estando en marcha, realizar cualquier operación de mantenimiento con la cuba en marcha y circular con las canaletas colocadas.
- El recorrido de los camiones-hormigonera en el interior de la obra se efectuará según se indique.
- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% (como norma general), en prevención de atoramientos o vuelcos de los camiones-hormigonera.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen 2 metros (como norma general) del borde.

c) Equipos de protección individual

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de P.V.C: o goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Impermeables para tiempo lluvioso.

1.7.10. CENTRAL DE HORMIGONADO

a) Identificación de los riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío (desde lo alto de los silos y tolvas tanto interior como exterior).
- Contactos eléctricos. Electrocuciones.
- Atrapamientos.
- Aplastamientos por caída de objetos o materiales.
- Golpes con el cangilón de la grúa.
- Atropellos por vehículos de carga y descarga o dúmper.
- Inhalación de polvo.
- Ruido.

b) Normas básicas de seguridad

- El acceso a los lugares elevados se realizará mediante una escalinata metálica bordeada de barandillas de 90 cm. de altura formando pasamanos, barra intermedia y rodapié, en prevención del riesgo de caídas
- Todos los accesos a lugares elevados que deban se resueltos mediante escaleras de pates, quedarán –antes de entrar en servicio- protegidas mediante aros anticaídas.
- Las tolvas a utilizar, estarán dotadas de mecanismos antibóveda.
- Quedará prohibido el montaje en esta obra de tolvas con mecanismo antibóveda.
- La apertura manual de las bocas de vaciado de las tolvas, se efectuará mediante accionamiento de una palanca. Lo suficientemente larga, como para que la operación no implique riesgos adicionales.

- El acceso a todos los elementos mecánicos (coronas, correas y asimilables) estarán aislados mediante carcasas protectoras que impidan los atrapamientos.
- Las protecciones de elementos mecánicos que deban permitir la visión del buen funcionamiento, se formarán a base de bastidores de angular cerrados con malla metálica, en prevención del riesgo de atrapamientos.
- Todas las plataformas de visitas, estancia o paso, estarán bordeadas de barandillas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié, en prevención de caídas.
- Todas las conducciones de áridos (o cemento) estarán conexionadas a los terminales (amasadora, cuba o silo), mediante manguitos flexibles, en prevención de ruidos y vibraciones.
- Las cabinas de mando (dosificadora) serán cerradas, con acristalamiento, y dotadas de impulsión filtrada de aire con extractor, en prevención de los riesgos por respirar polvo en suspensión.
- Los mandos de la central, estarán dotados de un interruptor general, que la paralice instantáneamente en caso necesario, mediante desconexión eléctrica.
- El silo de cemento estará dotado en su coronación de un equipo de depuración de aire, en prevención de la formación de nubes de polvo de cemento.
- Las cabinas de mando de la central d hormigonado estarán insonorizadas.
- Se prohibe el acceso a la central de hormigonado a todo el personal no autorizado.
- La central de hormigonado estará dotada de cuadro general eléctrico que contendrá los disyuntores e interruptores magnetotérmicos adecuados al voltaje del suministro, en prevención del riesgo eléctrico.
- Todos los elementos metálicos de la central de hormigonado estarán conectados a tierra en prevención del riesgo eléctrico.
- Todas las carcasas de los motores eléctricos –si no están dotadas de doble acristalamiento- estarán conectadas a tierra.
- Los accesos, escaleras, pasarelas y plataformas serán barridos y después limpiados mediante manguera de agua a presión, al final de cada jornada para evitar el riego de pisadas sobre materiales o de caídas.

c) Equipos de proteccion individual

- Casco de politileno con protectores auditivos.
- Ropas de trabajo.
- Gafas de seguridad antipolvo.
- Mascarilla de seguiridad antipolvo, con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Taponcillos auditivos.

1.7.11. CAMIÓN BASCULANTE

a) Identificación de los riesgos

- Atropello de personas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Colisión entre vehículos.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Desplome de tierras.
- Vibraciones.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Caída de personas a distinto nivel (al subir o bajar a la cabina).
- Exposición a contactos eléctricos (líneas eléctricas).
- Quemaduras (mantenimiento.
- Golpes por la manguera de suministro de aire.
- Sobreesfuerzos.

b) Normas básicas de seguridad

- El palista no permitirá que le coloquen los camiones a cargar, cerrándole a la máquina el paso, de forma que no pueda dar marcha atrás en casos de necesidad.
- El personal encargado del manejo de esta máquina será especialista y estará en posesión del preceptivo carnet de conducir.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga, y antes de emprender la marcha.
- Respetará las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Durante las operaciones de carga, permanecerá dentro de la cabina (si tiene visera de protección) o alejado del área de trabajo de la cargadora.
- En la aproximación al borde de la zona de vertido, tendrá especialmente en cuenta la estabilidad del vehículo, asegurándose de que dispone de un tope limitador sobre el suelo, siempre que fuera preciso.
- Cualquier operación de revisión, con el basculante levantado, se hará impidiendo su descenso, mediante enclavamiento.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste las maniobras.
- Si descarga material en las proximidades de la zanja, se aproximará a una distancia máxima de1.00m, garantizando ésta mediante topes.
- Se realizarán las revisiones y mantenimiento indicadas por el fabricante, dejando constancia en le “libro de revisiones”.

c) Equipos de protección individual

- Casco (siempre que baje del camión)
- Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión (si el camión carece de visera de protección
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.

1.7.12. CAMIÓN DÚMPER (MOVIMIENTO DE TIERRAS)

a) Identificación de los riesgos

- Atropello de personas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Colisión entre vehículos.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Desplome de tierras.
- Vibraciones.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Caída de personas a distinto nivel (al subir o bajar a la cabina).
- Exposición a contactos eléctricos (líneas eléctricas).
- Quemaduras (mantenimiento.
- Golpes por la manguera de suministro de aire.
- Sobreesfuerzos.

b) Normas básicas de seguridad

B.1) Normas para la carga y transporte seguro.

- Para evitar los riesgos por fatiga o rotura de la suspensión, las cajas se cargarán de manera uniformemente repartida evitando descargas bruscas, que desnivelen la horizontalidad de la

carga. Queda expresamente prohibido, por ser un riesgo intolerable de caída a distinto nivel, encaramarse en los laterales de la caja del camión durante las operaciones de carga.

- Para evitar el riesgo de caída de los objetos transportados, el Encargado controlará que el "colmo" del material a transportar supere una pendiente ideal en todo el contorno del 5%. Se cubrirán las cargas con una lona, sujeta con flejes de sujeción.
- Para evitar el riesgo de vehículo rodando fuera de posible control, está previsto que el Encargado obligue a la instalación de los calzos antideslizantes, en aquellos casos de estacionamiento del vehículo en pendientes. Se prohíbe expresamente, el abandono del camión con el motor en marcha.
- Para evitar el riesgo de atoramiento o de vuelco del camión está previsto que se cuiden los caminos internos de la obra. El Encargado dará las órdenes necesarias para la corrección de los baches y roderas.
- Para evitar los riesgos de vuelco del camión o de vertido de la carga sin control, el Encargado vigilará que no se realicen vaciados de caja con movimientos simultáneos de avance o el retroceso con la caja en movimiento ascendente o descendente.
- Para evitar el riesgo intolerable de caída de personas, se prohíbe transportar personas encaramadas en cualquier parte del camión dumper para movimiento de tierras.
- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento de motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc., en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.
- Para evitar el riesgo intolerable de atropello de trabajadores, se prohíbe trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m del camión dumper. El Encargado controlará el cumplimiento de esta prohibición.
- Para evitar el riesgo de polvo ambiental, está previsto que la carga se regará superficialmente con agua, al igual que los caminos de circulación interna de la obra.
- Para prevenir los riesgos por sobrecarga, se prohibe expresamente, cargar los camiones dumper por encima de la carga máxima marcada por el fabricante. El Encargado controlará el cumplimiento de esta previsión.
- Para evitar los riesgos por fallo mecánico, todos los camiones dumper que se contraten en esta obra, estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento.
- Para evitar el riesgo de vuelco del camión durante los vertidos, está previsto instalar fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de 2 m del borde de los taludes.
- Para prevenir el riesgo de atropello por falta de visibilidad desde la cabina de mando, está previsto instalar señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 m de los lugares de vertido de los camiones dumper. Además, se instalará un panel ubicado a 15 m del lugar de vertido de los dumper con la siguiente leyenda: "NO PASE, ZONA DE RIESGO, PUEDE QUE NO LE VEAN LOS CONDUCTORES, APÁRTESE DE ESTA ZONA".
- A los conductores de los camiones dumper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí en conforme, se dará cuenta a esta Dirección Facultativa, (o Jefatura de Obra).

B.2) Normas de seguridad de obligado cumplimiento para los trabajos de carga y descarga de los camiones dumper para movimiento de tierras.

- Suba y baje del camión por el peldañeado del que esta dotado para tal menester. No suba y baje apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Evitará accidentarse.
- Suba y baje asiéndose a los asideros de forma frontal. Evitará las caídas.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar ajustes mecánicos con los motores en marcha. Puede quedar atrapado o sufrir quemaduras.
- No permita que las personas no autorizadas, accedan al camión dumper y mucho menos, que puedan llegar a conducirlo. Evitará accidentes.
- No utilice el camión dumper 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 dumper, 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.

- Evite tocar el liquido anticorrosión; si lo hace, protéjase con guantes de goma o PVC y gafas contra las proyecciones.
- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.
- No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse, ni cuando abastece de combustible, los gases desprendidos, son inflamables.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos, es un líquido corrosivo. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión dumper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- No libere los frenos del camión en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.
- Si debe arrancar el motor, mediante la batería de otro, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explosionar por chisporroteos.
- Vigile constantemente la presión de los neumáticos. Trabaje con el inflado a la presión marcada por el fabricante.
- Durante el rellenado de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma, o bien de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.
- 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 está 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 suavemente posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
- Antes de acceder a la cabina de mando, gire una vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien dormita a su sombra. Evitará graves accidentes.
- Evite el avance del camión dumper con la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas.
- Si establece contacto entre el camión dumper y una línea eléctrica. Permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el ultimo peldaño, salte lo más lejos posible, evitando tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas.

B.3) Normas 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.

c) Equipos de protección individual

- Casco (siempre que baje del camión)
- Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión (si el camión carece de visera de protección
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante

1.7.13. CAMIÓN GRÚA

a) Identificación de los riesgos

- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir (o bajar) a la zona de mandos.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga a paramentos (verticales u horizontales).
- Exposición a contactos eléctricos (indirectos).

- Proyección de partículas.
- Ambiente pulvígeno.

b) Normas básicas de seguridad

- En los desplazamientos y maniobras se prestará especial atención a la existencia de líneas de conducción eléctrica que pudiera haber en las proximidades del radio de acción de la máquina, conservando las distancias de seguridad (3m. en baja tensión y 5m. en alta tensión)
- Antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por especialistas, en prevención de riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- No se sobrepasará la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.
- El gruísta tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe estacionar o circular con el camión a distancias inferiores a 2 metros de corte de terreno.
- No se realizará nunca arrastres de carga o tirones sesgados.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión, a distancias inferiores a 5 metros.
- No permanecerá nadie bajo las cargas en suspensión.
- No dar marcha atrás sin la ayuda del señalista.
- No se abandonará nunca el camión con una carga suspendida.
- Ninguna persona ajena al operador accederá a la cabina o manejará los mandos.
- Todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos poseerán pestillo de seguridad.

c) Equipos de proteccion individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Ropa de trabajo.

1.7.14. GRÚA MÓVIL

a) Identificación de los riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Atrapamientos.
- Derrame o desplome de la carga durante el transporte.
- Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo.
- Exposición a contactos eléctricos.

b) Normas básicas de seguridad

- En caso de contacto con líneas eléctricas el gruísta permanecerá quieto en la cabina hasta que la red sea desconectada o se deshaga al contacto. Si es preciso bajar de la máquina lo hará de un salto lo más grande posible para evitar el paso de corriente a través de su cuerpo, de grúa a tierra.
- El gruísta cuidará el perfecto estado de eslingas, bragas, etc, procediendo a su renovación siempre que estos medios de enganche muestren síntomas de fatiga o deterioro.
- Con anterioridad al izado, se conocerá con exactitud, o, en su defecto se calculará, el peso de la carga que de deba realizar.
- La grúa que se utilice será la adecuada, en cuanto a su fuerza de elevación y estabilidad, a las cargas que se deberá izar.
- Recuerde, los materiales que deban ser elevados por la grúa, obligatoriamente deben estar sueltos y libres de todo esfuerzo que no sea el de su propio peso.
- Se adoptarán las medidas necesarias para que la carga en su desplazamiento por la grúa, no se pueda caer.

- Posicionada la máquina, obligatoriamente se extenderán completamente y se utilizarán los apoyos telescópicos de la misma, aún cuando la carga a elevar en función del tipo de grúa aparente como innecesaria esta operación.
- Cuando el terreno ofrezca dudas en cuanto a su resistencia, los estabilizadores se apoyarán sobre tablones o traviesas de reparto.
- Sólo en aquellos casos en que la falta de espacio impida el uso de telescopios, se procederá al izado de la carga sin mediación de estos cuando se cumpla:
  - Exacto conocimiento del peso de la carga.
  - Garantía del suministrador de la máquina, de que la misma reúne características de estabilidad suficiente para el peso al que se deberá someter y a los ángulos de trabajo con que se utilizará su pluma.
- El operador procurará, en la medida de lo posible, no desplazar por encima del personal, el gruísta
- Cuando por efecto de los trabajos las cargas se deban desplazar por encima del personal, el gruísta utilizará señal acústica que advierta de sus movimientos, permitiendo que el personal se pueda proteger.
- El gruísta cumplirá obligatoriamente las siguientes prescripciones:
- Desplazará la cara evitando oscilaciones pendulares de la misma
- Antes de operar la grúa, dejará el vehículo frenado, calzadas sus ruedas y dispuestos los estabilizadores.
- Si la carga o descarga del material no fuera visible por el operador, se colocará un encargado que señalice las maniobras, debiendo cumplir únicamente aquellas que este último le señale.

c) Equipo de proteción individual

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.

1.7.15. GRÚA TORRE

a) Identificación de los riesgos

b) Normas básicas de seguridad

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisada sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Exposición a contactos eléctricos.

B.1) Disposición y montaje de la grúa torre:

- Para evitar los riesgos por apoyo deficiente de las ruedas de la grúa torre, está previsto, que los carriles a montar para su soporte tengan la cara de apoyo “plana” o en su defecto algo desgastada por uso anterior.
- Para evitar los riesgos por apoyo o rodadura deficiente, está previsto que las vías de la grúa cumplan las siguientes condiciones de seguridad:
  - Perfectamente horizontales (longitudinalmente y transversalmente).
  - Bien fundamentada sobre una base sólida (balasto u hormigón).
  - Ser perfectamente alineada y con una anchura constante a lo largo del recorrido.
  - Los raíles serán de la misma sección todos ellos y con desgaste uniforme en su caso.
  - El relleno de materiales entre dos raíles no sobrepasará el nivel de las placas de apoyo.
  - La buena ejecución, garantizará la imposibilidad de la aparición de “blandones” o “hundimientos “ parciales.

- Para garantizar la estabilidad por apoyo uniforme de las ruedas, se prohíbe expresamente el uso de carriles que hayan prestado servicio en zonas curvas de líneas férreas. Su desgaste es en bisel, no es plano.
- Se prohíbe el uso de carriles nuevos.
- Se prohíbe el uso de carriles muy desgastados.
- Los carriles se unirán a "testa" mediante cordón de soldadura eléctrica o, en su caso, mediante doble presilla, una a cada lado, sujetas mediante pesadores roscados a tuerca.
- Los raíles se recibirán a las traviesas mediante quincioneras para raíl.

  Bajo cada unión de dos raíles se habrá situado una traviesa. Cada extremo del raíl a unir, se recibirá mediante quincioneras a la traviesa.
- Los raíles en cada uno de sus extremos finales de vía poseerán un perfil paralelo de fin de carrera de traslación; a continuación, un tope elástico y a un 1'00 m de este, un tope rígido de final de recorrido, soldado; el carril continuará 1'00 m después de instalado el último tope. En su caso se admite que estén rematados a 1'00 m de distancia del final del recorrido, y en sus cuatro extremos, por topes electrosoldados.
- El balasto y traviesas a utilizar en la formación de las vías, sobresaldrán lateralmente con amplitud entre 50 a 60 cm a cada lado de la vía, con la intención de dotarla de una mayor estabilidad lateral.
- El hormigón solera de cimentación de los carriles de la grúa torre sobresaldrá lateralmente de los carriles, al menos, 80 cm en la intención de dotar a la vía de una mayor estabilidad lateral.
- Las traviesas de madera a utilizar para formar la vía de la grúa torre, estarán en buen estado de conservación (es deseable que sean nuevas), para garantizar un buen nivel de seguridad de la vía.
- Para evitar el riesgo de contactos con la electricidad por derivación, está previsto que las vías de la grúa torre que se vaya a instalar en esta obra, estén conectadas a tierra, de la siguiente manera:
  - La conexión debe ser independiente entre los bornes del cable de continuidad eléctrica de cada carril de la vía, y los bulones de sujeción de las quincioneras de amarre entre carriles.
  - Cada carril estará conectado eléctricamente al precedente mediante eclisa de cable desnudo embornado (para que permitan la soldadura eléctrica al atornillado).

  -- Se permite prescindir del conexionado eléctrico en las vías de carriles electrosoldados, pues basta en este caso con la puesta a tierra de cada extremo de la vía.

B.2) Seguridad en la grúa

- Para evitar el riesgo de vuelco de la grúa torre por errores de sobrecarga, está previsto dotarlas de una placa en lugar visible, conteniendo una leyenda en la que se fije claramente la carga máxima admisible en punta y a lo largo del recorrido del carro sobre la pluma.
- Para evitar el riesgo de caída desde altura por fatiga, está previsto que la grúa torre a utilizar con esta obra, esté dotada de una escalerilla de ascensión a la corona, protegida con anillos de seguridad y de cable fiador de seguridad, para anclar los cinturones de seguridad a lo largo de la escalera interior de la torre.
- Para evitar los riesgos de caída desde altura, durante el tránsito de trabajadores sobre la pluma durante las operaciones de mantenimiento, está previsto que la grúa torre a utilizar en esta obra, esté dotada de engrase permanente en punta.
- Para evitar los riesgos de caída desde altura, durante el tránsito de trabajadores sobre la pluma durante las operaciones de mantenimiento, está previsto instalar un cable fiador para anclar los cinturones de seguridad a todo lo largo de la pluma; desde los contrapesos a la punta.
- Para evitar los riesgos de caída desde altura, durante el tránsito de trabajadores sobre la torre durante las operaciones de mantenimiento, está previsto que la grúa torre a utilizar en esta obra, estará dotada de unas plataformas o pasarelas de circulación en torno a la "corona" y para acceso a los contrapesos de la pluma. Estas plataformas o pasarelas estarán limitadas lateralmente por barandillas metálicas tubulares de 1'10 m de altura, formadas por pasamanos, dos barras intermedias y rodapié.

B.3) Seguridad durante la utilización de la grúa torre.

- Para evitar el riesgo de caída de la carga por cables dañados, está previsto que el encargado realice una inspección semanal, del estado de seguridad de los cables de izado de la grúa; dará cuenta al Jefe de Obra, del chequeo realizado.
- Los cables de sustentación de cargas que presenten un 10% de los hilos rotos, serán sustituidos de inmediato, dando cuenta de ello al Jefe de Obra.
- Para evitar el riesgo de caída de la carga por sobrecarga y fatiga del gancho, está previsto que la grúa torre, estará dotada de un gancho de acero calibrado, timbrado con la carga máxima admisible.
- Para evitar el riesgo de caída de la carga por salirse del gancho de la grúa torre, está previsto que esté dotado de con un pestillo de seguridad. Diariamente el Encargado revisará su estado parando el uso de la grúa si falta o está con deterioros graves. La grúa no volverá al servicio hasta que se repare el pestillo dañado.
- Para evitar el riesgo de caída desde altura de los trabajadores, queda prohibida expresamente la suspensión o transporte aéreo de personas, mediante el gancho de la grúa torre.
- Para evitar el riesgo de vuelco de la grúa por sobrecarga o por fatiga, está previsto dotarlas de mecanismos limitadores de carga para el gancho y de desplazamiento de carga sobre la pluma.
- Para evitar el riesgo de vuelco de la grúa torre, está previsto como precaución adicional, que no se realicen maniobras de izado o descenso de cargas sin tener instalados en posición de servicio, los aprietos chasis - carril
- Para evitar los riesgos por rayo, ante la amenaza de tormenta se procederá como se indica a continuación:
    - Se paralizarán los trabajos con la grúa torre.
    - Se la dejará en estación con los aprietos de inmovilización torre - vía instalados, en la posición de servicio.

      Se izará el gancho libre de cargas, a tope, junto a la torre.
    - Se procederá a dejar la pluma en veleta.
- Para evitar los riesgos de cargas en suspensión del gancho de la grúa torre, durante las paradas, está previsto que será de un modelo que haga descender el gancho mediante accionamiento mecánico y no por gravedad simple. Además, el gancho del que quede equipada la grúa torre será del modelo y lastre marcado por el fabricante para el modelo de grúa montada en obra.
- Para evitar los riesgos de la grúa fuera de servicio, está previsto que al finalizar cualquier periodo de trabajo, (mañana, tarde, fin de semana), se realicen en la grúa torre las siguientes maniobras:
    - Izar el gancho libre de cargas a tope junto al mástil.

      Dejar la pluma en posición “veleta”.
    - Poner los mandos fuera de servicio.

      Realizar la desconexión del suministro eléctrico de la grúa en el cuadro general de la obra.
    - Abrir el interruptor diferencial y los interruptores magnetotérmicos del cuadro eléctrico de la grúa torre.
- Para evitar el riesgo de vuelco de la grúa torre está previsto que: en el momento en el que se sobrepasan los (x metros) de altura (en las tablas de la marca y modelo escogido se fijan las alturas autoestables de la pluma y a partir de cuáles es necesario el arriostramiento contra vientos), se procederá a instalar el arriostramiento contra vientos (que usted debe, asimismo, definir mediante cálculo).
- Para evitar el riesgo de vuelco de la grúa torre está previsto paralizar los trabajos con la grúa torre, cuando los trabajos deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km/h.
- La grúa torre definida para utilizar en esta obra, tiene el tambor de enrollamiento del cable de izado, en la parte inferior de la base. Para evitar el riesgo intolerable de atrapamiento, está previsto instalar un bastidor de protección cubierto con malla electrosoldada de cuadrícula de 5 x 5 cm, que permitiendo la visión del correcto enrollamiento del cable, impida los atrapamientos por cualquier causa, al no permitir el acceso directo.
- Para evitar el riesgo de derrame de la carga durante el transporte a gancho, se prohibe expresamente, la existencia de tajos bajo las zonas batidas por cargas suspendidas de las grúas torre. En consecuencia, se considera “zona de peligro” por la existencia de grúas torre, el círculo delimitado por una circunferencia de un radio calculado según la siguiente fórmula:

$$R = (r + 3) + (H + 2)\ m$$

Siendo:

El centro de la circunferencia, el eje de la corona de giro de la grúa torre en proyección vertical a nivel del suelo.

R = El radio de la circunferencia de peligro

r = El alcance o recorrido total posible del carro portor sobre la "pluma".

H = La máxima altura posible de elevación de cargas en la posición exacta de la grúa que se calcula.

- Considere que esta superficie de peligro, en la práctica, puede llegar a inhabilitarle gran parte de su solar por lo que debe idear mecanismos, que le permitan la utilización parcial de la superficie de peligro. Lo puede lograr fijando las zonas de acopio en lugares que no exijan que la torre se desplace de limite a limite; planificando la construcción por zonas, etc. Evite ubicar las construcciones e instalaciones provisionales de obra dentro de la zona de peligro de la grúa.
- Para evitar el riesgo de vuelco e la grúa, esta previsto que el lastre la base de la grúa torre será de hormigón armado fabricado con la densidad y granulometría fijada por el fabricante del modelo de grúa propuesto.
- Para evitar el riesgo de caída de la torre, está previsto que el lastre de la contraflecha de la pluma, cumpla con las especificaciones dadas por el fabricante para su constitución, montaje y sujeción.

B.4) Seguridad para el montaje, mantenimiento y desmontaje de la grúa torre

- Para controlar los posibles riesgos por montaje deficiente, está previsto que la grúa torre se monte siguiendo expresamente todas las maniobras descritas por el fabricante para este modelo y marca, sin omitir ni cambiar los medios auxiliares o de seguridad recomendados.
- En prevención del riesgo eléctrico, está previsto que el cableado de alimentación eléctrica de la grúa torre se realice aéreo sobre postes y en toda su longitud. Para evitar los riesgos por invisibilidad del cable, se señalizará con cuerda de banderolas pendiente del propio cable. Los pasos de zonas con tránsito de vehículos se efectuarán a una altura no inferior a 4 m.
- El cableado de alimentación eléctrica para la grúa torre se debe realizar enterrando los cables, a un mínimo de 50 cm de profundidad; el recorrido siempre permanecerá señalizado con marcas de cal. Los pasos de zona con tránsito de vehículos se protegerán mediante un cubrimiento a partir de tablones enrasados con el pavimento.

B.5) Prevención para aplicación en presencia de conducciones eléctricas aéreas o de campos magnéticos

- Para evitar el contacto eléctrico con catenarias de conducciones eléctricas aéreas se efectuará cualquiera de estas dos opciones de prevención de los riesgos laborales:
  - No utilizar la grúa torre si no se puede desviar la línea eléctrica y persiste el riesgo de electrocución.

    No usar la grúa torre si no se puede encoquillar la línea eléctrica y persiste el riesgo de electrocución.
  - No usar la grúa torre si no se puede cortar el fluido eléctrico y persiste el riesgo de electrocución.

    Dotar a la grúa torre de un limitador de giro de la pluma, y o de recorrido del carro, por desconexión eléctrica inmediata, mediante detección de un campo eléctrico, (detección de la línea).
  - Dotar al gancho de cuelgue de una "alargadera para cuelgue de cargas" fabricada en teflón, o teflón y fibra de vidrio, de la que amarrar las cargas sin necesidad de tocar los elementos metálicos.

B.6) Normas preventivas específicas para los gruístas

- Como sabe debe manejar la grúa torre desde la cabina de mando, pero si desde ella no tiene toda la visibilidad que necesita, sitúese en una zona de la construcción que le ofrezca la máxima seguridad, comodidad y visibilidad; evitará accidentes porque el campo de visión será el más completo posible.
- Su obligación es tener en todo momento la carga a la vista para evitar accidentes; en caso de quedar fuera de su campo de visión, solicite la colaboración de un señalista, no debe correr riesgos innecesarios.
- Si su puesto de trabajo está en el interior de una cabina en lo alto de la torre, suba y baje de ella provisto siempre de un cinturón de seguridad clase C. Recuerde que un resbalón o el cansancio, puede originar su caída.

- Si debe trabajar al borde de forjados o de cortes del terreno, pida que le instalen puntos fuertes a los que amarrar el cinturón de seguridad. Considere que su atención va a centrarse en el desplazamiento de la carga olvidando su propio riesgo por el lugar que ocupa. Estos puntos fuertes y seguros, deben ser ajenos a la grúa, de lo contrario, si la grúa cae, caerá usted con ella.
- No trabaje encaramado sobre la estructura de la grúa, no es seguro.
- No pase cargas suspendidas sobre los tajos con hombres trabajando. Si debe realizar maniobras sobre los tajos avise para que sean desalojados, evitar accidentes.
- No trate de realizar "ajustes" en la botonera o en el cuadro eléctrico de la grúa.
- Avise de las anomalías al Encargado para que sean reparadas.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la botonera, al cuadro eléctrico o a las estructuras de la grúa.
- No trabaje con la grúa en situación de avería o de semiavería. Comunique al Encargado las anomalías para que sean reparadas y deje fuera de servicio la grúa, evitará los accidentes.
- Elimine de su dieta de obra las bebidas alcohólicas, manejará con mayor seguridad la grúa torre.
- Si debe manipular por cualquier causa el sistema eléctrico, cerciórese primero de que está cortado en el cuadro general, el suministro eléctrico y colgado del interruptor, un letrero con la siguiente leyenda: "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA GRÚA".
- Si por alguna causa debe engrasar los cables de la grúa, no lo haga con ellos en movimiento, puede usted sufrir serias lesiones.
- No intente izar cargas que por alguna causa están adheridas al suelo. Los movimientos pendulares de la torre, pueden hacerle caer a usted y a la grúa.
- No intente "arrastrar" cargas mediante tensiones inclinadas del cable. Los movimientos pendulares de la torre, pueden hacerle caer a usted y a la grúa.
- No intente balancear la carga para facilitar su descarga en las plantas. Pone en peligro a sus compañeros que la reciben.
- No puente o elimine, los mecanismos de seguridad eléctrica de la grúa.
- Si nota la "caída de algún tornillo" de la grúa, avise inmediatamente al Encargado y deje fuera de servicio la máquina, hasta que se efectúe su revisión. Lo más probable es que la estructura de la torre esté dañada.
- Cuando interrumpa por cualquier causa su trabajo, eleve a la máxima altura posible el gancho. Ponga el carro portor lo más próximo posible a la torre; deje la pluma en veleta y desconecte la energía eléctrica.
- No deje suspendidos objetos del gancho de la grúa durante las noches o fines de semana. Esos objetos, cuyo robo se desea evitar, deben ser resguardados en los almacenes, no colgados del gancho.
- No eleve cargas mal flejadas, pueden desprenderse sobre sus compañeros durante el transporte y causar lesiones.
- No permita la utilización de eslingas rotas o defectuosas para colgar las cargas del gancho de la grúa, evitará accidentes.
- Comunique inmediatamente al Encargado la rotura del pestillo de seguridad del gancho, para su reparación inmediata y deje entre tanto la grúa fuera de servicio; evitará accidentes.
- No intente izar cargas cuyo peso sea igual o superior al limitado por el fabricante para el modelo de grúa que usted utiliza, puede hacerla caer.
- No rebase la limitación de carga prevista para los desplazamientos del carro portor marcados por los "distanciadores" instalados sobre la pluma, puede hacer desplomarse la grúa.
- No eleve cargas, sin cerciorarse de que están instalados los aprietos chasis - vía, considere siempre, que esta acción aumenta la seguridad de la grúa al sumarla como una carga de seguridad a los contrapesos de la torre.

c) Equipo de protección individual

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Arnés anticaídas.

1.7.16. GUNITADORA

a) Identificación de los riesgos.

- Proyección violenta de gunita al rostro y al cuerpo.
- Sobreesfuerzos (guía de la gunitadora).
- Afecciones respiratorias (atmósferas saturadas de suspensiones de gunita).
- Contacto con la energía eléctrica (puenteo de las protecciones eléctricas, conexiones directas sin clavija, cables por el suelo, lacerados rotos).
- Atrapamientos y golpes por objetos (caída de rocas o terrenos inestables).
- Ruido.
- Vibraciones.

b) Normas básicas de seguridad

- Para controlar el riesgo de vuelco de los terrenos a gunitar, está previsto que antes de proceder al gunitado, el Encargado realice una revisión ocular del terreno a gunitar y del circundante. En el caso de riesgo de vuelco o movimientos, suspenderá los trabajos.
- Para evitar el riesgo de atrapamientos, está previsto que el Encargado compruebe que se mantiene protegida, mediante la carcasa, todos sus órganos móviles y de transmisión.
- Para evitar el riesgo de atrapamientos y de proyección de gunita en direcciones descontroladas, el Encargado comprobará antes de ponerla en funcionamiento que conserva en perfecto estado el freno de basculamiento. En el caso se avería ordenará la reparación inmediata.
- Para evitar el riesgo de atrapamientos, de proyección de partículas de contactos eléctricos indirectos, está previsto que las operaciones de limpieza de mezcladores y proyectores y de mantenimiento, se ejecutarán con la máquina parada y desconectada de la red eléctrica.
- Para evitar respirar partículas de gunita, el Encargado comprobará que los rabajadores que la utilizan, lo hagan protegidos mediante el uso continuo de la mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Para evitar el riesgo de recibir gunita proyectada, el Encargado controlará que los trabajadores estén provistos de los equipos de protección individual.
- Para evitar los riesgos eléctricos, está previsto que la alimentación eléctrica de la gunitadora, se realice mediante mangueras contra la humedad, dotadas de clavijas estancas de intemperie, con conexión a la red de tierra, en combinación con el interruptor diferencial de protección. El Encargado vigilará el cumplimiento de esta norma y en el caso de que la conexión se realice mediante clemas, vigilará la permanente instalación de la carcasa protectora contra los contactos eléctricos.

<u>Normas de seguridad para los trabajadores que manejan la gunitadora:</u>

- Antes de poner la gunitadora en servicio, compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Encargado para que sea subsanado el defecto. Entre tanto, no trabaje con la máquina, puede sufrir accidentes por causa de electricidad.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Encargado para que sea sustituido, evitará accidentes eléctricos.
- No retire las protecciones de la gunitadora. Si observa deterioros, comuníquelo de inmediato para que sean subsanados.
- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Encargado para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones, puede sufrir accidentes.
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que proyectar gunita. Si se manchan las gafas, pare la proyección las veces que sea necesario. No arriesgue la salud de sus ojos.
- Para evitar daños en los pulmones por respirar las partículas invisibles de gunita, que son las más peligrosas porque no se expulsan por la mucosidad, utilice siempre la mascarilla contra el polvo. No arriesgue la salud de sus pulmones, es mejor sufrir las molestias por la mascarilla, que daños en los pulmones.

c) Equipos de protección individual.

- Casco con protectores auditivos.
- Guantes impermeables.
- Botas de seguridad de media caña.
- Mandil impermeable.
- Faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos y las vibraciones.

1.7.17. BULONADORAS

a) Identificación de los riesgos

- Sobreesfuerzos.
- Afecciones respiratorias.
- Contacto con la energía eléctrica (puenteo de las protecciones eléctricas, conexiones directas sin clavija, cables por el suelo, lacerados rotos).
- Atrapamientos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisada sobre objetos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Contactos térmicos.

b) Normas básicas de seguridad

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- Si durante la utilización de la máquina observa cualquier anomalía, comuníquelo a su superior.
- No trate de hacer ajustes con la máquina en marcha, de esta forma evitará aplastamientos, cortaduras y golpes por elementos móviles.
- Evite las quemaduras por contacto con superficies calientes. Tenga precaución en el manejo de las barrena y bocas de perforación.
- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- Cuando utilice vapor, agua o aire a presión para la limpieza de la máquina, provéase del equipo de protección adecuado.

B.1) Preparación para arrancar la máquina.

- Antes de empezar a trabajar con la máquina, no olvide efectuar las siguientes comprobaciones:
  - Fugas en el circuito neumático de alimentación (mangueras, racores).
  - Correcto funcionamiento de todos lo mandos.
  - Nivel de lubricante, si la máquina está provista de engrasador.
- No suelte las mangueras de aire comprimido sin haber cerrado previamente la alimentación. Una manguera de aire comprimido “a escape libre” puede ser un látigo peligroso.
- Antes de accionar la bulonadora asegúrese de la correcta fijación de la barrena.
- Compruebe el apoyo correcto del empujador.
- Provéase de protectores auditivos.
- Utilice gafas para evitar el daño producido por la proyección de partículas.
- En un ambiente polvoriento utilice mascarilla.
- No golpee la roca con las barrenas para sanear la zona excavada.
- Los productos para la fijación de los bulones pueden ser agresivos para la piel. Utilice los guantes adecuados.

B.2) Operación de la máquina.

- Si en la zona de trabajo hay riesgo de desprendimientos debe sanearse previamente.
- Para la sustitución de bocas y barrenas utilice las herramientas adecuadas.
- Evite el contacto con las líneas eléctricas y con otras conducciones (agua, aire comprimido).

B.3) Parada de la máquina.

- No deje la máquina con la barrena hincada en el suelo o en otra superficie de trabajo.
- El maquinista no debe abandonar la máquina con el motor en marcha.
- No libere los frenos de la máquina si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

- Cierre bien la máquina, quite las llaves y asegure la máquina contra vandalismo y utilización no autorizada.

c) Equipos de protección individual.

- Casco con protectores auditivos.
- Guantes impermeables.
- Botas de seguridad de media caña.
- Mandil impermeable.
- Faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos y las vibraciones.
- Gafas antiimpactos.
- Protectores auditivos.

1.7.18. PILOTADORA

a) Identificación de los riesgos

- Vuelco de la máquina durante la carga y descarga sobre camión.
- Atrapamiento de miembros durante las maniobras de carga y descarga.
- Golpes por penduleo de cargas suspendidas.
- Atoramiento del camión (barros, terrenos irregulares).
- Vuelco de la máquina (velocidad alta, terrenos irregulares o embarrados).
- Atropello de personas.
- Ruido ambiental.
- Caídas a distinto nivel (subir y bajar de la máquina).
- Atrapamiento de miembros (tareas de mantenimiento).
- Golpes por objetos (tareas de mantenimiento).
- Quemaduras (contacto con las partes calientes de los motores).
- Contacto con sustancias corrosivas (líquido de baterías).
- Sobreesfuerzos (trabajar en posturas forzadas).
- Exposición a contactos eléctricos.

b) Normas básicas de seguridad

- Para evitar los riesgos de atrapamiento por vuelco de la máquina, está previsto que las pilotadoras estarán provistas de cabinas de seguridad homologadas, contra los vuelcos y contra los impactos. El Encargado comprobará que las protecciones de la cabina antivuelco para cada modelo de pilotadora, son las diseñadas expresamente por el fabricante de cada modelo concreto y que no presentan deformaciones de haber resistido algún vuelco o impacto, para que se autorice el comienzo de los trabajos.
- Para evitar los riesgos de intoxicación de los trabajadores, está previsto revisar periódicamente, todos los puntos de escape del motor para tener seguridad de que el maquinista no respira gases tóxicos en el interior de la cabina.
- Con el fin de responder de inmediato con la asistencia oportuna, está previsto que la pilotadora esté dotada de un maletín botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.
- Para evitar la propagación de posibles incendios, está previsto que la pilotadora esté dotada de un extintor de incendios de polvo químico seco.
- Para subir o bajar de la cabina utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal fin, evitará caer y lesionarse.
- No suba o baje de la máquina saltando directamente, puede accidentarse seriamente.
- No suba encaramándose sobre el tren de rodadura de cadenas, es más seguro hacerlo apoyándose en los pates y peldaños.
- Suba o baje de la máquina de forma frontal y asiéndose con ambas manos, es más seguro.
- No permita que las personas no autorizadas accedan a la máquina. Pueden lesionarse, o producir accidentes.
- No trabaje con la pilotadora en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego, reinicie el trabajo.
- Para evitar accidentes durante el mantenimiento, apoye el trépano en el suelo, pare los motores, ponga el freno de mano y bloquee la máquina. A continuación, realice las operaciones de servicio que se requieran.

- No arrastre el trépano, no es seguro. Ícelo y transpórtelo en vertical sin balancear.
- No permita el trabajo o estancia de personas en el entorno de la pilotadora, pueden sufrir lesiones. Aleje a sus ayudantes hacia las zonas seguras.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pilotadora, pueden originar incendios.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. Si lo abre, el vapor desprendido puede causarle graves lesiones.
- Evite tocar el liquido anticorrosión; si debe hacerlo, protéjase con guantes impermeables y gafas contra las proyecciones. Evitará lesiones.
- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo únicamente una vez frío.
- No fume cuando manipule en la batería, puede incendiarse; ni cuando abastece de combustible. Los gases desprendidos son inflamables.
- No toque el electrólito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido con guantes.
- Si debe manipular por alguna causa el sistema eléctrico, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto, evitará el riesgo eléctrico por contacto con la corriente continua.
- Si utiliza para limpieza aire a presión, protéjase con una mascarilla contra el polvo de filtro recambiable, ropa de trabajo, mandil, botas y guantes de goma o PVC.
- Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra máquina o camión, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde, que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede llegar a explosionar por chisporroteos.

c) Equipos de protección individual.

- Casco.
- Casco con protección auditiva.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero y guantes impermeabilizados.
- Mandiles impermeables y de cuero.
- Fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos.

1.7.19. MINIDUMPER (MOTOVOLQUETE AUTOPROPULSADO)

a) Identificación de los riesgos

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- Polvo ambiental.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Los derivados de respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados).
- Caídas del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.

b) Normas básicas de seguridad

- En esta obra el personal encargado de la conducción del dúmper, será especialista en el manejo de este vehículo. Preferiblemente estarán en posesión del carnet de conducir (Clase B)
- Los caminos de circulación interna serán los utilizados para el desplazamiento de los dúmperes, en prevención de riesgos por circulación por lugares inseguros.
- Se instalarán topes final de recorrido de los dúmperes ante los taludes de vertido.
- Se prohíben expresamente los “colmos” del cubilote de los dúmperes que impidan la visibilidad frontal.

- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilete del dumper, de forma desordenada y sin atar.
- Se prohíbe expresamente conducir los dúmperes a velocidades superiores a 20 km por hora.
- Los dumperes a utilizar llevarán en el cubilote un letrero en el se diga cual es la carga máxima admisible.
- Los dúmperes que se dediquen en esta obra para el transporte de asas, poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre los dúmperes de la obra..
- Los dúmperes de esta obra, estarán dotados de faros de marcha adelante y de retroceso.

c) Equipos de proteccion individual

- Casco de polietileno.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- Trajes para tiempo lluvioso.

1.7.20. COMPRESOR

a) Identificación de los riesgos

- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Atrapamientos entre objetos.
- Caída por terraplén.
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.

b) Normas básicas de seguridad

- El arrastre directo para la ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 m. (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobre carga.
- El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad estará nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las carcasas protectoras estarán siempre instaladas en posición cerradas.
- Siempre que sea posible se utilizarán compresores silenciosos. Cuando no sea así se advertirá el alto nivel sonoro en la zona alrededor del compresor.
- Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso, en evitación de reventones.

c) Equipos de protección individual

- Cascos de polietileno con protectores auditivos incorporados (en especial para realizar las maniobras de arranque y parada)
- Protectores auditivos (ídem. anterior).
- Taponcillos auditivos (ídem. anterior).
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.

1.7.21. VIBRADOR

a) Identificación de los riesgos

- Exposición a contactos eléctricos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Golpes.
- Explosión o incendio.

b) Normas basicas de seguridad

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida. Se cuidará de su perfecto estado a fin de que no pierda aislamiento.
- En evitación de descargas eléctricas el vibrador tendrá toma de tierra.
- No se dejará funcionar en vacío, ni se moverá tirando de los cables.

c) Equipos de proteccion individual

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma (Clase III).
- Guantes dieléctricos.
- Gafas de protección contra salpicaduras.

1.7.22. MÁQUINAS - HERRAMIENTAS EN GENERAL

a) Identificación de los riesgos

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Vibraciones.
- Ruido.

b) Normas básicas de seguridad

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al Encargado o Vigilante de Seguridad para su reparación.
- Las máquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyeciones.
- Las máquinas–herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea en movimiento residual en evitación de accidentes.

c) Equipos de proteccion individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.

- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Máscara antipolvo con filtro mecánico o específico recambiable.

1.7.23. MARTILLOS NEUMÁTICOS

a) Identificación de los riesgos

- Vibraciones en miembros y órganos internos del cuerpo.
- Ruido puntual.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzos.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Exposición a contactos eléctricos (líneas enterradas).
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Derrumbamiento del objeto (o terreno) que se trata con el martillo.
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno.

b) Normas básicas de seguridad

- El personal que deba utilizar martillos será especialista en el uso de esta máquina.
- Antes de desarmar un martillo de ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera.
- Mantener los martillos cuidados y engrasados.
- Asimismo se verificará el estado de las mangueras, comprobando las fugas de aire que puedan producirse.
- No apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer.
- Hay que asegurarse el buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo.
- No hacer esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.
- Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados, hincados en los materiales a romper.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno 8º elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimiento por la vibración transmitida.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado posible.

c) Equipos de protección individual

- Casco de protección.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección contra impactos.
- Ropa de trabajo.
- Protectores auditivos.
- Cinturón antivibratorio.
- Mascarillas antipolvo.

1.7.24. SIERRA CIRCULAR DE MESA

a) Identificación de los riesgos

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Abrasiones.
- Atrapamientos.
- Emisión de partículas.
- Sobreesfuerzos (corte de tablones).
- Emisión de polvo.
- Ruido ambiental.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Los derivados de los lugares de ubicación (caídas, intoxicación, desprendidos, etc.).
- Quemaduras por materiales o piezas a muy alta temperatura.

b) Normas básicas de seguridad

- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
  - Carcasa de cubrición del disco.
  - Cuchillo divisor del corte.
  - Empujador de la pieza a cortar y guía.
  - Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
  - Interruptor estanco.
  - Toma de tierra.
- Se ubicarán en los lugares señalador (alejadas de zonas con riesgo de caída en altura, encharcamientos y embarrados, batido de cargas,...).
- Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.
- Se manejará por personal autorizado expresamente.
- Zona acotada para la máquina, instalada en lugar libre de circulación.
- Extintor manual de polvo antibrasa, junto al puesto de trabajo.

c) Equipos de proteccion individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección contra la proyección de partículas de madera.
- Calzado de seguridad.
- Mascarilla antipolvo
- Faja elástica (corte de tablones)

1.7.25. DOBLADORA DE FERRALLA

a) Identificación de los riesgos

- Atrapamiento de dedos entre redondos, durante las fases de transporte a mano o de doblado.
- Sobreesfuerzos (sujetar redondos, cargarlos a brazo u hombro).
- Cortes y erosiones por el manejo y sustentación de redondos.
- Golpes por los redondos (rotura incontrolada, movimientos de barrido fuera de control).
- Contactos con la energía eléctrica (puentear las protecciones eléctricas, mangueras de alimentación por el suelo, laceradas o rotas, conexiones directas sin clavija).
- Proyección violenta de gotas o fragmentos de hormigón a los ojos.

b) Normas básicas de seguridad

- Para evitar los riesgos de caída de objetos sobre los trabajadores que manejan la dobladora de ferralla, esta previsto ubicar esta máquina en un lugar adecuado.
- Para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos cortantes o punzantes, está previsto efectuar un barrido diario del entorno de la dobladora de ferralla.

- Para evitar los riesgos de atrapamiento por fallos mecánicos, está previsto que la dobladora mecánica de ferralla será revisada semanalmente con el fin de detectar la respuesta correcta de los mandos.
- Para la prevención del riesgo eléctrico, está previsto que la dobladora de ferralla tendrá conectada a tierra todas sus partes metálicas, a través del cuadro eléctrico de suministro en combinación con el interruptor diferencial.
- Para la prevención del riesgo eléctrico, por deterioros de la manguera de alimentación eléctrica, por roce y aplastamiento durante el manejo de ferralla, está previsto que la manguera de la dobladora se llevará hasta esta de forma enterrada.
- Con el fin de informar permanentemente sobre los riesgos del uso de la dobladora mecánica de ferralla, está previsto que se adherirán la misma las siguientes señales de seguridad en el trabajo:
    - Peligro, energía eléctrica.
    - Peligro de atrapamiento", (señal normalizada).
    - Rótulo: No toque el "plato y tetones" de aprieto, pueden atraparle las manos.
- Para evitar los riesgos de golpes por movimientos de las barras durante su doblado, está previsto acotar mediante señales de peligro sobre pies derechos, de toda la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado y que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo.
- Para evitar el riesgo de atrapamiento por caída o movimientos pendulares, está previsto que la descarga de la dobladora y su ubicación “in situ”, se realice suspendiéndola de cuatro puntos, (los 4 ángulos), mediante eslingas, de tal forma, que se garantice su estabilidad durante el recorrido suspendida a gancho.
- Con el fin de evitar los riesgos por tropiezo, está previsto instalar en torno a la dobladora mecánica de ferralla, un entablado de tabla de 5 cm sobre una capa de gravilla, con una anchura de 3 m en su entorno.

c) Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.

1.7.26. PISONES MECÁNICOS

a) Identificación de los riesgos

- Ruido.
- Polvo.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Atrapamietno por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos (labores de mantenimiento).
- Atropellos o golpes.

b) Normas básicas de seguridad

- Antes de poner en funcionamiento el pisón asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras. Evitará accidentes.
- Guíe el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales. La máquina puede descontrolarse y producirle lesiones.
- El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Riegue siempre la zona a aplanar, o use una mascarilla de filtro mecánico recambiable contra el polvo.
- El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos auriculares o taponcillos contra el ruido. Evitará perder agudeza de oído o quedar sordo.
- El pisón puede atraparle un pie. Utilice siempre calzado con la puntera reforzada y Evitará las lesiones en los pies.
- No deje el pisón a ningún trabajador, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los demás.

- La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una faja elástica y evitará el “dolor de riñones”, la lumbalgia.
- Utilice y siga las recomendaciones que le dé el encargado; sin duda redundarán en beneficio de su salud.

c) Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protecciones auditivas.
- Protecciones respiratorias.
- Peto reflectante.

1.7.27. HERRAMIENTAS MANUALES

a) Identificación de los riesgos

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.

b) Normas básicas de seguridad

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

c) Equipos de proteccion individual

- Cascos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Cinturones de seguridad.

1.8. TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES PARA LA SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES.

El artículo 5, apartado 5 del R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, dispone que “el Estudio de seguridad y salud deberá tener en cuenta, en su caso, cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, debiendo estar localizadas e identificadas las zonas en las que se presten trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II, así como sus correspondientes medidas específicas”.

En esta obra nos encontramos los siguientes trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores:

- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
- Trabajos que requieren montar elementos prefabricados pesados.

La localización e identificación de estas zonas se realizará con la oportuna señalización y, las medidas específicas para evitar y minimizar la incidencia de estos riesgos se recogen en este Estudio de Seguridad.

1.9. RIESGOS DE MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES E INSTALACIONES PROVISIONALES

Son las primeras instalaciones que se precisan y que se montan al comienzo de los trabajos y permanecen durante todo el desarrollo de los mismos.

1.9.1. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

La instalación eléctrica provisional de obra será realizada por firma instaladora autorizada con la documentación necesaria para solicitar el suministro de energía eléctrica a la Compañía Suministradora. Simultáneamente a la petición de suministro se solicitará, cuando sea necesario, el desvío de las líneas aéreas o subterráneas que pudieran afectar a la obra.

La acometida (subterránea/aérea) se realizará a través de un armario de protección que dispondrá de puerta con cerradura de resbalón y colocación de un candado para mayor seguridad, cuyas llaves estarán al cuidado de un encargado o trabajador especialista que se designe; la profundidad mínima del armario será de 25 cm. A continuación se situará el cuadro general de mando y protección, constituido por seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra y sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 300 m. A.

El cuadro estará construido de forma tal que se impida el contacto con los elementos bajo tensión. Mostrará suficiente grado de estanqueidad contra el agua, polvo y resistencia mecánica contra impactos. Su carcasa metálica estará dotada de toma de tierra.

De este cuadro saldrán circuitos de alimentación secundarios a subcuadros móviles para la alimentación de grúa, montacargas, maquinillo, vibrador, etc., dotados de interruptor omnipolar, interruptor general magnetotérmico y teniendo las salidas protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencial de 30 m. A. Asimismo del cuadro general se obtendría un circuito de alimentación para los cuadros, de instalación móvil, donde se conectarán las herramientas portátiles en los diferentes tajos según las necesidades de la obra y, en todo caso, cumpliendo con las condiciones exigidas para instalaciones a la intemperie.

La disposición de los cuadros secundarios seguirá una estrategia definida con el fin de disminuir los efectos perturbadores que, en el desarrollo de las actividades de la obra, tienen un elevado número de líneas y su longitud.

Todos los conductores utilizados en la instalación estarán aislados para una tensión de 1.000 V y la instalación en su conjunto cumplirá con el Reglamento Electrotécnico para baja tensión.

Según el R.D. 1627, Artículo 5, los riesgos laborales que se puedan evitar, se evitarán tomando las Medidas Técnicas precisas, y para los riesgos laborables no evitables, se tomarán las medidas preventivas y protecciones técnicas necesarias en cada caso.

1.9.1.1. RIESGOS LABORALES NO EVITABLES

- Heridas punzantes en manos.
- Caída de personas en altura o al mismo nivel.
- Descargas eléctricas de origen directo o indirecto.
- Trabajos con tensión.
- Intentar trabajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está interrumpida.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección.
- Usar equipos inadecuados o deteriorados.

1.9.1.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

Mantenimiento periódico de la instalación, con revisión del estado de las mangueras, toma de tierras, enchufes, tarimas, alfombrillas y pértigas aislantes, comprobación del perfecto estado de uso de los equipos y herramientas, etc.

1.9.1.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad homologado de capacidad dieléctrica.
- Guantes aislantes.
- Comprobador de tensión.
- Herramientas manuales con aislamiento.
- Botas aislantes y chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.

1.9.1.4. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS

- Cualquier parte de la instalación se considera bajo tensión, mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.

- Los tramos aéreos serán tensados con piezas especiales entre apoyos. Si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiadores con una resistencia de rotura de 800 Kg. Fijando a estos el conductor con abrazaderas.
- Los conductores no irán por el suelo, y si excepcionalmente se precisa, no se pisaran ni se colocarán materiales sobre ellos, protegiéndose adecuadamente al atravesar zonas de paso.
- En la instalación de alumbrado estarán separados los circuitos de zonas de trabajo, almacenes, etc.
- Las tomas de corriente de las máquinas estarán dotadas de un hilo o cable más para conexión a tierra.
- Los aparatos portátiles estarán convenientemente aislados y serán estancos al agua.
- Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales a presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada. Tales derivaciones, al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.
- Las lámparas de alumbrado estarán a una altura mínima de 2,50 m, del suelo, estando protegidas con cubierta resistente las que se puedan alcanzar con facilidad.
- Las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección se sustituirán de inmediato.
- Se darán instrucciones sobre medidas a tomar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
- Existirá una señalización clara y sencilla, prohibiendo el acceso de personas no autorizadas a los lugares donde estén instalados los equipos eléctricos, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.

1.9.2. INSTALACIONES DE FERRALLA

A utilizar preferentemente en los trabajos de estructuras.

Cuando se realice alguna actividad en que se manipulen elementos de ferralla se tendrá en cuenta lo siguiente:

1.9.2.1. RIESGOS LABORALES NO EVITABLES

- Accidentes en extremidades por manipulación y transporte de material.
- Proyección de partículas.
- Caídas de objetos.
- Accidentes en el uso de las herramientas.

1.9.2.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Utilización de casco, guantes, gafas y botas de seguridad.

1.9.2.3. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS

- El taller se situará en un entorno alejado de la obra para proteger al personal de los riesgos de caída de materiales y proyección de partículas.
- Maquinaria protegida con carcasas u otros dispositivos en perfecto estado.
- Los paquetes de redondos se situarán horizontalmente sobre durmientes de madera, evitando alturas excesivas.
- Los desperdicios o recortes de metal se acopiarán en sitios estratégicos para proceder a su posterior retirada.

Durante la elevación de las barras, se evitará que los paquetes de hierro pasen por encima del personal.

El izado de paquetes de armaduras, en barras sueltas o montadas se hará suspendiendo la carga en dos puntos separados lo suficiente para que la carga permanezca estable, evitando la permanencia o paso de las personas bajo cargas suspendidas.

Las barras se almacenarán ordenadamente y no interceptarán los pasos, se establecerán sobre durmientes por capas ordenadas de tal forma que sean evitados los enganches fortuitos entre paquetes.

Los desperdicios y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible.

Se pondrán sobre las parrillas planchas de madera, a fin de que el personal no pueda introducir el pie al andar por encima de estas.

Las maniobras de ubicación “in situ” de las armaduras de pilares y vigas suspendidas, se ejecutarán por un mínimo de tres operarios, dos guiando con sogas, en dos direcciones, el pilar o viga suspendida, mientras un tercero procede manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

El taller de ferralla se ubicará de tal forma que, teniendo a él acceso la grúa, las cargas suspendidas no deban pasar por encima de los montadores.

Se establecerá un entablado perimétrico en torno a la dobladora mecánica de ferralla, para evitar las caídas por resbalones o los contactos eléctricos.

La carcasa de la dobladora estará conectada a tierra.

Las borriquetas para armados serán autoestables, para garantizar que no caiga la labor en fase de montaje, sobre los pies de los montadores.

1.9.3. INSTALACIÓN DE PRODUCCIÓN DE HORMIGÓN

Para la realización de los trabajos se empleará preferentemente hormigón transportado en camiones con bombonas, usándose para la puesta en obra, bomba neumática.

a. Riesgos laborales no evitables

- Dermatosis por contacto de la piel con el cemento.
- Neumoconiosis por aspiración de polvo de cemento.
- Golpes y caídas en el manejo y circulación de carretillas.
- Atrapamiento con los órganos motores de la hormigonera.
- Contactos eléctricos.
- Proyección violenta del hormigón a la salida de la tubería.

b. Equipos de protección individual

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad con marca CE.
- Botas de goma para el agua.
- Guantes de goma.
- Si las condiciones de trabajo lo requieren se utilizarán gafas de protección para salpicaduras y protecciones auditivas si la evaluación del ruido nos da valores que lo exijan.

c. Protecciones colectivas

- Colocación de visera resistente de protección contra caídas de materiales.
- Zona protegida y señalizada con la siguiente leyenda: “prohibido utilizar a personas no autorizadas”.
- Si se construye una plataforma desde la que operar, el acceso a la misma será seguro a través de escaleras protegidas con barandillas de 90 centímetros.
- Órganos de transmisión compuestos por engranajes, embragues, poleas, correas, etc., estarán cubiertas con carcasas protectoras.
- Hormigonera provista de toma de tierra.
- Botonera de los mandos eléctricos será de accionamiento estanco y el interruptor protegido frente al agua, polvo y otros elementos.

d. Medidas preventivas y protecciones técnicas

En operaciones de bombeo:

- Silos de cemento con la suficiente estabilidad y solidez.
- Al comienzo se usarán lechadas fluidas, para el mejor desplazamiento del material.
- La instalación de hormigón (hormigonera y silo) se hará en lugar donde no haya peligro de caída de objetos y materiales.
- Los hormigones a emplear serán de granulometría adecuada y de consistencia plástica.
- Si durante el funcionamiento de la bomba se produjera algún taponamiento, se parará ésta en tanto se elimina su presión y se destapona.
- Se revisará y mantendrá periódicamente la bomba y tuberías, así como sus anclajes.
- Los codos utilizados para acceder a cada zona serán amplios, estando anclados a las entradas y salidas de las curvas.
- Al acabar las operaciones de bombeo, se limpiará la bomba.
- En el uso de hormigoneras:
- Aparte del hormigón transportado en bombonas, para cubrir ciertas necesidades de obra, eventualmente se emplearán hormigoneras de eje fijo o móvil con las condiciones siguientes:
- Comprobación periódica del dispositivo de bloqueo de la cuba, así como estado de sus anclajes, palancas y accesorios
- Al terminar las operaciones, el operador dejará la cuba reposando completamente inmovilizada
- Operaciones de mantenimiento realizadas por personal especializado

1.10. PREVENCIÓN Y ASISTENCIA EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

1.10.1. BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

En la obra existirá un botiquín de primeros auxilios para atender a los accidentados en un primer momento.

El contenido, características y uso quedan definidos por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud.

1.10.2. 1MEDICINA PREVENTIVA

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, psíquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista y los Subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realicen los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos reconocimientos que deben ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exijan puntualmente este cumplimiento al resto de las empresas que sean subcontratadas por cada uno de ellos para esta obra.

En los reconocimientos médicos, además de las exploraciones competencia de los facultativos, se detectará lo oportuno para garantizar que el acceso a los puestos de trabajo se realice en función de la aptitud o limitaciones físicas o psíquicas de los trabajadores.

En el pliego de condiciones particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

1.10.3. EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista definirá exactamente a través de su Plan de Seguridad y Salud tal y como se especifica en el pliego de condiciones particulares, incluyendo el itinerario a seguir en caso de accidente.

1.11. DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA

Se prevé usar los mismos documentos que utilice normalmente para esta función el Contratista, con el fin de no interferir en su propia organización de la prevención de riesgos. No obstante, estos documentos deben cumplir una serie de formalidades recogidas en el pliego de condiciones particulares y ser conocidos y aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud como partes integrantes del Plan de Seguridad y Salud.

Como mínimo, se prevé utilizar los contenidos en el siguiente listado:

- Documento del nombramiento del Encargado de seguridad.
- Documento del nombramiento del señalista de maniobras.
- Documentos de autorización del manejo de diversas maquinas

1.12. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

La formación e información de los trabajadores sobre los riesgos laborales que les afecten y los métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y para realizar la obra sin accidentes.

El Contratista está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios. El Pliego de Condiciones Particulares da las pautas y criterios de formación para que el Contratista los desarrolle en su Plan de Seguridad y Salud.

1.13. PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presupuesto de Seguridad y Salud se indica a continuación:

1.- INSTALACIONES PROVISIONALES	56.106,26 €
2.- SEÑALIZACIONES	7.373,12 €
3.- PROTECCIONES INDIVIDUAES	14.982,40 €
4.- PROTECCIONES COLECTIVAS	4.458,40 €
Total PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**82.920,18 €**

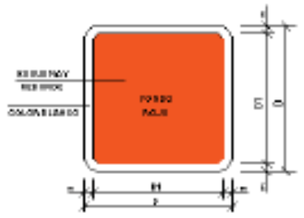
El Presupuesto de Ejecución Material del Estudio de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de:

OCHENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS VEINTE EUROS CON DIECIOCHO CENTIMOS (82.920,18 €)

Santander, 1 de junio de 2014

David Santamaría Caso

2. PLANOS



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

MANGUERA PARA INCENDIOS

ESCALERA DE MANO

EXTINTOR

TELÉFONO PARA LA LUCHA CONTRA INCENDIOS

DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS ANTERIORES)

DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	Ø
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

PROHIBIDO FUMAR

PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO

PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES

PROHIBIDO APAGAR CON AGUA

AGUA NO POTABLE

ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS

PROHIBIDO A LOS VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN

NO TOCAR

VÍA SALIDA DE SOCORRO

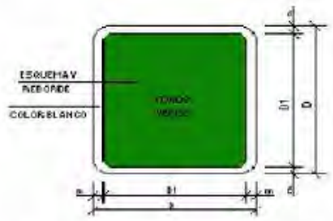
TELÉFONO DE SALVAMENTO

DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS SIGUIENTES)

CAMILLA

DUCHA DE SEGURIDAD

LAVADO DE OJOS



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

PRIMEROS AUXILIOS

DIMENSIONES EN mm		
L 1	L 2	L 3
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

MATERIAS INFLAMABLES

MATERIAS EXPLOSIVAS

CARGAS SUSPENDIDAS

VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN

MATERIAS COMBURENTES

RADIACIONES NO IONIZANTES

RIESGO BIOLÓGICO

MATERIAS TÓXICAS

MATERIAS CORROSIVAS

MATERIAS RADIACTIVAS

RIESGO ELÉCTRICO

PELIGRO GENERAL

RADIACIONES LÁSER

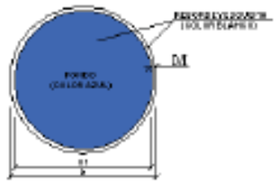
CAMPO MAGNETICO INTENSO

RIESGO DE TROPEZAR

CAIDAS A DISTINTO NIVEL

BAJAS TEMPERATURAS

MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

OBLIGACIÓN GENERAL (ACOMPAÑADA, SI PROCEDE, DE SEÑAL ADICIONAL)

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OIDO

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES

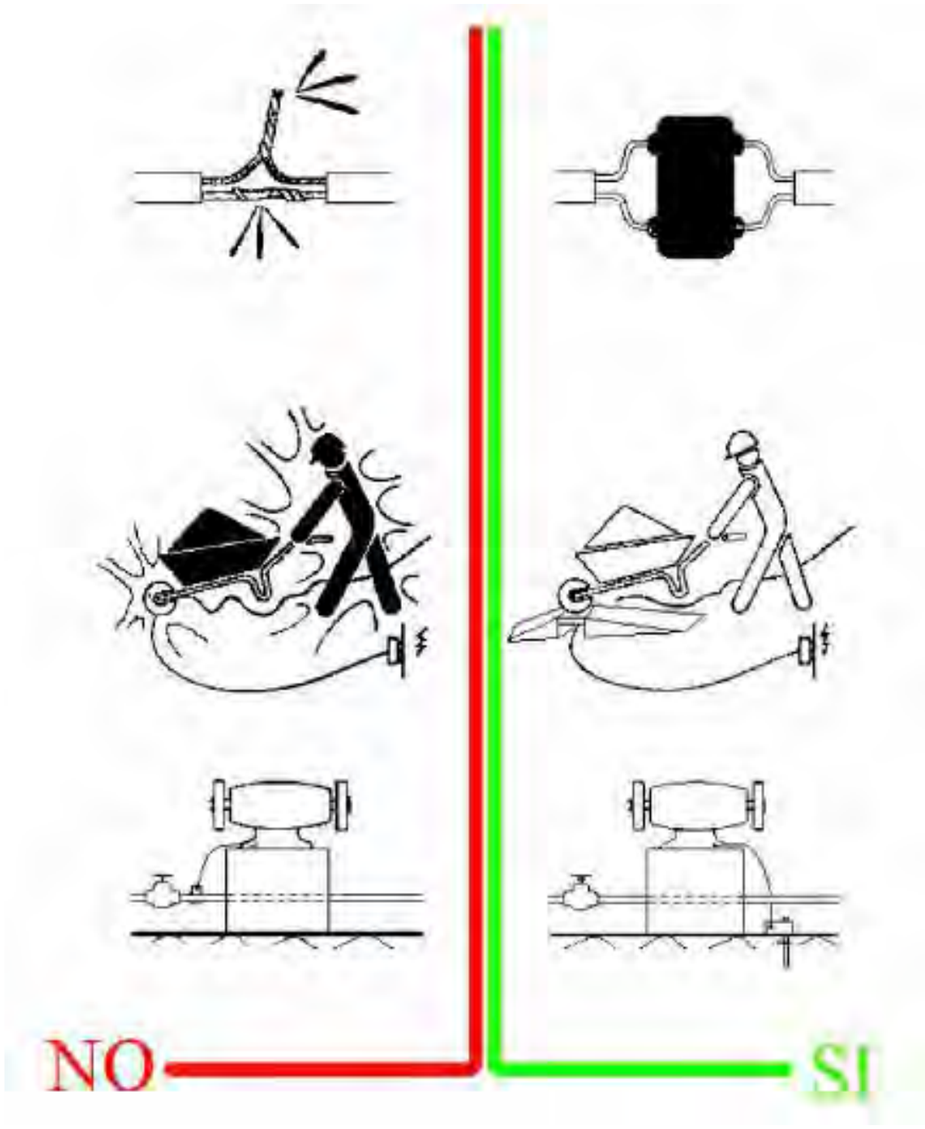
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL CUERPO

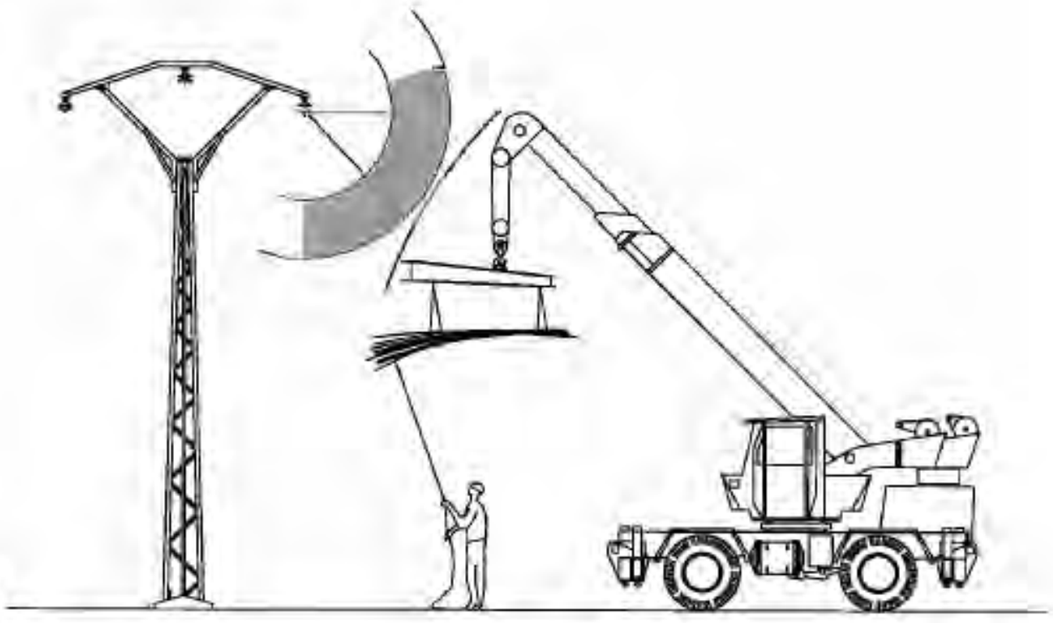
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CARA

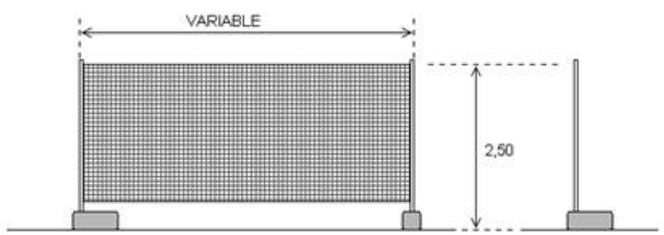
PROTECCIÓN INDIVIDUAL OBLIGATORIA CONTRA CAÍDAS

VÍA OBLIGATORIA PARA PEATONES



EN NINGUN CASO DESCIENDA LENTAMENTE
SI CONTACTA NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE
SI NO CONSIGUE QUE BAJE SALTE DEL CAMION LO MAS LEJOS POSIBLE

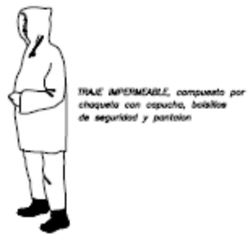




VALLA DE DELIMITACIÓN Y CERRAMIENTO DE LA OBRA (Tipo)

PROTECCIONES INDIVIDUALES

PRENDAS PARA LA LLUVIA



TRAJE IMPERMEABLE, compuesto por chaqueta con capucha, botallón de seguridad y pantalon

MONO DE TRABAJO

PROTECCIONES DE OIDOS

CLASE "A" orines en la cabeza

CLASE "B" orines en la nuca

GUANTES PROTECTORES

GUANTES GOMA FINA

GUANTES DIELECTRICOS

GUANTES DE USO GENERAL

ELEMENTOS DE SEÑALIZACION PERSONAL

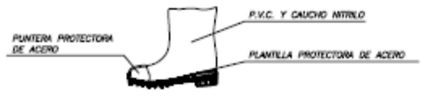
CHALECOS CORREAJE MANGUITOS POLAINAS

PROTECCION CRANEAL

CASCO DE SEGURIDAD con pantalla antiproyecciones

Visor abatible

PUNTERA Y PLANTILLA DE ACERO, CLASE III



PANTALLAS DE SEGURIDAD

Pantalla de acetato transparente, con adaptados a casco

Visor abatible

BOTA INDUSTRIAL PARA EL AGUA

Piso antideslizante, con resistencia a la grasa e hidrocarburos

GAFAS DE MONTURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

BOTA PARA ELECTRICISTA

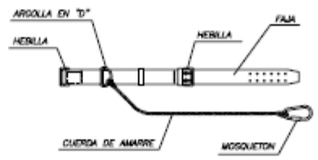
PUNTERA DE PLASTICO.

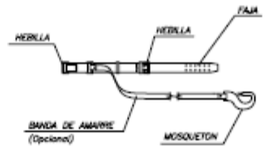
Trabajos para B.T. y maniobras en B.T.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

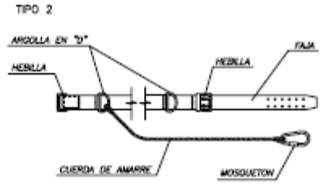
CLASE "A"

TIPO 1

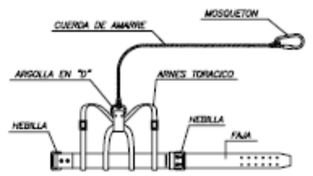




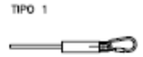
TIPO 2



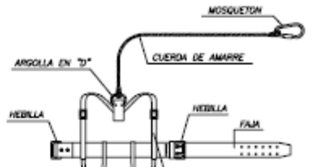
CLASE "C"



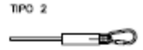
TIPO 1



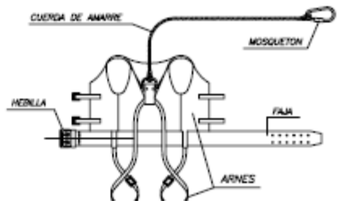
AMORTIGUADOR DE CAIDA (Opcional)



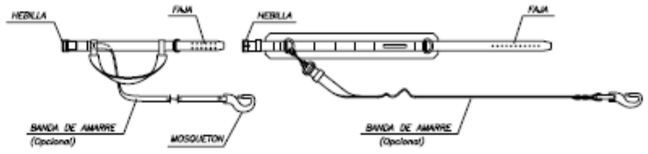
TIPO 2



AMORTIGUADOR DE CAIDA (Opcional)



AMORTIGUADOR DE CAIDA (Opcional)



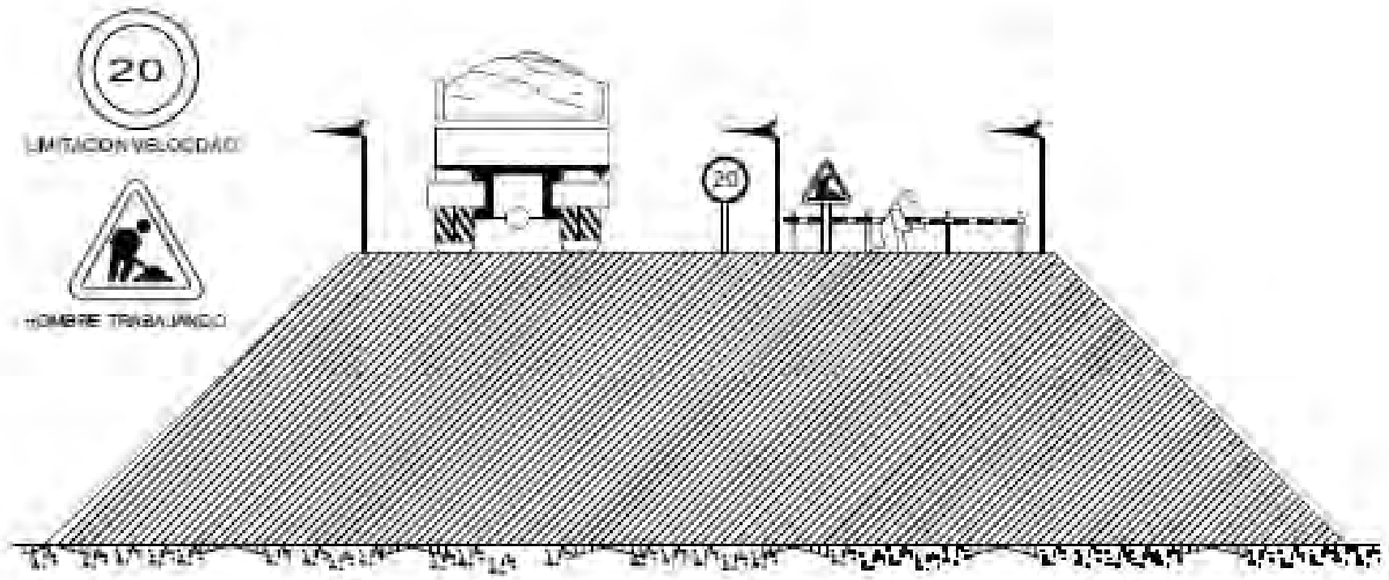
LEYENDA:

CINTURON DE SUJECION, CLASE "A".–Norma Tec. RE MT–13
PARA TRABAJOS EN LOS QUE LOS DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO SEAN LIMITADOS.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "B".–Norma Tec. RE MT–21
PARA TRABAJOS EN LOS QUE EXISTAN SOLAMENTE ESFUERZOS ESTATICOS SIN POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "C".–Norma Tec. RE MT–22
PARA TRABAJOS QUE REQUIERAN DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO CON POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

EJECUCION DE TERRAPLENES Y AFIRMADOS



3. PLIEGO DE PRESCIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.1. DISPOSICIONES GENERALES Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

3.1.1. NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS AGRUPADAS

- Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Orden de 28 de agosto de 1970 por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la construcción, vidrio y cerámica. (Corrección errores 17 de Octubre de 1970). Orden de 21 de Noviembre de 1970 y 28 de Noviembre de 1970.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción y Ordenanzas Municipales.
- Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Real Decreto 1389/97 de 5 de septiembre por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.
- Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Ley 31/1995 prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (ORDEN, de 27 de Junio de 1997).
- Real Decreto 485/97 señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Real Decreto 486/97 disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/97 disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativa a la manipulación manual de cargas.
- Real Decreto 664/97 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/97 disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/97 disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1316/89 de protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido.
- Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Reglamento Electromecánico de Baja Tensión y disposiciones complementarias. Decreto 2413/73, Orden 31 de Octubre de 1973 y Orden 6 de Abril de 1974.
- Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.
- Orden de 23 de mayo de 1977, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
- Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Presión.
- Real Decreto 1495/1986 de 26 de mayo por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas.
- Orden de 8 de abril de 1991 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MSG-SH-1 del Reglamento de Seguridad en las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados.
- Real Decreto 1435/92, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del Consejo 89/392/CE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas. Modificado por el R.D. 56/95.
- Ley 50/198, de 30 de diciembre de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social. (Modificación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, artículos 45, 47, 48 y 49).

- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
- Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.
- Orden de 25 de marzo de 1998, por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Resolución de 18 de febrero de 1998, de la Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Real Decreto 1995/41978, de 12 de mayo, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y su modificación por el Real Decreto 2821/1981, de 27 de noviembre.
- Orden de 6 de mayo de 1988, por la que se deroga la orden de 6 de octubre de 1986, sobre requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual y sus modificaciones (Orden de 16 de mayo de 1994, Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, Orden de 20 de febrero de 1997).
- Resolución de 25 de abril de 1996, de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, por la que se publica a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992.
- Real Decreto Legislativo 1/1994 por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo de 1995 por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Artículos Constitución Española de 1978 sobre Seguridad y Salud en el trabajo. Artículos 40 y 129.
- Real Decreto 797/1995 de 19 de mayo, por el que se establecen directrices sobre los certificados de profesionalidad y los correspondientes contenidos mínimos de formación profesional ocupacional.
- Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo.
- Real Decreto 1314/1997, de 1 de Agosto, que deroga el Real Decreto 2291/1985, de 8 de Noviembre a partir de 30-VI-1999, excepto los artículos 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19 y 23.
- Orden Ministerial de 28 de junio de 1988 por la que se aprueba la instrucción técnica complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de aparatos elevadores relativa a grúas desmontables para obras.
- Real Decreto 2370/1996, de 18 de noviembre por el que se aprueba la instrucción técnica complementaria MIE-AEM 4 del reglamento de aparatos elevadores referente a grúas móviles autopropulsadas usadas.
- Real Decreto 245/1989, de 27 de febrero que establece la determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria para la construcción y cortadoras de césped.
- Orden Ministerial de 17 de noviembre de 1989, por la que se modifica el Real Decreto 245/1989, de 27 de Febrero (completa el anexo).
- Orden Ministerial de 18 de julio de 1991, por la que se modifica el anexo I, sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra.
- Real Decreto 71/1992 de 31 de enero, por la que se amplía el ámbito de aplicación y se establecen nuevas especificaciones técnicas de determinados materiales y maquinaria de obra.
- Orden Ministerial de 29 de marzo de 1996, por la que se modifica el anexo I, sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra.
- Real Decreto 1630/1992 de 29 de diciembre, por el que se establecen las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción.
- Real Decreto 1328/1995 de 28 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1630/1992 de 29 de Diciembre.

- Orden Ministerial de 1 de agosto de 1995, por la que se establece la comisión interministerial para los productos de la construcción. (En aplicación del Real Decreto 1630/1992 de 29 de Diciembre).
- Decreto 126/1997 de 9 de octubre, por el que se establece la obligación del depósito y registro de las actas de designación de delegado de prevención.
- Ley 54/2003 de 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.

- El R.D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Art. 24 de la Ley 31/1995, en materia de Coordinación de actividades empresariales.
- El R.D. 2177/2004, de 12 de Noviembre por el que se modifica el R.D. 1215/97, 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 de altura, y la Instrucción 8.3-IC, sobre señalización y balizamiento de obras.
- El R.D. 665/1997, de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- El R.D. 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico de baja tensión.
- El R.D. 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- El R.D. 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- El R.D. 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción Técnica Complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Orden circular 12/2003 sobre medidas de prevención extraordinarias en obras con afección a lineas ferroviarias.

3.1.2. PERSONAL DEL CONTRATISTA

3.1.2.1. TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD

La obra deberá contar con un Técnico Superior de Prevención en Seguridad, con dedicación plena, cuya misión será la prevención de los riesgos que puedan derivarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar y requerir al jefe de obra sobre las medidas preventivas a adoptar.

Asimismo realizará la investigación de los accidentes ocurridos determinando las causas concurrentes e inmediatas para establecer las acciones correctoras oportunas; para ello se servirá de un modelo de “Parte de Investigación de Accidentes” previamente confeccionado.

El Técnico de prevención estará auxiliado por una brigada de seguridad para la instalación, mantenimiento y reparación de las protecciones y la señalización.

3.1.2.2. SERVICIOS MÉDICOS

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de empresa propio o mancomunado, que garantizará en todo momento la aptitud física de sus empleados para el trabajo, los cuales antes de su entrada en obra pasarán el reconocimiento médico reglamentario.

En sitio bien visible y conocido por todo el personal, se dispondrán los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias en beneficio de un traslado inmediato y seguro de los accidentados.

3.1.2.3. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratista están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artº. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de accesos, y la determinación de vías, zonas de desplazamiento y circulación
- La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares

- El mantenimiento, el control previo a la puesta de servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores
- Realizar audiometrías a los trabajadores que participen en la ejecución de túneles, en el momento de su incorporación en la obra.
- Incluir en su plan de seguridad medidas de emergencia, y en su caso de autoproteccion, a implantar en la obra.
- Contar con un plan de formación de sus trabajadores atendiendo a las particularidades de las actividades a ejecutar.
- Observar sus obligaciones empresariales relacionadas con la subcontratación (Art. 115 del TRLCAP).
- Definir en su plan de seguridad y salud la forma de satisfacer sus obligaciones en materia preventiva (modelo de Coordinación de actividades empresariales, vigilancia del cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, presencia de los recursos preventivos, planificación preventiva, formación e información,...).
- La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas
- El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros
- La recogida de materiales peligrosos utilizados
- La adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo
- La cooperación entre todos los intervinientes en la obra
- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad

2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artº. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D. 1627/1997.

4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.

5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en Materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

6. Cumplir las obligaciones de carácter general a que está obligado por la legislación laboral vigente en cuanto a la contratación de trabajadores y centro de trabajo.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección facultativa y del Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

<u>Apertura Centro de Trabajo</u>

Según el Art. 19 del R.D. 1627/97. Información a la autoridad laboral:

1. *La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá incluir el plan de seguridad y salud al que se refiere el articulo 7 del presente Real Decreto.*

   La comunicación de apertura del centro de trabajo se realizará una vez se apruebe el plan de seguridad y se halla realizado el Aviso Previo.

Para la realización de la comunicación de apertura de centro de trabajo hay un plazo de 30 días a partir del inicio de la obra, pero debe recordarse que para iniciar la obra debe estar aprobado el plan de seguridad.

3.1.2.4. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artº. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular.

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
- El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros

- La recogida de materiales peligrosos utilizados
- La adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo
- La cooperación entre todos los intervinientes en la obra
- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad

2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D.1627/1997.

3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artº. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

4. Cumplir con las obligaciones establecida para los trabajadores en el artº. 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.

6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D 773/1977.

7. Atender a las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3.1.3. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Está formado por el Coordinador de Seguridad y Salud, como presidente del mismo, los Jefes de Obra y el Encargado de Seguridad de cada Contratista. Podrán asistir como oyentes tanto la dirección Facultativa, como los trabajadores que así lo deseen.

El Comité se reunirá como mínimo trimestralmente, y siempre que lo solicite alguno de los representantes del mismo.

La reunión del Comité de Seguridad y Salud Laboral debe centralizar todas las acciones de seguridad realizadas y será convocada por el Coordinador de Seguridad y Salud, el cual enviará el Orden del día que debe incluir sistemáticamente y entre otros los siguientes aspectos a tratar:

- Análisis de Accidentes / Riesgos más relevantes que se pueden detectar durante el desarrollo de la obra.
- Incidencias de las inspecciones de seguridad.
- Incidentes.
- Seguimiento de asuntos pendientes.

De las reuniones del Comité se levantará Acta por la Coordinación de Seguridad y Salud.

3.1.4. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD. LIBRO DE INCIDENCIAS

3.1.4.1. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud. Durante la ejecución de la obra, el plan podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud. Cuando no fuera necesaria la designación del coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas, por lo que el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los antedichos, así como de la Dirección facultativa.

Libro de incidencias

En la obra existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

En el caso de obras para la Administración, el Libro de Incidencias será facilitado por la misma.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al libro, la Dirección facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de veinticuatro horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

3.1.5. PARTE DE ACCIDENTES Y DEFICIENCIAS

Los partes de accidentes y deficiencias observadas, recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada.

A) Parte de accidente*:*

- Identificación de las obras.
- Hora, día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Nombre del accidente.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar (tajo), en el que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona, y forma de producirse la primera cura. (Médico, practicante, socorrista, personal de obra).
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente, (verificación nominal y versiones de los mismos).

Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga:

- ¿Cómo se hubiera podido evitar?
- Órdenes inmediatas para ejecutar.

B) Parte de deficiencias:

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se ha producido la observación.
- Lugar (tajo), en el que se ha hecho la observación.
- Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

3.1.6. ÍNDICES ESTADÍSTICOS DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES

3.1.6.1. ÍNDICES DE CONTROL

Durante la ejecución de la obra, la Empresa Constructora llevará obligatoriamente los índices siguientes:

1) Índice de incidencia.

Definición: Número de siniestros por baja acaecidos por cada 100 trabajadores.

Cálculo I.I. = $\frac{\text{Nº accidentes con baja}}{\text{Nº trabajadores}} \times 10^2$

2) Índice de frecuencia.

Definición: Número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

Cálculo I.F.= $$\frac{\text{Nº accidentes con baja}}{\text{Nº horas trabajadas}} \times 10^6$$

3) Índice de gravedad.

Definición: Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

Cálculo I.G.= $$\frac{\text{Nº de jornadas perdidas por accidentes con baja}}{\text{Nº horas trabajadas}} \times 10^3$$

4) Duración media de incapacidad.

Definición: Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

Cálculo D.M.I. = $$\frac{\text{Nº de jornadas perdidas por cada accidente con baja}}{\text{Nº accidentes con baja}}$$

3.1.6.2. ESTADÍSTICAS

A) Los partes de deficiencias se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

B) Los partes de accidente si los hubiera, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.

C) Los índices de control se llevarán en un estadillo mensual, con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara con una somera inspección visual, de la evolución de los mismos; en abscisas se colocarán los meses del año, y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

3.1.7. FORMACIÓN E INFORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD A LOS TRABAJADORES

Se garantizará que los trabajadores afectados reciban una información adecuada y detallada de los riesgos que concurren en la ejecución de la obra, los genéricos que a todos alcanzan y los específicos de cada tipo de actividad, así como las medidas preventivas establecidas y que deben estrictamente observar.

Antes del inicio de toda actividad se acreditará la competencia y formación en el desarrollo seguro de la misma, en especial en el empleo de maquinaria, así como en la utilización correcta de los equipos de protección individual.

Existirán vías de comunicación permanente de los trabajadores con el Coordinador en materia de Seguridad y Salud y con la Dirección Facultativa, bien sea directamente o a través del jefe de obra, por las que se canalizarán de forma inmediata cualquier incidencia que pudiera afectar a la seguridad en el trabajo.

3.1.8. SEGUROS

Será preceptivo en la obra que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional.

Asimismo, la Constructora dispondrá de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructora a los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpas o negligencias imputables al mismo tiempo a las personas a las que deba responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

3.1.9. PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS

Todas las zonas estarán señalizadas convenientemente, tanto de día como de noche, de acuerdo con la normativa vigente, tomándose todas las medidas precisas a tal efecto, Con carácter general se indican:

- Vallas de protección y limitación en todo el perímetro de la obra, cintas de balizamiento y señales (ver señalización).
- Protección de las zanjas mediante barandilla resistente y con rodapié.
- Protección de la primera planta mediante barandilla resistente y malla.
- Se asegurará, con la vigilancia requerida, el no-acceso a la obra en ningún momento de persona extraña a la misma.

3.1.10. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan mas de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de la obra, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo II del R.D. 1627 / 1997. De 24 de Octubre, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

3.1.11. ACTUACIONES EN CASO DE ACCCIDENTE LABORAL

Acciones a seguir

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su "Plan de Seguridad y Salud" los siguientes principios de socorro:

1º El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

2º En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

3º En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

4º El Contratista comunicará, a través del "Plan de Seguridad y Salud" que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

5º El Contratista comunicará, a través del "Plan de Seguridad y Salud" que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización.

6º El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario:

EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A:	
Nombre del centro asistencial:	
Dirección:	
Teléfono de ambulancias:	
Teléfono de urgencias:	
Teléfono de información hospitalaria:	

7º El Contratista instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja Din A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados.

El Contratista queda obligado a incluir en su Plan de Seguridad y Salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral

El Contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen a continuación, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

Accidentes de tipo leve.

A la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes de tipo grave.

A la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales.

Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

A la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista queda obligado a recoger en su Plan de Seguridad y Salud, un resumen de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

3.2. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

3.2.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

El Contratista será el responsable de que todos los medios de protección colectiva definidos en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, cumplan las siguientes condiciones generales:

Las protecciones colectivas deberán estar disponibles en la obra con antelación a la fecha decidida para su montaje, para su uso inmediato, y en condiciones óptimas de almacenamiento para su buena conservación.

Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.

El Coordinador de Seguridad y Salud, o en su caso, la Dirección facultativa comprobará que la calidad de las protecciones colectivas se corresponde con la definida en este Estudio de Seguridad y Salud o con la del Plan de Seguridad y Salud que llegue a aprobarse.

Se instalarán previamente a la realización de los trabajos en los que es necesario su uso.

El Contratista incluirá en el plan de Ejecución de Obra, la fecha de instalación, mantenimiento, cambio de posición y retirada definitiva de las protecciones colectivas objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud, así mismo, llevará a cabo la realización de estos trabajos.

Se procederá a la sustitución inmediata de los elementos deteriorados de las protecciones colectivas, interrumpiéndose los trabajos en los que sea necesario su uso y aislando convenientemente estas zonas para evitar riesgos.

Prevalece el uso de las protecciones colectivas, frente al uso de los equipos de protección individual.

El Contratista quedará obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación con la asistencia expresa del Coordinador de Seguridad y Salud, o en su caso, la Dirección Facultativa. En caso de fallo por accidente de persona o personas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al Coordinador de Seguridad y Salud, o en su caso, a la Dirección Facultativa.

En los trabajos nocturnos se instalará una iluminación del orden de 120 lux. en las zonas de trabajo, y de 10 lux. en el resto. Cuando no se realicen trabajos durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto, con objeto de detectar posibles peligros y para conservar correctamente todas las señales de aviso y protección.

3.2.1.1. CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

- Anclajes de cinturones de seguridad

  Se dispondrá tubos de viga vano central para sujeción de cinturón de seguridad apoyado en tubos verticales de un metro de altura y 42 mm de diámetro, anclados a la viga mediante placas de anclaje.

  Calidad: El material será nuevo, a estrenar.

- Barandillas de red

  Todo el sistema de protección con redes, cumplirá las Normas Europeas EN/ISO convertidas en normas Une según el cuadro siguiente:

NORMA EN/ISO	TÍTULO	NORMA UNE
EN 919	Cuerdas de fibra para usos diversos. Determinación de ciertas propiedades físicas y mecánicas.	UNE-EN 919:1996
EN-ISO 9001	Sistemas de la Calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio posventa.	UNE-EN ISO 9001:1994
EN ISO 9002	Sistemas de la Calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la instalación y el servicio posventa.	UNE-EN ISO 9002:1994
ISO 554	Atmósferas normales para acondicionamiento o ensayo. Especificaciones	UNE 7520:1994

  Se utilizarán a modo de cierre de lugares sujetos al riesgo de caídas desde alturas.

  La red cumplirá la norma UNE-EN 1263-1, etiquetadas N-CE por SENER. Tejidas al rombo o al cuadro de 100 x 100 mm, tipo A2 con energías máximas de rotura de 2,3 x 5. Estarán bordeadas de cuerda tipo K recibida a las esquinas de la red y enhebradas en las trencillas. Tendrán una resistencia a la tracción de 7,5 kN.

- Cables fiadores para cinturones de seguridad

  Descripción técnica: Cables fiadores para cinturones de seguridad, fabricadas en acero torcido con un diámetro de 5 mm, incluso parte proporcional de aprietos atornillados de acero para formación de lazos, montaje mantenimiento y retirada.

  Calidad: El material a emplear será nuevo, a estrenar.

  Cables: Cables de hilos de acero fabricado por torsión con un diámetro de 5 mm, con una resistencia a la tracción de 1500 kg.

  Lazos: Se formarán mediante casquillos electrofijados protegidos interiormente con guardacabos.

Si en alguna ocasión, deben formarse mediante el sistema tradicional de tres aprietos, el lazo se formará justo en la amplitud del guardacabos.

Ganchos: Fabricados en acero timbrado para 2000 kg instalados en los lazos con guardacabos del cable para su instalación rápida en los anclajes de seguridad.

Disposición en obra: El plan de seguridad a lo largo de su puesta en obra, y en colaboración con el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra suministrará los planos de ubicación exacta según las nuevas solicitaciones de prevención que surjan.

- Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa

Calidad: Nuevas, a estrenar.

Cuerdas: Cuerda auxiliar tipo O para la guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa, con una resistencia a la tracción de al menos 7,5 kN, protegida en sus extremos por fundas contra los deshilachamientos. Estarán fabricadas olifine. Cada cuerda será servida de fábrica etiquetada certificada cumpliendo la norma UNE – EN 1.263-1, etiquetadas N-CE por AENOR.

Fabricadas en poliamida 6.6 industrial con un diámetro mínimo de 12 mm.

Normas para el manejo de las cuerdas de guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa: Toda carga suspendida a gancho de grúa que necesite ser guiada para evitar penduleos o para hacerla entrar en la planta, estará dotada de una cuerda de grúa, para ser manejada a través de ella por los trabajadores.

Queda tajantemente prohibido por peligroso: recibir cargas parándolas directamente con las manos sin utilizar cuerdas de guía.

- Entibación blindaje metálico para zanjas

Descripción técnica: Entibación blindaje metálico de seguridad para trabajos en el interior de las zanjas, utilizado como protección colectiva contra el riesgo de derrumbamiento de tierras, marca SBH o similar.

- Interruptor diferencial de 300 miliamperios, calibrado selectivo

Calidad: Nuevo, a estrenar.

Descripción técnica: Interruptor diferencial de 300 miliamperios comercializado, para la red de fuerza; marca y modelo Siemens o similar; especialmente calibrado selectivo, ajustado para entrar en funcionamiento antes de que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

Instalación: En los cuadros secundarios de conexión para fuerza.

Mantenimiento: Se revisarán diariamente antes del comienzo de los trabajos de la obra, procediéndose a sus sustitución inmediata en caso de avería.

Diariamente se comprobarán que no ha sido puenteados, en caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer las causas que le llevaron a ello, con el fin de eliminarlas.

- Pasarelas de seguridad de madera sobre zanjas

Descripción técnica: Pasarela de madera formada por: plataforma de tablones de madera de 15 x 3 cm, trabajada con listones, cola de contacto y clavazón de acero; pies derechos aprieto tipo carpintero comercial, pintados anticorrosión; pasamanos y barra intermedia, de tubos metálicos de 2,5 cm de diámetro; rodapié de 15 x 2,5 cm de escuadría. Anclajes al terreno de acero corrugado, de 12 mm, de diámetro.

Se han diseñado para que sirvan de comunicación entre dos puntos separados por una zanja que deba salvarse.

Se han previsto sensiblemente horizontales o para ser inclinadas en su caso, un máximo sobre la horizontal de 30º. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras de seguridad de tipo convencional a base de peldaños de huella y contra huella.

Calidad: El material a utilizar serán nuevo, a estrenar. Se utilizará madera de pino, para la formación de la plataforma de tránsito; se construirá mediante tablones unidos entre sí.

Modo de construcción: La madera se unirá mediante clavazón, previo encolado, con "cola blanca", para poder garantizar una mejor inmovilización.

En cada extremo de apoyo del terreno, se montará un anclaje efectivo, mediante el uso de redondos de acero corrugado de 12 mm, de diámetro, doblado en frío, pasantes a través de la plataforma de la pasarela y doblados sobre la madera, para garantizar la inmovilidad. Los redondos doblados no producirán resaltos.

Anclajes: Formados por redondos de acero corrugado con un diámetro de 12 mm, y una longitud de 50 cm, para hincar en el terreno. Uno de sus extremos estará cortado en bisel para facilitar su hinca a golpe de mazo.

Barandillas: Pies derechos por aprieto tipo carpintero comercializados pintados anticorrosión, sujetos al borde de los tablones mediante el accionamiento de los husillos de inmovilización.

Pasamanos, y barra intermedia, formado por tubos metálicos comercializados con un diámetro de 2,5 cm.

Rodapié construido mediante madera de pino con una escuadría de 15 x 2,5 cm.

Pintura: Todos los componentes estarán pintados a franjas amarillas y negras alternativas de señalización. Existirá un mantenimiento permanente de esta protección.

- Portátiles de seguridad para iluminación eléctrica

Características técnicas: Portátiles de seguridad para iluminación eléctrica formados por: portalámparas estancos; rejilla contra los impactos; lámpara de 100 W; gancho para cuelgue; mango de sujeción de material aislante; manguera antihumedad de 20 m de longitud; toma corrientes por clavija estanca de intemperie.

Calidad: Serán nuevos, a estrenar.

Estarán formados por los siguientes elementos:

Portalámparas estancos con rejilla antimpactos, con gancho para cuelgue y mango de sujeción de material aislante de la electricidad.

Manguera antihumedad de la longitud que se requiera para cada caso, evitando depositarla sobre el pavimento siempre que sea posible.

Toma corrientes por clavija estanca de intemperie.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento: Se conectarán en las tomas de corriente instaladas en los cuadros eléctricos de distribución de zona.

Si el lugar de utilización es húmedo, la conexión eléctrica e efectuará a través de transformadores de seguridad a 24 voltios.

- Red tensa sobre taludes, como avisadores por desprendimientos

Especificación técnica general: Todo el sistema de protección con redes, cumplirá LAS Normas Europeas EN/ISO convertidas en normas UNE según el cuadro siguiente:

NORMA EN/ISO	TÍTULO	NORMA UNE
EN 919	Cuerdas de fibra para usos diversos. Determinación de ciertas propiedades físicas y mecánicas.	UNE-EN 919:1996
EN-ISO 9001	Sistemas de la Calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio posventa.	UNE-EN ISO 9001:1994
EN ISO 9002	Sistemas de la Calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la instalación y el servicio posventa.	UNE-EN ISO 9002:1994
ISO 554	Atmósferas normales para acondicionamiento o ensayo. Especificaciones	UNE 7520:1994

Descripción técnica: Red tensa sobre taludes conseguida con paños de redes tipo S, para ser utilizadas como avisadores por desprendimientos de terreno, anclajes para la inmovilización de sus extremos; paños de red tejidas al cuadro o al rombo de 10 x 10 cm. Bordeados por una cuerda perimetral tipo K, anudada en las cuatro esquinas del paño y enhebrada en las trencillas, todo ello fabricados en olifine, cumpliendo la norma UNE-EN 1.263-1, etiquetadas N-CE por AENOR. Incluida parte proporcional de montaje, mantenimiento y retirada.

Paños de red:

Calidad: Serán nuevos, a estrenar.

Estarán fabricados en olifine de color verde para mayor detección sin nudos, mediante tejido continuo a doble cara tipo León de Oro o similar, cumpliendo la norma UNE – EN 1.263-1, etiquetadas por AENOR. Tejidas al rombo o al cuadro de 100 x 100 mm, tipo A2 con energías mínimas de rotura de 2,3 kJ. Estarán bordeados de cuerda tipo K recibida a las esquinas del paño y enhebrada en las trencillas. Cada paño de red será servido de fábrica etiquetado cumpliendo la norma UNE-EN 1.263-1, etiquetadas N-CE por AENOR.

Cuerda perimetral:

Calidad: Será nueva, a estrenar.

Cuerda perimetral continua tipo O, con una resistencia a la atracción de al menos 7,5 kn. Estarán fabricadas olifine. Cada cuerda será servida de fábrica etiquetada certificada cumpliendo la norma une – EN 1.263-1, etiquetadas n-ce por AENOR.

Anclajes: Formados por redondos de acero corrugado de 10 mm de diámetro, doblado en frío, recibidos hincados a golpe de mazo en el terreno cada 50 cm.

- Tapas de madera para huecos horizontales

Descripción técnica: Oclusión de hueco horizontal por tapa de madera de pino fabricada con tabla de escuadría 15 x 5 cm, mediante encolado con cola blanca y clavazón de acero, incluso parte proporcional de montaje, retoque y retirada.

Calidad: El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

Tapa de madera: Formada por tabla de madera de pino, sin nudos, de escuadría 15 x 5 cm, unida mediante clavazón previo encolado con “cola blanca” de carpintero.

Instalación: Como norma general, los huecos quedarán cubiertos por la tapa de madera en toda su dimensión +10 cm, de lado en todo su perímetro. La protección quedará inmovilizada en el hueco para realizar un perfecto encaje, mediante un bastidor de madera que se instala en l aparte inferior de la tapa.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento para el montaje de la oclusión provisional de huecos horizontales con tapas de madera:

1. Durante la fase de encofrado, se fabricarán las tapas de oclusión, considerando el grosor de las tabicas del encofrado para que encajen perfectamente en el hueco del hormigón una vez concluido y se instalarán inmediatamente. Al retirar la tabica, se ajustará el bastidor de inmovilización para que encaje perfectamente en el hormigón.

   En el caso de ser necesario cubrir arquetas, las tapas se formarán con idénticos criterios.

2. Durante la fase de desencofrado y en el momento en el que el hueco quede descubierto, se instalará de nuevo la tapa de oclusión.

3. Los huecos permanecerán cerrados hasta que se inicie su cerramiento definitivo.

4. La labor de aplomado permitirá la retirada de las tapas en una misma vertical hasta su conclusión. Entre tanto, se adatarán las tapas con cortes que permitan sin estorbos, el paso del cordel de aplomado. Se repondrán de inmediato para evitar accidentes.

5. La instalación de tubos y similares en la vertical de un mismo hueco, como se ha permitido el paso de los cordeles de aplomado, sólo exigirá descubrir el hueco en el que se actúe en una planta concreta.

6. Adaptar la tapa al hueco libre que quede tras el paso de tubos y similares o iniciar, hasta alcanzar 1 m de altura, el cerramiento definitivo.

- Toma de tierra normalizada general de obra

  Toma de tierra general de obra formada por: electrodo compuesto de barra de cobre de 14 mm de diámetro y 2 m de longitud, como mínimo y cable desnudo de cobre de 8 mm de diámetro, presillas de conexión; arqueta de fábrica de ladrillo hueco doble de 50 x 50 cm, para conexión, dotada de tapa de hormigón y tubo pasacables. Incluso parte proporcional de construcción, montaje, mantenimiento y demolición.

  La resistencia no será superior a 20 ohmios, dimensionándose en todo caso el electrodo de forma que su resistencia a tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

  - 24 V en local o emplazamiento conductor.
  - 50 V en los demás casos.

- Topes delimitadores para vehículos

  Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno mediante redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz, a una distancia del borde que será determinada en función del grado de compactación y profundidad de la zanja, de forma que se impida el hundimiento o vuelco de máquinas y vehículos.

- Transformador de energía eléctrica con salida a 24 voltios (1.000 W)

  Para la seguridad en la utilización racional de la energía eléctrica, se prevé la utilización de transformadores de corriente con salida a 24 V, cuya misión es la protección del riesgo eléctrico en lugares húmedos.

  Norma de obligado cumplimiento:

  La alimentación eléctrica de iluminación o de suministro a las máquinas herramientas que deban utilizarse en lugares de mucha humedad, (zonas mojadas, encharcadas y asimilables), se realizará a 24 V, utilizando el transformador específico para ello.

  Esta norma será cumplida por todos los operarios de la obra, independientemente de la contrata a la que pertenezcan o bien trabajen como autónomos.

3.2.1.2. MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN

El Contratista propondrá al Coordinador de Seguridad y Salud, o en su caso, a la Dirección Facultativa, dentro del Plan de Seguridad y Salud que realice, el programa de mantenimiento, cambios de posición, reparación y sustitución, si fuera necesario, de las protecciones colectivas en la obra.

Dicho programa deberá recoger como mínimo: la metodología a seguir, la frecuencia con la que se va a realizar dicho mantenimiento, la persona o personas responsables de la realización del mismo, los puntos a inspeccionar y un informe final de los trabajos efectuados con los resultados obtenidos del mismo.

3.2.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

3.2.2.1. CONDICIONES GENERALES

Todos los equipos de protección individual de esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Tendrán la marca “CE”. Si ésta no existiese para un determinado equipo de protección individual, se autorizará el uso a aquellos:

  a) Que se ajusten a las Normas Técnicas Reglamentarias MT, de homologación del Ministerio del Trabajo (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 27-5-1974), siempre que exista Norma.

  b) Que estén en posesión de una homologación de cualquiera de los estados Miembros de la Unión Europea o de los Estados Unidos de Norteamérica.

- Todo equipo de protección individual estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso nunca represente un riesgo o daño en sí mismo.

- El Contratista estará obligado a garantizar un adecuado mantenimiento del equipo de protección individual, el control efectivo de su uso, así como a difundir las condiciones de utilización.

- Por su parte el trabajador, deberá respetar las instrucciones de uso; estará obligado a indicar cualquier tipo de anomalía o defecto y sobre todo, deberá tener voluntad de protegerse.

3.2.2.2. MANTENIMIENTO Y SUSTITUCIÓN

Todos los equipos de protección individual de los trabajadores tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en un determinado equipo de protección individual, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

3.3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS UTILIZADOS EN LA EXTINCIÓN DE INCENDIOS

- Descripción técnica:

  Extintores de incendios, marca Iberext o similar, modelo Polvo polivalente ABC para fuegos A B C E, con capacidad extintora 21A 89B C E. Incluso parte proporcional de instalación, mantenimiento y retirada.

- Calidad:

  Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

  Los extintores a instalar serán los conocidos con el nombre de “tipo universal”, marca Iberext o similar, modelo Polvo polivalente ABC, dadas las características de la obra a construir.

- Lugares en los que está previsto instalarlos:

  - Vestuario y aseo del personal de la obra.
  - Comedor del personal de la obra.
  - Local de primeros auxilios.
  - Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.
  - Almacenes con productos o materiales inflamables.
  - Cuadro general eléctrico.
  - Cuadros de máquinas fijas de obra.
  - Almacenes de material y talleres.
  - Acopios especiales con riesgo de incendio.
  - Extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

- Mantenimiento de los extintores de incendios:

  Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especialidad.

- Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios:

  1. Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre cargo, según las necesidades de extinción previstas.

2. En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la palabra “EXTINTOR”.

3.4. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE SEGURIDAD DE LA MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

El montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos se llevará a cabo utilizando todos los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipo, se hará siguiendo las instrucciones contenidas en el manual de uso editado por el fabricante, el cual integrará en estas actividades, las condiciones de seguridad más apropiadas a sus medios.

Llevarán incorporados los dispositivos de seguridad exigibles por la legislación vigente.

El Contratista deberá tener presente la utilización de productos con la marca “CE”, siempre que existan, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.

Las plataformas de trabajo tendrán como mínimo 60 cm de ancho, y las situadas a más de 2 m de altura estarán dotadas de barandilla de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.

Las escaleras de mano deberán ser de aluminio preferiblemente, aunque podrá utilizarse de madera si ésta se encuentra machiembrada, y estar provistas de dispositivos antideslizantes y de longitud tal que rebasen en 1 m el punto de apoyo superior. Para alturas superiores a 3,5 m se empleará arnés de seguridad y para alturas superiores a 5 m serán especiales.

Los andamios metálicos estarán constituidos por elementos metálicos modulares de pies derechos y provistos de las correspondientes riostras para los pies derechos, bases de apoyo y husillos de nivelación.

Todas las plataformas de trabajo que se constituyan sobre el andamio tendrán un ancho mínimo de 0,60 m y protegidas con doble barandilla y rodapié.

Todo andamio que rebase su altura autónoma debe tener los pies derechos arriostrados al tresbolillo, a puntos fijos y resistentes.

<u>Cimbra autoportantante y encofrado trepante en pilas.</u>

Se dispondrán barandillas de seguridad en las plataformas de trabajo.

El acceso a las plataformas se realizará mediante módulos escaleras de andamio, las cuales deberán estar arriostradas contra la pila, para evitar movimientos peligrosos.

El contratista deberá proporcionar a la Dirección de Obra, para su aprobación, de un proyecto completo del sistema de encofrados, en el que deberá incluirse:

- Descripción completa de los sistemas de trepa mediante los planos necesarios.
- Descripción de elementos auxiliares de movimiento de encofrados, grúas y elementos de desencofrado.
- Anejo de cálculo que justifique la resistencia de todos los elementos de encofrado para resistir la presión de hormigonado, sobrecargas de trabajo en plataformas, viento, así como la estimación de la flecha del encofrado.
- Programa de trabajos en el que describa cada operación y duración estimada e instrucciones de ejecución.

Los medios auxiliares de topografía (cintas, jalones, miras, etc.) que se utilicen serán dieléctricas en el caso de tener que trabajar dentro de la zona de influencia de alguna línea eléctrica.

La alimentación eléctrica a los grupos de soldadura, se realizarán bajo la protección de un interruptor diferencial calibrado selectivo, instalado en el cuadro auxiliar de suministro. Los portaelectrodos a utilizar tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. Para prevenir del riesgo eléctrico las operaciones de soldadura se realizarán con tensiones inferiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.

Para la prevención de la inhalación de gases metálicos, está previsto que la soldadura en taller, se realice sobre un banco para soldadura fija, dotado de aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.

Para la prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas, está previsto que una cuadrilla limpie diariamente el taller de soldadura, eliminando del suelo, clavos, fragmentos y recortes.

Para la prevención del riesgo eléctrico, está previsto que el taller de soldadura esté dotado de un extintor de polvo químico seco y sobre la hoja de la puerta, dos señales normalizadas de “riesgo eléctrico” y “riesgo de incendios”.

A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregar la siguiente lista de medidas preventivas; Del recibí en conforme, se dará cuenta al Jefe de Obra.

3.5. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE SEGURIDAD DE INSTALACIONES PROVISIONALES

Las instalaciones eléctricas provisionales de obra, serán realizadas por una firma instaladora con el correspondiente visado del Colegio Profesional de Ingenieros Industriales y el Dictamen de la Delegación de Industria.

Los cuadros principales de distribución irán provistos de protección magneto térmica y de relé diferencial con base de enchufe y clavija de conexión, normas DIN.

Toda maquinaria conexionada a un cuadro principal o auxiliar dispondrá de una manguera con hilo de tierra incorporado.

Los cuadros eléctricos estarán cerrados y señalizados con una pegatina adherida advirtiendo del peligro del riesgo eléctrico y sólo serán manipulados por el personal especializado.

Las tomas de tierra, se mantendrán húmedas y periódicamente se comprobará su resistencia.

En los tajos donde no se pueda conexionar con la Compañía eléctrica, se usarán grupos electrógenos, que pueden servir también para el suministro eléctrico a las instalaciones sanitarias de los trabajadores.

Estos grupos electrógenos deberán llevar incorporado un sistema de protección de puesta en tierra, y dispositivos de corte por intensidad de defecto (Reglamento Eléctrico de Baja Tensión).

En las instalaciones provisionales de taller de ferralla, se ubicarán la maquinaria para corte y doblado, y las mesas de montaje.

3.6. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES

Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo, deberán tener a su disposición vestuarios de fácil acceso, de dimensiones suficientes y que dispongan de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Las instalaciones para comedores, aseos y vestuarios, deberán estar dotadas de fontanería para agua caliente y fría, y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, aparatos sanitarios y duchas.

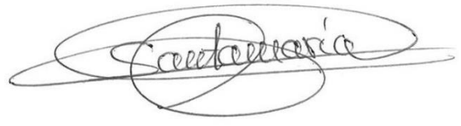
Igualmente de electricidad, iniciándola desde el cuadro de distribución dotado de los interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra.

3.7. MEDICIÓN Y ABONO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN

El Promotor abonará al Contratista, previa certificación visada por el Coordinador de Seguridad y Salud, las partidas incluidas en el Presupuesto del Plan de Seguridad.

El Coordinador de Seguridad y Salud, pondrá en conocimiento de la D. O. el incumplimiento si se produce por parte del Contratista, de algunas de las medidas de seguridad contenidas en el Plan de Seguridad, no procediéndose a su abono.

Santander, 1 de junio de 2014



David Santamaría Caso

4. PRESUPUESTO

4.1. MEDICIONES

01 INST. PROVISIONALES DE OBRA
01.01 ALQUILER DE CASETAS

01.01.01 u 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.

Act0010	31	31,00
		31,00

01.01.02 u 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.

Act0010	31	31,00
		31,00

01.01.03 u A.A/INOD,DUCHA LAVAB 3G,TERMO

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.

Act0010	31	31,00
		31,00

01.01.04 u 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.

Act0010	93	93,00
		93,00

01.01.05 u 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.

Act0010	124	124,00
		124,00

01.01.06 u TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD

Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.

Act0010	10	10,00
		10,00

01.02 ACOMETIDAS

01.02.01 u ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA.

Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.

Act0010	10	10,00
		10,00

01.02.02 u ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA.

Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.

Act0010	4	4,00
		4,00

01.02.03 u ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA.

Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.

Act0010	4	4,00
		4,00

01.03 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO

01.03.01 u **TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL.**
Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)

Act0010	80	80,00
		80,00

01.03.02 u **BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.**
Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)

Act0010	12	12,00
		12,00

01.03.03 u **JABONERA INDUSTRIAL.**
Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)

Act0010	6	6,00
		6,00

01.03.04 u **PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR**
Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)

Act0010	8	8,00
		8,00

01.03.05 u **CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS**
Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)

Act0010	3	3,00
		3,00

01.03.06 u **MESA MELAMINA 10 PERSONAS.**
Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)

Act0010	8	8,00
		8,00

01.03.07 u **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)

Act0010	1	1,00
		1,00

01.03.08 u **BOTIQUIN DE OBRA.**
Ud. Botiquín de obra instalado.

Act0010	2	2,00
		2,00

01.03.09 u **REPOSICION DE BOTIQUIN.**
Ud. Reposición de material de botiquín de obra.

Act0010	2	2,00
		2,00

02 SEÑALIZACIONES

02.01 SEÑALES

02.01.01 u **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)

Act0010	6	6,00
		6,00

02.01.02 u **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.

Act0010	10	10,00
		10,00

02.01.03 u **CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO.**
Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado

Act0010	10	10,00
		10,00

02.02 ACOTAMIENTOS

02.02.01 u **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)

Act0010	40	40,00
		40,00

02.02.02 u **VALLA CONTENCION PEATONES.**
Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)

Act0010	40	40,00
		40,00

02.02.03 m **CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.**
Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.

Act0010	5000	5.000,00
		5.000,00

03 PROTECCIONES INDIVIDUALES

03.01 PROTECCIONES PARA CABEZA

03.01.01 u **CASCO DE SEGURIDAD.**
Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.

Act0010	100	100,00
		100,00

03.01.02 u **PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA.**
Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.

Act0010	30	30,00
		30,00

03.01.03 u **GAFAS CONTRA IMPACTOS.**
Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.

Act0010	100	100,00
		100,00

03.01.04 u **MASCARILLA ANTIPOLVO.**
Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.

Act0010	100	100,00
		100,00

03.01.05 u **FILTRO RECAMBIO MASCARILLA.**
Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.

Act0010	100	100,00
		100,00

03.01.06 u **PROTECTORES AUDITIVOS.**
Ud. Protectores auditivos, homologados.

Act0010	100	100,00
		100,00

03.02 PROTECCION TOTAL DEL CUERPO

03.02.01 u **MONO DE TRABAJO**
Ud. Mono de trabajo, homologado CE.

Act0010	100	100,00
		100,00

03.02.02 u **IMPERMEABLE**
Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.

Act0010	100	100,00
		100,00

03.02.03 u **MANDIL SOLDADOR SERRAJE**
Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.

Act0010	30	30,00
		30,00

03.02.04 u **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.

Act0010	30	30,00
		30,00

03.02.05 u **CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.**
Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.

Act0010	30	30,00
		30,00

03.02.06 u **PETO REFLECTANTE BUT./AMAR.**
Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.

Act0010	60	60,00
		60,00

03.02.07 u **FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.**
Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.

Act0010	20	20,00
		20,00

03.02.08 u **CINTURON ANTILUMBAGO**
Ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.

Act0010	10	10,00
		10,00

03.03 PROTEC. DE MANOS Y BRAZOS

03.03.01 u **PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL**
Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.

Act0010	40	40,00
		40,00

03.03.02 u **PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM**
Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.

Act0010	30	30,00
		30,00

03.03.03 u **PAR GUANTES AISLANTES.**
Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.

Act0010	20	20,00
		20,00

03.03.04 u **PAR GUANTES USO GENERAL**
Ud. Par de guantes de uso general.

Act0010	100	100,00
		100,00

03.04 PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS

03.04.01 u **PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR.**
Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.

Act0010	100	100,00
		100,00

03.04.02 u **PAR BOTAS AISLANTES.**
Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.

Act0010	20	20,00
		20,00

03.04.03 u **PAR POLAINAS SOLDADOR**
Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.

Act0010	30	30,00
		30,00

04 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

04.01 u FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE

H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

80,00

04.02 u RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGATORIO

Ud. Reconocimiento médico obligatorio.

80,00

4.2. CUADRO DE PRECIOS NO 1

01 INST. PROVISIONALES DE OBRA

01.01 ALQUILER DE CASETAS

01.01.01 u 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

01.01.02 u 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

01.01.03 u A.A/INOD,DUCHA LAVAB 3G,TERMO **189,48**

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.

CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.01.04 u **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

01.01.05 u **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

01.01.06 u **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

01.02 ACOMETIDAS

01.02.01 u **ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA.** 105,42

Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.

CIENTO CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.02.02 u **ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA.** 93,02

Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.

NOVENTA Y TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS

01.02.03 u **ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA.** 77,17

Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.

SETENTA Y SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

01.03 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO

01.03.01 u **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

01.03.02 u **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

01.03.03 u **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

01.03.04 u **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

01.03.05 u **CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS** 101,38

Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)

CIENTO UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.03.06 u **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

01.03.07 u **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

01.03.08 u **BOTIQUIN DE OBRA.** 21,43

Ud. Botiquín de obra instalado.

VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.03.09 u **REPOSICION DE BOTIQUIN.** 41,15

Ud. Reposición de material de botiquín de obra.

CUARENTA Y UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

02 SEÑALIZACIONES

02.01 SEÑALES

02.01.01 u **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

02.01.02 u **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

02.01.03	u	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	
02.02		ACOTAMIENTOS	
02.02.01	u	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	
02.02.02	u	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	
02.02.03	m	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	
03		PROTECCIONES INDIVIDUALES	
03.01		PROTECCIONES PARA CABEZA	
03.01.01	u	CASCO DE SEGURIDAD.	3,05
		Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	
		TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
03.01.02	u	PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA.	12,31
		Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.	
		DOCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
03.01.03	u	GAFAS CONTRA IMPACTOS.	11,36
		Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	
		ONCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
03.01.04	u	MASCARILLA ANTIPOLVO.	2,84
		Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	
		DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
03.01.05	u	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA.	0,69
		Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	
		CERO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
03.01.06	u	PROTECTORES AUDITIVOS.	7,89
		Ud. Protectores auditivos, homologados.	
		SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
03.02		PROTECCION TOTAL DEL CUERPO	
03.02.01	u	MONO DE TRABAJO	16,41
		Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	
		DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
03.02.02	u	IMPERMEABLE	9,47
		Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	
		NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
03.02.03	u	MANDIL SOLDADOR SERRAJE	14,70
		Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	
		CATORCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
03.02.04	u	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	
03.02.05	u	CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.	22,09
		Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	
		VEINTIDOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
03.02.06	u	PETO REFLECTANTE BUT./AMAR.	18,93
		Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	
		DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
03.02.07	u	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	
03.02.08	u	CINTURON ANTILUMBAGO	17,45
		Ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.	
		DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
03.03		PROTEC. DE MANOS Y BRAZOS	
03.03.01	u	PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL	1,89
		Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.	
		UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
03.03.02	u	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	
03.03.03	u	PAR GUANTES AISLANTES.	28,40
		Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	
		VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
03.03.04	u	PAR GUANTES USO GENERAL	1,75
		Ud. Par de guantes de uso general.	
		UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
03.04		PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS	
03.04.01	u	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	
03.04.02	u	PAR BOTAS AISLANTES.	26,19
		Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	
		VEINTISEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
03.04.03	u	PAR POLAINAS SOLDADOR	10,41
		Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	
		DIEZ EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
04		MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	
04.01	u	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	
04.02	u	RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGATORIO	43,33
		Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	
		CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	

4.3. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

01	**INST. PROVISIONALES DE OBRA**				
01.01	**ALQUILER DE CASETAS**				
01.01.01	**u**	**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.			
Act0010		31	31,00		
			31,00	132,98	4.122,38
01.01.02	**u**	**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.			
Act0010		31	31,00		
			31,00	113,69	3.524,39
01.01.03	**u**	**A.A/INOD,DUCHA LAVAB 3G,TERMO**			
		Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.			
Act0010		31	31,00		
			31,00	189,48	5.873,88
01.01.04	**u**	**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.			
Act0010		93	93,00		
			93,00	228,75	21.273,75
01.01.05	**u**	**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.			
Act0010		124	124,00		
			124,00	124,02	15.378,48
01.01.06	**u**	**TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD**			
		Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.			
Act0010		10	10,00		
			10,00	219,92	2.199,20
		TOTAL 01.01			**52.372,08**
01.02	**ACOMETIDAS**				
01.02.01	**u**	**ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA.**			
		Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.			
Act0010		10	10,00		
			10,00	105,42	1.054,20
01.02.02	**u**	**ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA.**			
		Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.			
Act0010		4	4,00		
			4,00	93,02	372,08
01.02.03	**u**	**ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA.**			
		Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.			
Act0010		4	4,00		
			4,00	77,17	308,68
		TOTAL 01.02			**1.734,96**

01.03	**MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO**				
01.03.01	**u**	**TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL.**			
		Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)			
Act0010		80	80,00		
			80,00	12,97	1.037,60
01.03.02	**u**	**BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.**			
		Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)			
Act0010		12	12,00		
			12,00	21,91	262,92
01.03.03	**u**	**JABONERA INDUSTRIAL.**			
		Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)			
Act0010		6	6,00		
			6,00	4,94	29,64
01.03.04	**u**	**PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR**			
		Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)			
Act0010		8	8,00		
			8,00	4,95	39,60
01.03.05	**u**	**CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS**			
		Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)			
Act0010		3	3,00		
			3,00	101,38	304,14
01.03.06	**u**	**MESA MELAMINA 10 PERSONAS.**			
		Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)			
Act0010		8	8,00		
			8,00	22,67	181,36
01.03.07	**u**	**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)			
Act0010		1	1,00		
			1,00	18,80	18,80
01.03.08	**u**	**BOTIQUIN DE OBRA.**			
		Ud. Botiquín de obra instalado.			
Act0010		2	2,00		
			2,00	21,43	42,86
01.03.09	**u**	**REPOSICION DE BOTIQUIN.**			
		Ud. Reposición de material de botiquín de obra.			
Act0010		2	2,00		
			2,00	41,15	82,30
		TOTAL 01.03			**1.999,22**
		TOTAL 01			**56.106,26**

02	**SEÑALIZACIONES**				
02.01	**SEÑALES**				
02.01.01	**u**	**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)			
Act0010		6	6,00		
			6,00	40,97	245,82
02.01.02	**u**	**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.			
Act0010		10	10,00		
			10,00	17,81	178,10
02.01.03	**u**	**CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO.**			
		Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado			
Act0010		10	10,00		
			10,00	7,04	70,40
		TOTAL 02.01			**494,32**
02.02	**ACOTAMIENTOS**				
02.02.01	**u**	**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)			
Act0010		40	40,00		
			40,00	4,80	192,00
02.02.02	**u**	**VALLA CONTENCION PEATONES.**			
		Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)			
Act0010		40	40,00		
			40,00	3,42	136,80
02.02.03	**m**	**CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.**			
		Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.			
Act0010		5000	5.000,00		
			5.000,00	1,31	6.550,00
		TOTAL 02.02			**6.878,80**
		TOTAL 02			**7.373,12**

03	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**					
03.01	**PROTECCIONES PARA CABEZA**					
03.01.01	**u**	**CASO DE SEGURIDAD.**				
		Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.				
Act0010			100	100,00		
				100,00	3,05	305,00
03.01.02	**u**	**PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA.**				
		Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.				
Act0010			30	30,00		
				30,00	12,31	369,30
03.01.03	**u**	**GAFAS CONTRA IMPACTOS.**				
		Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.				
Act0010			100	100,00		
				100,00	11,36	1.136,00
03.01.04	**u**	**MASCARILLA ANTIPOLVO.**				
		Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.				
Act0010			100	100,00		
				100,00	2,84	284,00
03.01.05	**u**	**FILTRO RECAMBIO MASCARILLA.**				
		Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.				
Act0010			100	100,00		
				100,00	0,69	69,00
03.01.06	**u**	**PROTECTORES AUDITIVOS.**				
		Ud. Protectores auditivos, homologados.				
Act0010			100	100,00		
				100,00	7,89	789,00
		TOTAL 03.01				**2.952,30**
03.02	**PROTECCION TOTAL DEL CUERPO**					
03.02.01	**u**	**MONO DE TRABAJO**				
		Ud. Mono de trabajo, homologado CE.				
Act0010			100	100,00		
				100,00	16,41	1.641,00
03.02.02	**u**	**IMPERMEABLE**				
		Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.				
Act0010			100	100,00		
				100,00	9,47	947,00
03.02.03	**u**	**MANDIL SOLDADOR SERRAJE**				
		Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.				
Act0010			30	30,00		
				30,00	14,70	441,00
03.02.04	**u**	**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.				
Act0010			30	30,00		
				30,00	66,89	2.006,70
03.02.05	**u**	**CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.**				
		Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.				
Act0010			30	30,00		
				30,00	22,09	662,70
03.02.06	**u**	**PETO REFLECTANTE BUT./AMAR.**				
		Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.				
Act0010			60	60,00		
				60,00	18,93	1.135,80
03.02.07	**u**	**FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.**				
		Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.				
Act0010			20	20,00		
				20,00	33,45	669,00
03.02.08	**u**	**CINTURON ANTILUMBAGO**				
		Ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.				
Act0010			10	10,00		
				10,00	17,45	174,50
		TOTAL 03.02				**7.677,70**
03.03	**PROTEC. DE MANOS Y BRAZOS**					
03.03.01	**u**	**PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL**				
		Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.				
Act0010			40	40,00		
				40,00	1,89	75,60
03.03.02	**u**	**PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM**				
		Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.				
Act0010			30	30,00		
				30,00	7,89	236,70
03.03.03	**u**	**PAR GUANTES AISLANTES.**				
		Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.				
Act0010			20	20,00		
				20,00	28,40	568,00
03.03.04	**u**	**PAR GUANTES USO GENERAL**				
		Ud. Par de guantes de uso general.				
Act0010			100	100,00		
				100,00	1,75	175,00
		TOTAL 03.03				**1.055,30**
03.04	**PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS**					
03.04.01	**u**	**PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR.**				
		Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.				
Act0010			100	100,00		
				100,00	24,61	2.461,00
03.04.02	**u**	**PAR BOTAS AISLANTES.**				
		Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.				
Act0010			20	20,00		
				20,00	26,19	523,80

03.04.03	**u**	**PAR POLAINAS SOLDADOR**				
		Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.				
Act0010			30	30,00		
				30,00	10,41	312,30
		TOTAL 03.04				**3.297,10**
		TOTAL 03				**14.982,40**
04		**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**				
04.01	**u**	**FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE**				
		H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.				
				80,00	12,40	992,00
04.02	**u**	**RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGATORIO**				
		Ud. Reconocimiento médico obligatorio.				
				80,00	43,33	3.466,40
		TOTAL 04				**4.458,40**
		TOTAL				**82.920,18**

4.4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	INST. PROVISIONALES DE OBRA	56.106,26	67,66
02	SEÑALIZACIONES	7.373,12	8,89
03	PROTECCIONES INDIVIDUALES	14.982,40	18,07
04	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	4.458,40	5,38
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**82.920,18**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de OCHENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS VEINTE EUROS con DIECIOCHO CENTIMOS

Santander, 1 de junio de 2014

David Santamaría Caso

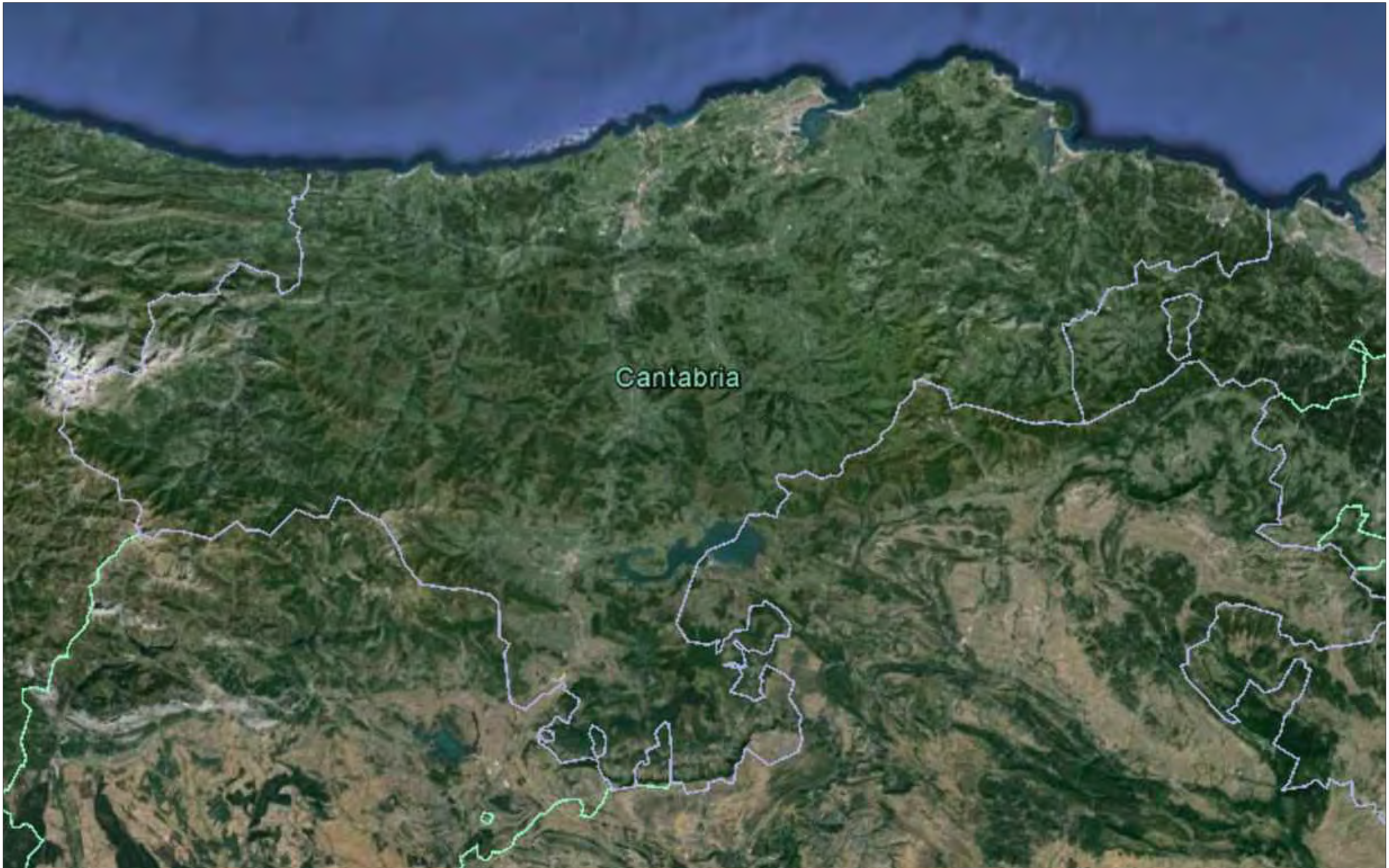
DOCUMENTO Nº 2 – PLANOS

ÍNDICE

1. PLANOS DE SITUACIÓN 3
2. PLANOS DE UBICACIÓN 6
3. PLANO DE CONJUNTO 8
4. EJE DEL REPLANTEO 10
5. PERFIL LONGITUDINAL 18
6. PLANOS DE PLANTA 27
7. SECCIONES TIPO 35
8. PERFILES TRANSVERSALES 37

1. PLANOS DE SITUACIÓN

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA - SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE LOCALIZACIÓN	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/	FECHA 01/06/2014	NORTE PLANO N 1 DE 2



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA - SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE LOCALIZACIÓN	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 2 DE 2

2. PLANOS DE UBICACIÓN

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

PROYECTO FIN DE CARRERA

TIPO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

TITULO
L.A.V. PALENCIA - SANTANDER
TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA

TERMINO MUNICIPAL
TORRELAVEGA

PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
PLANO DE UBICACIÓN

AUTOR
DAVID SANTAMARÍA CASO

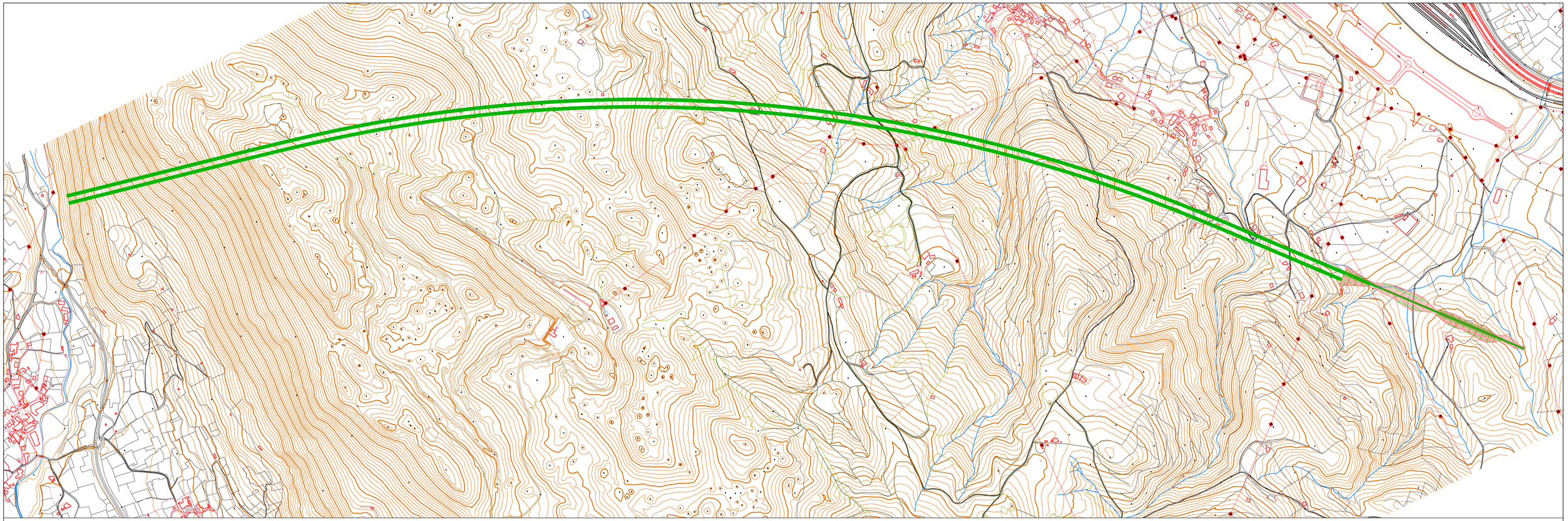
ESCALA
1/

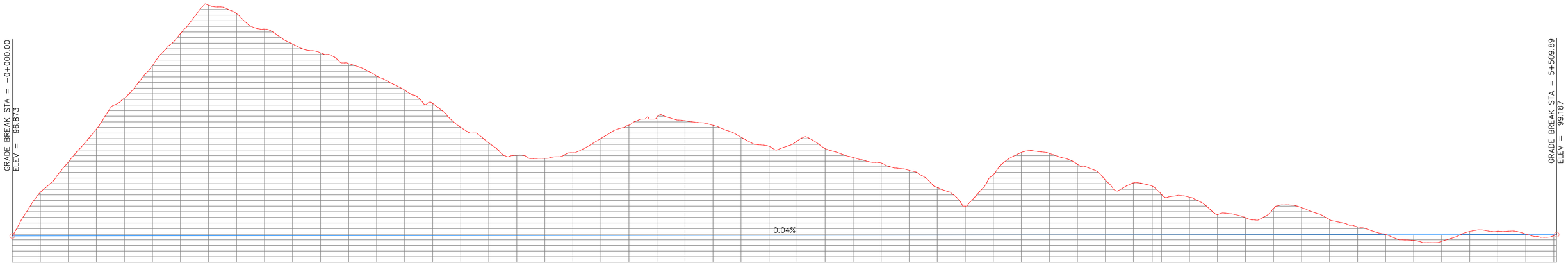
FECHA
01/06/2014

NORTE

PLANO N
1 DE 1

3. PLANO DE CONJUNTO





ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

PROYECTO FIN DE CARRERA

TIPO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

TITULO

L.A.V. PALENCIA - SANTANDER
TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA

TERMINO MUNICIPAL

TORRELAVEGA

PROVINCIA

CANTABRIA

TITULO DEL PLANO

PLANO DE CONJUNTO

AUTOR

DAVID SANTAMARÍA CASO

ESCALA

1/ 7.000

FECHA

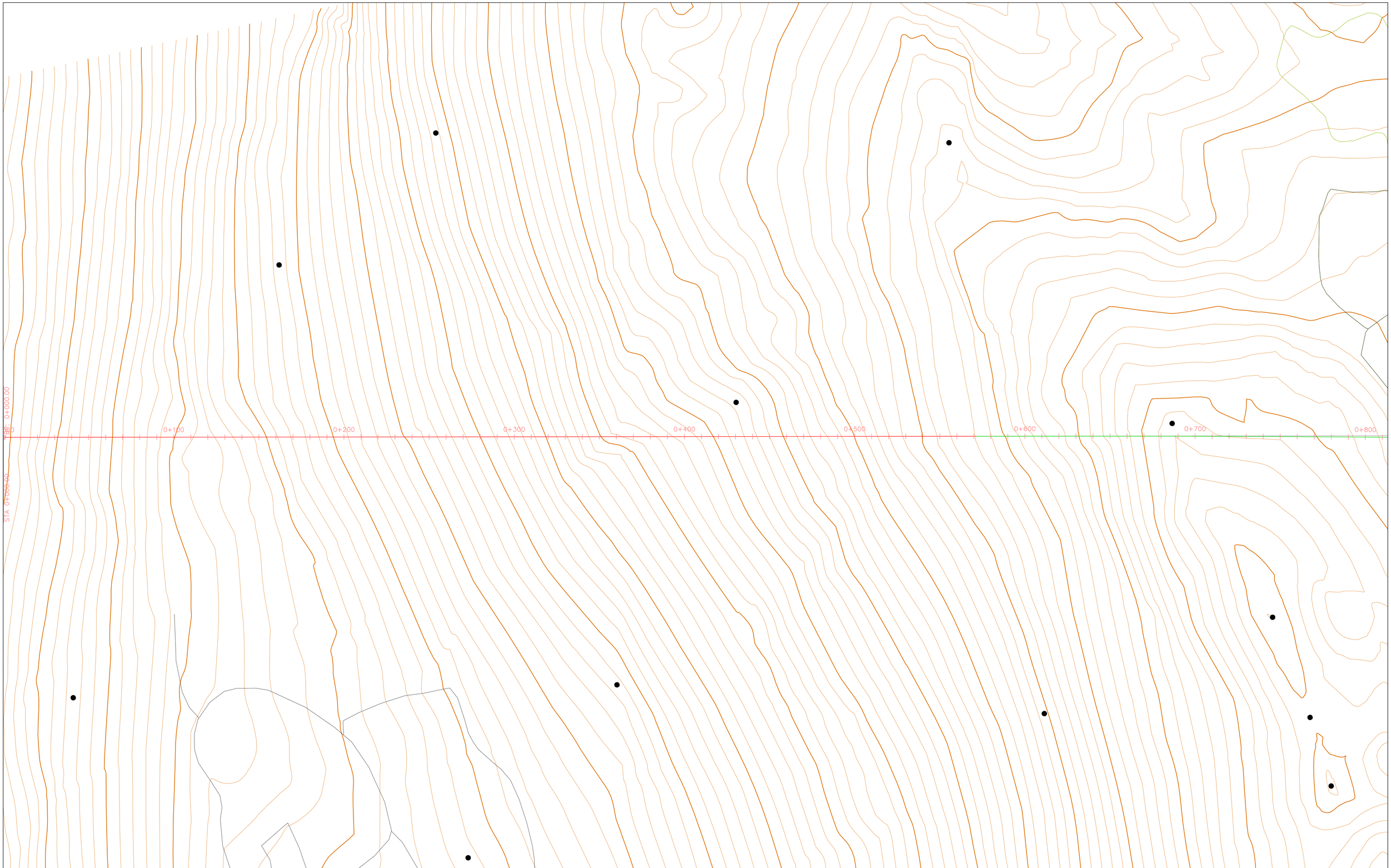
01/06/2014

NORTE

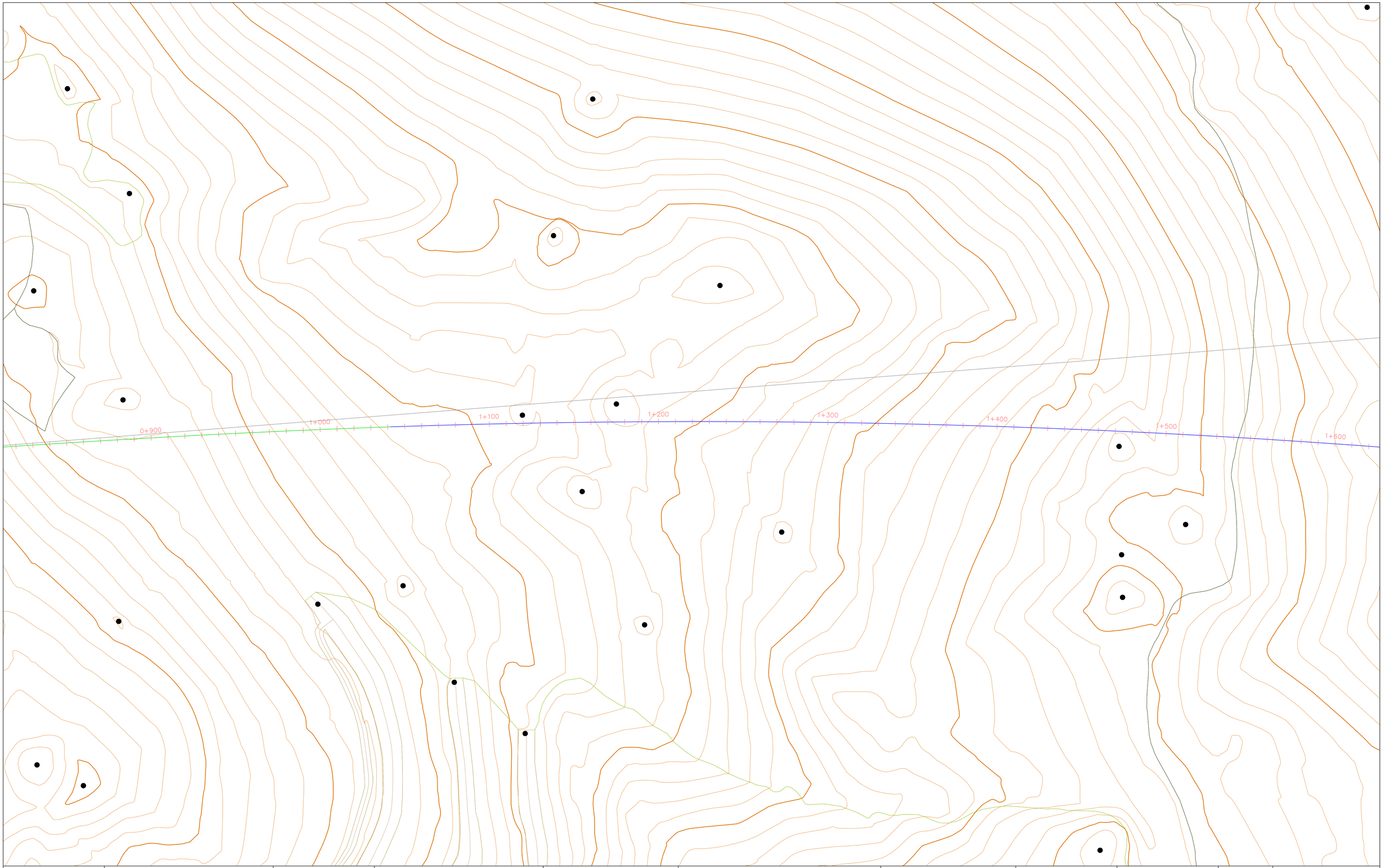
PLANO N

1 DE 1

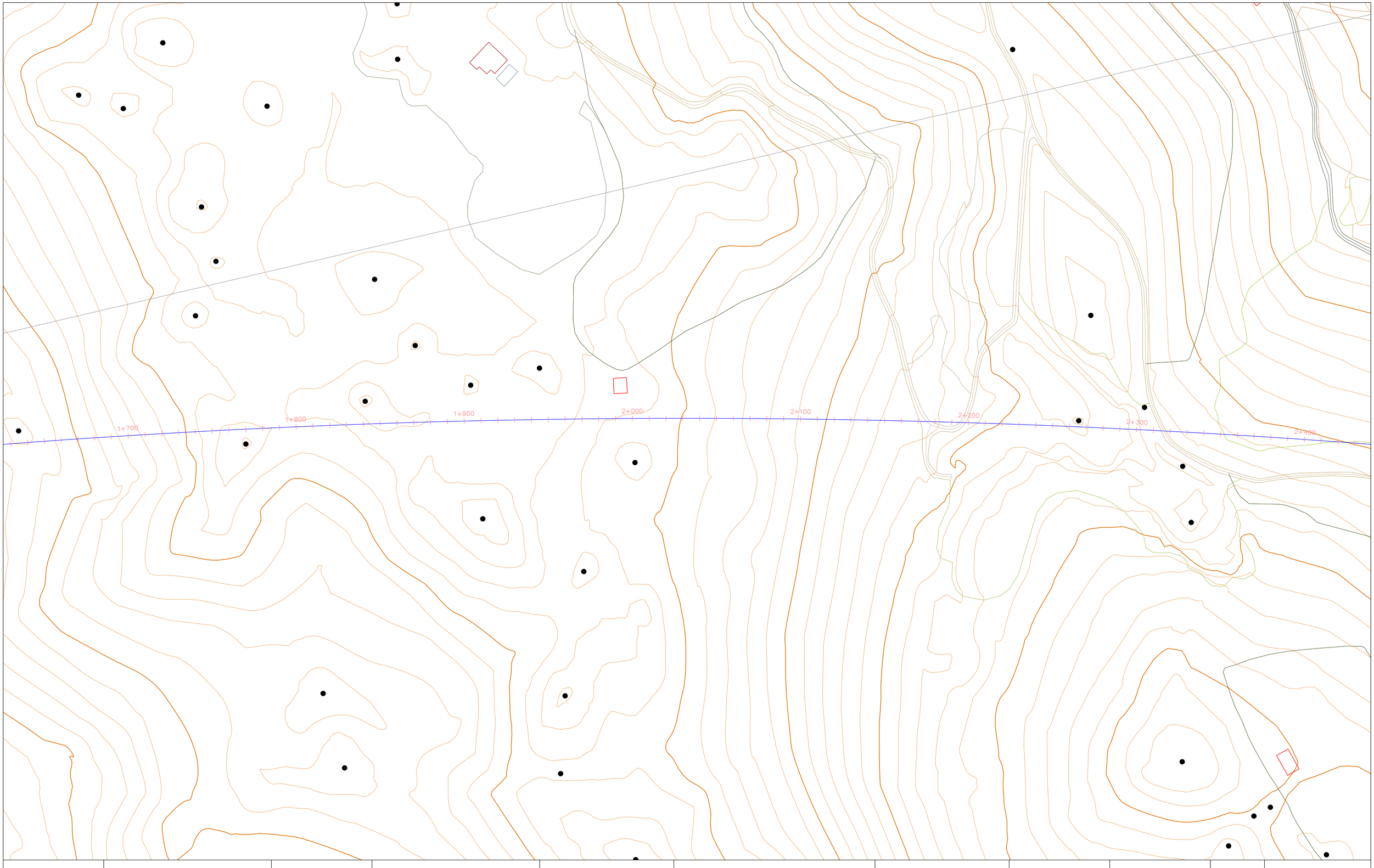
4. EJE DEL REPLANTEO



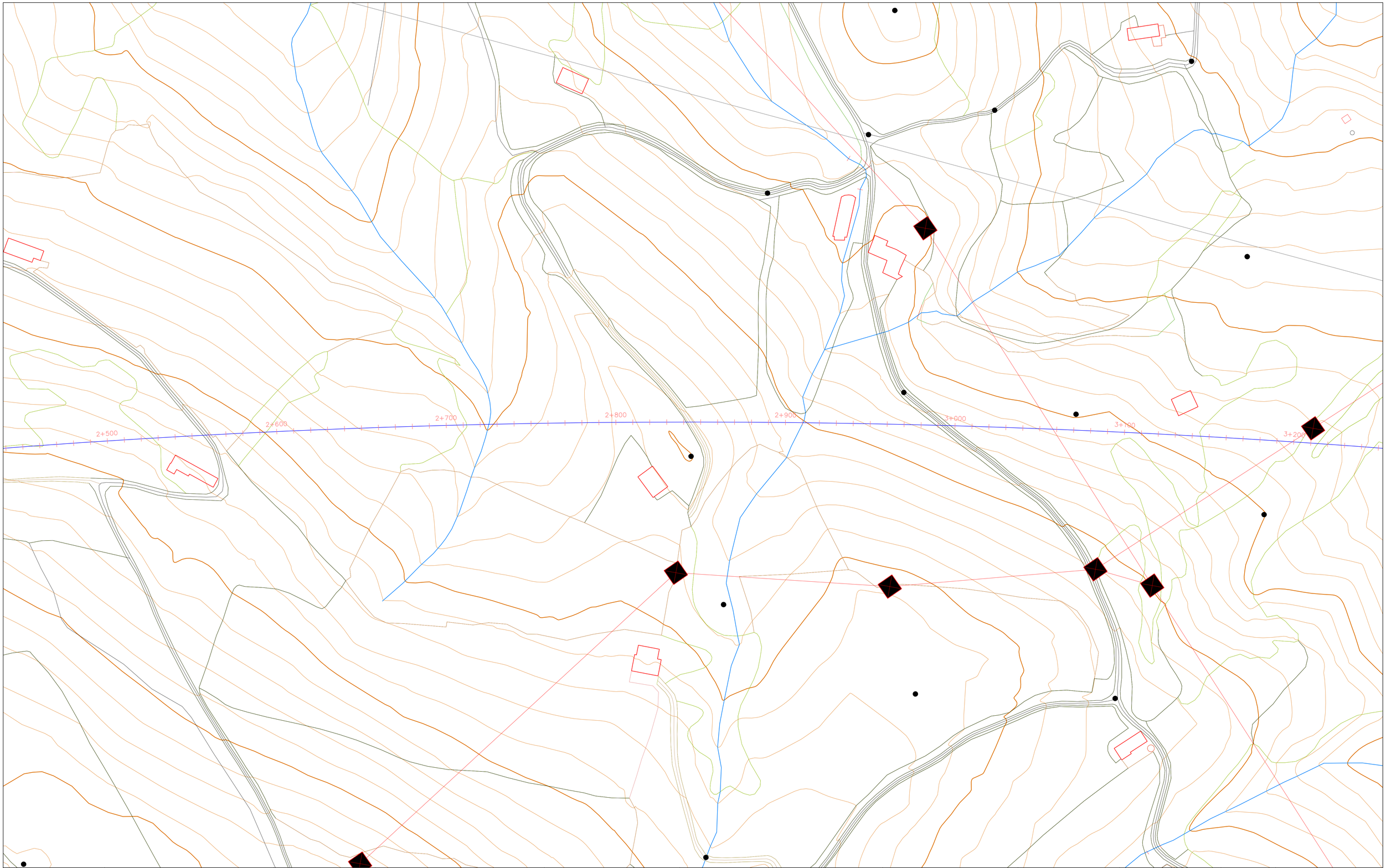
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA - SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO EJE DE REPLANTEO	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 1 DE 7



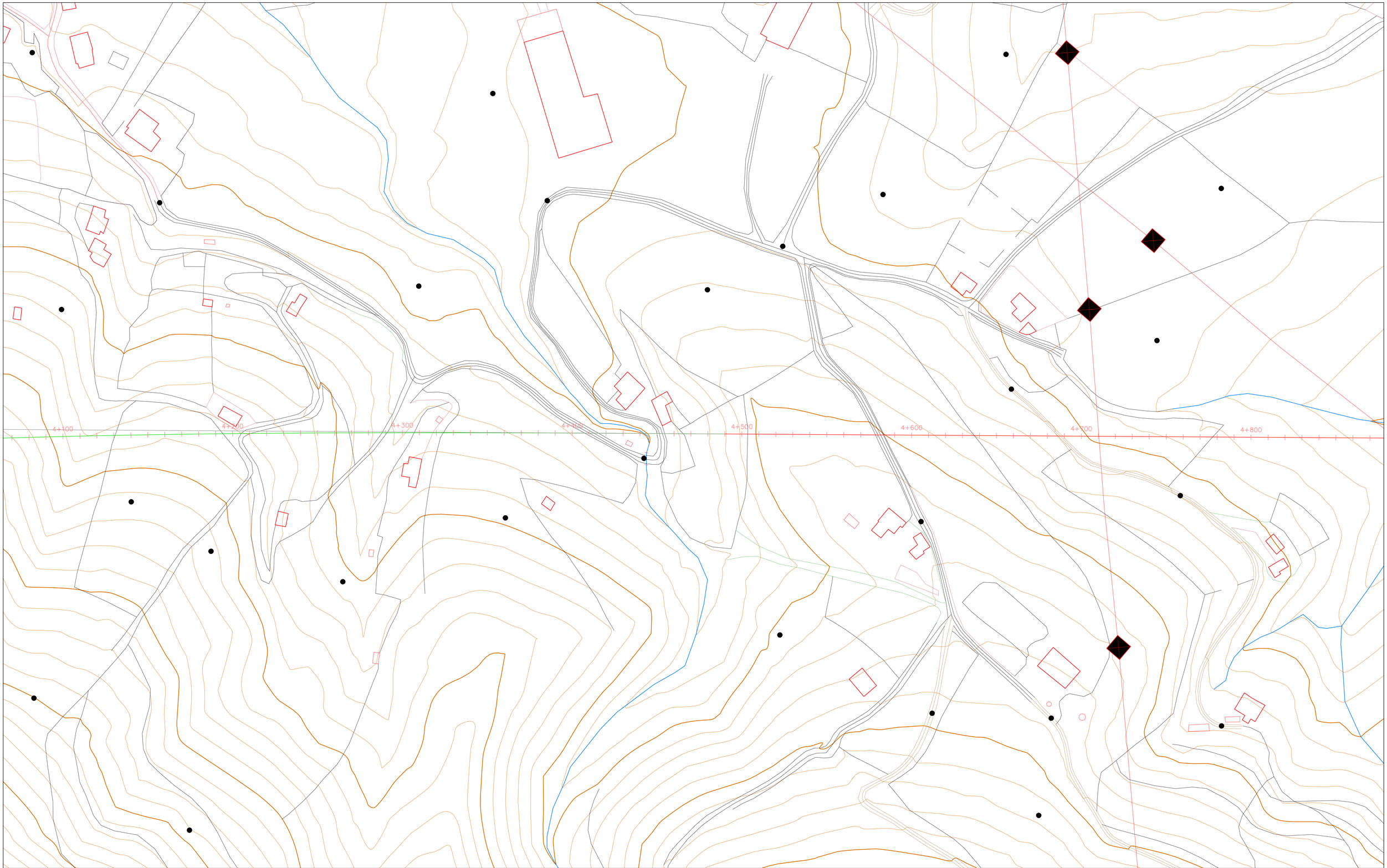
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA - SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO EJE DE REPLANTEO	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/1000	FECHA 01/06/2014	NORTE PLANO N 2 DE 7



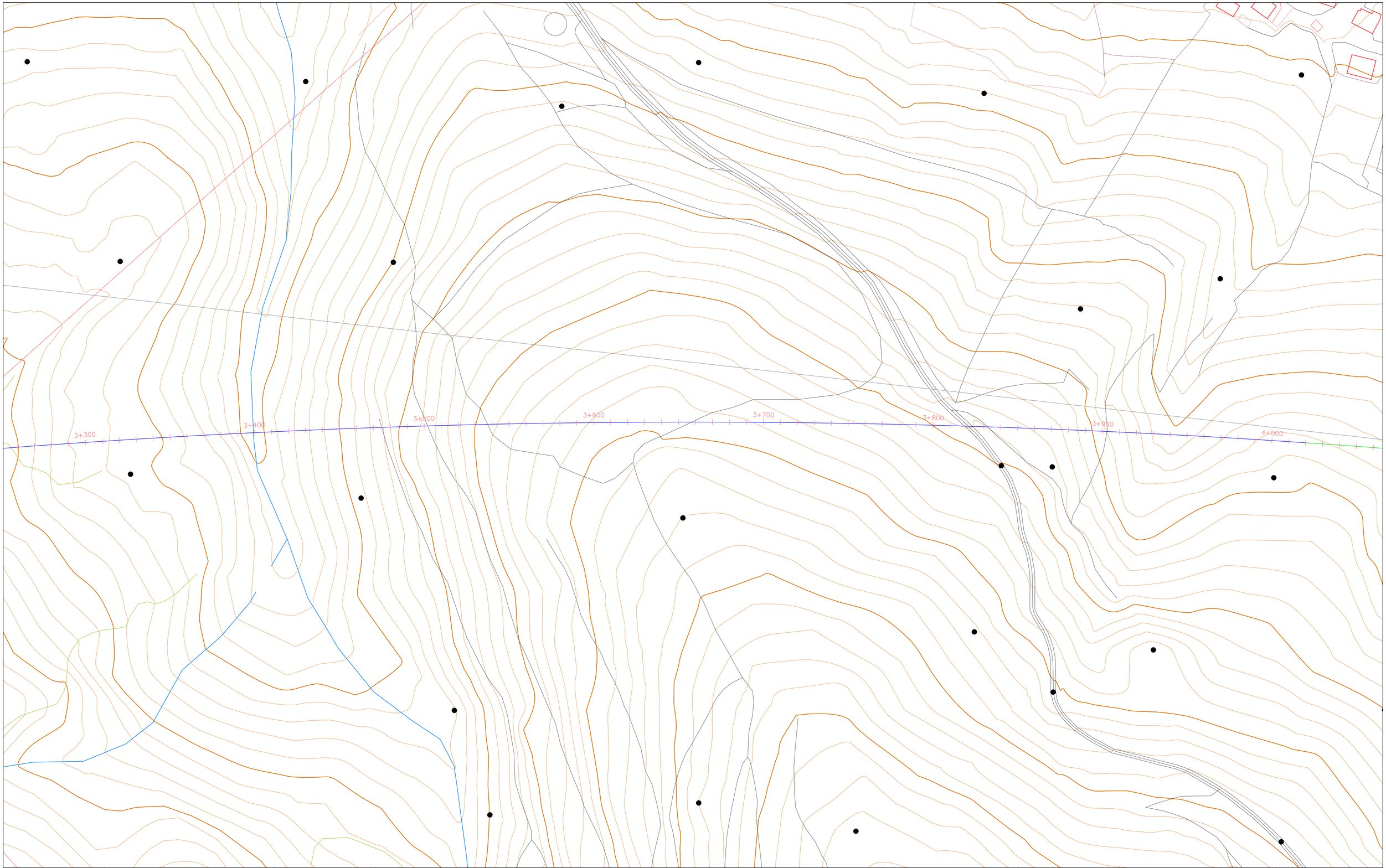
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA - SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO EJE DE REPLANTEO	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/ 1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 3 DE 7



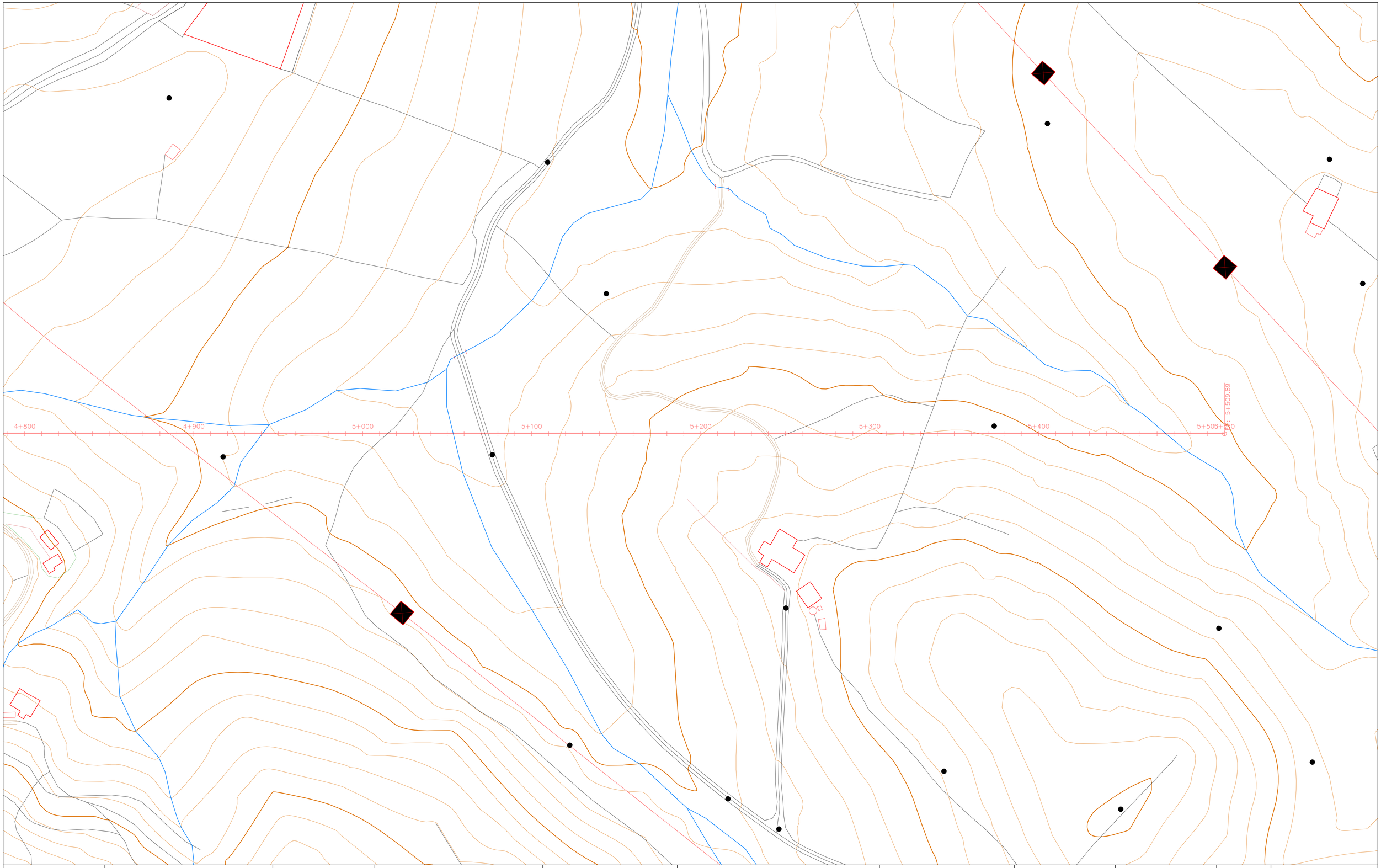
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA - SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO EJE DE REPLANTEO	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 4 DE 7



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA - SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO EJE DE REPLANTEO	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 6 DE 7

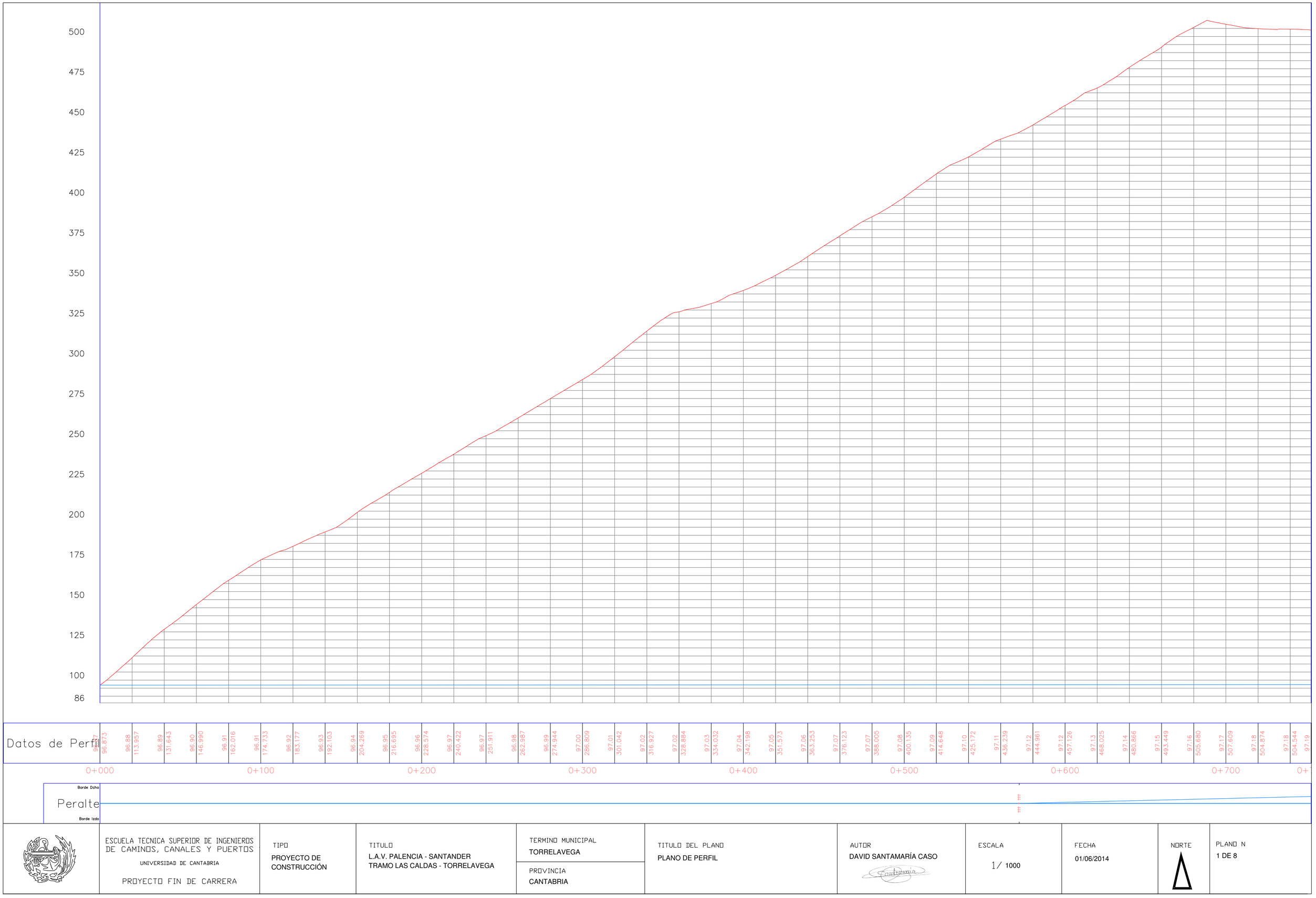


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA - SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO EJE DE REPLANTEO	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 5 DE 7



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA - SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO EJE DE REPLANTEO	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/ 1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 7 DE 7

5. PERFIL LONGITUDINAL



Datos de Perfil

96.873	96.88	96.89	96.90	96.91	96.91	96.92	96.93	96.94	96.95	96.96	96.97	96.97	96.98	96.99	97.00	97.01	97.02	97.02	97.03	97.04	97.05	97.06	97.07	97.07	97.08	97.09	97.10	97.11	97.12	97.12	97.13	97.14	97.15	97.16	97.17	97.18	97.18	97.19
0.000	13.957	131.643	146.990	162.016	174.733	183.177	192.103	204.269	216.695	228.574	240.422	251.911	262.987	274.944	286.809	301.042	316.927	328.884	334.032	342.198	351.573	363.253	376.123	388.005	400.135	414.648	425.172	436.239	444.961	457.126	468.025	480.866	493.449	505.680	507.609	504.874	504.544	

0+000 0+100 0+200 0+300 0+400 0+500 0+600 0+700 0+

Peralte

Borde Dcho

Borde Izdo

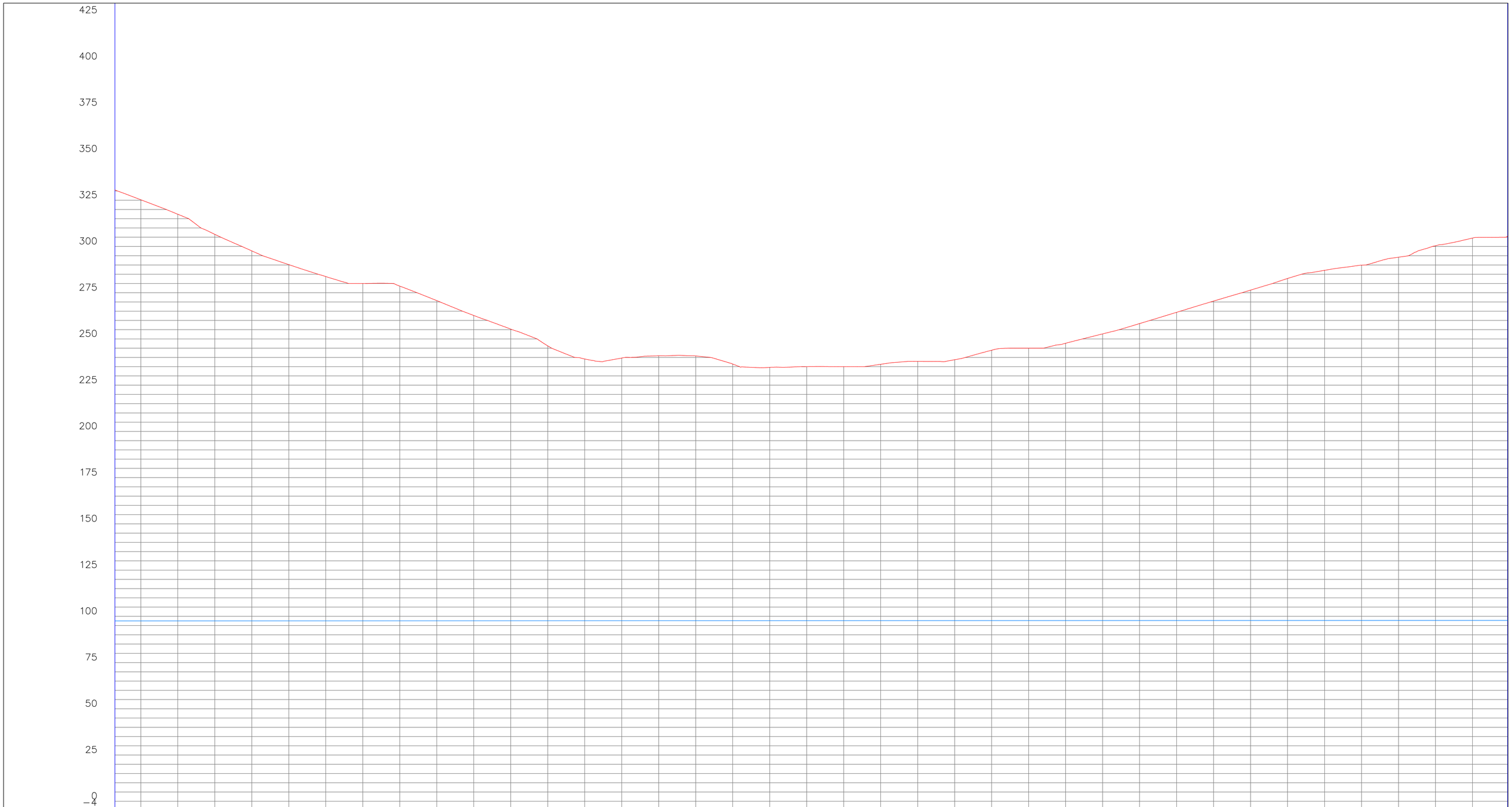
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA - SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE PERFIL	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/ 1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 1 DE 8

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

PROYECTO FIN DE CARRERA

TIPO	TITULO	TERMINO MUNICIPAL	TITULO DEL PLANO	AUTOR	ESCALA	FECHA	NORTE	PLANO N
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	L.A.V. PALENCIA - SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	PLANO DE PERFIL	DAVID SANTAMARÍA CASO	1/ 1000	01/06/2014		2 DE 8



Datos de Perfil

1+500	1+506	1+600	1+700	1+800	1+900	2+000	2+100	2+200
97.51	330.532	97.51	325.253	97.52	317.434	97.53	306.569	97.54	297.615	97.54	290.186	97.55	283.730	97.56	280.000	97.57	278.554	97.58	270.731	97.59	262.689	97.60	255.299	97.60	246.253	97.61	239.163	97.62	239.663	97.63	240.900	97.64	240.800	97.65	236.434	97.65	234.666	97.66	235.007	97.67	235.000	97.68	236.283	97.69	237.860	97.70	238.759	97.70	243.880	97.71	245.006	97.72	247.654	97.73	252.725	97.74	258.307	97.75	264.391	97.75	270.480	97.76	276.401	97.77	282.696	97.78	287.097	97.79	289.915	97.80	294.200	97.81	300.398	97.81	304.560	97.82

Peralte

Borde Dcho

Borde Izdo

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

PROYECTO FIN DE CARRERA

TIPO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

TITULO
L.A.V. PALENCIA - SANTANDER
TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA

TERMINO MUNICIPAL
TORRELAVEGA

PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
PLANO DE PERFIL

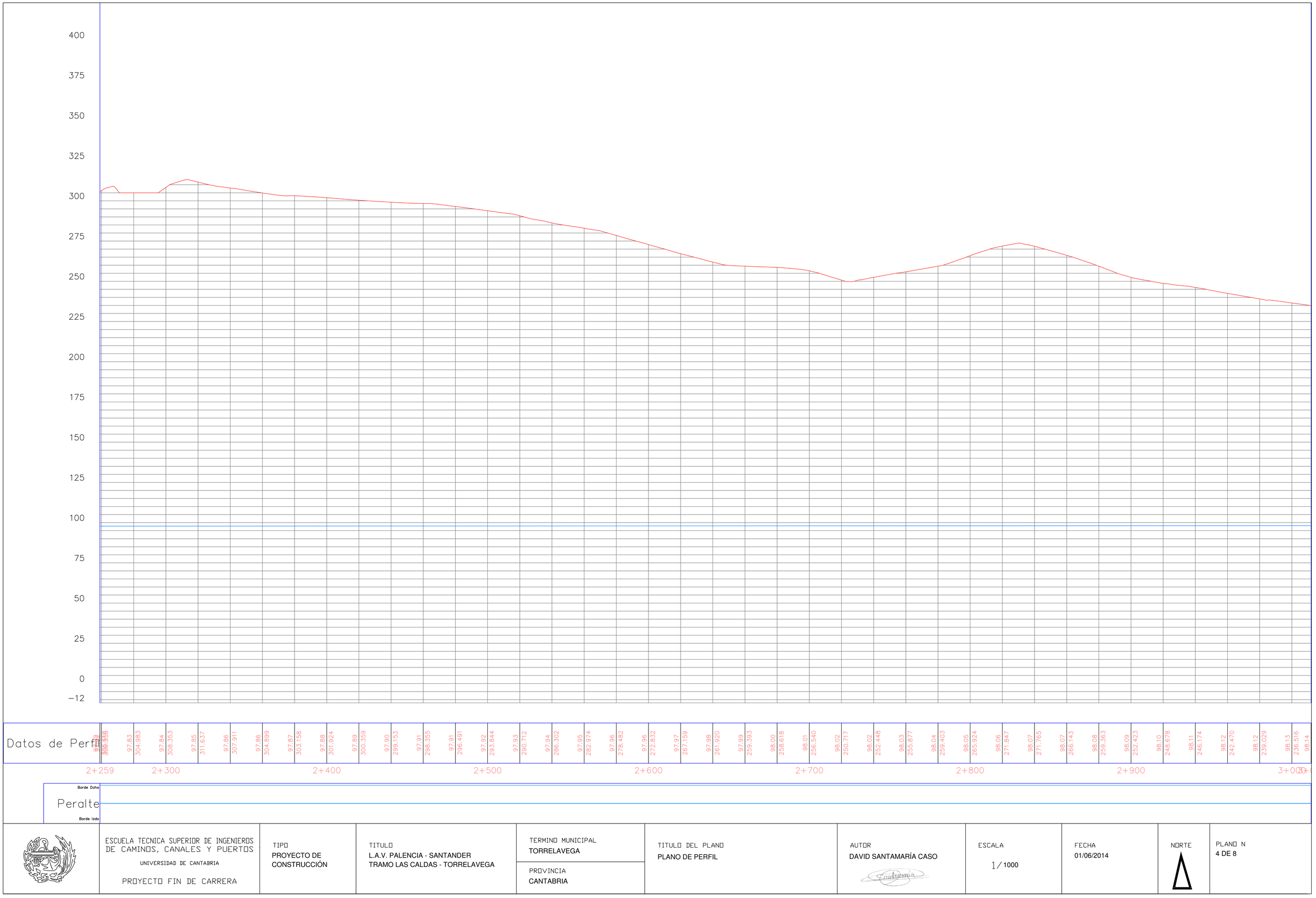
AUTOR
DAVID SANTAMARÍA CASO

ESCALA
1/ 1000

FECHA
01/06/2014

NORTE

PLANO N
3 DE 8



Datos de Perfil

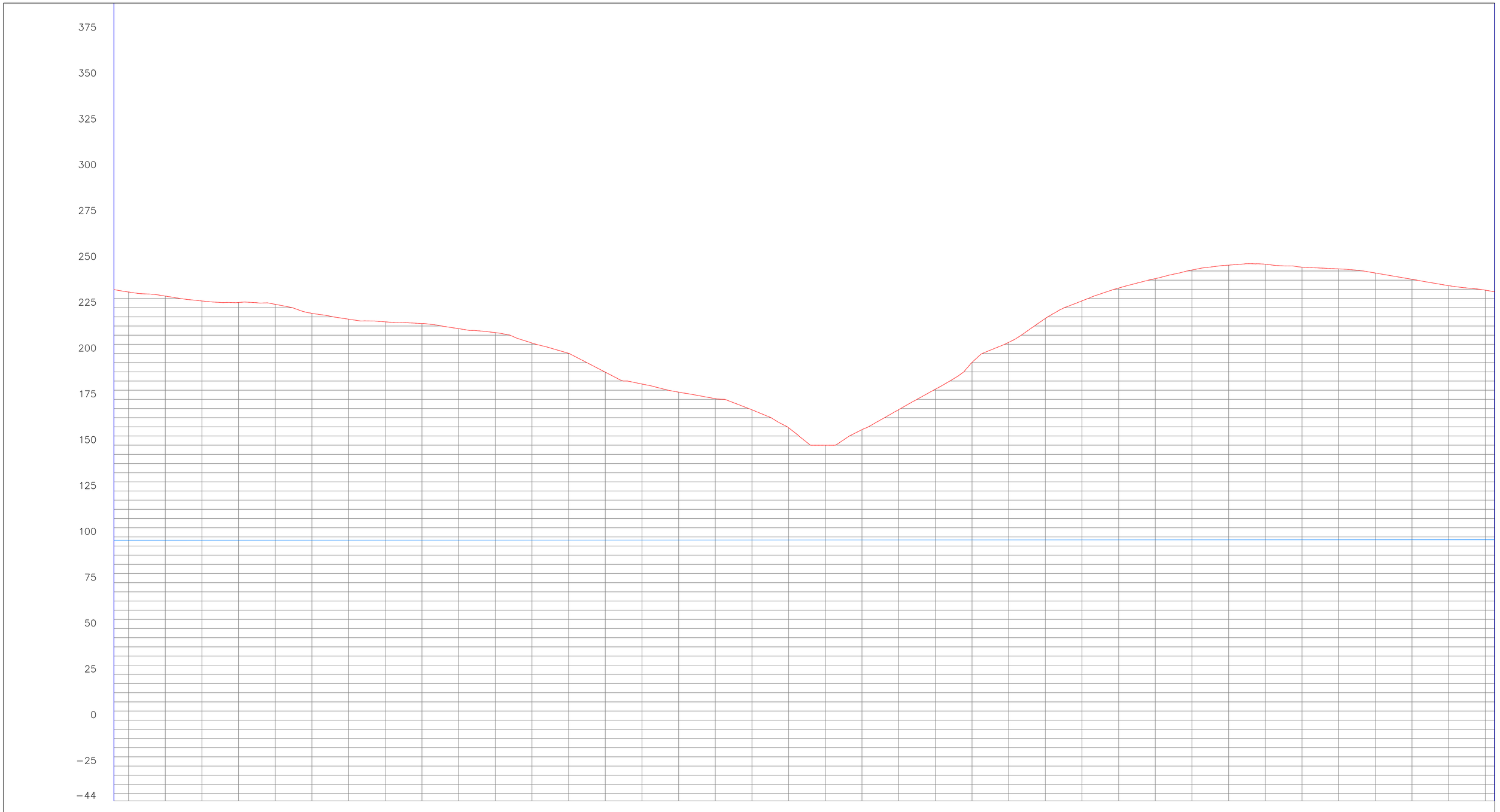
2+259	2+300	2+400	2+500	2+600	2+700	2+800	2+900	3+000
97.82 306.356	97.83 304.983	97.84 308.353	97.85 311.637	97.86 307.911	97.86 304.899	97.87 303.158	97.88 301.924	97.89 300.359
97.90 299.153	97.91 298.355	97.91 296.491	97.92 293.844	97.93 290.712	97.94 286.302	97.95 282.974	97.96 278.482	97.96 272.832
97.97 267.159	97.98 261.920	97.99 259.393	98.00 258.618	98.01 256.540	98.02 250.717	98.02 252.448	98.03 255.877	98.04 259.403
98.05 265.924	98.06 271.847	98.07 271.765	98.07 266.143	98.08 259.363	98.09 252.423	98.10 248.678	98.11 246.174	98.12 242.470
98.12 239.029	98.13 236.516	98.14						

Peralte

Borde Dcho

Borde Izdo

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA - SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE PERFIL	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 4 DE 8



Datos de Perfil

98.14	98.15	98.16	98.17	98.17	98.18	98.19	98.20	98.21	98.22	98.23	98.23	98.24	98.25	98.26	98.27	98.28	98.28	98.29	98.30	98.31	98.32	98.33	98.33	98.34	98.35	98.36	98.37	98.38	98.38	98.39	98.40	98.41	98.42	98.43	98.44	98.45
234.858	233.554	231.341	228.670	227.851	226.842	221.899	218.733	217.282	216.366	213.569	211.396	205.742	200.104	189.838	183.371	178.933	175.353	169.297	159.486	149.966	158.483	169.383	180.517	195.150	206.092	219.106	228.715	235.719	240.853	245.546	248.190	248.711	247.105	246.163	243.964	240.472	237.020	234.938

3+012 3+100 3+200 3+300 3+400 3+500 3+600 3+700 3+

Peralte

Borde Dcho

Borde Izdo

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

PROYECTO FIN DE CARRERA

TIPO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

TITULO
L.A.V. PALENCIA - SANTANDER
TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA

TERMINO MUNICIPAL
TORRELAVEGA

PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
PLANO DE PERFIL

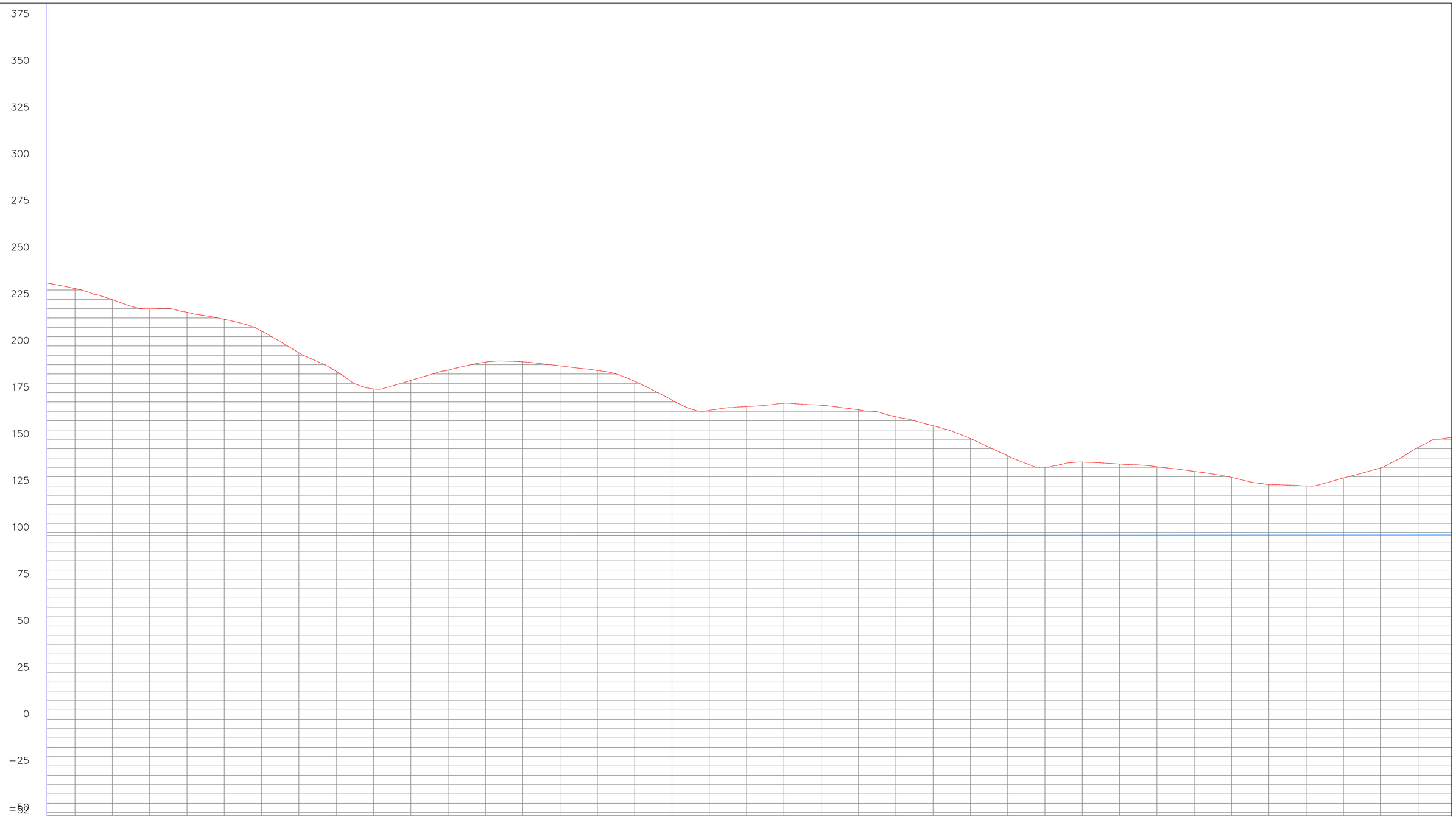
AUTOR
DAVID SANTAMARÍA CASO

ESCALA
1/1000

FECHA
01/06/2014

NORTE

PLANO N
5 DE 8



Datos de Perfil

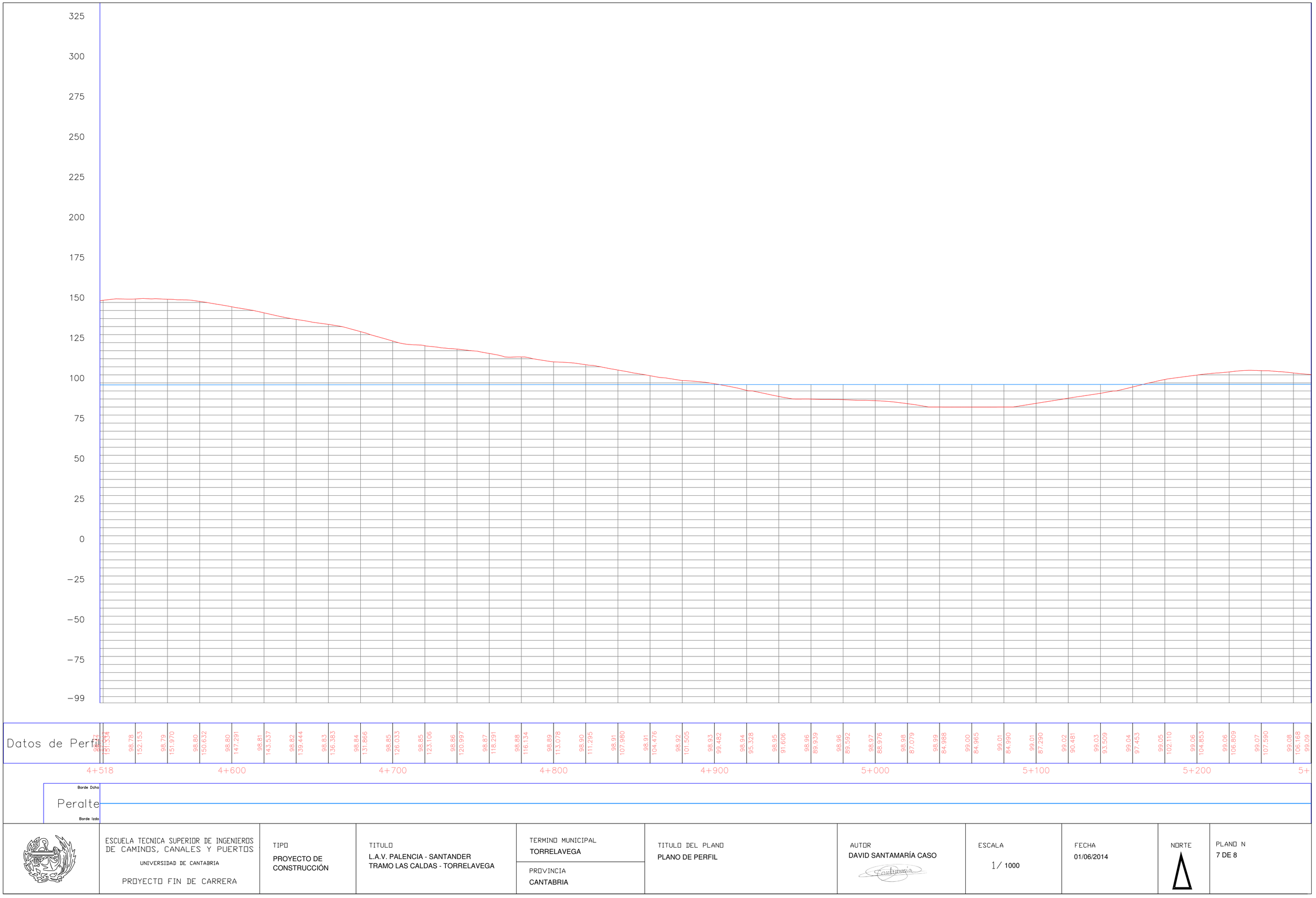
3+765	3+800	3+900	4+000	4+100	4+200	4+300	4+400	4+500
98.45	98.46	98.47	98.48	98.49	98.49	98.50	98.51	98.52
233.705	230.753	224.867	219.912	218.035	214.257	207.999	196.348	186.416
98.53	98.54	98.54	98.54	98.55	98.56	98.57	98.58	98.59
176.969	181.535	187.060	191.377	191.526	189.344	186.854	181.113	171.004
98.59	98.60	98.61	98.62	98.63	98.64	98.64	98.65	98.66
165.492	167.506	169.262	168.281	165.785	162.098	157.245	150.442	141.169
98.67	98.68	98.69	98.70	98.70	98.71	98.72	98.73	98.74
134.944	137.857	136.750	135.306	132.809	129.615	125.638	125.029	129.277
98.75	98.75	98.76	98.77					
134.686	145.643							

Peralte

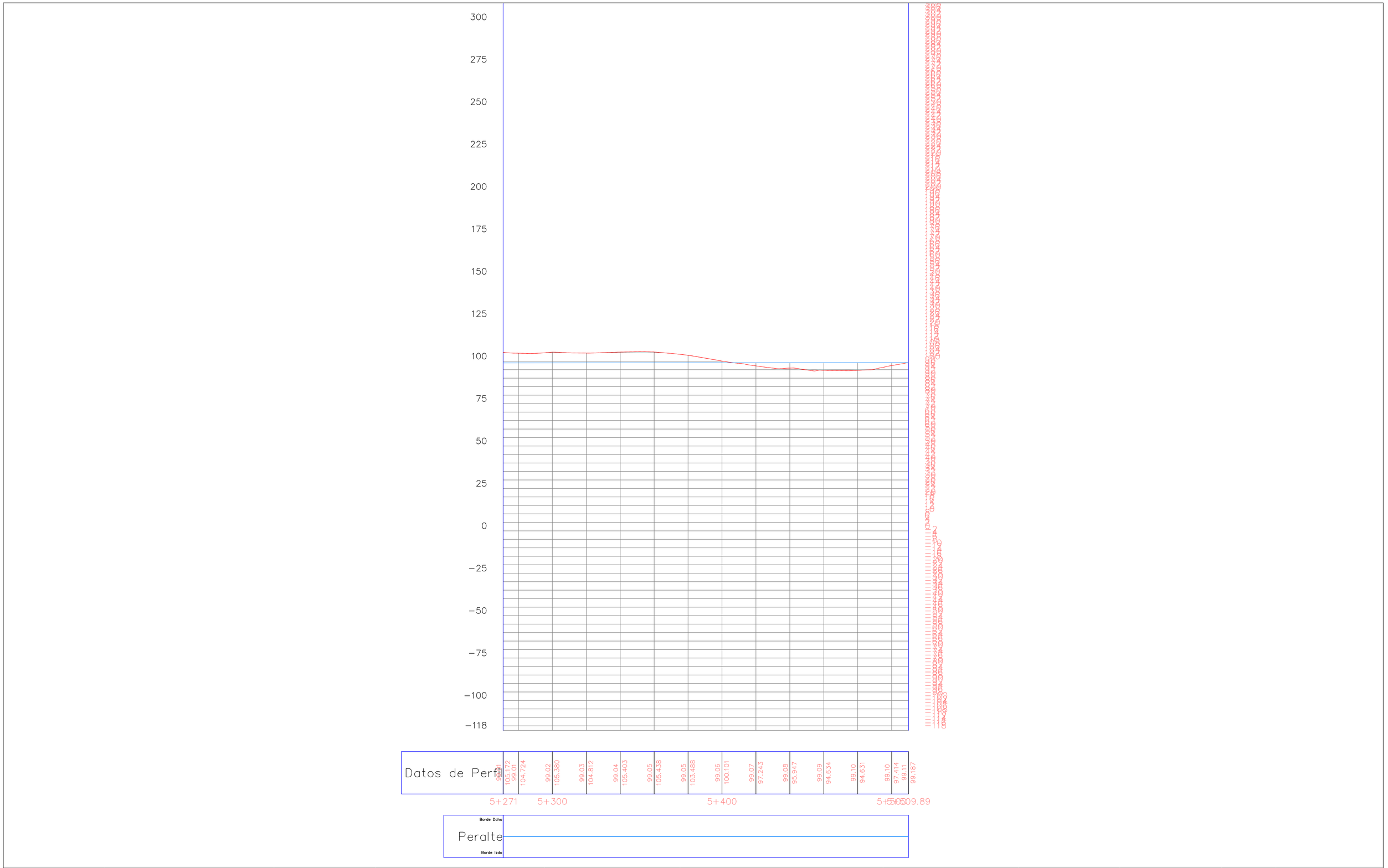
Borde Dcho

Borde Izdo

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA - SANTANER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE PERFIL	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/ 1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 6 DE 8

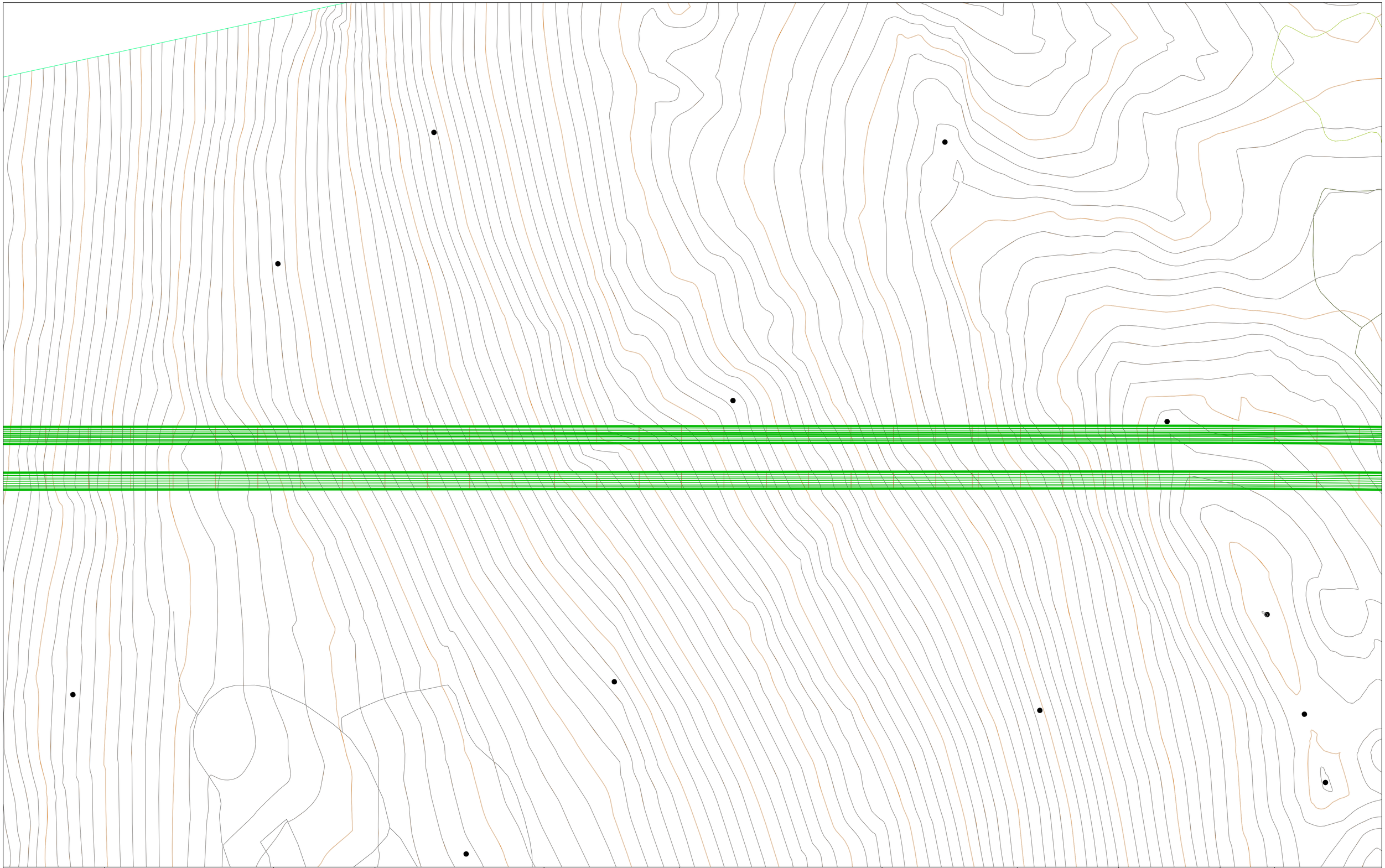


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA - SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE PERFIL	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/ 1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 7 DE 8

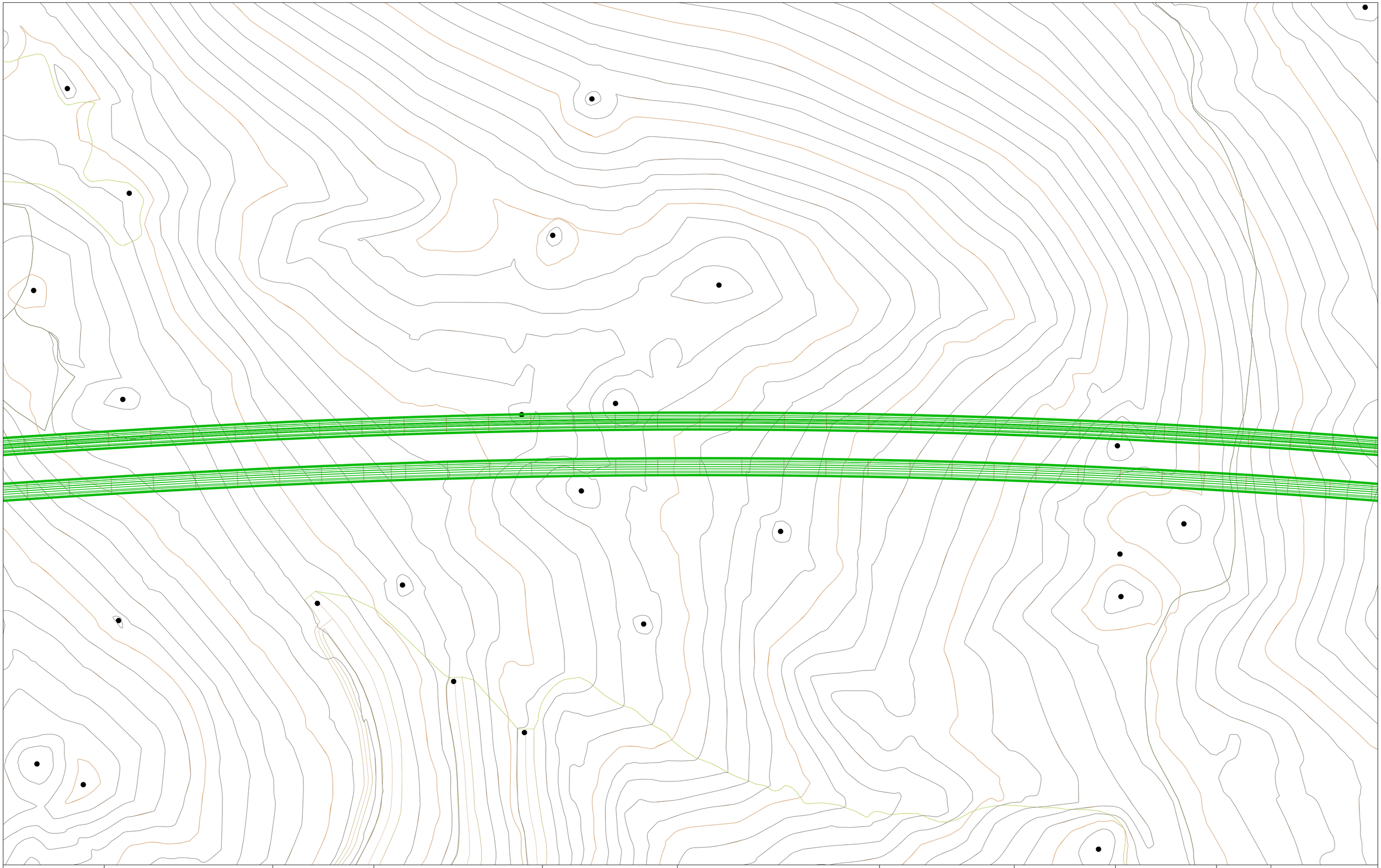


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA - SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE PERFIL	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/ 1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 8 DE 8

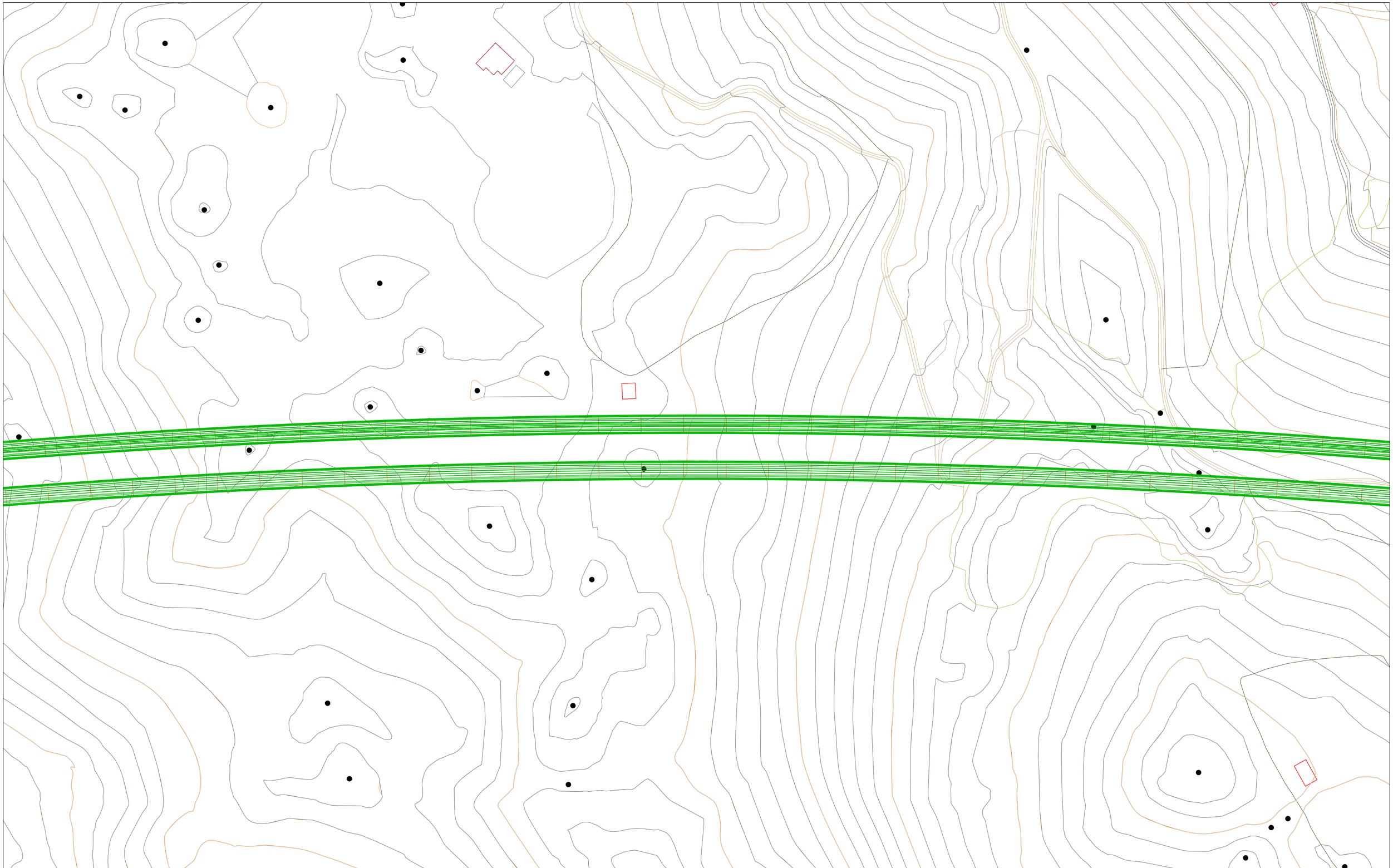
6. PLANOS DE PLANTA



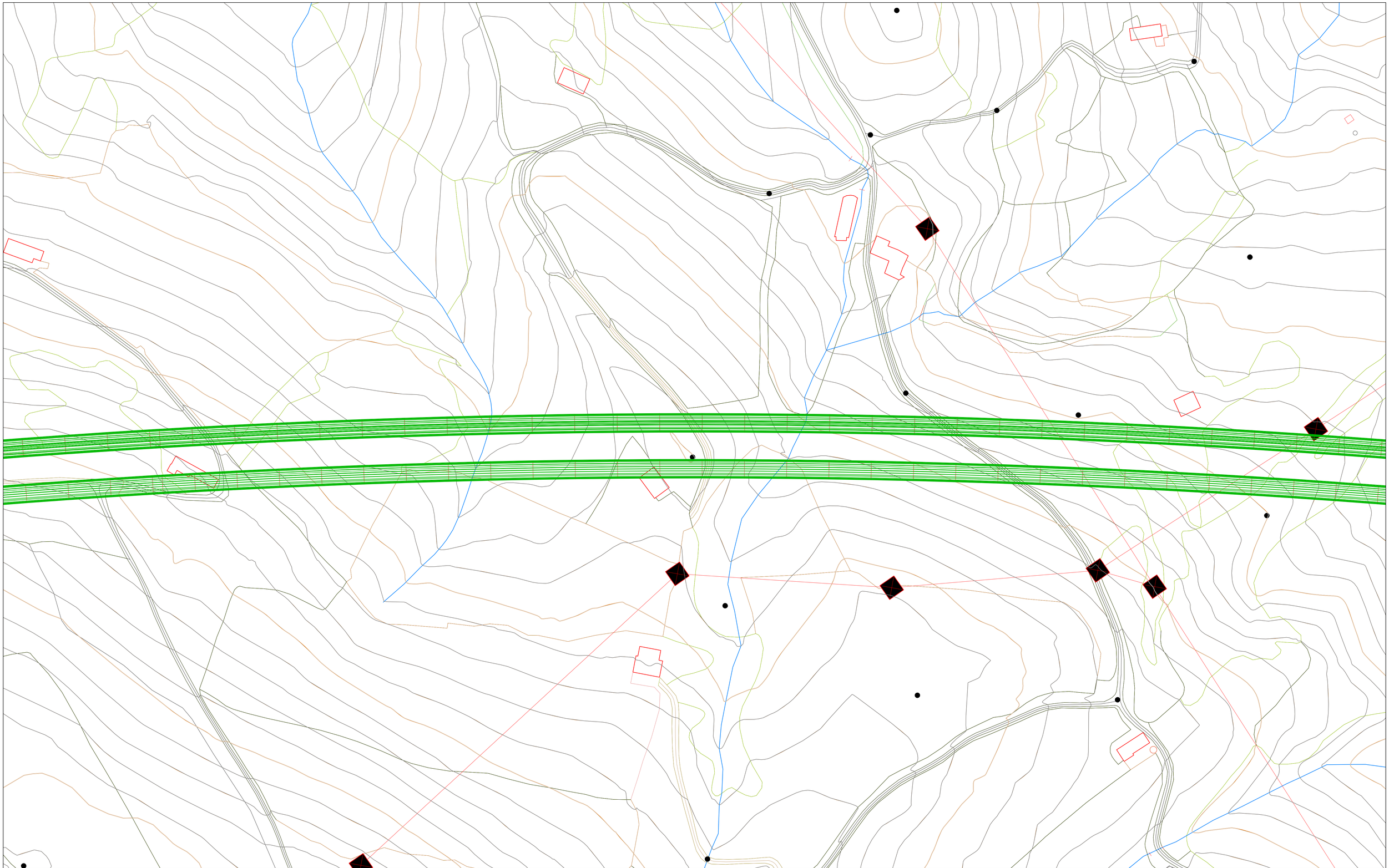
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA - SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE PLANTA	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 1 DE 7



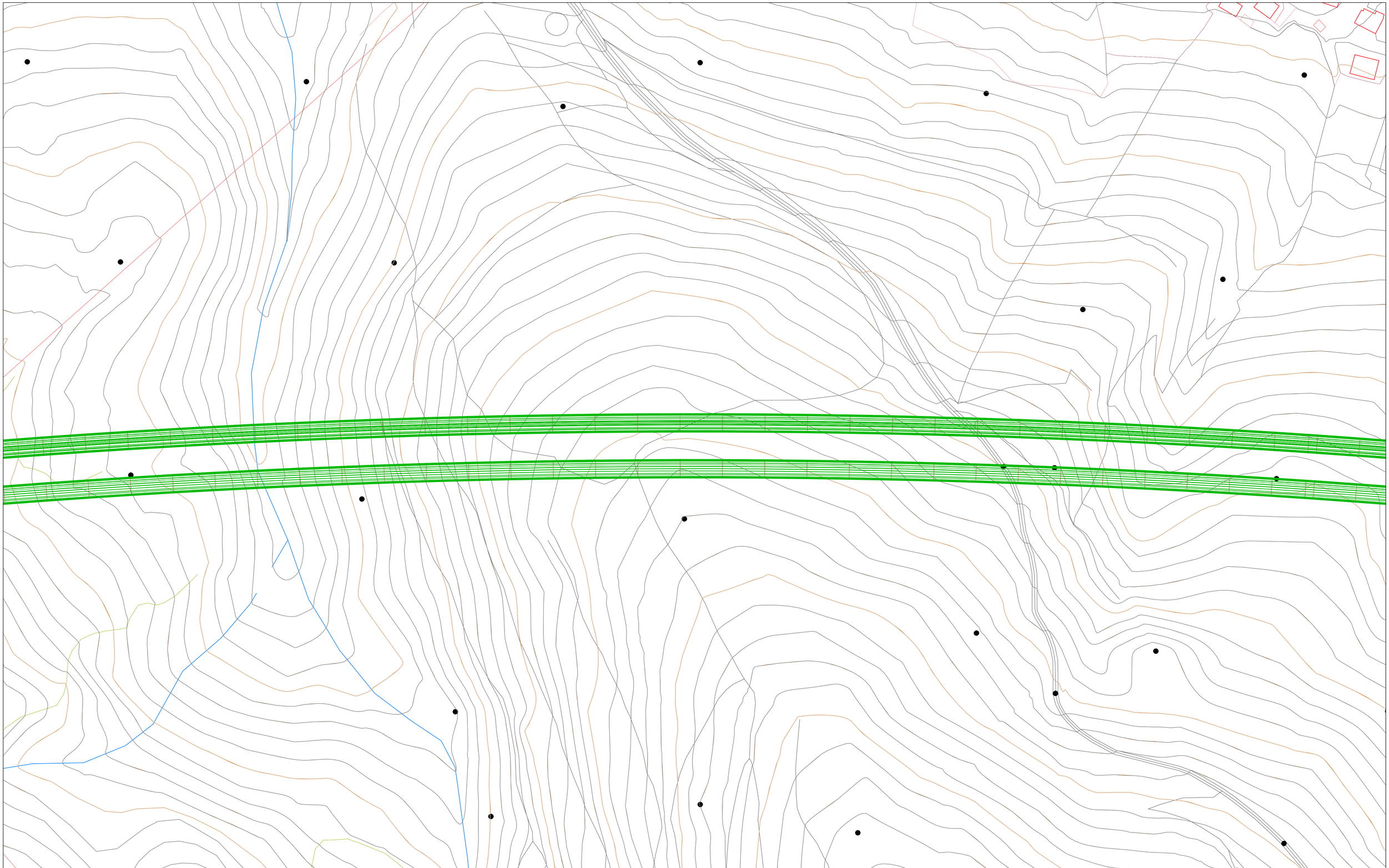
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA - SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE PLANTA	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/ 1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 2 DE 7



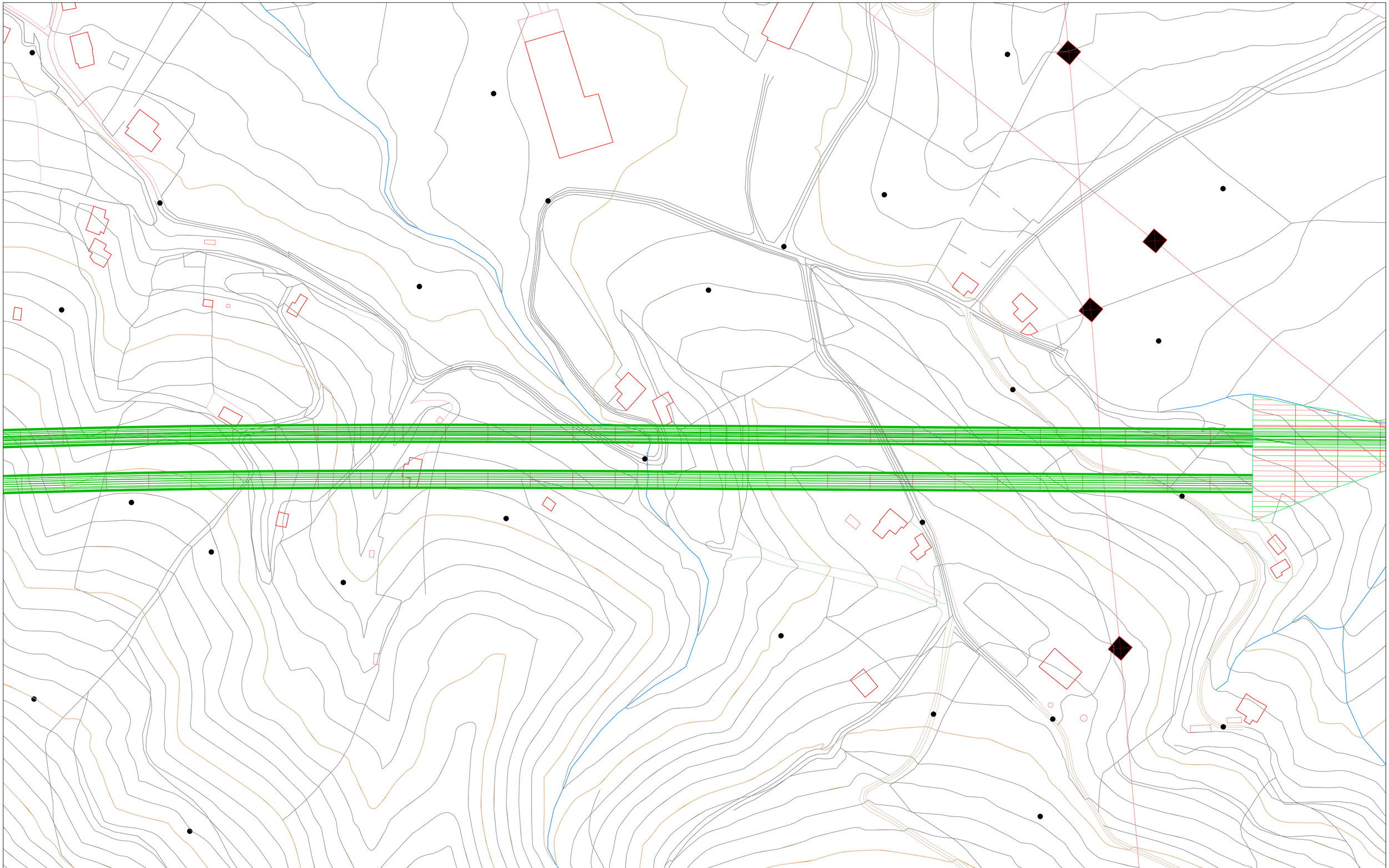
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA - SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE PLANTA	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/ 1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 3 DE 7



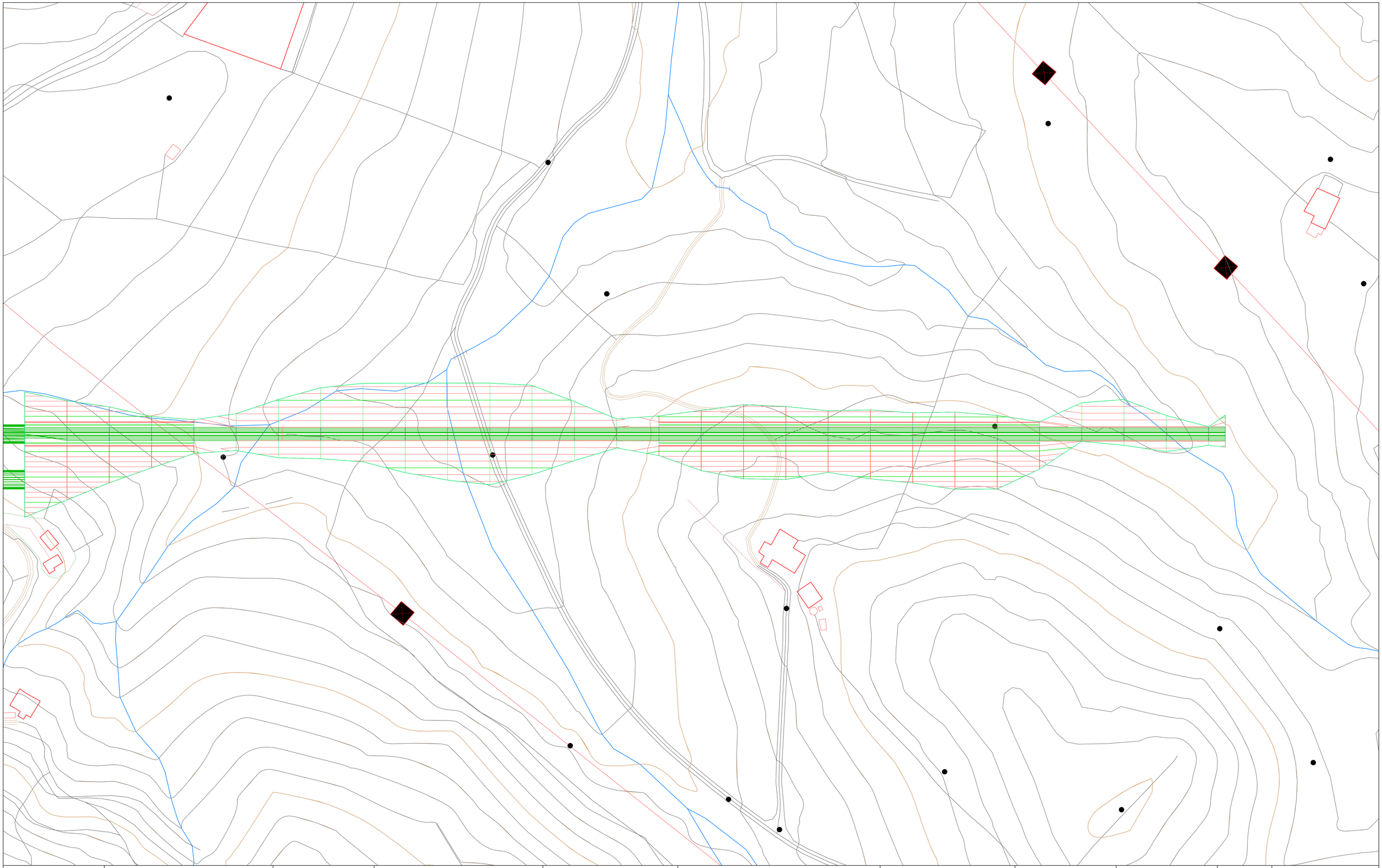
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA - SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE PLANTA	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 4 DE 7



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA - SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE PLANTA	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/ 1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 5 DE 7

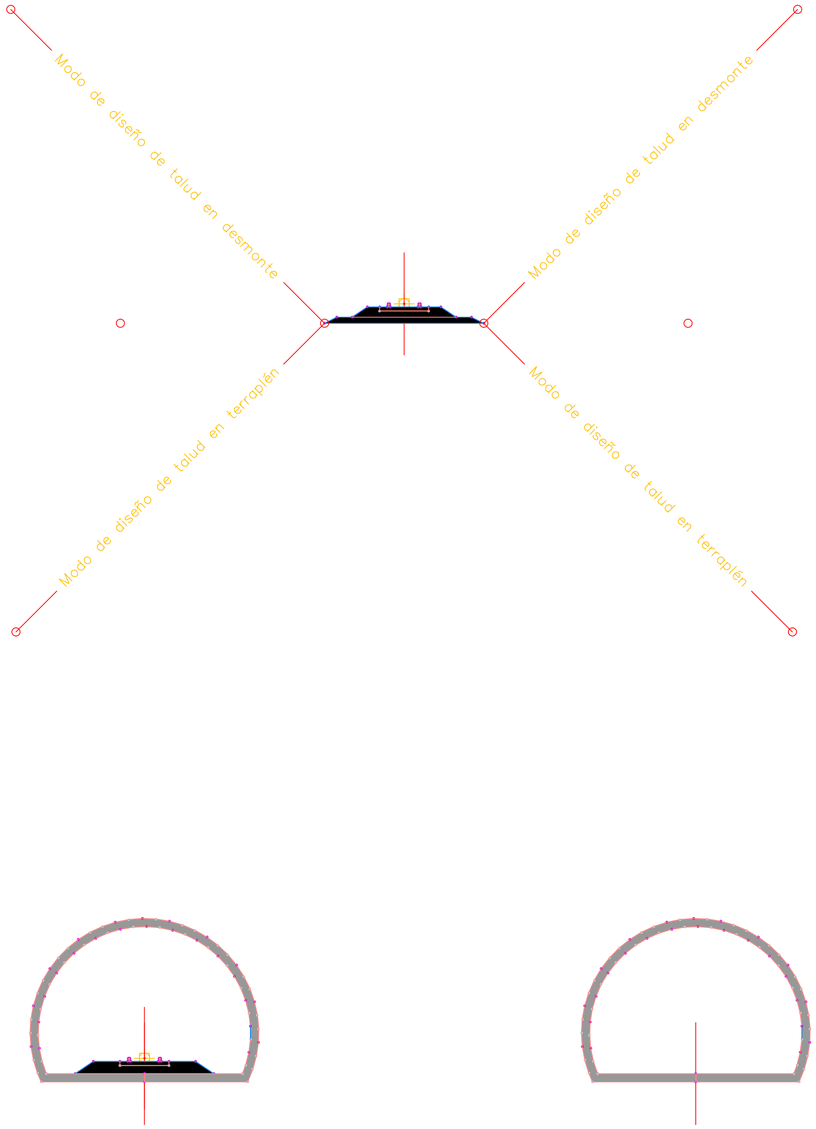


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA - SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE PLANTA	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 6 DE 7



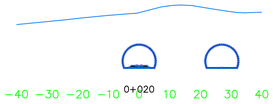
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA - SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE PLANTA	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/ 1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 7 DE 7

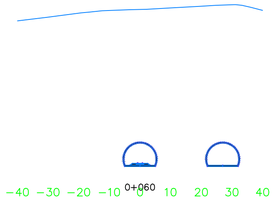
7. SECCIONES TIPO

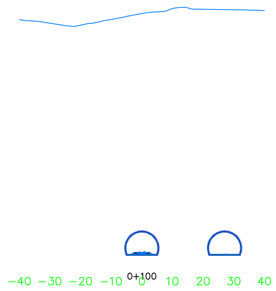


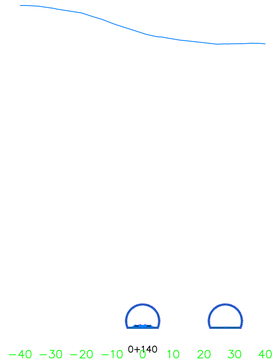
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA - SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SECCIONES TIPO	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/ 150	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 1 DE 1

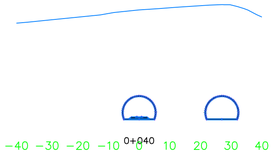
8. PERFILES TRANSVERSALES

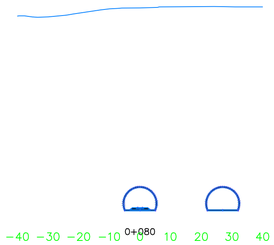


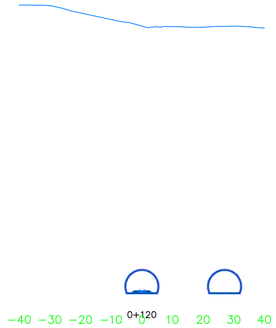












ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

PROYECTO FIN DE CARRERA

TIPO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

TITULO
L.A.V. PALENCIA – SANTANDER
TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA

TERMINO MUNICIPAL
TORRELAVEGA

PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
PLANO DE SECCIÓN

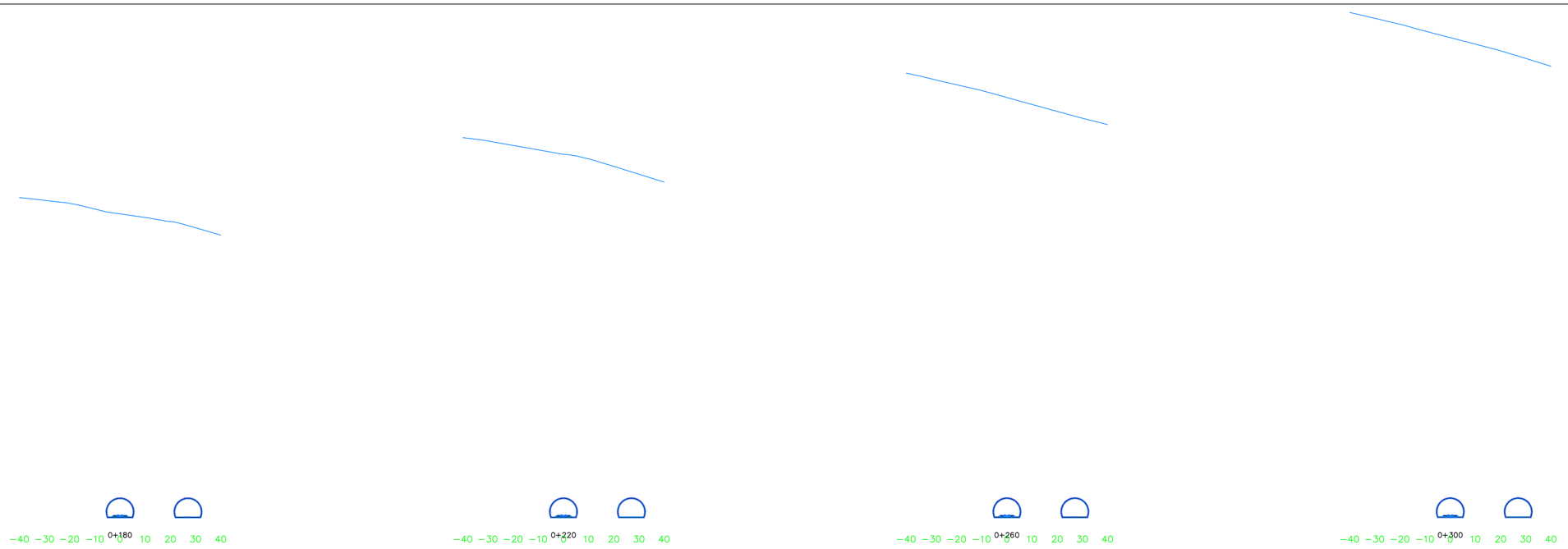
AUTOR
DAVID SANTAMARÍA CASO

ESCALA
1/ 1000

FECHA
01/06/2014

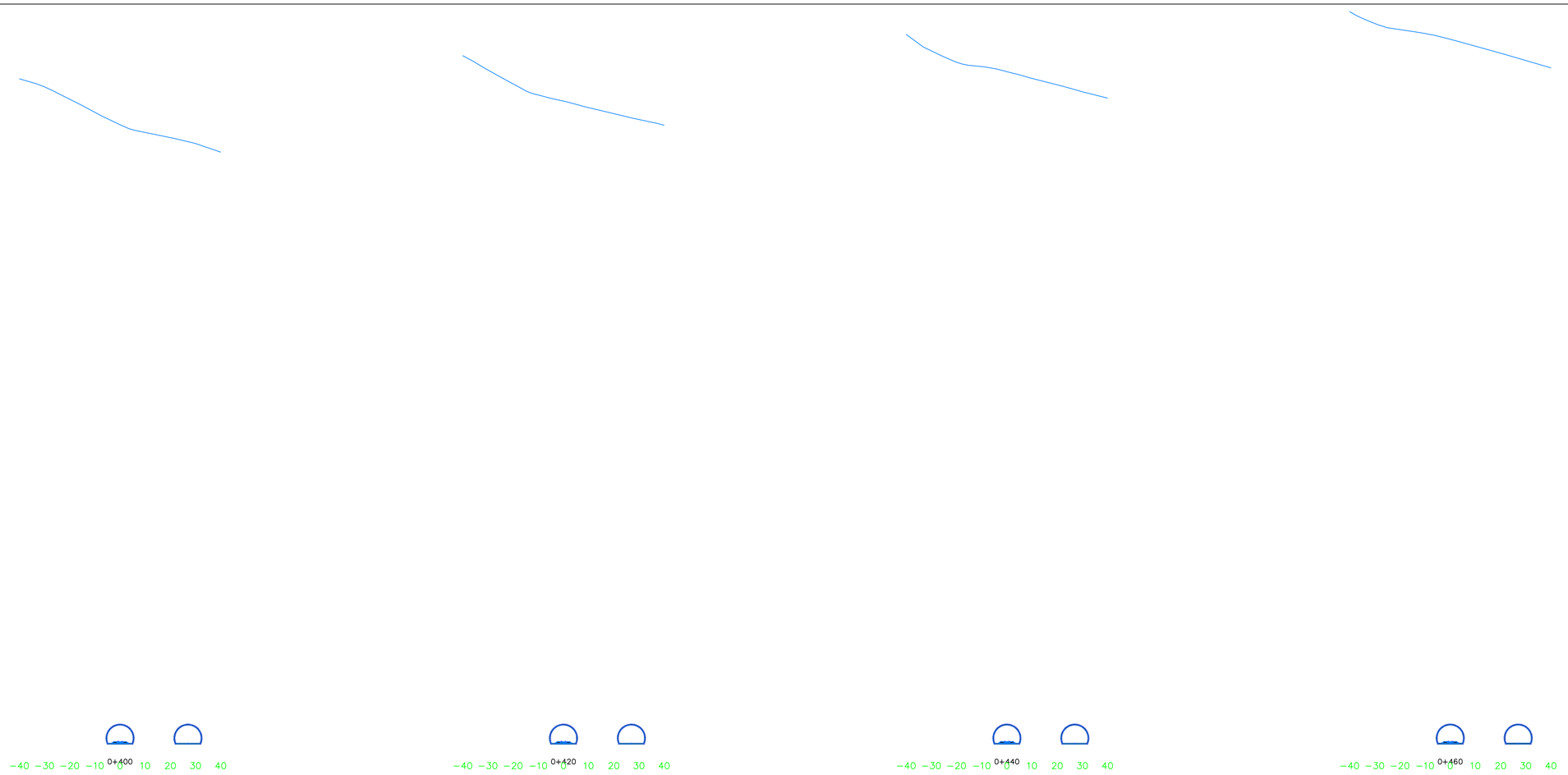
NORTE

PLANO N
1 DE 41

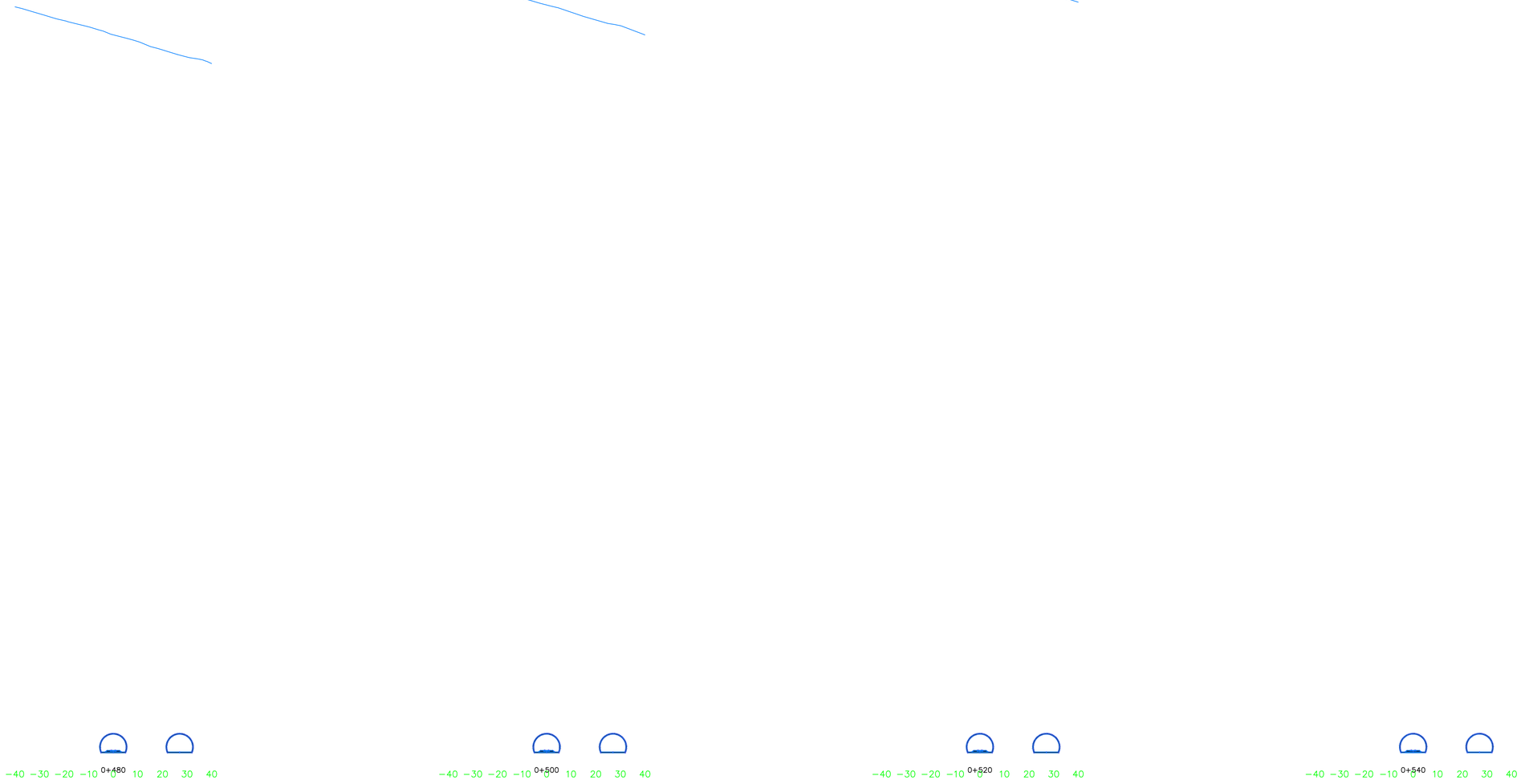


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA – SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE SECCIÓN	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/ 1000	FECHA 06/01/2014	NORTE	PLANO N 2 DE 41

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA – SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE SECCIÓN	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/ 1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 3 DE 41

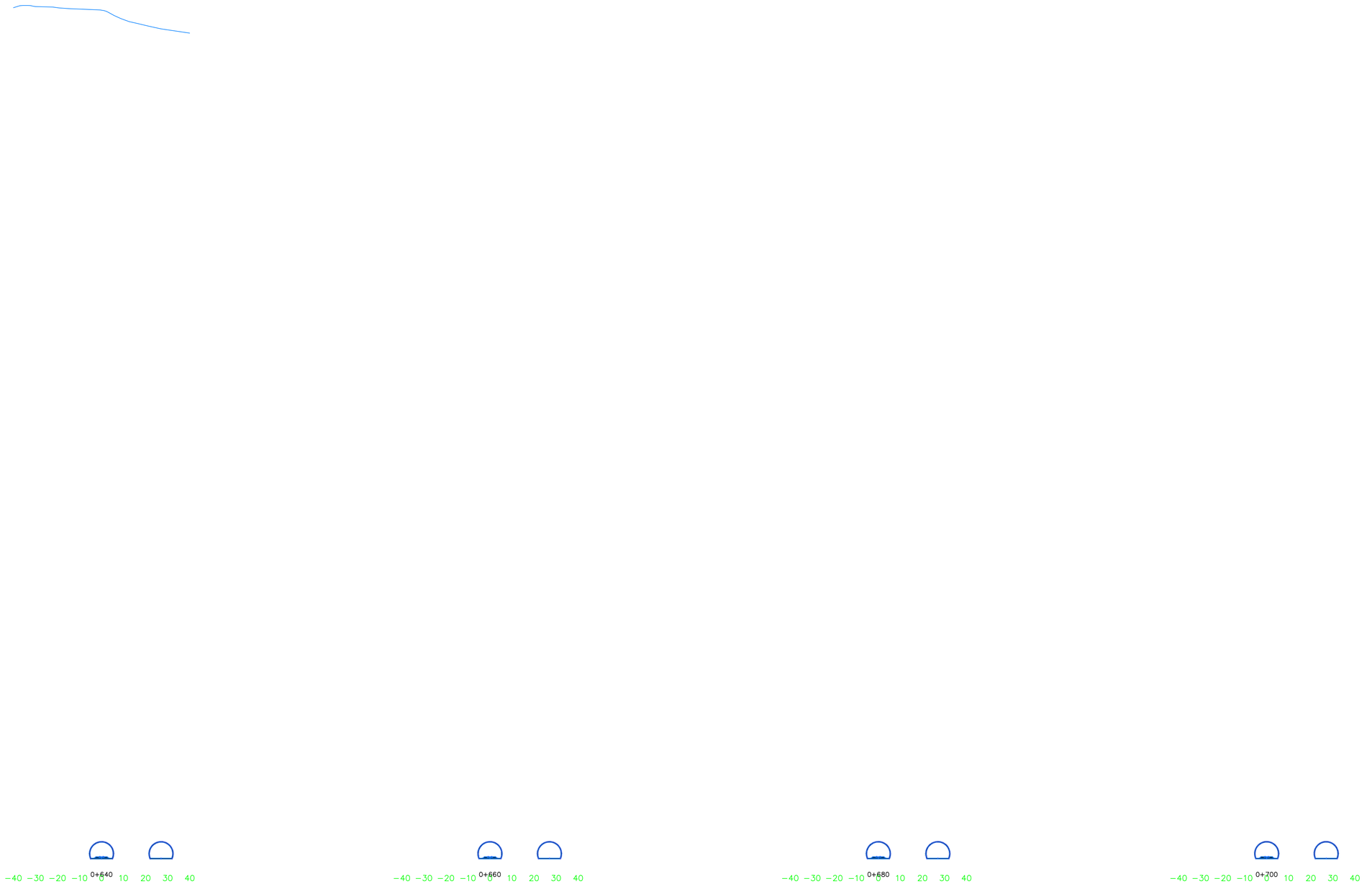


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA – SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE SECCIÓN	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/ 1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 4 DE 41

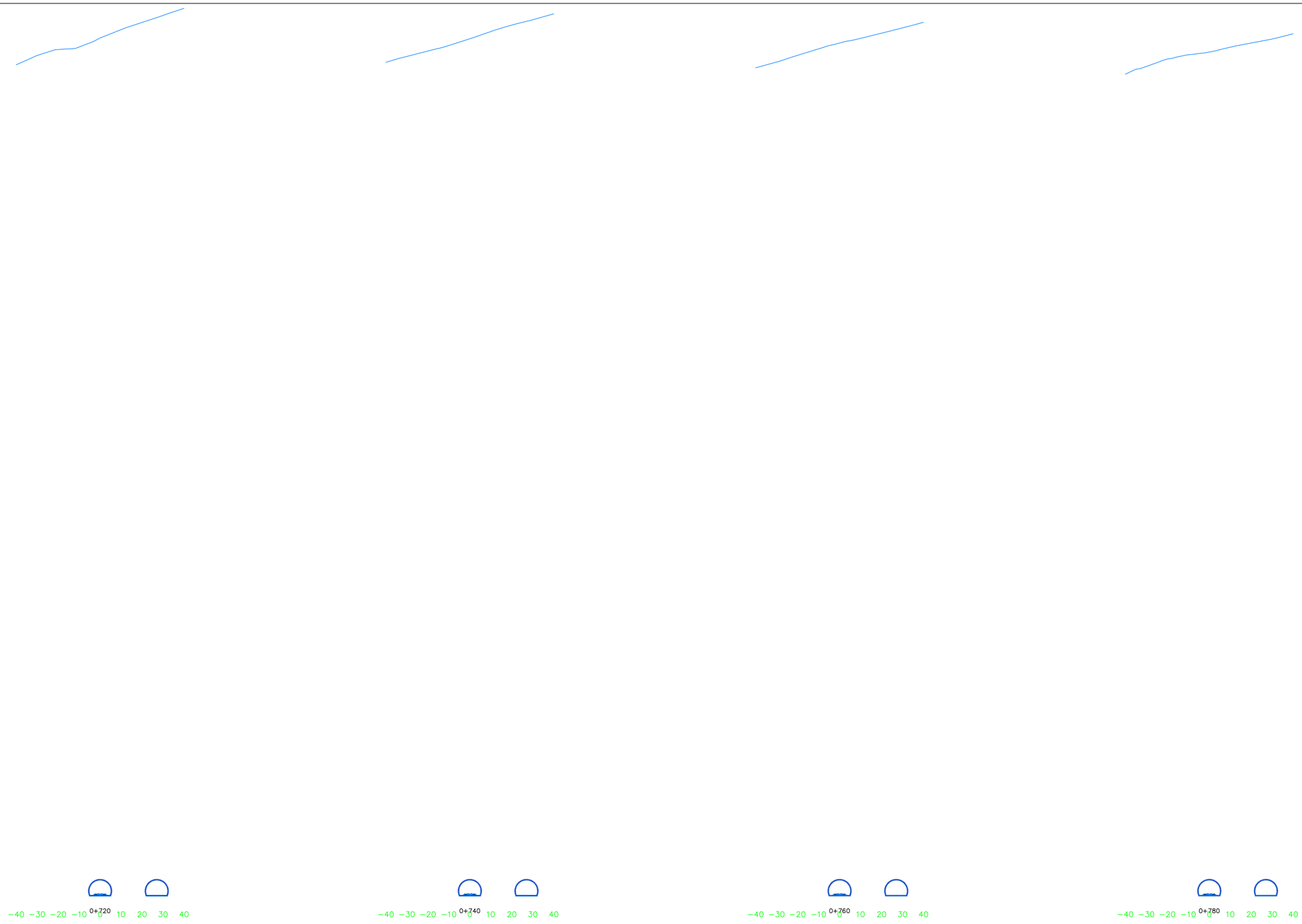


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA – SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE SECCIÓN	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/ 1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 5 DE 41

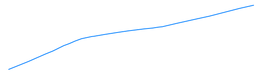
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA – SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE SECCIÓN	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1 / 1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 6 DE 41

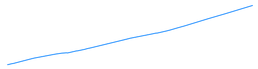


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA – SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE SECCIÓN	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/ 1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 7 DE 41

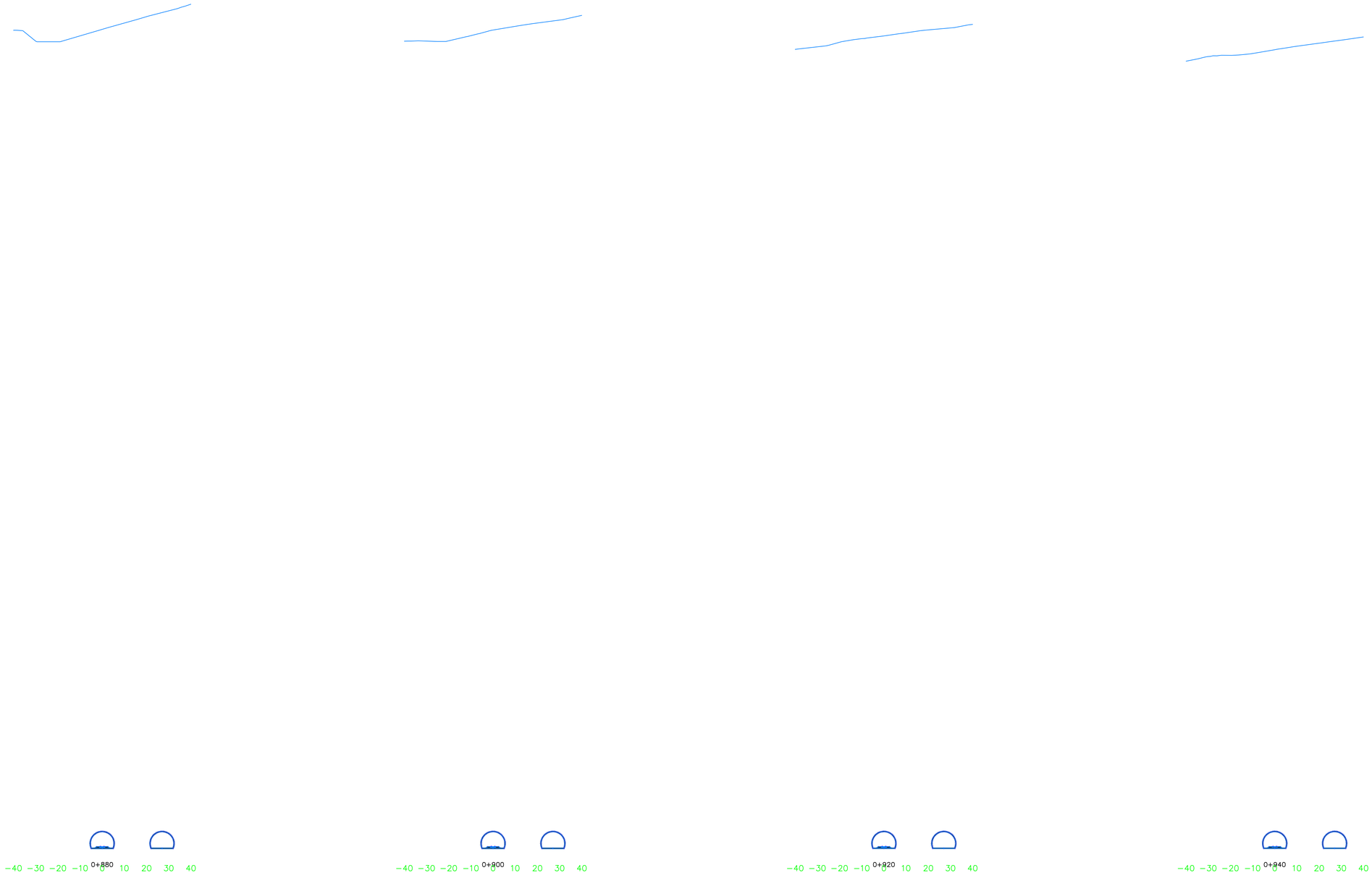


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA – SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE SECCIÓN	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1 / 1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 8 DE 41

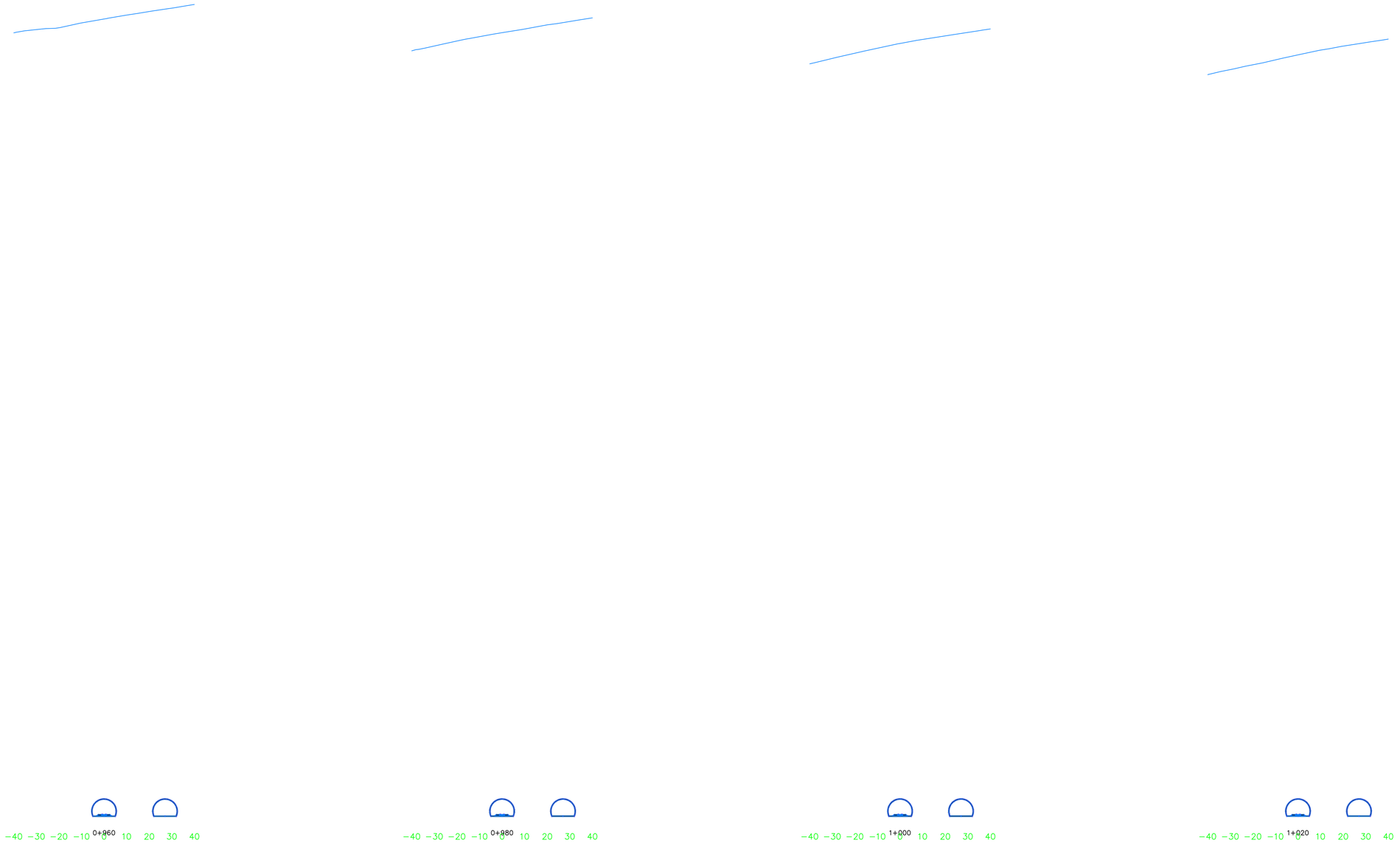




	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA – SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE SECCIÓN	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/ 1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 9 DE 41



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA – SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE SECCIÓN	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 10 DE 41



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA – SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE SECCIÓN	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/ 1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 11 DE 41

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PLANO DE SECCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA – SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE SECCIÓN	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1 / 1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 12 DE 41

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

PROYECTO FIN DE CARRERA

TIPO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

TITULO
L.A.V. PALENCIA – SANTANDER
TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA

TERMINO MUNICIPAL
TORRELAVEGA

PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
PLANO DE SECCIÓN

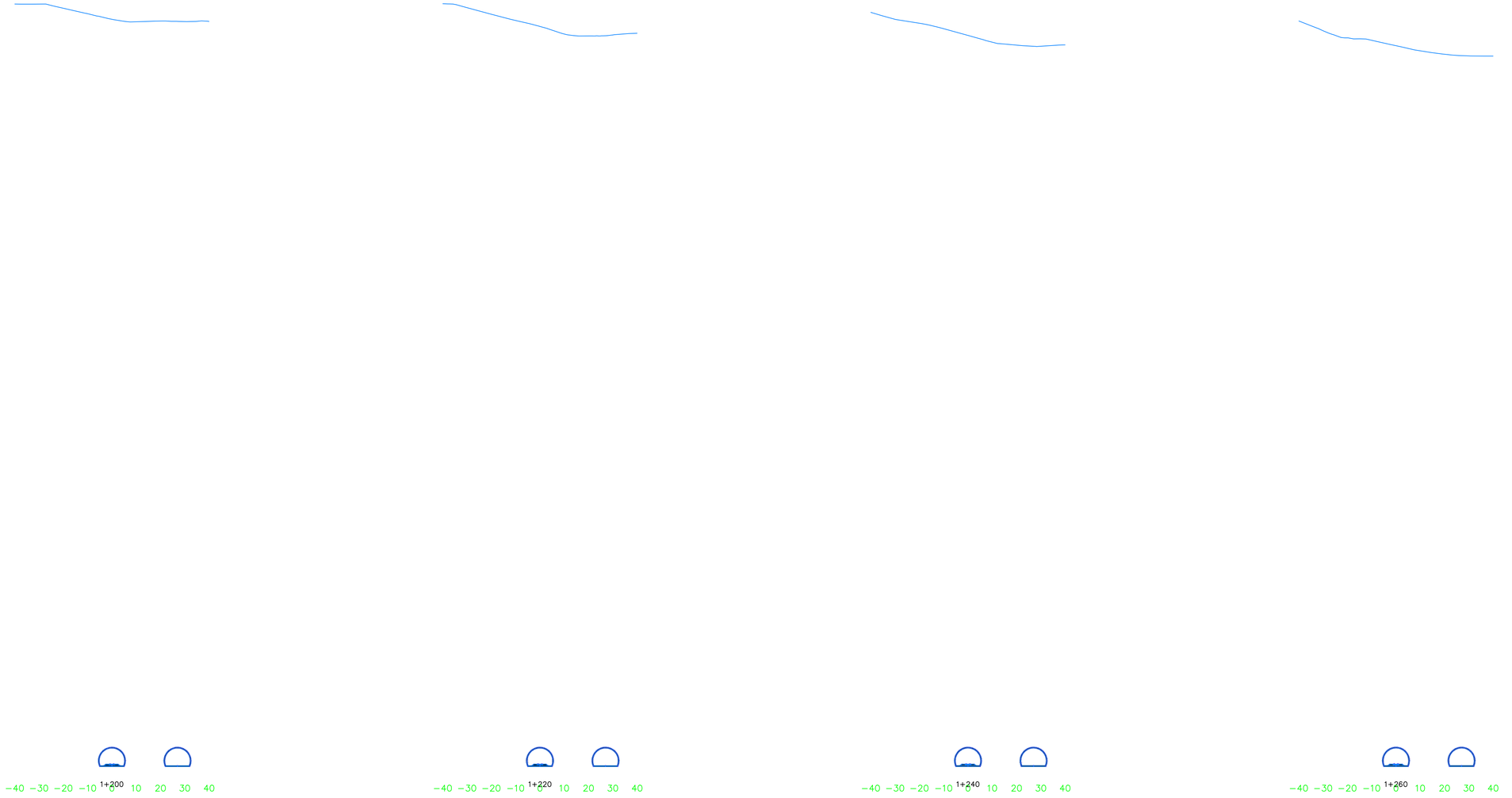
AUTOR
DAVID SANTAMARÍA CASO

ESCALA
1/ 1000

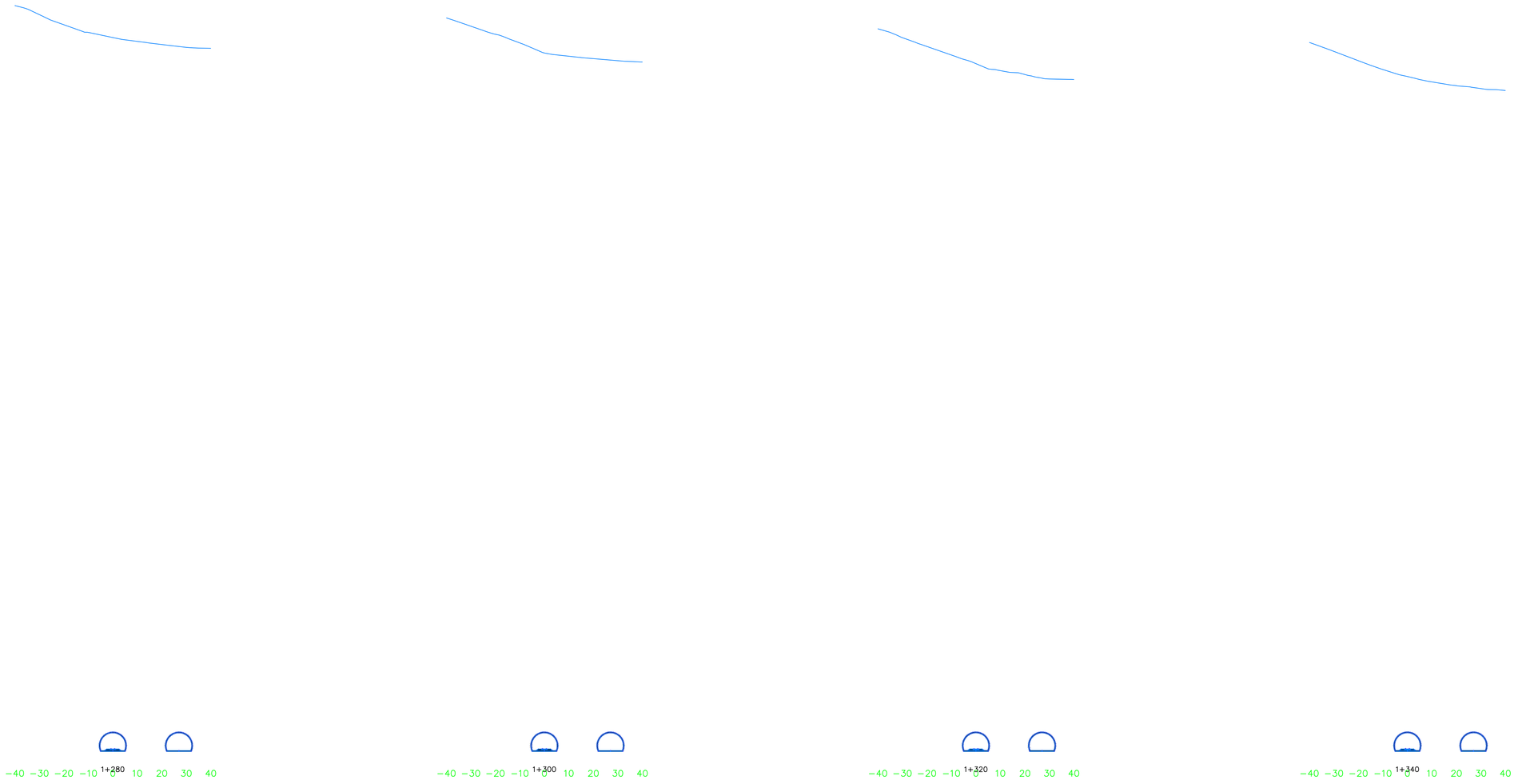
FECHA
01/06/2014

NORTE

PLANO N
13 DE 41



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA – SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE SECCIÓN	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 14 DE 41



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA – SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE SECCIÓN	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 15 DE 41

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA – SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE SECCIÓN	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1 / 1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 16 DE 41

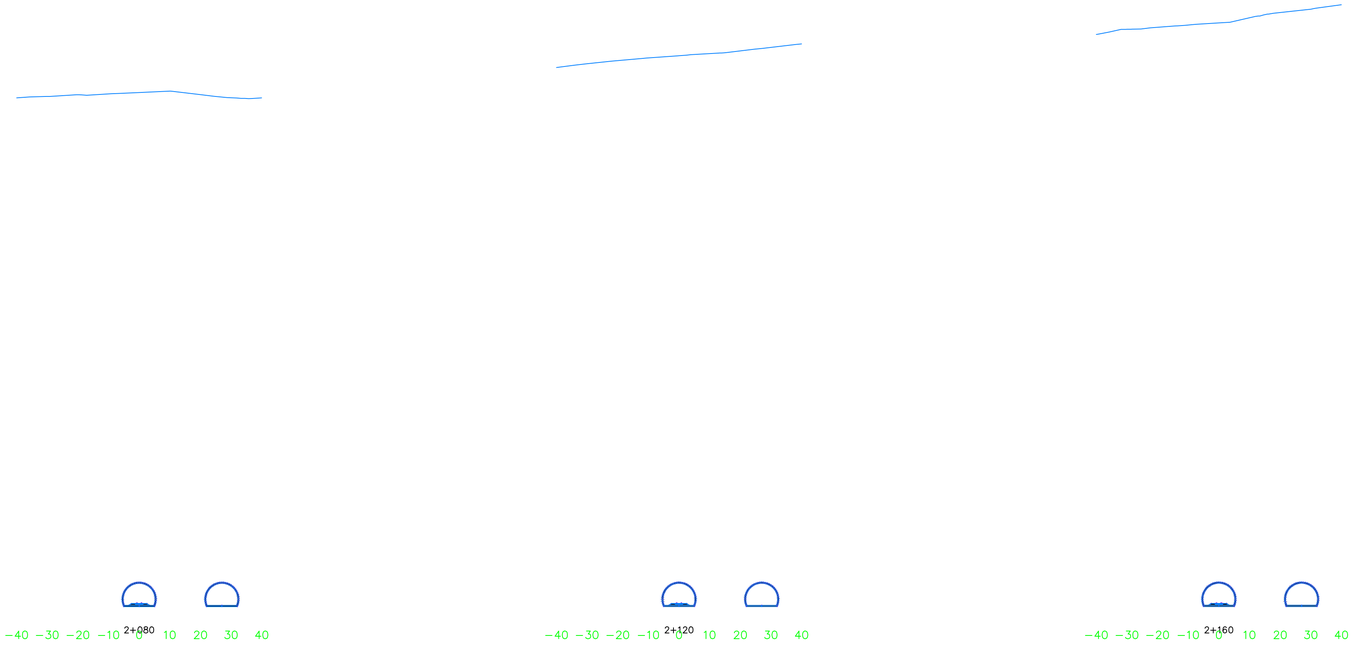
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA – SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE SECCIÓN	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/1000	FECHA 06/01/2014	NORTE	PLANO N 17 DE 41

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA – SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE SECCIÓN	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/ 1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 18 DE 41

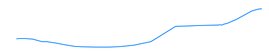
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA – SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE SECCIÓN	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 19 DE 41

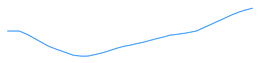
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA – SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE SECCIÓN	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1 / 1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 20 DE 41

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA – SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE SECCIÓN	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/ 1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 21 DE 41

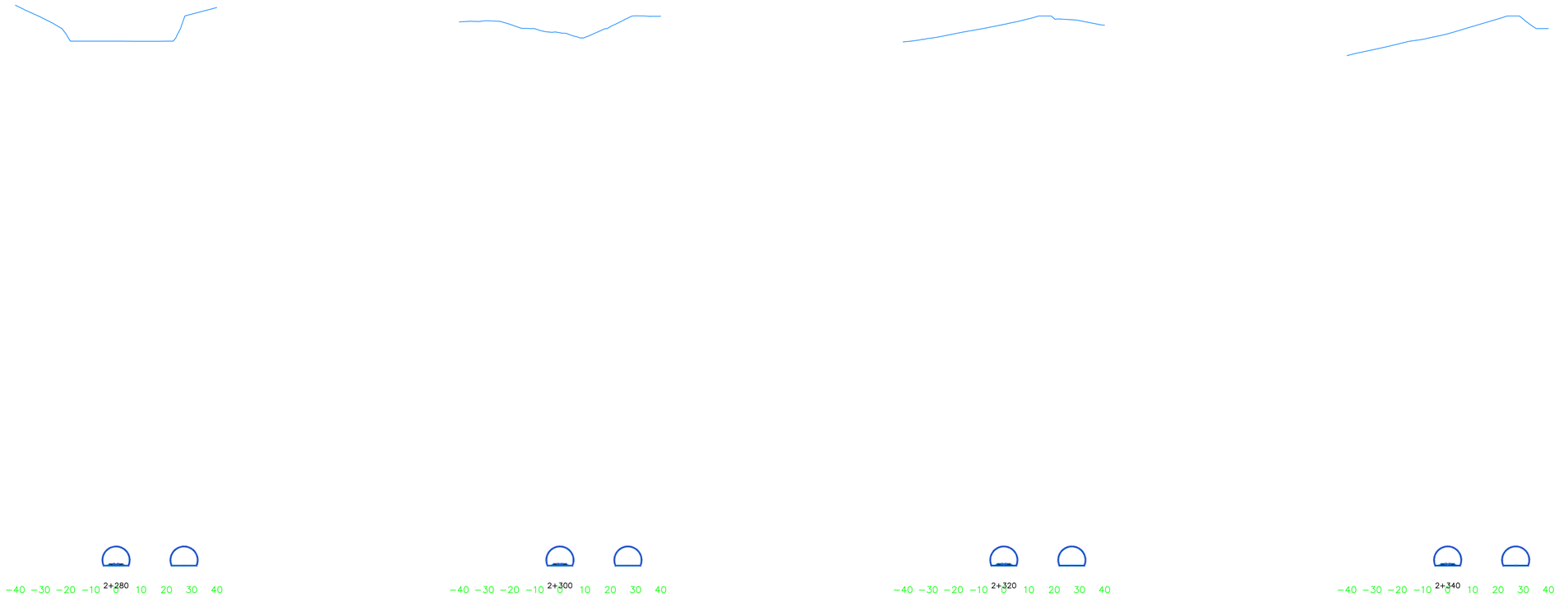


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA – SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE SECCIÓN	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1 / 1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 22 DE 41

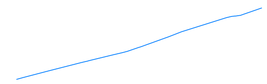


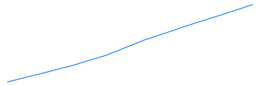


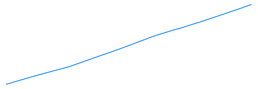
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA – SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE SECCIÓN	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/ 1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 23 DE 41

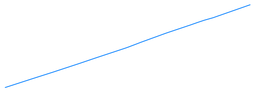


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA – SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE SECCIÓN	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/ 1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 24 DE 41

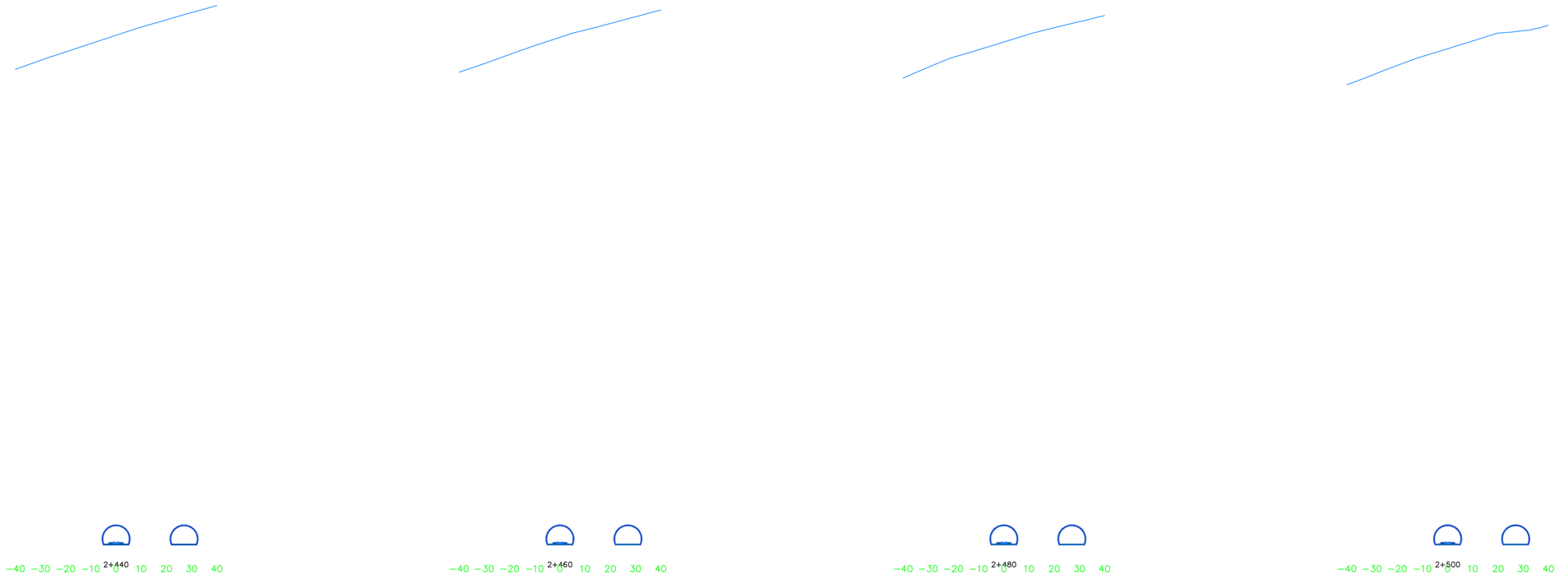








	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA – SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE SECCIÓN	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/ 1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 25 DE 41



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA – SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE SECCIÓN	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/ 1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 26 DE 41

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

PROYECTO FIN DE CARRERA

TIPO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

TITULO
L.A.V. PALENCIA – SANTANDER
TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA

TERMINO MUNICIPAL
TORRELAVEGA

PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
PLANO DE SECCIÓN

AUTOR
DAVID SANTAMARÍA CASO

ESCALA
1 / 1000

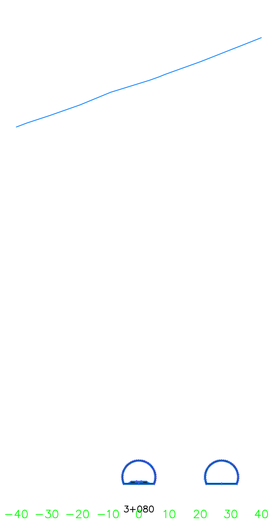
FECHA
01/06/2014

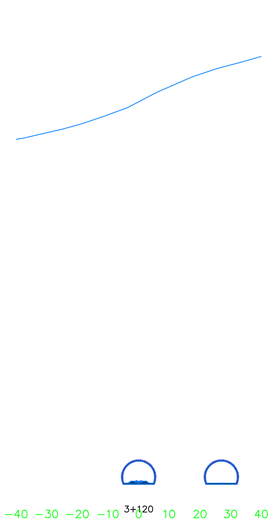
NORTE

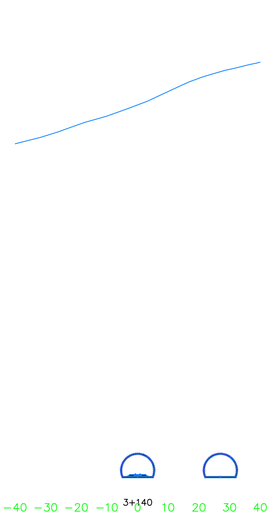
PLANO N
27 DE 41

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA – SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE SECCIÓN	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 28 DE 41

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA – SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE SECCIÓN	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/ 1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 29 DE 41







ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

PROYECTO FIN DE CARRERA

TIPO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

TITULO
L.A.V. PALENCIA – SANTANDER
TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA

TERMINO MUNICIPAL
TORRELAVEGA

PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
PLANO DE SECCIÓN

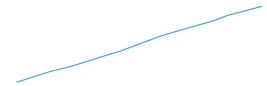
AUTOR
DAVID SANTAMARÍA CASO

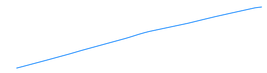
ESCALA
1/1000

FECHA
01/06/2014

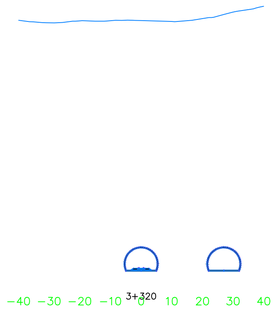
NORTE

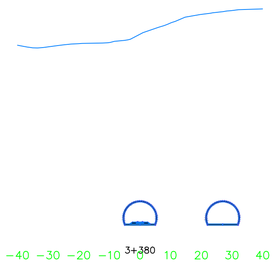
PLANO N
30 DE 41

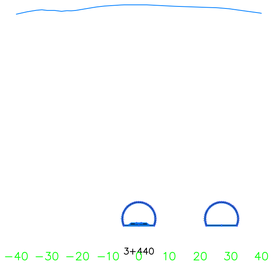


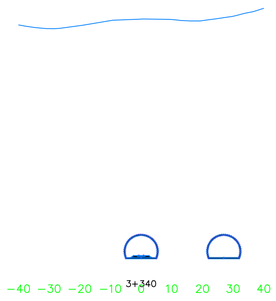


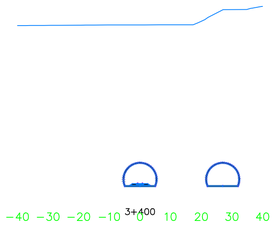
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA – SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE SECCIÓN	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 31 DE 41

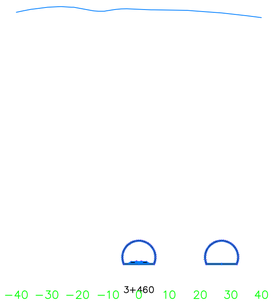


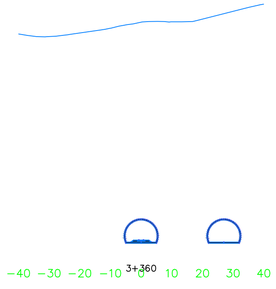


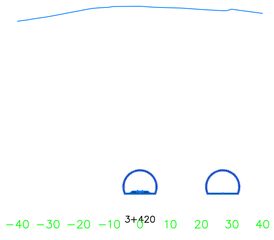


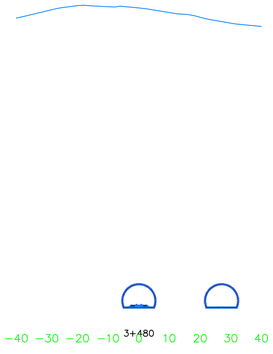












	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA – SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE SECCIÓN	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1 / 1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 32 DE 41

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

PROYECTO FIN DE CARRERA

TIPO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

TITULO
L.A.V. PALENCIA – SANTANDER
TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA

TERMINO MUNICIPAL
TORRELAVEGA

PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
PLANO DE SECCIÓN

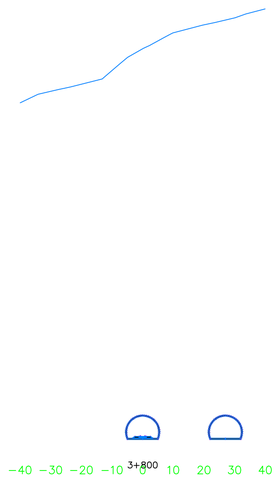
AUTOR
DAVID SANTAMARÍA CASO

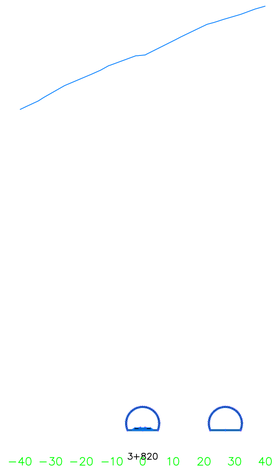
ESCALA
1/ 1000

FECHA
01/06/2014

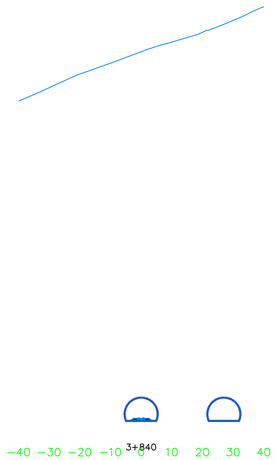
NORTE

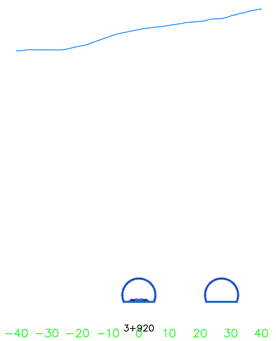
PLANO N
33 DE 41

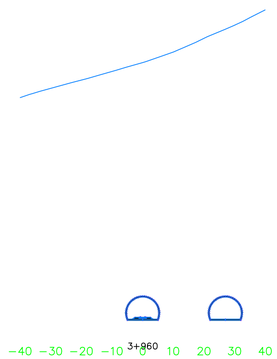


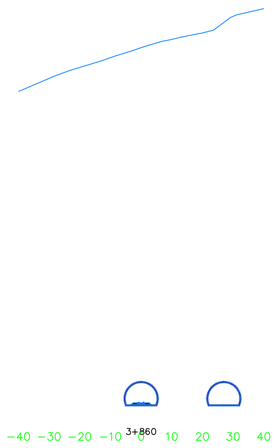


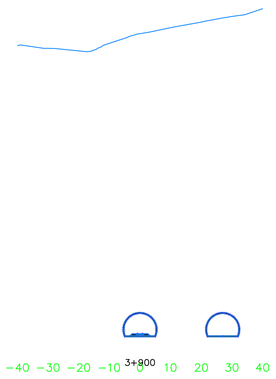
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA – SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE SECCIÓN	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/ 1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 34 DE 41

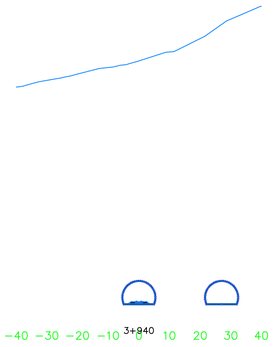


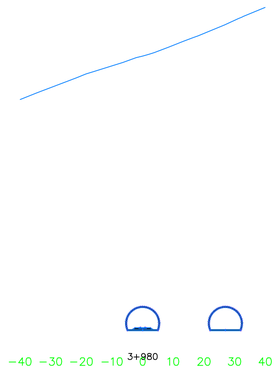




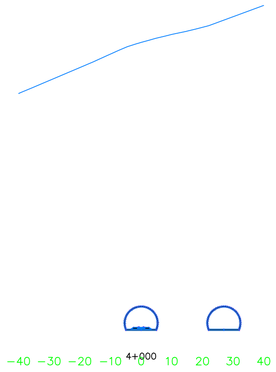


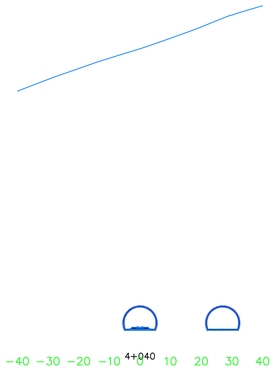


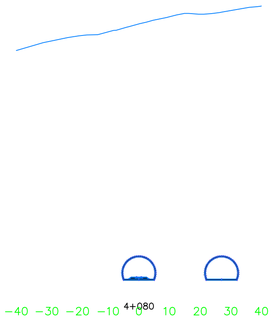


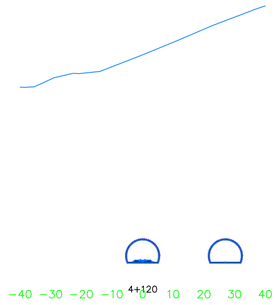


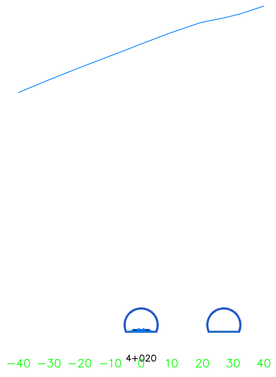
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA – SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE SECCIÓN	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/ 1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 35 DE 41

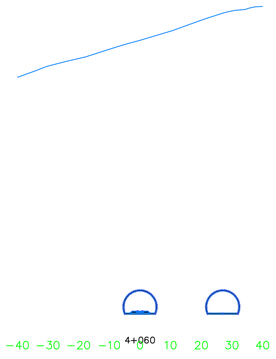


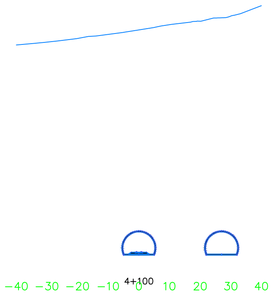


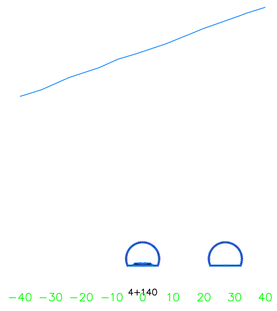




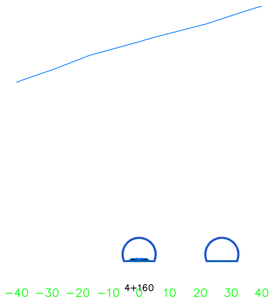


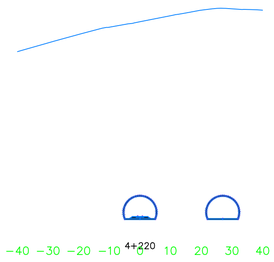


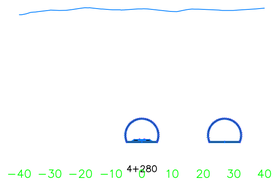


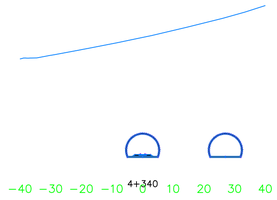


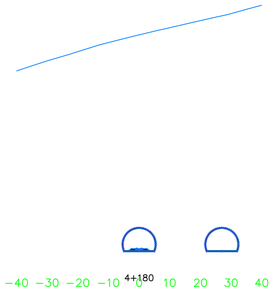
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA – SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE SECCIÓN	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 36 DE 41

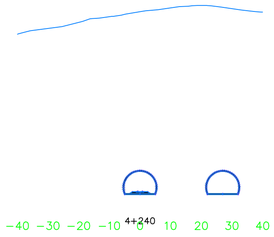


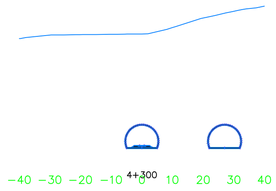


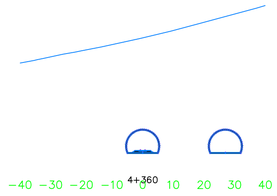


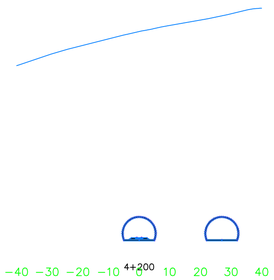


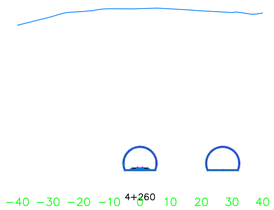


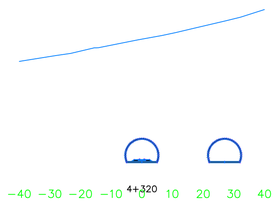


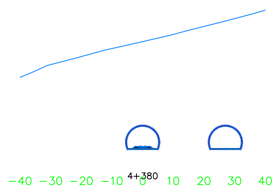




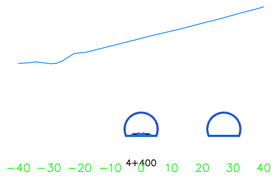


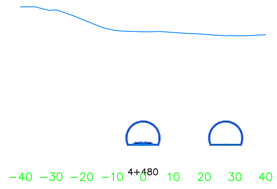


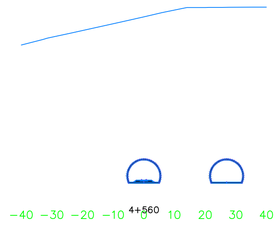


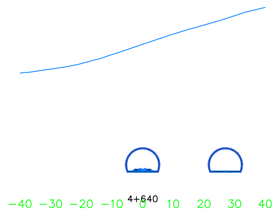


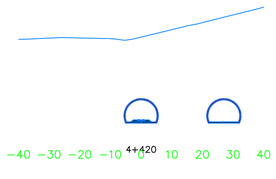
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA – SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE SECCIÓN	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1/ 1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 37 DE 41

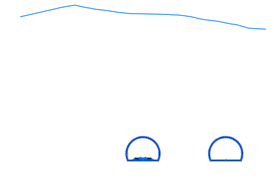


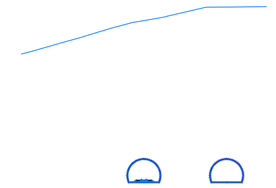


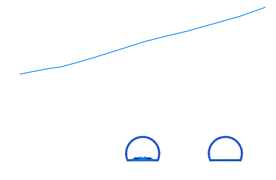


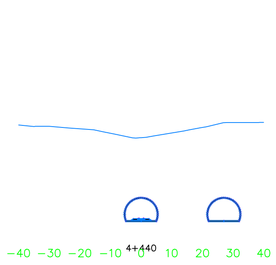


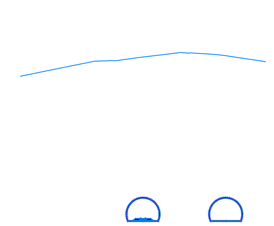


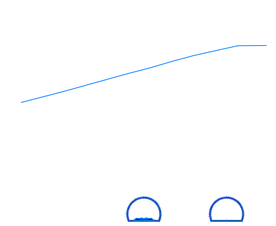


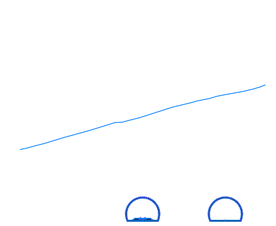


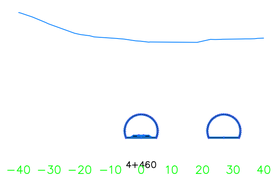


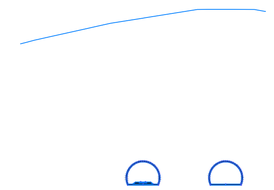


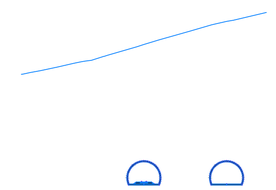


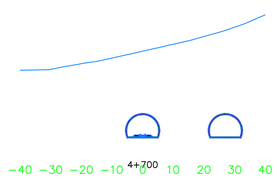












ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

PROYECTO FIN DE CARRERA

TIPO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

TITULO
L.A.V. PALENCIA – SANTANDER
TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA

TERMINO MUNICIPAL
TORRELAVEGA

PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
PLANO DE SECCIÓN

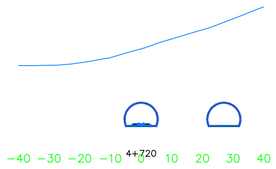
AUTOR
DAVID SANTAMARÍA CASO

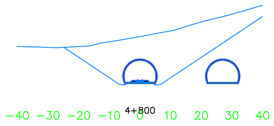
ESCALA
1 / 1000

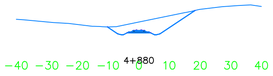
FECHA
01/06/2014

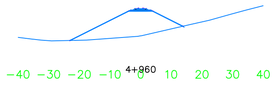
NORTE

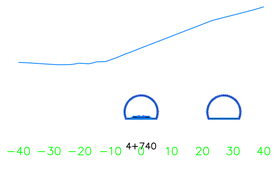
PLANO N
38 DE 41

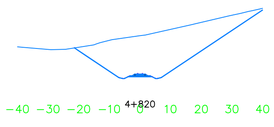


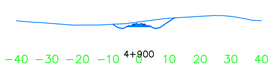


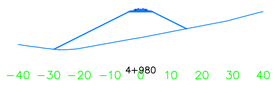


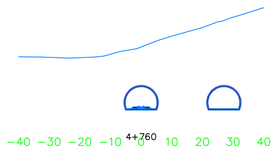


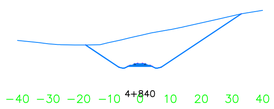


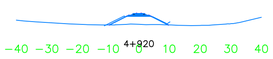


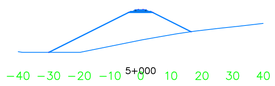


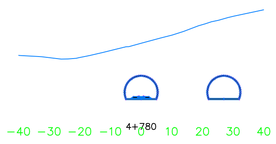


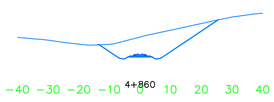


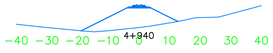


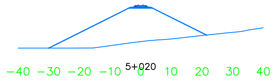




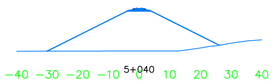


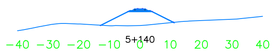


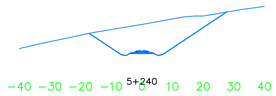


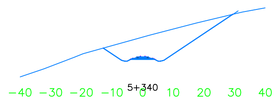


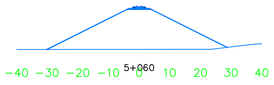
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA – SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE SECCIÓN	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1 / 1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 39 DE 41

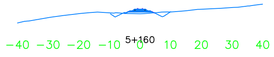


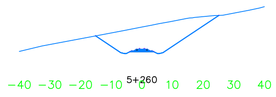


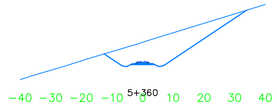


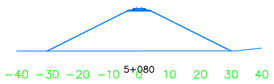


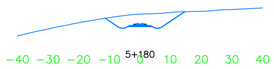


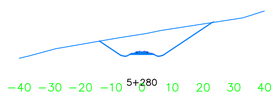


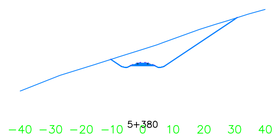


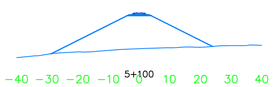


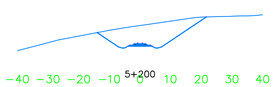


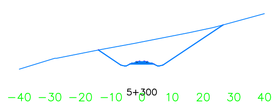


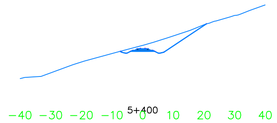


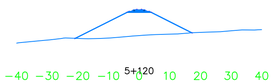


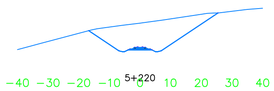


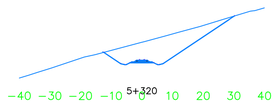


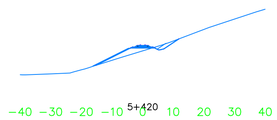




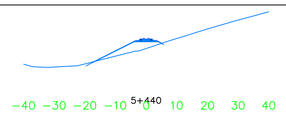


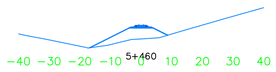


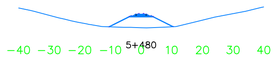


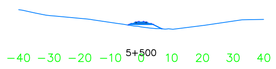


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA – SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE SECCIÓN	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1 / 1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 40 DE 41









	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO L.A.V. PALENCIA – SANTANDER TRAMO LAS CALDAS - TORRELAVEGA	TERMINO MUNICIPAL TORRELAVEGA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE SECCIÓN	AUTOR DAVID SANTAMARÍA CASO	ESCALA 1 / 1000	FECHA 01/06/2014	NORTE	PLANO N 41 DE 41

DOCUMENTO Nº 3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1. PRESCRIPCIONES Y DISPOSICIONES GENERALES 5

1.1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES 5

Artículo 1.1.1. Obras a las que se aplicará este Pliego de Prescripciones Técnicas 5

Artículo 1.1.2. Normas para la realización de trabajos con maquinaria para obras 5

Artículo 1.1.3. Materiales, piezas y equipos en general 7

Artículo 1.1.4. Protección de la calidad de las aguas y sistemas de depuración primaria 8

Artículo 1.1.5. Tratamiento y gestión de residuos 9

Artículo 1.1.6. Desarrollo de la Vigilancia Ambiental 10

1.2. MARCO NORMATIVO 10

Artículo 1.2.1. Normas administrativas de tipo general 10

Artículo 1.2.2. Normativa Técnica General 10

Artículo 1.2.3. Normativa de RENFE 12

Artículo 1.2.4. Otras normas 13

Artículo 1.2.5. Prelación entre normativas 14

Artículo 1.2.6. Relaciones entre los documentos del Proyecto y la Normativa 14

1.3. DISPOSICIONES GENERALES 14

Articulo 1.3.1. Disposiciones que además de la Legislación General regirán durante la vigencia del Contrato 14

Articulo 1.3.2. Director de las Obras 15

Articulo 1.3.3. Personal del Contratista 15

Articulo 1.3.4. Ordenes al Contratista 15

Articulo 1.3.5. Contradicciones, omisiones y modificaciones del Proyecto 16

Articulo 1.3.6. Cumplimiento de Ordenanzas y Normativas vigentes 16

Articulo 1.3.7. Plan de Obra y orden de ejecución de los trabajos 16

Articulo 1.3.8 Plan de autocontrol 17

Articulo 1.3.9. Ensayos y análisis de los materiales y unidades de obra 17

Articulo 1.3.10. Plazo de ejecución de las obras 18

Articulo 1.3.11. Precauciones a adoptar durante la ejecución de las obras 18

Articulo 1.3.12. Replanteo final 19

Articulo 1.3.13. Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos. 19

Articulo 1.3.14. Acceso a las obras 19

Articulo 1.3.15. Explosivos y equipos para explosivos 20

Articulo 1.3.16. Equipos, maquinarias y medios auxiliares a aportar por el Contratista 20

Articulo 1.3.17. Estudio de Seguridad y Salud 21

Articulo 1.3.18. Vigilancia de las obras 21

Articulo 1.3.19. Subcontratos 21

Articulo 1.3.20. Planos de instalaciones afectadas 21

Articulo 1.3.21. Reposiciones 22

Articulo 1.3.22. Cortes geológicos del terreno 22

Articulo 1.3.23. Trabajos varios 22

Articulo 1.3.24. Ensayos y reconocimientos durante la ejecución de las obras 22

Articulo 1.3.25. Cubicación y valoración de las obras 22

Articulo 1.3.26. Casos de rescisión 22

Articulo 1.3.27. Obras cuya ejecución no está totalmente definida en este Proyecto 23

Articulo 1.3.28. Obras que quedan ocultas 23

Articulo 1.3.29. Condiciones para fijar precios contradictorios en obras no previstas 23

Articulo 1.3.30. Construcciones auxiliares y provisionales 23

Articulo 1.3.31. Recepción de la obra y plazo de garantía 23

Articulo 1.3.32. Reglamentación y accidentes del trabajo 24

Articulo 1.3.33. Gastos de carácter general a cargo del Contratista 24

Articulo 1.3.34. Responsabilidades y obligaciones generales del Contratista 24

Articulo 1.3.35. Revisión de precios 25

Articulo 1.3.36. Abonos al Contratista 25

Artículo 1.3.37. Normas que deben ser observadas para la realización de trabajos con maquinaria para obras, cuando intercepte o pueda interceptarse en alguno de sus movimientos el gálibo de vía de RENFE 27

Artículo 1.3.38. Obligaciones del contratista en orden a no perturbar el normal funcionamiento del servicio ferroviario 28

Artículo 1.3.39. Obligaciones del contratista y de su personal de cumplir, en cuanto le fuere de aplicación, las disposiciones legales vigentes, instrucciones generales e instrucciones técnicas y/o facultativas vigentes en RENFE 28

Artículo 1.3.40. Compatibilidad de las obras con la explotación ferroviaria 28

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 29

2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL 29

2.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS 29

2.3. TÚNELES 30

2.4. INSTALACIONES FERROVIARIAS DE LA PLATAFORMA 30

2.5. REPOSICIÓN DE SERVIDUMBRES 30

2.6. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS 30

3. UNIDADES DE OBRA 31

3.1. MATERIALES BÁSICOS, YACIMIENTOS Y CANTERAS 31

3.1.1. MATERIALES BÁSICOS 31

3.1.2. YACIMIENTOS Y CANTERAS 31

3.2. OBRAS DE TIERRA 32

3.2.1. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO 32

3.2.2. EXCAVACIONES 33

3.2.3. RELLENOS: TERRAPLENES, PEDRAPLENES Y CUÑAS DE TRANSICIÓN 41

3.2.4. SUPLEMENTO DE TRANSPORTE DE MATERIAL DE PRÉSTAMOS A TERRAPLÉN 53

3.2.5. BALASTO Y SUBBALASTO 53

3.2.6. INSTALACIONES FERROVIARIAS 57

3.2.7. RELLENOS EN FORMACIÓN DE VERTEDERO 58

3.2.8. EXCAVACIONES EN TUNELES Y TRABAJOS DE EMBOQUILLES..... 59

1. PRESCRIPCIONES Y DISPOSICIONES GENERALES

1.1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

ARTÍCULO 1.1.1. OBRAS A LAS QUE SE APLICARÁ ESTE PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Las obras son las correspondientes al Subtramo Las Caldas de Besaya - Torrelavega de Alta Velocidad.

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para la adjudicación.

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras.

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa de los Pliegos de Prescripciones, un juego completo de los planos del proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista o de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Una vez finalizadas las obras y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a facilitar al ADIF en soporte informático el proyecto construido, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo. Se acordará con la Dirección de Obra el formato de los ficheros informáticos.

ARTÍCULO 1.1.2. NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CON MAQUINARIA PARA OBRAS

1.1.2.1. CIRCULACIÓN DE LA MAQUINARIA DE OBRA Y DE CAMIONES

- La circulación de la maquinaria de obra, así como el transporte de materiales procedentes de desmontes o de préstamos, debe realizarse exclusivamente por el interior de los límites de ocupación de la zona de obras o sobre los itinerarios de acceso a los préstamos y a los depósitos reservados a tal efecto.
- El Contratista debe acondicionar las pistas de obra necesarias para la circulación de su maquinaria. Previamente deberá delimitar, mediante un jalonamiento y señalización efectivos la zona a afectar por el desbroce para las explanaciones y otras ocupaciones, estableciendo un adecuado control de accesos para evitar la circulación de vehículos ajenos a la obra en cualquier área de la traza. El jalonamiento debe mantenerse durante la realización de los trabajos de forma que permita una circulación permanente y su trazado no debe entorpecer la construcción de las obras de fábrica proyectadas. Al finalizar las obras, el Contratista debe asegurar el reacondicionamiento de los terrenos ocupados por los itinerarios de acceso a los préstamos y a los depósitos.
- El Contratista está obligado a mantener un control efectivo de la generación de polvo en el entorno de las obras, adoptando las medidas pertinentes, entre ellas:
  - Realizar periódicamente operaciones de riego sobre los caminos de rodadura y cuantos lugares estime necesarios la Dirección Ambiental de Obra, dos riegos diarios durante los períodos secos y un riego diario en la época más húmeda.
  - En la realización de voladuras, utilizar para el retacado material granular y tacos de arcilla, y retirar de la superficie el detritus originado por las distintas operaciones asociadas a las voladuras.
  - Retirar los lechos de polvo y limpiar las calzadas del entorno de actuación, utilizadas para el tránsito de vehículos de obra.
  - Emplear toldos de protección en los vehículos que transporten material pulverulento, o bien proporcionar a éste la humedad conveniente. Limitar su velocidad y evitar ese transporte en momentos de fuertes vientos.
- El cruce o el entronque de las pistas de obra con cualquier vía pública debe establecerse de acuerdo con la Administración responsable, y mantenerse limpios y en buen estado.
- En el caso de circulación de maquinaria y/o de camiones sobre obras de fábrica, el Contratista debe considerar si es necesario el reforzamiento de las estructuras y de los dispositivos de protección.
- Todo camino de obra que vadee directamente cursos de agua requerirá la construcción de pasos provisionales que eviten la turbidez de las aguas por el paso frecuente de maquinaria pesada. Dichos pasos deberán contar con la autorización pertinente del organismo regulador en cada caso.

- Con objeto de minimizar la emisión de gases contaminantes de la maquinaria de obra utilizada, se realizará un control de los plazos de revisión de motores de la misma.
- Con objeto de minimizar la emisión de ruido de la maquinaria de obra utilizada, se realizará un mantenimiento adecuado que permita el cumplimiento de la legislación vigente en materia de emisión de ruidos en maquinaria de obras públicas.
- El Contratista debe obtener las autorizaciones para circular por las carreteras, y procederá a reforzar las vías por las que circulará su maquinaria, o a reparar las vías deterioradas por la circulación de estas últimas. El Contratista deberá acatar las limitaciones de circulación que puedan imponerle las autoridades competentes y en particular: prohibición de utilizar ciertas vías públicas, itinerarios impuestos, limitaciones de peso, de gálibo o de velocidad, limitación de ruido, circulación en un sólo sentido, prohibición de cruce.

Al finalizar las obras, deberán restablecerse las calzadas y sus alrededores y las obras que las atraviesan, de acuerdo con las autoridades competentes.

El Contratista debe obtener las autorizaciones necesarias de las autoridades competentes, para cada infraestructura, antes de empezar la ejecución de cualquier operación que pueda afectar a la circulación, debiendo acatar las prescripciones particulares relativas a los períodos y amplitud del trabajo, al plan de obras y a las precauciones a considerar.

1.1.2.2. SEÑALIZACIÓN

El Contratista debe asegurar a su cargo, el suministro, la colocación, el funcionamiento, el mantenimiento, así como la retirada y recogida al finalizar las obras, de los dispositivos de señalización y de seguridad vial que deben estar adaptados a la reglamentación en vigor y definidos de acuerdo con las autoridades competentes.

Estos dispositivos se refieren a:

- La señalización de obstáculos.
- La señalización vial provisional, en especial en las intersecciones entre las pistas de obras y las vías públicas.
- La señalización e indicación de los itinerarios de desvío impuestos por la ejecución de las obras que necesiten la interrupción del tráfico, o por la ejecución de ciertas operaciones que hacen necesario el desvío provisional de la circulación.
- Los diversos dispositivos de seguridad vial.

1.1.2.3. PREVENCIÓN DE DAÑOS Y RESTAURACIÓN EN ZONAS CONTIGUAS A LA OBRA Y EN OTRAS DE OCUPACIÓN TEMPORAL

El Contratista queda obligado a un estricto control y vigilancia de las obras para no amplificar el impacto de la obra en si por actuaciones auxiliares como: apertura de caminos de obra provisionales, áreas de préstamos, depósitos temporales o definitivos o vertidos indiscriminados de imposible retirada posterior, ateniéndose en todos los casos a la clasificación del territorio de Zonas excluidas, restringidas y admisibles, según la definición contenida en el proyecto. Para ello, el Contratista, acompañando a la solicitud de autorización para apertura de caminos provisionales, vertedero o para ocupación de terrenos, presentará a la Dirección de Obras un plan que incluya:

- Delimitación exacta del área a afectar por las obras, previo replanteo.
- Prevención de dispositivos de defensa de vegetación, riberas y cauces de agua.
- Delimitación de zonas de proyección o derrame de materiales. Las proyecciones y derrames serán evitados especialmente sobre las laderas aguas abajo de la obra ya que su posterior retirada es difícil y costosa.

Desocupado el lugar y corregidas las formas si fuera el caso, se extenderá la tierra vegetal previamente acopiada y se repondrá la cubierta vegetal anterior o la que determine la Dirección de las obras.

1.1.2.4. CUIDADO DE LA CUBIERTA VEGETAL EXISTENTE

El Contratista presentará, en el momento del replanteo, el plan y dispositivos de defensa de la cubierta vegetal existente para su consideración y aprobación por la Dirección de las obras, incluyendo la delimitación de las superficies a alterar, tanto por la propia explanación como por las pistas de trabajo, superficies auxiliares y áreas de depósito temporal o definitivo de sobrantes de excavación, definidos en el Proyecto.

Con objeto de no ampliar el impacto de las obras sobre la cubierta vegetal existente, se adoptarán las medidas siguientes:

- Se señalizará previamente a la construcción del subtramo, la zona de ocupación del trazado, de los elementos auxiliares y de los caminos de acceso, de las obras para que el tráfico de maquinaria se ciña al interior de la zona acotada. La señalización se realizará mediante la instalación de cordón de jalonamiento.

- Se evitarán las acciones siguientes:
  - Colocar clavos, clavijas, cuerdas, cables, cadenas, etc, en árboles y arbustos
  - Encender fuego cerca de zonas de vegetación
  - Manipular combustibles, aceites y productos químicos en zonas de raíces de árboles.
  - Apilar materiales contra el tronco de los árboles.
  - Circular con maquinaria fuera de los lugares previstos.

ARTÍCULO 1.1.3. MATERIALES, PIEZAS Y EQUIPOS EN GENERAL

1.1.3.1. CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales, piezas, equipos y productos industriales, en general, utilizados en la instalación, deberán ajustarse a las calidades y condiciones técnicas impuestas en el presente Pliego. En consecuencia, el Contratista no podrá introducir modificación alguna respecto a los referidos materiales, piezas y equipos sin previa y expresa autorización del Director de la Obra.

En los supuestos de no existencia de Instrucciones, Normas o Especificaciones Técnicas de aplicación a los materiales, piezas y equipos, el Contratista deberá someter al Director de la Obra, para su aprobación, con carácter previo a su montaje, las especificaciones técnicas por él propuestas o utilizadas, dicha aprobación no exime al Contratista de su responsabilidad.

Siempre que el Contratista en su oferta se hubiera obligado a suministrar determinadas piezas, equipos o productos industriales, de marcas y/o modelos concretos, se entenderá que las mismas satisfacen las calidades y exigencias técnicas a las que hacen referencia los apartados anteriores.

El ADIF no asume la responsabilidad de asegurar que el Contratista encuentre en los lugares de procedencia indicados, materiales adecuados o seleccionados en cantidad suficiente para las obras en el momento de su ejecución.

La medición y abono del transporte, se ajustará a lo fijado en las unidades de obra correspondientes, definidas en el Capítulo III del presente pliego.

Por razones de seguridad de las personas o las cosas, o por razones de calidad del servicio, el Director de la Obra podrá imponer el empleo de materiales, equipos y productos homologados o procedentes de instalaciones de producción homologadas. Para tales materiales, equipos y productos el Contratista queda obligado a presentar al Director de la Obra los correspondientes certificados de homologación. En su defecto, el Contratista queda asimismo obligado a presentar cuanta documentación sea precisa y a realizar, por su cuenta y cargo, los ensayos y pruebas en Laboratorios o Centros de Investigación oficiales necesarios para proceder a dicha homologación.

1.1.3.2. AUTORIZACIÓN PREVIA DEL DIRECTOR DE LA OBRA PARA LA INCORPORACIÓN O EMPLEO DE MATERIALES, PIEZAS O EQUIPOS EN LA INSTALACIÓN

El Contratista sólo puede emplear en la instalación los materiales, piezas y equipos autorizados por el Director de la Obra.

La autorización de empleo de los Materiales, piezas o equipos por el Director de la Obra, no exime al Contratista de su exclusiva responsabilidad de que los materiales, piezas o equipos cumplan con las características y calidades técnicas exigidas.

1.1.3.3. ENSAYOS Y PRUEBAS

Los ensayos, análisis y pruebas que deben realizarse con los materiales, piezas y equipos que han de entrar en la obra, para fijar si reúnen las condiciones estipuladas en el presente Pliego se verificarán bajo la dirección del Director de la Obra.

El Director de la Obra determinará la frecuencia y tipo de ensayos y pruebas a realizar, salvo que ya fueran especificadas en el presente Pliego.

El Contratista, bien personalmente, bien delegando en otra persona, podrá presenciar los ensayos y pruebas.

Será obligación del Contratista avisar al Director de la Obra con antelación suficiente del acopio de materiales, piezas y equipos que pretenda utilizar en la ejecución de la Obra, para que puedan ser realizados a tiempo los ensayos oportunos.

1.1.3.4. CASO DE QUE LOS MATERIALES, PIEZAS O EQUIPOS NO SATISFAGAN LAS CONDICIONES TÉCNICAS

En el caso de que los resultados de los ensayos y pruebas sean desfavorables, el Director de la Obra podrá elegir entre rechazar la totalidad de la partida controlada o ejecutar un control más detallado del material, piezas o equipo, en examen.

A la vista de los resultados de los nuevos ensayos, el Director de la Obra decidirá sobre la aceptación total a parcial del material, piezas o equipos o su rechazo.

Todo material, piezas o equipo que haya sido rechazado, será retirado de la Obra inmediatamente, salvo autorización expresa del Director.

1.1.3.5. Marcas de fabricación

Todas las piezas y equipos estarán provistos de placa metálica, rótulo u otro sistema de identificación con los datos mínimos siguientes:

- Nombre del fabricante.
- Tipo o clase de la pieza o equipos.
- Material de que están fabricados.
- Nº de fabricación.
- Fecha de fabricación.

1.1.3.6. ACOPIOS

Los materiales, piezas o equipos se almacenarán de tal modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en la obra y de forma que se facilite su inspección.

El Director de Obra podrá ordenar, si lo considera necesario el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales, piezas o equipos que lo requieran, siendo las mismas de cargo y cuenta del Contratista.

1.1.3.7. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El empleo de los materiales, piezas o equipos, no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de ellos y quedará subsistente hasta que se reciba definitivamente la Obra en que dichos materiales, piezas o equipos se han empleado.

El Contratista será, asimismo, responsable de la custodia de los materiales acopiados.

1.1.3.8. MATERIALES, EQUIPOS Y PRODUCTOS INDUSTRIALES APORTADOS POR EL CONTRATISTA Y NO EMPLEADOS EN LA INSTALACIÓN

El Contratista, a medida que vaya ejecutando la Obra, deberá proceder, por su cuenta, a la retirada de los materiales, equipos y productos industriales acopiados y que no tengan ya empleo en la misma.

ARTÍCULO 1.1.4. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS Y SISTEMAS DE DEPURACIÓN PRIMARIA

Se tendrá en cuenta, a efectos de la protección de los recursos hídricos subterráneos, la consideración como “zona excluida”, según la definición del proyecto, de todas las áreas de recarga o vulnerables de los mismos. En dichas áreas no se deben localizar parques de maquinaria, no deben depositarse materiales de manera permanente o provisional y no deben realizarse vertidos de ningún tipo.

De manera general, asociadas a las bocas de los túneles y a las instalaciones en las que pueda generarse cualquier tipo de aguas residuales (especialmente en el emboquillado de túneles, parques de maquinaria, plantas de tratamiento y zonas de vertido o acopio de tierras) el Contratista diseñará y ejecutará a su cargo las instalaciones adecuadas -correctamente dimensionadas, lo que se estudiará y reflejará explícitamente- para el desbaste y decantación de sólidos (balsas de decantación).

Dichos sistemas se localizarán detalladamente y se incluirán en la propuesta del Contratista los planos de detalles constructivos, presentados de modo claro y homogéneo a la conformidad de la Dirección de Obra.

Para la localización y diseño de dichos sistemas se tendrá en cuenta la posible fuente de contaminación, se identificarán y cuantificarán los efluentes y se determinarán las posibles vías de incorporación de éstos a las aguas receptoras, todo ello contemplando la normativa aplicable (Reglamento del Dominio Público Hidráulico y normas complementarias).

En las zonas de parques de maquinarias o instalaciones donde puedan manejarse materiales potencialmente contaminantes debería incorporarse sistemas de protección ante vertidos accidentales; para ello una posibilidad son las zanjas de filtración.

Las balsas de decantación podrán ser de dos tipos: excavadas en el propio terreno, con o sin revestimiento, y construidas como pequeñas presas de tierra. Las presas o diques se llevarán a cabo con materiales limpios (sin raíces, restos de vegetación o gravas muy permeables). Los taludes máximos permitidos son de 2:1 y la suma aritmética de los taludes aguas abajo y aguas arriba no debe ser menor de 5:1. El talud aguas abajo deberá protegerse con vegetación. Antes de construir el dique, es necesario limpiar la base de suelo y vegetación, así como excavar una zanja de al menos medio metro de ancho a todo lo largo de la presa y con taludes laterales de 1:1.

La ubicación será cerca de las salidas de los túneles, de las zonas de instalaciones y donde pudiera preverse agua de escorrentía con un gran acúmulo de sedimentos o con materiales contaminantes por vertido accidental.

Es necesario asegurar el acceso a las balsas para permitir su limpieza y mantenimiento.

La capacidad de las balsas debe ser tal que permita contener un volumen suficiente de líquido durante el tiempo necesario para que se retenga un porcentaje suficiente de los sólidos en suspensión. Para determinar su capacidad se tendrá en cuenta, además de los afluentes recibidos con sus partículas acarreadas y los posibles vertidos accidentales, el caudal de escorrentía que llegaría a la balsa conociendo la superficie a drenar y la precipitación máxima esperada para un tiempo de retorno dado.

Como alternativa a las balsas, en las cercanías de los sistemas fluviales y en previsión de arrastres de sólidos en determinados puntos durante la realización de las obras puede ser conveniente la instalación de barreras de sedimentos.

Las barreras de sedimentos son obras provisionales construidas de distintas formas y materiales, láminas filtrantes, sacos terreros, balas de paja, etc. El objetivo de estas barreras es contener los sedimentos excesivos, en lugares establecidos antes de que el agua pase a las vías de drenaje naturales o artificiales, y reducir la energía erosiva de las aguas de escorrentía que las atraviesan. Se utilizan cuando las áreas a proteger son pequeñas y cuando no se produce una elevada cantidad de sedimentos.

El Contratista se responsabilizará del mantenimiento de las balsas. Si las aguas que salen de las balsas sobrepasan los valores límites establecidos por la legislación vigente serán necesarios tratamientos adicionales (coagulación, floculación,...).

En el caso de que no sea posible o conveniente realizar los tratamientos de floculación, se estudiará instalar filtros que recojan la mayor parte del efluente que salga del túnel.

Para asegurar la eficacia de los sistemas de depuración primaria se preverán las correspondientes labores de mantenimiento de las balsas. Estas labores han de incluir la extracción, transporte y el depósito de los lodos. Debe tenerse en cuenta también las posibles propiedades fisico-químicas de estos lodos (por su posible contaminación) y las zonas posibles para su acopio.

Finalmente, deben estar también previstas las labores de desmantelamiento de los sistemas de depuración que, una vez finalizadas las obras, ya no se utilicen, y el tratamiento que recibirán dichas áreas. Se propone un diseño cuidadoso de manera que puedan servir como zonas húmedas temporales con una adecuada restauración vegetal.

ARTÍCULO 1.1.5. TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS

Los vertidos de aceites, combustibles, cementos y otros sólidos procedentes de las zonas de instalaciones no serán en ningún caso vertidos a los cursos de agua. La gestión de esos productos residuales deberá estar de acuerdo con la normativa aplicable en cada caso (residuos sólidos urbanos, residuos tóxicos y peligrosos, residuos inertes, etc.). En este sentido el Contratista incorporará a su cargo las medidas para la adecuada gestión y tratamiento en cada caso.

Los parques de maquinaria incorporarán plataformas completamente impermeabilizadas -y con sistemas de recogida de residuos y específicamente de aceites usados- para las operaciones de repostaje, cambio de lubricantes y lavado.

De manera específica se deberán definir los lugares y sistemas de tratamiento de las aguas procedentes del lavado de hormigoneras.

Para evitar la contaminación de las aguas y del suelo por vertidos accidentales las superficies sobre las que se ubiquen las instalaciones auxiliares deberán tener un sistema de drenaje superficial, de modo que los líquidos circulen por gravedad y se pueda recoger en las balsas de decantación cualquier derrame accidental antes de su infiltración en el suelo.

ARTÍCULO 1.1.6. DESARROLLO DE LA VIGILANCIA AMBIENTAL

La vigilancia ambiental de las obras tiene como objetivos básicos: a) velar para que, en relación con el medio ambiente, las obras se realicen según el proyecto y las condiciones de su aprobación; b) determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental contenidas en la Declaración de Impacto; c) verificar la exactitud y corrección de la Evaluación de Impacto Ambiental realizada.

El Contratista deberá nombrar un Responsable Técnico de Medio Ambiente que será el responsable de la realización de las medidas correctoras, en las condiciones de ejecución, medición y abono previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto, y de proporcional al ADIF la información y los medios necesarios para el correcto cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) del proyecto.

A estos efectos, el Contratista está obligado a:

1º) Presentar a la aprobación de la Dirección Ambiental de Obra, al comienzo de los trabajos, un Manual de buenas prácticas ambientales, que tenga amplia difusión entre todo el personal que intervenga en la construcción.

2º) Mantener a disposición del ADIF un Diario Ambiental de Obra, actualizado mediante el registro en el mismo de la información que se detalla en el PVA del proyecto.

1.2. MARCO NORMATIVO

ARTÍCULO 1.2.1. NORMAS ADMINISTRATIVAS DE TIPO GENERAL

Será de obligado cumplimiento todo lo establecido en la Normativa Legal sobre contratos con el Estado. En consecuencia serán de aplicación las disposiciones que, sin carácter limitativo, se indican a continuación:

- L.C.A.P. Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Ley 2/2000 de16 de Febrero.
- R.G.C. Reglamento General de Contratación del Estado de 25 de noviembre de 1975, en cuanto no se oponga a lo establecido en la Ley anterior.
- C.A.G. Pliego de Cláusulas Administrativas para la contratación de obras del Estado de 31 de diciembre de 1970.
- Ley 16/1987 de 30 de julio de Ordenación de los Transportes Terrestres, incluidas las modificaciones realizadas por la Ley 29/03, de 8 de octubre y por la Ley 39/03 de 17 de noviembre del Sector Ferroviario.
- R.D. 1211/1990, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres.
- Ley 25/1988 de Carreteras (30 de julio de 1988 B.O.E. 182).
- Reglamento General de Carreteras 1812/1994 (BOE 228 de 23.9.94), y los R.D. 1911/1997 (BOE 9 de 10.1.97), 597/99 (BOE 29.04.99) y 114/01 (BOE 21.02.01)
- Estatuto de los Trabajadores. R.D.L. 24/3/71 B.O.E. 256 de 25 de octubre.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M.28.8.70) (B.O.E. 5 7 8 9.9.70).

ARTÍCULO 1.2.2. NORMATIVA TÉCNICA GENERAL

Será de aplicación la Normativa Técnica vigente en España en la fecha de la contratación de las obras. En particular se observarán las Normas o Instrucciones de la siguiente relación, entendiendo incluidas las adiciones y modificaciones que se produzcan hasta la citada fecha:

- U.I.C. Normas de la Unión Internacional de Ferrocarriles, así como todas aquellas Normas vigentes en RENFE relacionadas con las obras.
- R.C./97 Instrucción para la recepción de cementos.
- E.H E. Instrucción de Hormigón Estructural (B.O.E. 13.01.99)
- R.P.H. Recomendaciones prácticas para una buena protección del hormigón I.E.T.
- V.A.P. 70 Instrucción para la fabricación de viguetas autorresistentes de hormigón pretensado.

- R.D. 1313/88, de 28 de octubre, y la modificación de su anexo realizada por la O.M. de 4 de Febrero de 1992, por el que se declara obligatoria la homologación de cementos para prefabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
- I.P.F. 75 Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril.
- I.A.P. Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera (1998).
- P.G. 3/75 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carretera y puentes, (O.M. 6/2/1976) y sus modificaciones posteriores (O.M. 21/1/1988, O.M. 8/5/1989, O.M. 13/02/2002, O.M. 16/05/2002 O.O.C.C. de la D.G.C.).
- I.F.F. Normas 6.1. y 2. I.C. sobre secciones de firmes, 1989. O.M. 23 de mayo 1989 (B.O.E. 30.6.89).
- M.C.F. Manual de control de fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas. (1978)
- I.O.S.-98Instrucción para el proyecto, construcción y explotación de obras subterráneas para el transporte terrestre (B.O.E. 1-12-98)
- UNE 21003 Cobre, tipo recocido e industrial, para aplicaciones eléctricas.
- UNE 21011 Alambres de cobre duro de sección recta circular. Características. Alambres de cobre recocido de sección recta circular. Características.
- UNE 21012 Cables de cobre para líneas eléctricas aéreas. Especificación.
- UNE 21014 Alambres de aluminio para conductores de líneas eléctricas aéreas.
- UNE 21019 Cables de acero galvanizado para conductores de tierra en las líneas eléctricas aéreas.
- UNE 36016 Aceros inoxidables, forjados o laminados de uso general.
- UNE 36065 Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado.
- UNE 36068 Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado.
- UNE 36080 Aceros no aleados de uso general.
- UNE 36092 Mallas electrosoldadas de acero para armadura de hormigón armado.
- UNE 36094 Alambres y cordones de acero para armaduras de hormigón pretensado.
- UNE 92110 Materiales aislantes térmicos utilizados en la edificación. Productos de Poliestireno expandido (EPS). Especificaciones.
- UNE 37201 Plomo. Definiciones y calidades.
- N.T.E. Normas Tecnológicas de la Edificación.
- N.I.E. Normas para instalaciones eléctricas en edificios, del Instituto Eduardo Torroja.
- R.L.A.T. Reglamento de líneas eléctricas de alta tensión. Decreto 3151/1968 de 28 de noviembre (B.O.E. n 31 de 27.12.6 8).
- R.A.B.T. Reglamento electrotécnico de alta y baja tensión (año 1974) que contiene: Reglamento. Centrales Generadoras, Reglamento. Estaciones de Transformación, Reglamento de Alta Tensión y Reglamento de Baja Tensión.
- P.C.E. Pliego de condiciones de edificaciones, del Centro Experimental de Arquitectura.
- N.I.A. Normas acústicas en la Edificación del Instituto Eduardo Torroja.
- O.M.M. Ordenanza Municipal sobre protección del medio ambiente contra la emisión de ruidos y vibraciones del Ayuntamiento de Madrid, 29.3.1969.
- I.S.V. Normas tecnológicas de la Edificación NTE ISV. Instalaciones de Salubridad, Ventilación, del Ministerio de la Vivienda.
- N.C.H. Normas del Instituto Eduardo Torroja sobre carpintería de huecos.
- P.R.Y. Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción.
- N.O.F.Normas del Instituto Eduardo Torroja sobre obras de fábrica.
- E.M. 62 Instrucción para estructura de acero del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
- NBE FL/90 Muros resistentes de fábrica de ladrillo (R.D.1723/1990 de 20 de Diciembre).
- E.T.P. Normas de Pinturas del Instituto Nacional de Técnicas Aeroespaciales Esteban Terradas.
- Recomendaciones para dimensionar túneles ferroviarios por efectos aerodinámicos de presión sobre viajeros (Ministerio de Fomento, 2001)

- M.R.C.E. Energía: Medidas a adoptar en edificaciones con objeto de reducir el consumo de energía. Decreto 1490/1975 de 12 de junio (B.O.E. 11.7.1975).
- P.C.T.A. Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura según el Reglamento de la Ley de Contratos del Estado. Año 1960.
- I.B.T. Electricidad: Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Decreto 2413/1973 de 20 de septiembre (B.O.E. n 242 de 9.10.1973).
- N.C.B.T. Normas complementarias para la aplicación del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Orden del Ministerio de Industria de 31 de octubre de 1973 (B.O.E. 27 28 29 31.12.1973).
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación. R.D. 3275/1982, de 12 de noviembre.
- A.I.E. Regulación de medida de aislamiento de las instalaciones eléctricas. Resolución de la Dirección General de Energía (B.O.E. 7.5.1974).
- R.I.E. Recomendaciones técnicas para las instalaciones eléctricas en edificios.
- NCSR-02 Norma Sismorresistente. (Real Decreto de 27 de Septiembre 2002).
- T.D.C. Pliego General de Condiciones Facultativas para la fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento.
- T.A.A. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las tuberías de abastecimiento de Agua (O.M. 28 Julio 1984).
- T.S.P. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. (O.M. 15 Septiembre 1986).
- N.L.T. Normas de ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.
- M.E.L.C. Métodos de Ensayo del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales.
- RB 90 PPTG para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción. (O.M. 4 Julio 1990).
- RL 88 PGC para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (O.M. 27 Julio 1988).
- RCA 92 Instrucción para la recepción de cales en obras de estabilización de suelos (O.M. 18 Diciembre 1992).
- Instrucción Española de Carreteras, I.C.
- Recomendaciones para el control de calidad de obras en carreteras, D.G.C. 1978.
- Pruebas de carga en puentes de carretera. Ministerio de Fomento, 1999.
- Recomendación para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa (THM/73, Instituto E.T. de la Construcción y del Cemento).
- Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos OC 321/95 T y P de la D.G.C.
- Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera (M.O.P.U. 1982).
- Instrucción 8.1-IC Señalización Vertical (BOE 29.01.00)
- O.M. de 16 Julio de 1987 sobre marcas viales (Norma 8.2. I.C.).

En caso de no existir Norma Española aplicable, se podrán aplicar las normas extranjeras (DIN, ASTM, etc.) que se indican en los Artículos de este Pliego o sean designadas por la Dirección de Obra.

ARTÍCULO 1.2.3. NORMATIVA DE RENFE

Serán de aplicación, entre otras, las siguientes Normas de RENFE:

- P.R.V. 7-0-1.0 Seguridad en el trabajo. Trabajos ferroviarios más frecuentes.
- P.R.V. 7-0-4.0 Seguridad en el trabajo. Montaje de las instalaciones de vía.

ARTÍCULO 1.2.4. OTRAS NORMAS

- R.D. 485/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización y seguridad en los lugares de trabajo.
- R.D. 773/1997 de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. 1389/1997 de 5 de Septiembre, sobre disposiciones mínimas para proteger la seguridad y salud en actividades mineras.
- Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos.
- Orden de 16 de Abril de 1998 sobre Normas de Procedimiento y Desarrollo del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (R.D. 1942/1993).
- R.D. 614/2001 de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción B.O.E. 256 de 25 de octubre.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20.5.52) (B.O.E. 15.6.52).
- Ley de prevención de riegos laborales. Ley 31/1995 de 8 de noviembre. B.O.E. 269 de 10 de noviembre, incluidas las modificaciones realizadas por la Ley 54/03 de reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Reglamento de explosivos de 16.2.98 (B.O.E. 12.3.98).
- Reglamento de aparatos elevadores para obras (O.M. 23.5.77) (B.O.E. 14.6.77).
- Reglamento de normas básicas de seguridad minera (Real Decreto 863/85. 2.4.87) (B.O.E. 12.6.85).
- Ley de Protección del Medio Ambiente (B.O.E. 23.3.1979).
- Ley 3/1995 de 23 de Marzo, de Vías Pecuarias (deroga la Ley 22/1974)
- R.D. 2876/1978 de 3 de Noviembre, de aprobación del Reglamento de la Ley 22/1974.
- Normas ISO 9000 sobre Sistemas de Calidad e ISO 14000 sobre Sistemas de Gestión Medio-ambiental
- O.M. de 31 de agosto de 1987 sobre "Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado". Norma 8.3. I.C. y en particular sus artículos 2 a 6, ambos inclusive.
- Toda otra disposición legal vigente durante la obra, y particularmente las de seguridad y señalización.

Será responsabilidad del Contratista conocerlas y cumplirlas sin poder alegar en ningún caso que no se le haya hecho comunicación explícita al respecto.

ARTÍCULO 1.2.5. PRELACIÓN ENTRE NORMATIVAS

Las normas de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares prevalecerán, en su caso, sobre las de la Normativa Técnica General.

Si en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares no figurase referencia a determinados artículos del Pliego General, se entenderá que se mantienen las prescripciones de la Normativa Técnica General relacionada en el Artículo I.2.2, incluidas las adiciones y modificaciones que se hayan producido hasta la fecha de ejecución de las obras.

ARTÍCULO 1.2.6. RELACIONES ENTRE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO Y LA NORMATIVA

1.2.6.1. CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTOS DEL PROYECTO

En el caso de que aparezcan contradicciones entre los Documentos contractuales (Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Planos y Cuadros de precios), la interpretación corresponderá al Director de Obra, estableciéndose el criterio general de que, salvo indicación en contrario, prevalece lo establecido en el Pliego de Condiciones.

Concretamente: Caso de darse contradicción entre Memoria y Planos, prevalecerán éstos sobre aquélla. Entre Memoria y Presupuesto, prevalecerá éste sobre aquélla. Caso de contradicción entre el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y los Cuadros de Precios, prevalecerá aquél sobre éstos.

Dentro del Presupuesto, caso de haber contradicción entre Cuadro de Precios y Presupuesto, prevalecerá aquél sobre éste. El Cuadro de Precios nº 1 prevalecerá sobre el Cuadro de Precios nº 2, y en aquél prevalecerá lo expresado en letra sobre lo escrito en cifras.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos; siempre que, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.

El Contratista estará obligado a poner cuanto antes en conocimiento del Ingeniero Director de las obras cualquier discrepancia que observe entre los distintos planos del Proyecto o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que diese lugar a posibles modificaciones del Proyecto.

1.2.6.2. CONTRADICCIONES ENTRE EL PROYECTO Y LA LEGISLACIÓN ADMINISTRATIVA GENERAL

En este caso prevalecerán las disposiciones generales (Leyes, Reglamentos y R.D.).

1.2.6.3. Contradicciones entre el Proyecto y la Normativa Técnica

Como criterio general, prevalecerá lo establecido en el Proyecto, salvo que en el Pliego se haga remisión expresa de que es de aplicación preferente un Artículo preciso de una Norma concreta, en cuyo caso prevalecerá lo establecido en dicho Artículo.

1.3. DISPOSICIONES GENERALES

ARTICULO 1.3.1. DISPOSICIONES QUE ADEMÁS DE LA LEGISLACIÓN GENERAL REGIRÁN DURANTE LA VIGENCIA DEL CONTRATO

Además de lo señalado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, durante la vigencia del Contrato regirán las normas indicadas en la Parte 1 y el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se establezca para la contratación de estas obras.

El Contratista queda obligado a cumplimentar cuantas disposiciones oficiales sean de aplicación a las obras de este Proyecto, aunque no hayan sido mencionadas en los Artículos de este Pliego y a aceptar cualquier Instrucción, Reglamento o Norma que puedan dictarse por el Ente Público Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF) durante la ejecución de los trabajos.

ARTICULO 1.3.2. DIRECTOR DE LAS OBRAS

El Director de las Obras, como representante del ADIF, resolverá, en general, sobre todos los problemas que se planteen durante la ejecución de los trabajos del presente Proyecto, de acuerdo con las atribuciones que le concede la Legislación vigente. De forma especial, el Contratista deberá seguir sus instrucciones en cuanto se refiere a la calidad y acopio de materiales, ejecución de las unidades de obra, interpretación de planos y especificaciones, modificaciones del Proyecto, programa de ejecución de los trabajos y precauciones a adoptar en el desarrollo de los mismos, así como en lo relacionado con la conservación de la estética del paisaje que pueda ser afectado por las instalaciones o por la ejecución de préstamos, caballeros, vertederos, acopios o cualquier otro tipo de trabajo.

ARTICULO 1.3.3. PERSONAL DEL CONTRATISTA

El delegado del Contratista tendrá la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

El Jefe de Obra quedará adscrito a ella con carácter exclusivo, al igual que lo estará, al menos, un Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

Será formalmente propuesto por el Contratista al Ingeniero Director de la obra, para su aceptación, que podrá ser denegada por el Director, en un principio y en cualquier momento del curso de la obra, si hubiere motivos para ello. Tendrá obligación de residencia en el lugar de la obra.

No podrá ser sustituido por el Contratista sin la conformidad del Director de la Obra.

El Director podrá exigir que no se trabaje si no hay nombrado, aceptado y presente un Jefe de Obra y un Delegado del Contratista, siendo en tal caso el Contratista responsable de la demora y de sus consecuencias.

ARTICULO 1.3.4. ORDENES AL CONTRATISTA

El Delegado, y en su representación el Jefe de Obra, será el interlocutor del Director de la Obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas que de el Director, directamente o a través de otras personas, debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia. Todo ello sin perjuicio de que el Director pueda comunicar directamente con el resto del personal subalterno, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra. El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deben ejecutarlas y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de Obra, incluso planos de obra, ensayos y mediciones, estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. El Delegado deberá acompañar al Ingeniero Director en todas sus visitas de inspección a la obra y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba del Director. El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y desarrollo de los trabajos de la obra e informará al Director a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento, si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección.

Se abrirá el Libro de Órdenes, que será diligenciado por el Director y permanecerá custodiado en obra por el Contratista. El Delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Ingeniero Director. Se cumplirá, respecto al Libro de Órdenes, lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.

Se abrirá el Libro de Incidencias. Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere oportunos y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos en que éstos se recogen.
- Relación de maquinaria en obra, diferenciando la activa, la meramente presente y la averiada o en reparación.
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de la obra.

Como simplificación, el Ingeniero Director podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiarán ordenados como anejo al Libro de Incidencias.

El Libro de Incidencias debe ser custodiado por la Asistencia Técnica a la Dirección de Obra.

ARTICULO 1.3.5. CONTRADICCIONES, OMISIONES Y MODIFICACIONES DEL PROYECTO

Lo mencionado en el presente Pliego y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera desarrollado en ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo prescrito en este último según se indica en el Apartado 1.2.6.1.

Si el Director de Obra encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las limitaciones técnicas que definen una unidad, aplicará solamente aquellas limitaciones que, a su juicio, reporten mayor calidad.

El Contratista estará obligado a poner cuanto antes en conocimiento del Ingeniero Director de Obra cualquier discrepancia que observe entre los distintos planos del Proyecto o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que diese lugar a posibles modificaciones del Proyecto.

Como consecuencia de la información recibida del Contratista, o propia iniciativa a la vista de las necesidades de la Obra, el Director de la misma podrá ordenar y proponer las modificaciones que considere necesarias de acuerdo con el presente Pliego y la Legislación vigente sobre la materia.

ARTICULO 1.3.6. CUMPLIMIENTO DE ORDENANZAS Y NORMATIVAS VIGENTES

Además de lo señalado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, durante la vigencia del Contrato regirá el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre, así como las disposiciones que lo complementen o modifiquen, en particular la Ley 2/2000 de 16 de Junio, de Contratos de las Administraciones Públicas.

El Contratista queda obligado a cumplimentar cuantas disposiciones, ordenanzas y normativas oficiales sean de aplicación a las obras de este Proyecto, aunque no hayan sido mencionadas en los artículos de este Pliego y a aceptar cualquier Instrucción, Reglamento o Norma que pueda dictarse por el ADIF, las Comunidades Autónomas, RENFE, etc. durante la ejecución de los trabajos.

ARTICULO 1.3.7. PLAN DE OBRA Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

En los plazos previstos en la Legislación sobre Contratos con el Estado, el Contratista someterá a la aprobación del ADIF el Plan de Obra que haya previsto, con especificación de los plazos parciales y fecha de terminación de las distintas instalaciones y unidades de obra, compatibles con el plazo total de ejecución. Este Plan, una vez aprobado, adquirirá carácter contractual. Su incumplimiento, aún en plazos parciales, dará objeto a las sanciones previstas en la legislación vigente, sin obstáculo de que la Dirección de Obra pueda exigir al Contratista que disponga los medios necesarios para recuperar el retraso u ordenar a un tercero la realización sustitutoria de las unidades pendientes, con cargo al Contratista.

Dicho Plan de Obra contendrá un diagrama de barras valorado y un PERT relacionado con aquél, con el estudio de caminos y actividades críticas para la Obra.

El Contratista presentará, asimismo, una relación complementaria de los servicios, equipos y maquinaria que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del Plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra durante su ejecución, sin que en ningún caso pueda retirarlos el Contratista sin la autorización escrita del Director de la Obra.

Además, el Contratista deberá aumentar el personal técnico, los medios auxiliares, la maquinaria y la mano de obra siempre que la Administración se lo ordene tras comprobar que ello es necesario para la ejecución de los plazos previstos en el Contrato. La Administración se reserva, asimismo, el derecho a prohibir que se comiencen nuevos trabajos, siempre que vayan en perjuicio de las obras ya iniciadas y el Director de Obra podrá exigir la terminación de una sección en ejecución antes de que se proceda a realizar obras en otra.

La aceptación del Plan de realización y de los medios auxiliares propuestos no eximirá al Contratista de responsabilidad alguna en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

Será motivo suficiente de sanción la falta de la maquinaria prometida, a juicio del Director de la Obra.

No obstante lo expuesto, cuando el Director de la Obra lo estime necesario, podrá tomar a su cargo la organización directa de los trabajos, siendo todas las órdenes obligatorias para el Contratista y sin que pueda admitirse reclamación alguna fundada en este particular.

El Contratista contrae, asimismo, la obligación de ejecutar las obras en aquellos trozos que designe el Director de la Obra aún cuando esto suponga una alteración del programa general de realización de los trabajos.

Esta decisión del Director de la Obra podrá producirse con cualquier motivo que el ADIF estime suficiente y, de un modo especial, para que no se produzca paralización de las obras o disminución importante en su ritmo de ejecución o cuando la realización del programa general exija determinados acondicionamientos de frentes de trabajo o la modificación previa de algunos servicios públicos y en cambio sea posible proceder a la ejecución inmediata de otras partes de la obra.

ARTICULO 1.3.8 PLAN DE AUTOCONTROL

El Contratista es responsable de la calidad de las obras que ejecuta.

Antes del comienzo de las obras, el Contratista someterá a la aprobación de la Administración el Plan de Autocontrol de Calidad (PAC) que haya previsto, con especificación detallada de los medios humanos y materiales que se compromete a utilizar durante el desarrollo de las obras para este fin.

En este Plan, que se redactará respetando los requisitos de la Norma ISO 9002, se definirá el alcance en cuanto a controles de plantas y de suministros, así como el tipo e intensidad de ensayos de control de calidad a realizar en todas las unidades de obra susceptibles de ello.

Inexorablemente, comprenderá la realización de ensayos de compactación de rellenos así como los ensayos previos que justifiquen la adecuada calidad de los materiales de los mismos (sean de traza o de préstamos) con una intensidad suficiente para poder garantizar en todas y cada una de las tongadas el cumplimiento de las condiciones exigidas en las especificaciones de este Pliego, sin tener que recurrirse necesariamente al control que realice por su cuenta la Administración.

El mismo alto nivel de intensidad deberá ser contemplado por el Contratista en su Plan de Autocontrol en lo relativo a los hormigones, determinando consistencias y rompiendo probetas en diversos plazos para poder determinar, en cada uno de los elementos ejecutados, el cumplimiento de las exigencias del Proyecto.

En las demás unidades de obra, el Contratista se comprometerá con este Plan a la realización de ensayos suficientes para poder garantizar la calidad exigida.

Los resultados de todos estos ensayos, serán puestos en conocimiento de la Dirección de Obra, inmediatamente después de su obtención en impresos normalizados que deberán ser propuestos por el Contratista en el Plan de Autocontrol.

El Plan de Autocontrol (P.A.C.) deberá indicar claramente el proceso de generación de no conformidades y su cierre. Se debe hacer una mención expresa a la ISO 9002. Asimismo se recogerán en el P.A.C. los ensayos y demás verificaciones que garanticen la calidad idónea de los suministros en lo relacionado especialmente con prefabricados.

El ADIF tendrá acceso directo al Laboratorio de obra del Contratista, a la ejecución de cualquier ensayo y a la obtención sin demora de sus resultados. Igualmente el ADIF podrá entrar en contacto directo con el personal que el Contratista empleará en su autocontrol con dedicación exclusiva y cuya relación, será recogida en el Plan de Autocontrol, incluyendo sus respectivos "Curricula Vitarum" y experiencias en actividades similares.

ARTICULO 1.3.9. ENSAYOS Y ANÁLISIS DE LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA

La Dirección puede ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes y fijará el número, forma y dimensiones y demás características que deben reunir las muestras y probetas para ensayo y análisis, caso de que no exista disposición general al efecto, ni establezca tales datos el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El Contratista deberá disponer y mantener en la obra un laboratorio con los medios necesarios de personal y material. El Director de las Obras o su representante tendrán, de forma permanente, libre acceso al mismo.

Este laboratorio debe permitir como mínimo la realización de los ensayos definidos a continuación:

- **Suelos**. Ensayos de determinación de materia orgánica, granulometría, límites de Atterberg, equivalentes de arena, peso específico, contenido de sulfatos y cloruros solubles, Proctor Normal y modificado, CBR de laboratorio, humedad y densidad in situ y placa de carga.
- **Áridos**. Ensayos de granulometría, equivalentes de arena, caras fracturadas, coeficiente forma, peso específico y absorción de agua, coeficiente de desgaste de Los Angeles y Micro Deval, estabilidad al sulfato y reactividad a los álcalis del cemento.
- **Cementos**. Recepción, transporte y ensacado, ensayos de fraguado y estabilidad de volumen.
- **Aceros**. Recepción, identificación e inspección de las barras de acero.
- **Hormigones**. Toma de muestras de hormigón fresco, fabricación, conservación y ensayos de rotura de probetas a compresión y tracción indirecta, consistencia mediante cono de Abrams y análisis del agua para hormigones.

Los ensayos se realizan según las prescripciones del articulado del presente Pliego y según los métodos normalizados en vigor.

Los equipos del laboratorio deben permitir el secado de los materiales en estufa con una temperatura constante de ciento cinco grados CELSIUS (105º C) durante un período de tiempo continuo mínimo de doce horas (12 h).

Salvo disposiciones contrarias aceptadas por el Director de Obra, el Contratista tiene la obligación de disponer de núcleo-densímetros para la medición de las compactaciones y de placas de carga para medir módulos de deformación.

En caso de insuficiencia o de mal funcionamiento del laboratorio de obra, el Director de Obra puede exigir que los ensayos se realicen en un laboratorio escogido por él, a cargo del Contratista, sin que éste pueda presentar reclamaciones en razón de los retrasos o de las interrupciones de las obras resultantes de esta obligación.

Los ensayos se efectuarán en presencia de vigilantes designados por el Director de Obra; el Contratista tiene la obligación de poner a la disposición de los representantes de la Administración unos locales de obra correctamente equipados (electricidad, calefacción, aire acondicionado, teléfono, agua, sanitario, superficie indicada en las cláusulas administrativas de los contratos y mobiliario funcional...).

ARTICULO 1.3.10. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de la totalidad de las obras objeto de este proyecto será el que se fije en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, a contar del día siguiente al levantamiento del Acta de Comprobación del Replanteo. Dicho plazo de ejecución incluye el montaje de las instalaciones precisas para la realización de todos los trabajos.

En cualquier caso se estará a lo dispuesto en los Artículos 137, 138, 139, 140 y 141 del Reglamento General de Contratación del Estado (Decreto 3410/1975) y a la cláusula 27 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (Decreto 3854/1970), así como el Artículo 143 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas de 16 de Junio de 2000 (2/2000).

ARTICULO 1.3.11. PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Todas las obras proyectadas deben ejecutarse sin interrumpir el tránsito, y el Contratista propondrá, con tal fin, las medidas pertinentes. La ejecución se programará y realizará de manera que las molestias que se deriven para las circulaciones ferroviarias, el tráfico por carretera y el urbano, sean mínimas.

En todo caso el Contratista adoptará las medidas necesarias para la perfecta regulación del tráfico y, si las circunstancias lo requieren, el Director de la Obra podrá exigir a la Contrata la colocación de semáforos.

El Contratista establecerá el personal de vigilancia competente y en la cantidad necesaria, para que impida toda posible negligencia e imprudencia que pueda entorpecer el tráfico o dar lugar a cualquier

accidente, siendo responsable el Contratista de los que, por incumplimiento de esta previsión, pudieran producirse.

El Contratista adoptará, asimismo, bajo su entera responsabilidad, todas las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones vigentes referentes al empleo de explosivos y a la prevención de accidentes, incendios y daños a terceros, y seguirá las instrucciones complementarias que pueda dar a este respecto, así como al acopio de materiales, el Director de Obra.

El Contratista queda obligado a no alterar con sus trabajos la seguridad de los viajeros, los servicios de trenes y demás transportes públicos en explotación, así como las instalaciones de cualquier empresa a las que pudieran afectar las obras. Deberá para ello dar previo aviso y ponerse de acuerdo con las empresas para fijar el orden y detalle de ejecución de cuantos trabajos pudieran afectarles.

En las obras que sea preciso realizar un mantenimiento del servicio ferroviario en una línea, en explotación, el Contratista deberá ajustarse a los plazos y ritmos que marque RENFE sin tener derecho a ninguna reclamación por estos conceptos ni por ninguna de las interferencias que le produzca dicha explotación ferroviaria.

Los accesos que realice el Contratista para ejecutar las obras deberán ser compatibles con los plazos de obras parciales y totales que se aprueben contractualmente entre el ADIF y la empresa adjudicataria de las obras.

No obstante y reiterando lo ya expuesto, cuando el Director de la Obra lo estime necesario, bien por razones de seguridad, tanto del personal, de la circulación o de las obras como por otros motivos, podrá tomar a su cargo directamente la organización de los trabajos, sin que pueda admitirse reclamación alguna fundada en este particular.

ARTICULO 1.3.12. REPLANTEO FINAL

El Contratista deberá efectuar un replanteo final del eje de la traza construida, ajustando a este eje el trazado geométrico y analítico para el posterior montaje de las vías, para lo cual dará el replanteo del eje de cada una de las dos vías y de sus catenarias.

ARTICULO 1.3.13. TERRENOS DISPONIBLES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de obra, expresamente recogidos en el proyecto como ocupación temporal, para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar en las propiedades.

Será también de cuenta del Contratista la provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que, no estando expresamente recogidos en el proyecto, decidiera utilizar para la ejecución de las obras.

ARTICULO 1.3.14. ACCESO A LAS OBRAS

1.3.14.1. CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO

Los caminos 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 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 ven afectados por la construcción de los caminos, aceras y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales 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.

Estos caminos o accesos provisionales 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 para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

1.3.14.2. 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, realizará el reparto de los citados gastos, abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

Los caminos particulares o públicos usados por el Contratista para el acceso a las obras y que hayan sido dañados por dicho uso, deberán ser reparados por su cuenta.

El ADIF se reserva para sí y para los Contratistas a quienes encomiende trabajos de reconocimiento, sondeos e inyecciones, suministros y montajes especiales, etc., el uso de todos los caminos de acceso construidos por el Contratista, sin colaborar en los gastos de conservación.

1.3.14.3. OCUPACIÓN TEMPORAL DE TERRENOS PARA CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO A LAS OBRAS.

Las autorizaciones necesarias para ocupar temporalmente terrenos para la construcción de caminos provisionales de acceso a las obras, no previstos en el Proyecto, serán gestionadas por el Contratista, quien deberá satisfacer por su cuenta las indemnizaciones correspondientes y realizar los trabajos para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal.

ARTICULO 1.3.15. EXPLOSIVOS Y EQUIPOS PARA EXPLOSIVOS

En el caso de utilizar explosivos, el contratista tiene la obligación de respetar las prescripciones de seguridad en vigor. En particular el contratista debe tomar todas las precauciones necesarias para que el almacenamiento, la manipulación y el uso de los explosivos no representen ningún peligro para el personal o para terceros y no causen ningún daño a las propiedades y obras próximas.

En especial, debe estudiarse cuidadosamente el plan de tiro de manera que se evite todo riesgo de degradación de las obras y de los edificios existentes o en curso de construcción, de las carreteras, de las vías férreas y fluviales, de los cables de las canalizaciones enterradas o no, así como de las líneas de transporte de energía eléctrica, etc. El Contratista debe realizar los ensayos y medidas de vibraciones necesarias.

En cualquier caso, el Contratista tiene la obligación de respetar la reglamentación relativa a explosivos y le corresponde obtener todas las autorizaciones administrativas necesarias.

Sin perjuicio de las autorizaciones conseguidas, el Contratista es responsable de todos los accidentes o daños que puedan resultar del uso de los explosivos.

El Contratista estará obligado a adoptar medidas protectoras de carácter ambiental, en cuanto a:

- Control de la generación de polvos en las entradas de los túneles y desmonte que requieran el empleo de barrenos y explosivos.
- Control de la onda expansiva en las voladuras: reducción de la longitud del cordón detonante, confinamiento de las cargas de explosivo con longitudes de retacado suficientes, disminución de las cargas por unidad de microretardo, y dimensionamiento adecuado en la disposición de los barrenos.
- Realización de las voladuras en las horas y condiciones más adecuadas, en coordinación con la Dirección Ambiental de Obra.

ARTICULO 1.3.16. EQUIPOS, MAQUINARIAS Y MEDIOS AUXILIARES A APORTAR POR EL CONTRATISTA

Todos los aparatos de control y medida, maquinarias, herramientas y medios auxiliares que constituyen el equipo a aportar por el Contratista para la correcta ejecución de las Obras, serán reconocidos por el Director de la Obra a fin de constatar si reúnen las debidas condiciones de idoneidad, pudiendo rechazar cualquier elemento que, a su juicio, no reúna las referidas condiciones.

Si durante la ejecución de las Obras, el Director estimara que, por cambio en las condiciones de trabajo o cualquier otro motivo, el equipo aprobado no es idóneo al fin propuesto, podrá exigir su refuerzo o sustitución por otro más adecuado.

El equipo quedará adscrito a la Obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en las que ha de utilizarse, no pudiéndose retirar elemento alguno del mismo sin consentimiento expreso del Director de la Obra. En caso de avería deberán ser reparados los elementos averiados o inutilizados siempre que su reparación, por cuenta del Contratista, exija plazos que, a juicio del Director de la Obra, no alteren el "Programa de Trabajo" que fuera de aplicación. En caso contrario deberá ser sustituido el equipo completo.

En todo caso, la conservación, vigilancia, reparación y/o sustitución de los elementos que integren el equipo aportado por el Contratista, será de la exclusiva cuenta y cargo del mismo.

La maquinaria, herramienta y medios auxiliares que emplee el Contratista para la ejecución de los trabajos no serán nunca abonables, pues ya se ha tenido en cuenta al hacer la composición de los precios entendiéndose que, aunque en los Cuadros no figuren indicados de una manera explícita alguna o algunos de ellos, todos ellos se considerarán incluidos en el precio correspondiente.

Los medios auxiliares que garanticen la seguridad del personal operario son de exclusiva responsabilidad y cargo del Contratista.

ARTICULO 1.3.17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con el Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre, 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 resultante del Estudio de Seguridad y Salud que forma parte de este Proyecto entendiéndose, de otro modo, que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de coste indirecto que forma parte de los precios del Proyecto.

El abono del presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo o, en su caso, en el del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, aprobado por el Director de Obra, y que se consideran documentos del contrato a dichos efectos.

ARTICULO 1.3.18. VIGILANCIA DE LAS OBRAS

El Director de Obra establecerá la vigilancia de las obras que estime necesaria, designando al personal y estableciendo las funciones y controles a realizar.

El Contratista facilitará el acceso a todos los tajos y la información requerida por el personal asignado a estas funciones. Asimismo, el Director de Obra, o el personal en que delegue, tendrán acceso a las fábricas, acopios, etc. de aquellos suministradores que hayan de actuar como subcontratistas, con objeto de examinar procesos de fabricación, controles, etc. de los materiales a enviar a obra.

ARTICULO 1.3.19. SUBCONTRATOS

Ninguna parte de la obra podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, del Director de la Obra. Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión. La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual. El Director de la Obra estará facultado para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren durante los trabajos poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos.

ARTICULO 1.3.20. PLANOS DE INSTALACIONES AFECTADAS

Como durante la construcción de las obras es corriente que se encuentren servicios o instalaciones cuya existencia en el subsuelo no se conocía de antemano, es conveniente que quede constancia de las mismas. Por ello, el Contratista está obligado a presentar al finalizar cada tramo de obra, planos en papel y en soporte informático en los que se detallen todas las instalaciones y servicios encontrados, tanto en uso como sin utilización y conocidos o no previamente, con la situación primitiva y aquélla en que queden después de la modificación si ha habido necesidad de ello, indicando todas las características posibles, sin olvidar la Entidad propietaria de la instalación.

ARTICULO 1.3.21. REPOSICIONES

Se entiende por reposiciones a las reconstrucciones de aquellas fábricas e instalaciones que hayan sido necesario demoler para la ejecución de las obras, y deben de quedar en iguales condiciones que antes de la obra. Las características de estas obras serán iguales a las demolidas debiendo quedar con el mismo grado de calidad y funcionalidad.

El Contratista estará obligado a ejecutar la reposición de todos los servicios, siéndole únicamente de abono y a los precios que figuran en el Cuadro del presupuesto, aquellas reposiciones que, a juicio del Director de la Obra, sean consecuencia obligada de la ejecución del proyecto contratado.

Todas las reparaciones de roturas o averías en los diversos servicios públicos o particulares, las tendrá, asimismo, que realizar el Contratista por su cuenta exclusiva, sin derecho a abono de cantidad alguna.

ARTICULO 1.3.22. CORTES GEOLÓGICOS DEL TERRENO

Con el fin de ir completando el conocimiento del subsuelo, el Contratista está obligado a ir tomando datos en todas las excavaciones que ejecute de las clases de terreno atravesadas, indicando los espesores y características de las diversas capas, así como los niveles freáticos y demás detalles que puedan interesar para definir estos terrenos, sus planos de contacto, o deslizamiento, buzamiento, etc.

Todos estos datos los recopilarán y al final de la obra, antes de la recepción, los entregará a la Administración, en unión de un perfil geológico longitudinal y de los detalles que sean precisos.

ARTICULO 1.3.23. TRABAJOS VARIOS

En la ejecución de otras fábricas y trabajos comprendidos en el Proyecto y para los cuales no existan prescripciones consignadas, explícitamente en este Pliego, el Contratista se atendrá a las reglas seguidas para cada caso por la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del Director de la Obra.

Además de las obras detalladas en el Proyecto, el Contratista viene obligado a realizar todos los trabajos complementarios o auxiliares precisos para la buena terminación de la Obra, no pudiendo servir de excusa que no aparezcan explícitamente reseñados en este Pliego.

ARTICULO 1.3.24. ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los ensayos y reconocimientos más o menos minuciosos realizados durante la ejecución de la obra, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales, fábricas o instalaciones en cualquier forma que se realice, antes de la recepción, no atenúa las obligaciones a subsanar o reponer que el Contratista contrae si las obras resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el momento de la recepción definitiva.

ARTICULO 1.3.25. CUBICACIÓN Y VALORACIÓN DE LAS OBRAS

A la terminación de cada una de las partes de obra se hará su cubicación y valoración en un plazo máximo de dos meses y se exigirá que en ellas y en los planos correspondientes firme el Contratista su conformidad, sin perjuicio de las modificaciones a que pueda dar lugar la medición de la liquidación general.

ARTICULO 1.3.26. CASOS DE RESCISIÓN

En los casos de rescisión, bajo ningún pretexto podrá el Contratista retirar de las inmediaciones de las obras ninguna pieza y elemento del material de las instalaciones, pues la Administración podrá optar por retenerlo, indicando al Contratista lo que desea adquirir previa valoración por períodos o por convenio con el Contratista. Este deberá retirar lo restante en el plazo de tres (3) meses, entendiéndose por abandono lo que no retire en dicho plazo.

ARTICULO 1.3.27. OBRAS CUYA EJECUCIÓN NO ESTÁ TOTALMENTE DEFINIDA EN ESTE PROYECTO

Las obras cuya ejecución no esté totalmente definida en el presente Proyecto, se abonarán a los precios del Contrato con arreglo a las condiciones de la misma y a los proyectos particulares que para ellas se redacten.

De la misma manera se abonará la extracción de escombros y desprendimientos que ocurran durante el plazo de garantía siempre que sean debidos a movimiento evidente de los terrenos y no a faltas cometidas por el Contratista.

ARTICULO 1.3.28. OBRAS QUE QUEDAN OCULTAS

Sin autorización del Director de la Obra o personal subalterno en quien delegue, no podrá el Contratista proceder al relleno de las excavaciones abiertas para cimentación de las obras y, en general, al de todas las obras que queden ocultas. Cuando el Contratista haya procedido a dicho relleno sin la debida autorización, podrá el Director de la Obra ordenar la demolición de los ejecutados y, en todo caso, el Contratista será responsable de las equivocaciones que hubiese cometido.

ARTICULO 1.3.29. CONDICIONES PARA FIJAR PRECIOS CONTRADICTORIOS EN OBRAS NO PREVISTAS

Si se considerase necesaria la formación de precios contradictorios entre el ADIF y el Contratista, este precio deberá fijarse con arreglo a lo establecido en la cláusula 60 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, teniendo en cuenta el artículo 150 del Reglamento General de Contratación, siempre y cuando no contradiga el Artículo 146 de la Ley 13/1995 de 18 de Mayo, y su modificación de 28 de Diciembre de 1999 (53/1999), en cuyo caso prevalecerá ésta.

La fijación del precio deberá hacerse obligatoriamente antes de que se ejecute la obra a la que debe aplicarse. Si por cualquier causa la obra hubiera sido ejecutada antes de cumplir este requisito, el Contratista quedará obligado a conformarse con el precio que para la misma señale el ADIF.

ARTICULO 1.3.30. CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta, y a retirar al final de obras, todas las edificaciones provisionales y auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio provisionales, etc.

Todas estas obras estarán supeditadas a la aprobación previa del Ingeniero Director de la Obra, en lo referente a ubicación, cotas, etc.

Las instalaciones auxiliares de obra no ubicadas en el proyecto, se localizarán en las zonas de menor valor ambiental, siguiendo los criterios predefinidos en Planos y en el Anejo de Integración ambiental. El Contratista evitará todo vertido potencialmente contaminante, en especial en las áreas de repostaje de combustible, parque de maquinaria y mantenimiento y limpieza de vehículos, tal como se indica en el Artículo I.1.5 del presente Pliego.

El Contratista instalará y mantendrá a su costa una estación para la toma de datos meteorológicos, calibrada oficialmente capaz de registrar en soporte magnético los valores horarios de temperatura, humedad relativa y pluviometría.

El Contratista realizará un reportaje fotográfico de las zonas de emplazamiento de las instalaciones auxiliares de obra. Estará obligado a la salvaguarda, mediante un cercado eficaz, de árboles singulares próximos a la actuación, así como a la revegetación y restauración ambiental de las zonas ocupadas, una vez concluidas las obras.

ARTICULO 1.3.31. RECEPCIÓN DE LA OBRA Y PLAZO DE GARANTÍA

Será de aplicación lo establecido en el artículo 147 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas de 16 de Junio de 2000 (2/2000).

ARTICULO 1.3.32. REGLAMENTACIÓN Y ACCIDENTES DEL TRABAJO

El Contratista deberá atenerse en la ejecución de estas obras, y en lo que le sea aplicable, a cuantas disposiciones se hayan dictado o que en lo sucesivo se dicten, regulando las condiciones laborales en las obras por contrata con destino a la Administración pública.

ARTICULO 1.3.33. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Todos los gastos por accesos no presupuestados en el proyecto, a las obras y a sus tajos de obra, tanto nuevos como de adecuación de existentes, así como las ocupaciones temporales, conservaciones, restituciones de servicios, restitución del paisaje natural y demás temas, que tampoco hayan sido considerados en el proyecto, e incidan sobre los servicios públicos o comunitarios en sus aspectos físicos y medio ambientales, serán por cuenta del Contratista sin que pueda reclamar abono alguno por ello entendiéndose que están incluidos expresa y tácitamente en todos y cada uno de los precios de las unidades de obra consignadas en los Cuadros de Precios.

Serán de cuenta del Contratista los daños que puedan ser producidos durante la ejecución de las obras en los servicios e instalaciones próximas a la zona de trabajos. El Contratista será responsable de su localización y señalización, sin derecho a reclamación de cobro adicional por los gastos que ello origine o las pérdidas de rendimiento que se deriven de la presencia de estos servicios.

De acuerdo con el párrafo anterior el Contratista deberá proceder de manera inmediata a indemnizar y reparar de forma aceptable todos los daños y perjuicios, imputables a él ocasionados a personas, servicios o propiedades públicas o privadas.

Serán también de cuenta del Contratista los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas; los de construcción, remoción y retirada de toda clase de instalaciones y construcciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basura; los de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra o su terminación; los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

Igualmente serán de cuenta del Contratista las diversas cargas fiscales derivadas de las disposiciones legales vigentes y las que determinan el correspondiente Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

En los casos de resolución de contrato, cualquiera que sea la causa que la motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares, empleados o no en la ejecución de las obras.

Los gastos que se originen por atenciones y obligaciones de carácter social, cualquiera que ellos sean, quedan incluidos expresa y tácitamente en todos y cada uno de los precios que para las distintas unidades se consignan en el Cuadro número uno del Presupuesto. El Contratista, por consiguiente, no tendrá derecho alguno a reclamar su abono en otra forma.

ARTICULO 1.3.34. RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA

Durante la ejecución de las obras proyectadas y de los trabajos complementarios necesarios para la realización de las mismas (instalaciones, aperturas de caminos, explanación de canteras, etc.) el Contratista será responsable de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de los trabajos. En especial, será responsable de los perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes de tráfico, debidos a una señalización insuficiente o defectuosa de las obras o imputables a él.

Además deberá cumplir todas las disposiciones vigentes y las que se dicten en el futuro, sobre materia laboral y social y de la seguridad en el trabajo.

Los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a expropiaciones, deberán ser obtenidos por el Contratista.

El Contratista queda obligado a cumplir el presente Pliego; el texto del Reglamento General de Contratación (Decreto 3410/1975); y el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se redacte para la licitación; cuantas disposiciones vigentes o que en lo sucesivo lo sean y que afecten a obligaciones económicas y fiscales de todo orden y demás disposiciones de carácter social; la Ordenanza General de Seguridad y Salud, la Ley de Industria de 16.07.92 (B.O.E. 23.7.92); y la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas de 16 de Junio de 2000 (2/2000).

Observará, además cuantas disposiciones le sean dictadas por el personal facultativo del ADIF, encaminadas a garantizar la seguridad de los obreros sin que por ello se le considere relevado de la responsabilidad que, como patrono, pueda contraer y acatará todas las disposiciones que dicte dicho personal con objeto de asegurar la buena marcha de los trabajos.

Deberá atender las instrucciones del personal de RENFE en aquellos trabajos que se realicen en la proximidad de vías en servicio.

ARTICULO 1.3.35. REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con lo dispuesto, sobre la inclusión de la cláusula de revisión de precios, en los Contratos del Estado, se aplicarán en este Proyecto la fórmula definida en la Memoria y su Anejo correspondiente.

ARTICULO 1.3.36. ABONOS AL CONTRATISTA

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.

1.3.36.1. 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, y se realizarán de acuerdo con lo estipulado en el PPTP del Proyecto. 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.

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 147 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de la Administraciones Públicas.

1.3.36.2. CERTIFICACIONES

En la expedición de certificaciones regirá lo dispuesto en el Artículo 142 del RGC y Cláusulas 46 y siguientes del PCAG, y en la Ley 2/2000 de 16 de Junio de Contratos con las Administraciones Públicas.

Mensualmente se extenderán certificaciones por el valor de la obra realizada, obtenida de su medición según los criterios expuestos en la Parte 3 de este Pliego.

Se aplicarán los precios de Adjudicación, o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por el ADIF.

Las certificaciones tendrán el carácter de abono a cuenta, sin que la inclusión de una determinada unidad de obra en las mismas suponga su aceptación, la cual tendrá lugar solamente en la Recepción Definitiva.

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.

1.3.36.3. PRECIOS UNITARIOS

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 51 del PCAG.

De acuerdo con lo dispuesto en dicha cláusula, los precios unitarios 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, los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del Contrato y por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Estos precios de ejecución material 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 particular, sin pretender una relación exhaustiva, los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aún cuando no se hayan descrito expresamente en la descripción de los precios unitarios.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de planificación y organización de obra.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción y archivo actualizado de planos de obra.
- Los gastos de construcción, mantenimiento, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección y acopios de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos derivados de la Garantía y Control de Calidad de la Obra.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Bases para la Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos además:

- Los gastos generales y el beneficio.
- Los impuestos y tasas de toda clase, incluso el IVA.

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 nstalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

1.3.36.4. PARTIDAS ALZADAS

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 52 del PCAG.

Son partidas del presupuesto correspondientes 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 básicos, auxiliares o de unidades de obra existentes en el presupuesto, a mediciones reales cuya definición resultara 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.

Las partidas alzadas tienen el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata), conceptos que comprenden la repercusión del coeficiente de baja de adjudicación respecto del tipo de licitación y fórmulas de revisión de los precios unitarios.

1.3.36.5. ABONO DE OBRAS NO PREVISTAS. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 150 del RCE y la cláusula 60 del PCAG, siempre y cuando no contradiga el artículo 146 de la Ley 13/1995 de 18 de Mayo y su modificación de la Ley 53/1999 de 28 de Diciembre.

1.3.36.6. TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 43 y 44 del P.C.A.G.

Los abonos a cuenta por instalaciones, maquinaria o acopios de materiales no perecederos, podrán ser efectuados por la Administración de acuerdo con los criterios y garantías contenidos en el Artículo 143 del R.G.C. y Artículos 54 al 58 del P.C.A.G., y en la Ley 2/2000 de Contratos con las Administraciones Públicas.

ARTÍCULO 1.3.37. NORMAS QUE DEBEN SER OBSERVADAS PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CON MAQUINARIA PARA OBRAS, CUANDO INTERCEPTE O PUEDA INTERCEPTARSE EN ALGUNO DE SUS MOVIMIENTOS EL GÁLIBO DE VÍA DE RENFE

1. Trabajos en los que está previsto de antemano, interceptar el gálibo de vía.

El Contratista está obligado al cumplimiento de las normas de la vigente Reglamentación de Circulación de RENFE, entre las que se destacan como más importantes:

- I.G. número 1 "Señales" artículos 56 y 91.
- I.G. número 32 "Composición, Frenado y Velocidad de los Trenes", artículo 12.
- I.G. número 44 "Anormalidades y Accidentes", artículo 68.
- Instrucciones de la Dirección de Inversiones de Obras e Instalaciones.

2. Trabajos en las inmediaciones de la vía, en los que no está previsto interceptar el gálibo por la maquinaria utilizada.

Para la realización de esta clase de trabajo el Contratista queda obligado al cumplimiento de las prescripciones siguientes:

a) A estos efectos se considerará inmediaciones de la vía la zona lateral del lado correspondiente, comprendida dentro de una distancia de 3 metros, medidos en línea perpendicular desde la cabeza del carril exterior; se conviene en llamarla Zona de Seguridad.

b) Para que una máquina de los trabajos, pueda interferir en alguno de sus movimientos, aunque sea momentáneamente, la Zona de Seguridad prevista en a) precisa la autorización expresa de un agente de Vía y Obras de RENFE designado como vigilante del tajo, sin cuya presencia y autorización no podrá realizarse dicho movimiento.

c) El vigilante estará dotado del Libro de Itinerario y Órdenes Serie A y S del trayecto afectado, permanentemente actualizado.

d) El vigilante dispondrá de un teléfono portátil, en conexión con el hilo ómnibus, a través del cual se informará, por las estaciones colaterales, de los intervalos reales libres de circulación.

Los Jefes de Circulación quedan obligados a informar al Vigilante de las circulaciones anunciadas por teléfono, del establecimiento de la contravía y del paralelo, así como de cualquier otra circunstancia que pueda afectar a los trabajos.

e) El Vigilante es responsable de la retirada de toda máquina que interfiera en el gálibo 5 minutos antes de la hora real prevista para el paso de una circulación, y de mantenerla detenida como mínimo a una distancia de 2 metros de la cabeza del carril más próximo.

Si excepcionalmente no pudiera retirarla con la antelación indicada, procederá a la protección del punto interceptado conforme a lo previsto en la I.G. número 1 "Señales".

f) Si por cualquier causa no pudiera comunicarse con las estaciones colaterales, el vigilante suspenderá todo movimiento dentro de la Zona de Seguridad prevista en a).

g) Los trabajos incursos en este apartado precisan la autorización previa por Consigna de Zona de RENFE que recogerá las prescripciones reglamentarias y las particulares que puedan aconsejar las circunstancias con vistas a garantizar la seguridad.

ARTÍCULO 1.3.38. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN ORDEN A NO PERTURBAR EL NORMAL FUNCIONAMIENTO DEL SERVICIO FERROVIARIO

El Contratista y el personal que intervenga en las obras bajo sus órdenes o autorización, pondrá la máxima diligencia en ejecutar la obra o instalación dentro de las posibilidades que permita el normal funcionamiento del servicio ferroviario en las debidas condiciones de seguridad, ajustándose rigurosamente a los intervalos de tiempo que le sean fijados por el Director de la Obra o agente de la Administración Ferroviaria en quien delegue al efecto.

El Contratista pondrá singular diligencia en obedecer y exigir de su personal sean obedecidas las órdenes que le sean dadas por el Director de la Obra en orden a mantener, durante la ejecución de la instalación en los andenes y aceras, un paso libre suficiente para que pueda efectuarse fácilmente y con toda seguridad el servicio de viajeros y de equipajes, así como un paso entre andenes completamente libre a idénticos fines; garantizar la normalidad y seguridad de la circulación de los trenes; evitar y, en su caso, subsanar las anomalías detectadas en el funcionamiento del servicio ferroviario como consecuencia de la instalación; evitar el peligro de daños en los agentes o bienes de la Administración Ferroviaria o en la persona o bienes de sus usuarios exigiendo en el trato con los mismos un nivel de cortesía adecuado.

Asimismo, el Contratista queda obligado a poner el máximo cuidado en orden a evitar que se ocasionen, con motivo de la ejecución de la instalación, cualquier tipo de averías, interferencias o perturbaciones en el normal funcionamiento de todo tipo de aparatos e instalaciones, especialmente en las de electrificación, de seguridad , de comunicaciones o eléctricas. En caso de que se produzcan tales averías, interferencias o perturbaciones, el Contratista indemnizará no sólo por el daño emergente sino además por el lucro cesante así como por el coste de los retrasos que se hubieran originado en los trenes.

El contratista hará frente a todos los sobrecostes desrivados de las labores de vigilancia y garantía de seguridad de las circulaciones de trenes en la zona de obras, incluyendo en dichos gastos tanto los deivados del empleo de personal propio como los ocasionados a RENFE por utilización de trabajadores de esta última empresa, según las prescripciones del Reglamento General de Circulación vigente.

ARTÍCULO 1.3.39. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y DE SU PERSONAL DE CUMPLIR, EN CUANTO LE FUERE DE APLICACIÓN, LAS DISPOSICIONES LEGALES VIGENTES, INSTRUCCIONES GENERALES E INSTRUCCIONES TÉCNICAS Y/O FACULTATIVAS VIGENTES EN RENFE

El Contratista y el personal que intervenga bajo sus órdenes o autorización en la ejecución de la instalación comprendida en el ámbito del presente Pliego, quedan expresamente obligados a cumplir rigurosamente, en todo aquello que les fuere de aplicación, cuantas disposiciones legales, presentes o futuras, estuvieran vigentes, en especial la Ley de Ordenación del Transporte Terrestre de 30 de Julio de 1.987, Reglamento para la Conservación y Vigilancia de la vía de 27 de Noviembre de 1945 y Reglamento de Señales de 21 de Noviembre de 1953.

Asimismo el Contratista y su personal están obligados a observar y cumplir rigurosamente, en todo aquello que les fuere de aplicación, las normas y medidas que resulten de las Instrucciones Generales de RENFE que estuvieren vigentes al tiempo de la ejecución de la instalación. En su consecuencia el Contratista no podrá alegar desconocimiento de las referidas Instrucciones Generales de RENFE ni, en base a ello, quedar exento de la obligación de su cumplimiento.

ARTÍCULO 1.3.40. COMPATIBILIDAD DE LAS OBRAS CON LA EXPLOTACIÓN FERROVIARIA

Se fijarán por el Ingeniero Coordinador de RENFE los condicionantes, a efectos de regular los distintos trabajos con interferencia en la explotación ferroviaria.

Los citados condicionantes serán en todo momento vinculantes para el Contratista, y en especial en cuanto concierne a los programas de trabajo, que ineludiblemente deberán contemplar dichas circunstancias.

Antes del inicio de la Obra se presentará un Programa de Necesidades de Agentes que cuantificará el número de pilotos de vía, electrificación, señalización y comunicaciones para el cumplimiento de la normativa vigente en lo que afecta a Seguridad en la Circulación y de acuerdo con el Plan de Obra que regirá todo el proceso de ejecución.

Estos agentes podrán ser personal del Contratista, con la homologación preceptiva o agentes de RENFE. En éste caso, la totalidad de los gastos fijos y fluctuantes producidos tendrán que ser abonados por el Contratista, efectuándose los pagos correspondientes con carácter mensual.

Asimismo, el Programa de Necesidades de Agentes deberá incluir el personal de cercanías, circulación y tracción necesarias para el desarrollo de situaciones provisionales en caso de que fuera necesario, y deberán ser igualmente abonados con periodicidad mensual.

El personal de Contrata para la conducción de maquinaria de vía, vagonetas, trenes de trabajo, etc..., deberá contar con la aprobación reglamentaria de RENFE al igual que el material móvil que, eventualmente, discurra por vía en servicio o en régimen de bloqueo.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

El tramo discurre en la provincia de Cantabria, y se desarrolla entre los términos municipales de Torrelavega y Los Corrales de Buelna. Se inicia, aproximadamente, ak 1 m al Este del municipio de Barros, desarrollándose con dirección Noroeste en una longitud de 5,5 km finalizando en el pueblo de Viérnoles, del término municipal de Torrelavega.

Geográficamente, el trazado se inicia en la ladera sur del Monte Dobra, avanzando con una orientación de N 12º 54’ 24’’ E. La fuerte pendiente ascendente obliga a la creación de un túnel de 4.800 m de longitud y llegando a una profundidad máxima bajo el terreno de 411 m.

A continuación el trazado se desarrolla con un movimiento de tierras desde el PK 4+800 m (salida del túnel) en el pueblo de Viérnoles hasta el final del tramo (PK 5+500). Se adoptan para ello unos taludes de 3:2 en desmonte (resultando una altura máxima de desmonte de 12 m en el final del túnel) y de 2:1 en terraplén (resultando una altura máxima de terraplén de 14 m).

2.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

El tronco principal se inicia en el PK 0+000 y finaliza en el PK 5+500. La medición de las diferentes unidades consideradas sobre los perfiles transversales del terreno se recoge en los siguientes cuadros resumen:

Tierra vegetal	3.779,13 m^3
Excavación en desmonte con medios mecánicos	85.252,72
Excavación de túnel	601.104,00 m^3
Relleno de pedraplén	64.378,48 m^3
Subbalasto	11.880,00 m^3
Balasto	9.350,00 m^3

Se ha estudiado el aprovechamiento de los materiales excavados en la traza, fundamentalmente el extraído en túneles, así como las necesidades de relleno en pedraplenes. La compensación de tierras se ha realizado con los volúmenes obtenidos de la traza de la línea de alta velocidad, despreciando los volúmenes obtenidos de las reposiciones de caminos y desvíos provisionales. Se han considerado los correspondientes coeficientes de paso de cada material. El resultado de la compensación de tierras refleja que no es necesario material de préstamos para rellenos y el volumen de material que debe llevarse a vertedero.

Se ha realizado un análisis de las distancias medias de transporte del material utilizado para relleno en terraplenes y para el material no utilizable que ha de transportarse a vertedero.

Es de destacar que dada la singularidad de la obra, en la que existen cuatro viaductos y un túnel será muy complicado que se realice compensación longitudinal a través de la traza y por ello la distancia de transporte del material será elevada.

- Distancia media de transporte en rellenos.....3.434,83 m
- Distancia media de transporte a vertedero.....4.952,66 m

En principio se va a utilizar el vertedero definido en el Estudio Informativo que ha sido informado favorablemente en la DIA y posteriormente utilizado en el Proyecto Básico. El volumen apto para dicho vertedero a la vista de la configuración del mismo soporta un volumen variable pero en todo caso superior a 2.285.981m^3.

Del análisis de la compensación realizado se obtiene que se necesite un volumen de vertedero de 619.493,44 m3.

2.3. TÚNELES

De acuerdo con las condiciones de adjudicación y el proyecto básico, el inicio del túnel se sitúa en el P.K. 0+000 y el finaliza en el P.K. 4+800, con una sección libre de 62,615 m^2.

El terreno atravesado por el túnel está fundamentalmente constituido por rocas calizas de montaña karstificadas y arcillas pizarrosas muy competentes. El macizo atravesado es fundamentalmente de calidad buena, como se comprueba por los normalmente elevados valores del RQD y la alta resistencia a compresión de la roca intacta. Sin embargo, la karstificación del terreno y la presencia de discontinuidades con un ángulo de buzamiento de unos 40° dispuestas de forma no favorable al avance del túnel, hacen necesario un estudio de mayor orden para el correcto diseño del sostenimiento del mismo.

2.4. INSTALACIONES FERROVIARIAS DE LA PLATAFORMA

En el presente proyecto se incluye únicamente la construcción de la plataforma (balasto y subbalasto incluidos) de la línea de Alta Velocidad. Es por ello que no se incluyen las instalaciones de la misma.

2.5. REPOSICIÓN DE SERVIDUMBRES

Dado a que no se afecta a carreteras o vías, las reposiciones no se contemplan en este proyecto.

2.6. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

Ya que no se dispone de datos para conocer los servicios subterráneos presentes, no es posible realizar un estudio sobre su reposición.

El único servicio superficial afectado consiste en un tendido de alta tensión en el P.K. 4+965; pero dado que el tendido se encuentra a una cota suficiente sobre el terreno actual y que, en el proyecto, esta zona se encuentra en desmonte lejano a las estructuras de sostenimiento del mismo, se puede concluir que el desarrollo de las obras no afecta al servicio.

3. UNIDADES DE OBRA

3.1. MATERIALES BÁSICOS, YACIMIENTOS Y CANTERAS

3.1.1. MATERIALES BÁSICOS

Conglomerantes hidráulicos

El cemento a emplear en los distintos tipos de hormigones será el definido en los artículos correspondientes del presente pliego, y sus características y condiciones de utilización se ajustarán a las especificaciones que fija la Instrucción para la recepción de cementos R.C. / 97. En la prefabricación de elementos de hormigón será de total aplicación la homologación de los cementos utilizados, con arreglo a lo estipulado en la correspondiente O.M. de 4.02.92.

Ligantes Bituminosos

El ligante bituminoso a emplear en los riegos de imprimación, riegos de adherencia, tratamientos superficiales y mezclas asfálticas en caliente, será el definido en los artículos correspondientes del presente pliego, y sus características y condiciones de utilización se ajustarán a las definidas en las normas específicas citadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carretera y puentes, PG-3/75 (y sus modificaciones posteriores), así como en el Manual de control de fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas, de 1978, publicado por la Dirección General de Carreteras.

Aceros para hormigón armado y pretensado

Las barras y cables de acero a emplear en las estructuras de hormigón armado y pretensado serán de los tipos definidos en los planos del presente proyecto, y sus características y condiciones de utilización se ajustarán a las especificaciones que fijan la Instruccion EHE.

Otros materiales básicos

Los materiales cerámicos, las pinturas, y otros materiales básicos que deban incorporarse a las unidades de obra definidas en el Pliego y Planos del presente proyecto, se ajustarán a las especificaciones que fijan las normas específicas, dentro de la Normativa Técnica General relacionada en el Capítulo I Prescripciones y disposiciones generales.

Medición y abono

La medición y abono de los materiales básicos están considerados, en cada caso, dentro de los correspondientes a la Unidad de Obra de la que forman parte integrante.

3.1.2. YACIMIENTOS Y CANTERAS

Los materiales necesarios para la ejecución de los terraplenes, hormigones y capas de asiento del presente proyecto, podrán tener cualquiera de las procedencias especificadas en el Anejo de Estudio de Materiales o, en su defecto, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

En cualquier caso, previamente al empleo en obra de los materiales de cualquier procedencia, el Contratista presentará un informe que tendrá como mínimo el siguiente alcance:

- Permisos y autorización necesarios para la explotación, en caso de tratarse de un préstamo, yacimiento o cantera de nueva apertura.
- Plan de explotación, indicando los medios de excavación, accesos y transporte a obra, el tratamiento adicional, en su caso, de los materiales extraídos, y el plan de ensayos a realizar, previos a la explotación y en el curso de la misma.
- Medidas para prevenir la contaminación del material útil y el depósito o eliminación del material desechable, así como medidas para garantizar la seguridad durante la explotación.
- Medidas de protección y corrección, tanto en lo relativo a la agresión al medio-ambiente (ruido, polvo, etc.), como tras la explotación (rellenos, plantaciones, etc.), siguiendo indicaciones contenidas en el presente Pliego y en general las establecidas en la Declaración de Impacto Ambiental.

Las condiciones que deben cumplir los materiales procedentes de préstamos, yacimientos y canteras, son las que se definen en el artículo correspondiente a la unidad de obra de la que forman parte o, en su defecto, las definidas en los Pliegos y Normativa general relacionada en el Capítulo I “Prescripciones y Disposiciones Generales”.

Los costes de explotación y obtención de los materiales a partir de los préstamos, yacimientos o canteras autorizados, (canon de extracción, transportes, etc.), ya sean o no los previstos o

recomendados en el Anejo de Estudio de Materiales, se entienden incluidos en el precio de la unidad de obra correspondiente.

En lo que respecta al transporte a obra, sólo existe un abono suplementario por cada kilómetro de distancia a partir de 4 km, para el transporte de productos de la excavación de la traza a vertedero, o de préstamos al punto de empleo en terraplenes. En todos los demás casos, el precio de la unidad de obra incluye el transporte del material de cualquier procedencia y cualquiera que sea la distancia a su punto de empleo en obra.

3.2. OBRAS DE TIERRA

3.2.1. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Esta unidad de obra consiste en la limpieza y desbroce del terreno en la zona de influencia de la obra.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Retirada de la capa superficial de tierras hasta conseguir una superficie de trabajo lisa.
- Eliminación de plantas, tocones de árboles y arbustos con sus raíces, cepas, broza, escombros, basuras, etc.
- Carga, transporte y descarga en vertedero de los materiales sobrantes.
- Pago del canon de vertido y mantenimiento del vertedero.
- Permisos necesarios.

Siempre que, a juicio de la D.O., sea conveniente incluir la capa superficial del terreno, junto con la vegetación existente, en la excavación de la capa de tierra vegetal, no se ejecutará la unidad de desbroce como unidad independiente de esta última.

CONDICIONES GENERALES:

- No han de quedar cepas ni raíces mayores a 10 cm en una profundidad menor o igual a 1m.
- La superficie resultante ha de ser la adecuada para la realización de los trabajos posteriores.
- Los materiales han de quedar suficientemente troceados y apilados, con la finalidad de facilitar su carga, en función de los medios de que se disponga y las condiciones de transporte.
- Se trasladarán a un vertedero autorizado todos los materiales que la D.O. no haya aceptado como útiles.
- El recorrido que se haya de realizar, ha de cumplir las condiciones de anchura libre y pendientes adecuadas a la maquinaria que se utilice.
- Los materiales aprovechables como la madera se clasificarán y acopiarán siguiendo las instrucciones de la D.O.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se han de proteger los elementos de servicio público que puedan quedar afectados por las obras.

Se han de eliminar los elementos que puedan dificultar los trabajos de retirada y carga de los escombros.

Se han de señalar los elementos que hayan de conservarse intactos, según se especifique en el Proyecto o en su defecto la D.O.

Se han de trasladar a un vertedero autorizado todos los materiales que la D.O. considere como sobrantes.

El transporte se ha de realizar en un vehículo adecuado, en función del material demolido que se quiera transportar, protegiendo el mismo durante el transporte con la finalidad de que no se produzcan pérdidas en el trayecto ni se produzca polvo.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

- m^2 de superficie realmente desbrozada, medida sobre la proyección horizontal del terreno. Precio: G1020001.

El precio incluye el destoconado de los árboles, el arrancado de arbustos, cepas, matojos y escombros, así como su carga, transporte y descarga al acopio o a vertedero. No se aplicará la medición y abono del desbroce cuando la retirada de la vegetación existente y de la capa superficial del terreno se ejecuten al realizarse la excavación de la tierra vegetal.

También incluye los permisos, canon de vertido, mantenimiento del vertedero y apilado y precauciones necesarias para garantizar la seguridad, así como los trabajos de clasificación y acopio de la madera, según las instrucciones que se reciban de la D.O.

3.2.2. EXCAVACIONES

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Se definen las siguientes unidades de excavación:

- Excavación de tierra vegetal.
- Excavación en desmonte sin utilización de explosivos.
- Excavación en desmonte, con utilización de explosivos para facilitar ripado.
- Excavación en desmonte, con empleo de explosivos.
- Excavación en vaciado o saneo, consistente en la excavación a cielo abierto, con dimensiones en planta superiores a tres metros (3 m), para emplazamiento o cimentación de obras de fábrica, o por debajo de la cota de fondo de excavación de desmontes o de apoyo de los terraplenes, realizada bien sea con apuntalamiento, o mediante la formación de taludes estables, hasta la profundidad definida en el Proyecto o en su defecto indicada por escrito por la D.O.

La excavación de tierra vegetal incluye las operaciones siguientes:

- Retirada de las capas aptas para su utilización como tierra vegetal según condiciones del Pliego.
- Carga y transporte a lugar de acopio autorizado o lugar de utilización.
- Depósito de la tierra vegetal en una zona adecuada para su reutilización.
- Operaciones de protección, evacuación de aguas y labores de mantenimiento en acopios a largo plazo.
- Acondicionamiento y mantenimiento del acopio.

La excavación en desmonte sin utilización de explosivos incluye las siguientes operaciones:

- Excavación del terreno.
- Agotamiento con bomba de extracción, en caso necesario.
- Red de evacuación de aguas.
- Carga de los materiales excavados.
- Transporte a vertedero o lugar de utilización de los materiales excavados.
- Operaciones de protección.
- Saneo y perfilado de los taludes y del fondo de excavación y formación de cunetas.
- Construcción y mantenimiento de accesos.
- Acondicionamiento del vertedero.

La excavación en desmonte con utilización de explosivos para facilitar ripado, incluye las siguientes operaciones:

- Perforación del terreno para colocación eventual de explosivos y voladura.
- Excavación del terreno.
- Agotamiento con bomba de extracción, en caso necesario.
- Red de evacuación de aguas.
- Carga de los materiales excavados.

- Transporte a vertedero o lugar de utilización de los materiales excavados.
- Operaciones de protección.
- Saneo y perfilado de los taludes y del fondo de excavación y formación de cunetas.
- Construcción y mantenimiento de accesos.
- Acondicionamiento del vertedero.

La excavación en desmonte con empleo de explosivos incluye las siguientes operaciones:

- Perforación del terreno, colocación de explosivos y voladura.
- Excavación del terreno.
- Agotamiento con bomba de extracción, en caso necesario.
- Red de evacuación de aguas.
- Carga de los materiales excavados o volados.
- Transporte a vertedero o lugar de utilización de los materiales excavados.
- Regularización del fondo de excavación en roca y saneo de los taludes.
- Construcción y mantenimiento de accesos.
- Acondicionamiento del vertedero.

La excavación en vaciado o saneo incluye las operaciones siguientes:

- Excavación en terreno sin clasificar, incluida roca.
- Agotamiento y evacuación de agua.
- Carga de los materiales de excavación.
- Transporte y descarga, a vertedero, lugar de apilado o lugar de utilización de los materiales excavados.
- Operaciones necesarias para garantizar la seguridad.
- Acondicionamiento del vertedero.
- Construcción y mantenimiento de accesos.

CONDICIONES GENERALES:

Se considera como excavación en desmonte sin utilización de explosivos aquella que se realiza por medios mecánicos.

Se han de proteger los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Toda excavación ha de estar llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Ha de haber puntos fijos de referencia exteriores en la zona de trabajo, a los cuales se le han de referir todas las lecturas topográficas.

No se han de acumular las tierras al borde de los taludes.

El fondo de la excavación se ha de mantener en todo momento en condiciones para que circulen los vehículos con las correspondientes condiciones de seguridad.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, conductos enterrados, etc.) o cuando la actuación de las máquinas de excavación o la voladura, si es el caso, pueda afectar a construcciones vecinas, se han de suspender las obras y avisar a la D.O.

El trayecto que ha de recorrer la maquinaria ha de cumplir las condiciones de anchura libre y de pendiente adecuadas a la maquinaria que se utilice. La rampa máxima antes de acceder a una vía pública será del 6 %.

La operación de carga se ha de hacer con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

El transporte se ha de realizar en un vehículo adecuado para el material que se desee transportar, provisto de los elementos que son precisos para su desplazamiento correcto, y evitando el enfangado de las vías públicas en los accesos a las mismas.

Durante el transporte se ha de proteger el material para que no se produzcan pérdidas en el trayecto.

Las excavaciones respetarán todos los condicionantes medioambientales, y en especial los estipulados en la Declaración de Impacto Ambiental, sin que ello implique ninguna alteración en las condiciones de su ejecución, medición y abono.

Las tierras que la D.O. considere adecuadas para rellenos se han de transportar al lugar de utilización. Las que la D.O. considere que se han de conservar se acopiarán en una zona apropiada. El resto tanto si son sobrantes como no adecuadas se han de transportar a un vertedero autorizado.

La ejecución del vertedero se ajustará a las prescripciones del presente Pliego en el artículo Rellenos en formación de vertederos.

La excavación de la tierra vegetal se realizará en todo el ancho ocupado por la explanación para desmontes y terraplenes y se ha de recoger en caballeros de altura no superior a 1,5 m y mantener separada de piedras, escombros, desechos, basuras y restos de troncos y ramas.

Los trabajos de excavación en terreno rocoso se ejecutarán de manera que la granulometría y forma de los materiales resultantes sean adecuados para su empleo en rellenos “todo uno” o pedraplenes.

Por causas justificadas la D.O. podrá modificar los taludes definidos en el proyecto, sin que suponga una modificación del precio de la unidad

La explanada ha de tener la pendiente suficiente para desaguar hacia las zanjas y cauces del sistema de drenaje.

Los sistemas de desagüe tanto provisionales como definitivos no han de producir erosiones en la excavación.

Los cambios de pendiente de los taludes y el encuentro con el terreno quedarán redondeados.

La terminación de los taludes excavados requiere la aprobación explícita de la D.O.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Excavación de tierra vegetal

No se han de empezar los trabajos hasta que la D.O. no dé la aprobación al plan de trabajo. En el mismo han de figurar las zonas en que se ha de extraer la tierra vegetal y los lugares escogidos para el acopio, de forma coordinada con la ejecución del desbroce.

La excavación de tierra vegetal se simultaneará con el desbroce siempre que ello sea posible, a fin de incluir los restos de vegetación existente. En todo caso, se procurará no mezclar los diferentes niveles, con objeto de no diluir las propiedades de las capas más fértiles.

Durante la ejecución de las operaciones de excavación y formación de acopios se ha de utilizar maquinaria ligera para evitar que la tierra vegetal se convierta en fango, y se evitará el paso de los camiones por encima de la tierra acopiada.

El acopio de la tierra vegetal se realizará a lo largo de todo el trazado, exceptuando los cauces fluviales, los barrancos y vaguadas por la erosión hídrica que se produciría en caso de precipitaciones. La tierra vegetal se almacenará separadamente del resto de materiales originados como consecuencia de las obras de construcción de la línea de alta velocidad. Los acopios de tierra vegetal no contendrán piedras, escombros o restos de troncos y ramas.

El acopio de tierra vegetal se llevará a cabo en los lugares elegidos, de forma que no interfiera el normal desarrollo de las obras y conforme a las siguientes instrucciones:

- Se hará formando caballones o artesas, cuya altura se mantendrá alrededor del metro y medio (1,50 m), con taludes laterales de pendiente no superior a 3H / 2V. El almacenaje en caballeros de más de 1,5 m de altura, podrá permitirse, previa autorización de la D.O., siempre que la tierra se remueva con la frecuencia conveniente.
- Se evitará el paso de camiones de descarga, o cualesquiera otros, por encima de la tierra apilada.
- El modelado del caballón, si fuera necesario, se hará con un tractor agrícola que compacte poco el suelo.

- Se harán ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa acopio, para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieren de darse.
- Cuando el acopio vaya a permanecer largo tiempo deberán hacerse las siguientes labores de conservación:
  - Restañar las erosiones producidas por la lluvia.
  - Mantener cubierto el caballón con plantas vivas, leguminosas preferentemente por su capacidad para fijar nitrógeno.

Se considera como tierra vegetal el material que cumpla las condiciones que se fijan en el Artículo "Aportación y extendido de tierra vegetal" del presente Pliego.

Se consideran materiales asimilables a la tierra vegetal, a los efectos de su acopio separado y aprovechamiento en las labores de revegetación, todos aquellos suelos que no sean rechazables según las siguientes condiciones:

Parámetro	**Rechazar si**
pH	< 5,5 > 9
Nivel de carbonatos	> 30%
Sales solubles	> 0,6 % (con CO_3 Na) > 1 % (sin CO_3 Na)
Conductividad (a 25º C extracto a saturación)	> 4 mS/cm (> 6 ms/cm en caso de ser zona salina y restaurarse con vegetación adaptada)
Textura	Arcillosa muy fina (> 60 % arcilla)
Estructura	Maciza o fundida (arcilla o limo compacto)
Elementos gruesos (> 2 mm)	> 30 % en volumen

Excavación sin utilización de explosivos

Antes de iniciar las obras de excavación debe presentarse a la D.O. un programa de desarrollo de los trabajos de explanación.

No se autorizará a iniciar un trabajo de desmonte si no están preparados los tajos de relleno o vertedero previstos, y si no se han concluido satisfactoriamente todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución.

Se ha de prever un sistema de desagüe para evitar acumulación de agua dentro la excavación.

Se ha de impedir la entrada de aguas superficiales, especialmente cerca de los taludes.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y por escrito de la D.O.

En caso de encontrar niveles acuíferos no previstos, se han de tomar medidas correctoras de acuerdo con la D.O.

Se ha evitar que arroye por las caras de los taludes cualquier aparición de agua que pueda presentarse durante la excavación.

Se han de extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.

Cerca de estructuras de contención previamente realizadas, la máquina ha de trabajar en dirección no perpendicular a ella y dejar sin excavar una zona de protección de anchura >= 1 m que se habrá de extraer después manualmente.

En la coronación de los taludes de la excavación debe ejecutarse la cuneta de guarda antes de que se produzcan daños por las aguas superficiales que penetren en la excavación.

Las excavaciones en zonas que exijan refuerzo de los taludes, se han de realizar en cortes de una altura máxima que permita la utilización de los medios habituales en dicho refuerzo.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación deberán ser objeto de ensayos para comprobar si cumplen las condiciones expuestas en los artículos correspondientes en la formación de terraplenes o rellenos. En cualquier caso, no se desechará ningún material excavado sin previa autorización de la Dirección de Obra.

Los excedentes de tierra, si los hubiera, y los materiales no aceptables serán llevados a los vertederos marcados en el Proyecto o indicados por la Dirección de Obra. En caso contrario el Contratista propondrá otros vertederos acompañando un estudio medio ambiental que someterá a aprobación escrita por la D.O. previo informe favorable de los técnicos competentes.

En caso de existir excedentes de excavación sobre el volumen de rellenos, los mismos sólo podrán emplearse en la ampliación de taludes de terraplenes si así lo autoriza la Dirección de Obra.

Si en las excavaciones se encontrasen materiales que pudieran emplearse en unidades distintas a las previstas en el Proyecto y sea necesario su almacenamiento, se transportarán a depósitos provisionales o a los acopios que a tal fin señale la Dirección de Obra a propuesta del Contratista, con objeto de proceder a su utilización posterior.

Si faltasen tierras, la Dirección de Obra podrá autorizar una mayor excavación en las zonas de desmonte tendiendo los taludes, siempre que lo permitan los límites de expropiación y la calidad de los materiales. En este caso, las unidades de obra ejecutadas en exceso sobre lo previsto en el Proyecto estarán sujetas a las mismas especificaciones que el resto de las obras, sin derecho a cobro de suplemento adicional sobre el precio unitario.

Si el equipo o proceso de excavación seguido por el Contratista no garantiza el cumplimiento de las condiciones granulométricas que se piden para los distintos tipos de relleno y fuera preciso un procesamiento adicional (taqueos, martillo rompedor, etc.), éste será realizado por el Contratista a sus expensas sin recibir pago adicional por estos conceptos. En cualquier caso los excesos de excavación, que resulten necesarios por el empleo de unos u otros modos de ejecución de las obras, con respecto a los límites teóricos necesarios correrán de cuenta del Contratista.

El taqueo debe ser en lo posible excepcional y deberá ser aprobado por la Dirección de la Obra antes de su ejecución.

Asimismo, serán de cuenta del Contratista todas las actuaciones y gastos generados por condicionantes de tipo ecológico, según las instrucciones que emanen de los Organismos Oficiales competentes. En particular, se prestará especial atención al tratamiento de préstamos y vertederos.

También serán de cuenta del Contratista la reparación de los desperfectos que puedan producirse en los taludes de excavación durante el tiempo transcurrido desde su ejecución hasta la recepción de la obra (salvo que se trate de un problema de estabilidad como consecuencia de que el material tiene una resistencia inferior a la prevista al diseñar el talud).

No se debe desmontar una profundidad superior a la indicada en Planos para el fondo de excavación, salvo que la deficiente calidad del material requiera la sustitución de un cierto espesor, en cuyo caso esta excavación tendrá el mismo tratamiento y abono que el resto del desmonte.

Salvo este caso, el terraplenado necesario para restituir la superficie indicada en los Planos, debe ejecutarse a costa del Contratista, siguiendo instrucciones que reciba de la D.O.

El acabado y perfilado de los taludes se hará por alturas parciales no mayores de 3 m.

El Contratista ha de asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, apuntalamiento, refuerzo, y protección superficial del terreno apropiados, con la finalidad de impedir desprendimientos y deslizamientos que puedan ocasionar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, ni hubieran estado ordenados por la D.O.

El Contratista ha de presentar a la D.O., cuando ésta lo requiera, los planos y los cálculos justificativos del apuntalamiento y de cualquier otro tipo de sostenimiento. La D.O. puede ordenar el aumento de la capacidad resistente o de la flexibilidad del apuntalamiento si lo estimase necesario, sin que por esto quedara el Contratista eximido de su propia responsabilidad, habiéndose de realizar a su costa cualquier refuerzo o sustitución.

El Contratista será el responsable, en cualquier caso, de los perjuicios que se deriven de la falta de apuntalamiento, de sostenimientos, y de su incorrecta ejecución.

El Contratista está obligado a mantener una permanente vigilancia del comportamiento de los apuntalamientos y sostenimientos, y a reforzarlos o sustituirlos si fuera necesario.

El Contratista ha de prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación. Con esta finalidad, ha de construir las protecciones: zanjas, cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios y disponer de bombas de agotamiento de capacidad suficiente.

El Contratista ha de tener especial cuidado en que las aguas superficiales sean desviadas y canalizadas antes que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial, y para que no se produzcan erosiones de los taludes.

Cuando se compruebe la existencia de material inadecuado dentro de los límites de la explanación fijados en el Proyecto, el Contratista ha de eliminar el citado material hasta la cota que se marque y los volúmenes excavados se han de rellenar con material adecuado o seleccionado a determinar por la D.O.

Cuando los taludes excavados tengan zonas inestables o el fondo de la excavación presente cavidades que puedan retener el agua, el Contratista ha de adoptar las medidas de corrección necesarias.

El fondo de la excavación se ha de nivelar, rellenando los excesos de excavación con material adecuado, debidamente compactado, hasta conseguir la rasante determinada, que cumpla las tolerancias admisibles.

En el caso que los taludes de la excavación, realizados de acuerdo con los datos del Proyecto, resultaran inestables, el Contratista ha de solicitar de la D.O. la definición del nuevo talud, sin que por esto resulte eximido de cuantas obligaciones y responsabilidades se expresen en este Pliego, tanto previamente como posteriormente a la aprobación.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos, el Contratista ha de eliminar los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias necesarias. Si los citados desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones de la D.O., el Contratista será responsable de los daños ocasionados.

El Contratista ha de adoptar todas las precauciones para realizar los trabajos con la máxima facilidad y seguridad para el personal y para evitar daños a terceros, en especial en las inmediaciones de construcciones existentes, siempre de acuerdo con la Legislación Vigente, incluso cuando no fuera

expresamente requerido para esto por el personal encargado de la inspección o vigilancia de las obras por parte de la D.O.

Se ha de acotar la zona de acción de cada máquina a su área de trabajo. Siempre que un vehículo o máquina pesada inicie un movimiento imprevisto, lo ha de anunciar con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor no tenga visibilidad, ha de ser auxiliado por un operario en el exterior del vehículo. Se han de extremar estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de área y/o se entrecrucen itinerarios.

Excavación en desmontes con utilización de explosivos

No se empezarán los trabajos de voladuras hasta que la D.O. no dé la aprobación al programa de ejecución propuesto por el contratista, justificado si es necesario con los correspondientes ensayos. La utilización de explosivos para excavar un material calificado en el Proyecto como extraíble por medios mecánicos, deberá contar con autorización escrita de la D.O., en el libro de órdenes, definiendo la zona a la que es aplicable.

El programa de ejecución de voladuras habrá de especificar como mínimo:

- Maquinaria y método de perforación.
- Longitud máxima de perforación.
- Diámetro de los barrenos de precorte o de destroce y disposición de los mismos.
- Explosivos, dimensiones de los cartuchos y esquema de carga de los diferentes tipos de barrenos.
- Métodos para fijar la posición de las cargas en el interior de los barrenos.
- Esquema de detonación de las voladuras.
- Resultados obtenidos con el método de excavación propuesto en terrenos análogos a los de la obra.

El estudio del plan de tiro a efectuar debe considerar el método más adecuado de fraccionamiento de la roca compatible con su utilización en rellenos, así como para que no se dañe, quebrante o desprenda la roca en el fondo de excavación del desmonte.

Se justificará, con medidas del campo eléctrico de terreno, la adecuación del tipo de explosivos y de los detonadores.

Cuando proceda, deben medirse las constantes del terreno para la programación de las cargas de la voladura, para no sobrepasar los límites de velocidad (20mm/s) y aceleración que se establecen por las vibraciones en estructuras y edificios próximos.

Antes de iniciar las voladuras deben tenerse todos los permisos adecuados y deben adoptarse las medidas de seguridad necesarias.

La aprobación inicial del Programa por parte de la D.O. podrá ser reconsiderada si la naturaleza del terreno u otras circunstancias lo hicieran aconsejable, siendo necesario la presentación de un nuevo programa de voladuras.

La adquisición, el transporte, el almacenaje, la conservación, la manipulación y el uso de detonadores y explosivos, se han de regir por las disposiciones vigentes, tanto a nivel estatal, autonómico o local.

Se ha de señalizar convenientemente la zona afectada para advertir al público del trabajo con explosivos.

Se ha de tener un cuidado especial en lo que se refiere a la carga y encendido; debe avisarse de las descargas con suficiente antelación para evitar posibles accidentes.

La D.O. puede prohibir las voladuras o determinados métodos de barrenar si los considera peligrosos.

Las vibraciones transmitidas al terreno por la voladura no han de ser excesivas, si no es así se ha de utilizar microretardo para el encendido.

Se ha de tener en cuenta la dirección de estratificación de las rocas y el diaclasado, en cuanto a su influencia en el acabado del talud.

La perforación se ha de cargar hasta a un 75% de su profundidad total. En roca muy fisurada se puede reducir la carga al 55%.

El personal destinado al uso de los explosivos estará debidamente calificado y autorizado.

Es responsabilidad del Contratista, tanto la ejecución del programa de voladuras autorizado como la obtención de los permisos necesarios y el respeto de la normativa vigente al respecto.

La nivelación del fondo de excavación con explosivos en terreno rocoso es de abono independiente y ha de consistir en la eliminación de los salientes de roca que penetran dentro del perfil de la superficie final de la excavación -definida esta última por la cara inferior del subbalasto- y la regularización de depresiones, según instrucciones de la D.O., con suelo tipo QS3, u hormigón en masa HM-15 en caso de espesores inferiores a 15 cm o de presencia de cavidades localizadas. Con esta regularización deberá asegurarse que la superficie soporte del subbalasto drene transversalmente hacia las cunetas en todos sus puntos, así como que los espesores finales de la capa de sub-balasto estén siempre comprendidos entre el espesor teórico y 10 centímetros por encima del mismo.

Excavación en vaciado o saneo

No se ha de empezar un vaciado mientras la D.O. no apruebe el replanteo realizado, así como los accesos propuestos para los vehículos de carga o maquinaria.

Las excavaciones se realizarán por procedimientos aprobados, mediante la utilización de equipos de excavación y transporte apropiados a las características, volumen y plazo de ejecución de las obras.

El Contratista ha de notificar a la D.O. con la antelación suficiente, el inicio de cualquier excavación para poder realizar las mediciones necesarias sobre el terreno.

Si existieran servicios o conducciones próximas a la zona de vaciado, el Contratista ha de solicitar de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad en tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Durante la ejecución de los trabajos se han de tomar las medidas necesarias para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se han de adoptar las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcados debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

Durante la excavación, y a la vista del terreno descubierto, la D.O. podrá ordenar profundidades mayores que las previstas para conseguir capas suficientemente resistentes de roca o suelo, las características geométricas o geomecánicas de las cuales satisfagan las condiciones del proyecto. La excavación no podrá darse por finalizada hasta que la D.O. lo ordene. Cualquier modificación de la profundidad o dimensiones de la excavación no dará lugar a variación de los precios unitarios.

En los casos de vaciados para cimentación en suelos coherentes, o en rocas meteorizables, la excavación de los últimos 0,30 m del fondo se ha de ejecutar inmediatamente antes de iniciar la construcción del cimiento, salvo de que se cubra el fondo con una capa de hormigón de limpieza.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

- m^3 de excavación de tierra vegetal, según volumen medido como producto del espesor medio reflejado en Planos o fijado por la D.O. por el ancho real de la coronación del desmonte o la base del terraplén y la longitud excavada según Planos. Precio: G1030001.

  El precio incluye la excavación, carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de utilización, instalaciones o acopios, y la correcta conservación de éstos hasta su reutilización.

  También incluye la formación y mantenimiento de los caballeros que pudieran resultar necesarios, y los pagos de los cánones de ocupación que fueran precisos.

- m^3 de excavación en desmonte realmente ejecutado. El volumen se medirá por la diferencia entre los perfiles transversales del terreno, tomados antes de empezar las obras, y los perfiles teóricos de la explanación señalados en el Proyecto. Tan sólo se abonarán los desprendimientos no provocados, siempre que se hayan observado todas las prescripciones relativas a excavaciones, entibaciones y voladuras. Precios:

  - Con medios mecánicos. Precio: G1030002.
  - Con empleo de explosivos. Precio: G1030003.
  - Con ayuda de explosivos para facilitar el ripado. Precio: G1030004.

  No se abonará el exceso de excavación que se haya producido sin la autorización de la D.O., ni la carga y el transporte del material ni los trabajos que sean precisos para rellenar el exceso, incluido el material de relleno.

Los precios incluyen la carga y el transporte de los productos resultantes a vertedero hasta una distancia de transporte de 4 kilómetros o al lugar de empleo en la traza, cualquiera que sea la distancia, las instalaciones o acopios, perfilado de taludes y fondo de excavación, agotamientos y cuantas operaciones hagan falta para una correcta ejecución de las obras. En el caso particular de excavación con empleo de explosivos es de abono independiente la regularización del fondo de excavación en el ancho ocupado por la plataforma.

También se incluye la formación de los caballeros y los cánones de ocupación que fueran precisos, así como la creación y mantenimiento de los caminos de comunicación entre el desmonte y las zonas de utilización o vertido.

- m^3 de excavación en vaciado o saneo realmente ejecutado. Volumen obtenido como diferencia entre los perfiles transversales del terreno obtenidos antes de empezar las obras y los perfiles teóricos de la excavación señalados en el Proyecto. Precio: G1030007.

  El abono de la unidad es independiente del método de excavación y extracción utilizado.

  Si se realizaran mayores excavaciones de las previstas en los perfiles del Proyecto, el exceso de excavación, así como el ulterior relleno del mismo, no será de abono al contratista, salvo que los citados aumentos sean obligados por causa de fuerza mayor y hayan estado expresamente ordenados, reconocidos y aceptados, con la debida anticipación por la D.O.

  El precio incluye la carga, el transporte a vertedero hasta una distancia de 4 kilómetros, o a lugar de empleo, cualquiera que sea la distancia, nivelación del fondo de vaciado, compactación y saneamiento, agotamiento y evacuación de aguas y cuantas operaciones sean necesarias para una correcta ejecución de las obras. Los sostenimientos del terreno y entibaciones no serán de abono independiente.

- m^2 de superficie de regularización de fondo de desmonte en roca realmente ejecutada, medida sobre perfiles tomados en el terreno. Precio: G1030008.

  La unidad de obra incluye la utilización de los medios necesarios para su ejecución en las condiciones del Pliego.

3.2.3. RELLENOS: TERRAPLENES, PEDRAPLENES Y CUÑAS DE TRANSICIÓN

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIONES

El presente artículo se refiere a los rellenos artificiales que sirven de soporte a la capa de forma y al resto de las capas de asiento de la línea ferroviaria, así como a los correspondientes a las reposiciones de viales. Se distingue como coronación el metro superior del relleno y como núcleo el resto. El terreno de apoyo es el que sirve de asiento a los rellenos, una vez eliminada la tierra vegetal o en algunos casos los suelos susceptibles de crear problemas de capacidad portante o compresibilidad. La parte del relleno que sustituye al terreno eliminado se denomina, a su vez, cimiento del relleno.

El artículo abarca los siguientes conceptos, cuyas condiciones específicas figuran en los apartados:

A. **Terraplén.** Extendido y compactación de suelos y de material “todo-uno” procedentes de las excavaciones de la traza o de préstamos aprobados por la D.O.

B. **Pedraplén.** Extendido y compactación de materiales pétreos idóneos, procedentes de excavaciones en roca.

C. **Cuñas de transición.** Extendido y compactación de materiales granulares, tratados y sin tratar con cemento, a uno y otro lado de los viaductos, pasos inferiores y obras de drenaje transversal de la línea ferroviaria, de acuerdo con lo indicado en los Planos del proyecto.

CONDICIONES GENERALES:

En aquellas zonas en las que el Proyecto o la D.O. consideren que existe un espesor determinado de material inadecuado para servir de apoyo al correspondiente relleno, se procederá al saneo del mismo y sustitución por un material que cumpla las condiciones requeridas para los materiales utilizables en cimiento de terraplenes. Esta sustitución tendrá el mismo tratamiento y abono que el resto del terraplén.

La calificación de la explanada resultante en la coronación de los rellenos dependerá del material utilizado en su ejecución, la Dirección de Obra confirmará o revisará la calificación de la plataforma asignada en el Proyecto, a la vista de las condiciones reales observadas en obra. En estas circunstancias, se adaptarán los espesores de capa de forma aplicando los mismos criterios que han sido utilizados en el Proyecto.

El Contratista deberá presentar la definición de los trazados de caminos y pistas de obra, los acondicionamientos de los caminos existentes y las servidumbres u ocupaciones temporales previstas para la ejecución de los rellenos, a la aprobación del Director Ambiental de obra.

Indicará asimismo una secuencia detallada y cronológica de las operaciones, con el programa de explotación de préstamos, vertederos y acopios y de las excavaciones de las obras.

El Contratista deberá realizar un reconocimiento detallado de los distintos préstamos y desmontes comprobando los resultados de los estudios geotécnicos del Proyecto y a la vista de ellos proponiendo los tratamientos o técnicas particulares de utilización de los distintos materiales para las diferentes partes de los rellenos o capa de forma. Este plan se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra que a la vista del mismo podrá prescribir los estudios o ensayos adicionales oportunos.

La utilización de todo tipo de material y en especial aquel que necesite un tratamiento técnico particular de puesta en obra, o zonificación para su empleo, deberá realizarse después de efectuado un ensayo a gran escala con el material. Este ensayo podrá consistir en la ejecución y seguimiento de las primeras tongadas del correspondiente relleno.

La compactación prescrita en el presente Pliego deberá alcanzarse en todos los puntos, incluido en el borde del talud teórico. Para poder lograr este objetivo, el relleno se realizará con el sobreancho necesario y se eliminarán los materiales excedentes al terminar el mismo con el fin de obtener la geometría del talud teórico de Proyecto.

En los rellenos importantes de más de quince (15) m de altura, el Contratista deberá instrumentar al menos la zona de más altura, fuera de la influencia de obras de fábrica, con células hidráulicas de asiento cada quince (15) m de altura a partir de la cota de cimentación en el eje. En los casos que autorice la Dirección Facultativa, podrán emplearse métodos más sencillos como hitos de nivelación.

En todos los rellenos se llevarán a cabo el refino de la capa superior, según las cotas y pendientes de las secciones-tipo en los Planos, antes del extendido de la capa de forma.

Caracterización de terraplén, todo uno o pedraplén

Antes de iniciar la explotación de un determinado desmonte o préstamo cuyo material se vaya a destinar a la formación de rellenos, se procederá a una primera caracterización del mismo mediante los siguientes ensayos:

- Granulometría
- Estabilidad frente al agua (NLT-255)
- Durabilidad (SDT, "Slake durability test")

Si estos ensayos indican de manera fehaciente que:

- el porcentaje, en peso, de partículas que pasen por el tamiz 20 UNE será inferior al treinta por ciento (30%) y el porcentaje que pase por el tamiz 0,080 UNE sea inferior al diez por ciento (10%), estando el tamaño máximo comprendido entre diez y cincuenta centímetros (10-50 cm).
- no existe material (ensayo NLT-255) que sumergido en agua durante 24 horas manifieste fisuración o experimente pérdida de peso superior al 2%.
- no existe material cuya durabilidad (ensayo SDT) sea inferior al setenta por ciento (70%).

Entonces el material tendrá la consideración de pedraplén. En caso contrario, el material será calificado de terraplén o todo uno.

A efectos prácticos, en el presente Pliego el tratamiento que se dará a los rellenos tipo terraplén o tipo todo uno será conjunto. No obstante, a la vista de las condiciones específicas en determinados desmontes o préstamos (sobre todo, si la granulometría presenta aspectos singulares), la Dirección de Obra podrá modificar las prescripciones básicas de este Pliego, previa justificación de las nuevas prescripciones a través de los correspondientes ensayos (granulometría, pruebas de compactación, determinaciones de densidad, deformabilidad, etc.).

A. TERRAPLENES:

Definición

Esta unidad consiste en el extendido y compactación de suelos y de material "todo-uno" procedentes de las excavaciones de la traza o de préstamos aprobados por la D.O.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de asiento del terraplén (saneo, escarificado, compactación, adopción de medidas de drenaje, etc.).
- Extensión por tongadas del material procedente de excavación.
- Humectación o desecación de cada tongada.
- Compactación.
- Rasanteado, refino de taludes, etc.

Los materiales a emplear en la ejecución de terraplenes serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra o en los préstamos aprobados por la D.O.

En principio podrá emplearse cualquier material, autorizado por la Dirección de Obra, que cumpla las correspondientes condiciones de puesta en obra, estabilidad, capacidad portante y deformabilidad.

Materiales a emplear en cimiento de terraplenes

El material a colocar en la base o cimiento de terraplenes podrá ser:

- Análogo al del núcleo (con las restricciones que más adelante se exponen).
- Con características de refuerzo.
- Con características de drenaje.

En el primer caso deberá tenerse en cuenta si existen condiciones de posible saturación y si es así, el contenido de finos inferiores al tamiz 0,080 UNE se limitará al quince por ciento (15%), prolongando esta exigencia en el núcleo hasta una altura de dos metros (2 m) por encima de la cota del terreno natural (o del relleno del saneo si lo hubo).

Para la función de refuerzo en zonas con problemas de inestabilidad (capacidad portante o compresibilidad) podrán emplearse materiales tratados con ligantes hidráulicos, interposición de geotextiles o materiales adecuados del tipo siguiente:

- Tamaño máximo 80 - 400 mm (no mayor del 40% del espesor de la capa)
- Cernido tamiz nº 4 20 - 50%
- Cernido tamiz nº 40 < 30%
- Finos < 0,080 UNE < 8%

Cuando el cimiento deba ser permeable o drenante, se aplicarán las especificaciones indicadas para pedraplenes, hasta una cota de 0,50 m por encima de la altura considerada inundable, con rocas no sensibles al agua, coeficiente de Los Angeles inferior a treinta y cinco (35) y contenido de finos menor de cinco por ciento (5%). En este caso se tendrá en cuenta la posible contaminación si el terreno de apoyo es limoso o arcilloso, dando un espesor amplio a la capa (no menos de sesenta centímetros (60 cm)) o colocando una transición o geotextil con funciones de filtro.

Materiales a emplear en el núcleo y coronación de terraplenes

Los materiales a emplear en el núcleo de los terraplenes serán suelos o materiales todo uno, exentos de materia vegetal y cuyo contenido en materia orgánica degradable sea inferior al uno por ciento (1%).

El contenido de sulfatos será inferior al cinco por ciento (5%), si bien la Dirección de Obra podrá admitir suelos con un contenido de sulfatos de hasta el quince por ciento (15%), siempre que se impida la entrada de agua tanto superficial como profunda mediante una coronación y espaldones impermeables.

El material empleado en el núcleo cumplirá, como mínimo, las condiciones siguientes:

- Límite líquido inferior a cincuenta (50)
- Si el límite líquido es superior a treinta y cinco (35) e inferior a cincuenta (50), el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del límite líquido menos veinte (IP > 0,73 (LL-20)).
- Asiento en el ensayo de colapso (NLT 254) inferior al uno por ciento (1%).

- Densidad máxima en el ensayo Proctor Modificado superior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (> 1,750 kg/dm3).
- El índice CBR será superior a cinco (5) y el hinchamiento, medido en dicho ensayo, será inferior al uno por ciento (1%).
- Cuando existan condiciones de posible saturación, se limitará el contenido de finos.

En la coronación del terraplén se dispondrá un material de mejor calidad cumpliendo las siguientes limitaciones:

- Límite líquido inferior a cuarenta (40)
- Tamaño máximo inferior a diez centímetros (10 cm).
- El cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al cuarenta por ciento (40%) en peso en la fracción de material inferior a sesenta milímetros (60 mm) (tamiz 60 UNE). Al igual que se indicó anteriormente, este porcentaje no será superior al quince por ciento (15%) cuando existan condiciones de posible saturación. Estas condiciones se cumplirán en muestras tomadas en el material después de compactado.

El tamaño máximo no podrá superar los dos tercios (2/3) del espesor de tongada.

Cuando en el cimiento del terraplén haya de disponerse una capa drenante como la definida en el apartado anterior, se dispondrá entre esta capa y el núcleo del terraplén una zona de transición de al menos un metro (1 m) de espesor, con objeto de establecer un paso gradual entre ambos materiales, debiéndose verificar entre dos (2) tongadas sucesivas las siguientes condiciones de filtro:

$$(I15/S85) < 5;\ (I50/S50) < 25\ ;\ (I15/S15) < 20$$

siendo Ix la abertura del tamiz por el que pasa el x% en peso de material de la tongada inferior y Sx la abertura del tamiz por el que pasa el x% en peso del material de la tongada superior.

Materiales a emplear en espaldones

En el caso de que la Dirección de Obra aprecie problemas de erosión en los taludes, podrá exigir la colocación de un sobreancho de dos metros (2,0 m) (o el que considere necesario) de material con porcentaje de finos (pasantes por el tamiz 0,080 UNE) inferior al quince por ciento (15%).

Materiales a emplear en cubrición de túneles artificiales

Serán materiales provenientes de la traza o de préstamo aptos para la formación de terraplenes o relleno “todo-uno”.

El material cumplirá las condiciones exigidas a los suelos aptos para núcleo, con la excepción del tamaño máximo que se reduce a diez (10) centímetros.

Materiales a emplear en el trasdós de muros de suelo reforzado

Serán materiales provenientes de la traza o de préstamo cuyo porcentaje en peso pasante por el tamiz 0,080 UNE no supere el 15%, sin presencia de materia orgánica ni cloruros.

B. PEDRAPLENES

Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de materiales pétreos idóneos, procedentes de excavaciones en roca.

Incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de asiento del pedraplén (saneo, escarificado, compactación, etc.).
- Extensión y compactación del material en tongadas.

Los materiales a emplear para la construcción de pedraplenes serán productos pétreos procedentes de la excavación de la explanación siempre que sean rocas sanas, que cumplan las condiciones de estabilidad frente al agua y durabilidad señaladas más arriba.
Queda excluida la roca de yeso.

El material deberá cumplir además las siguientes condiciones granulométricas:

- El tamaño máximo estará comprendido entre 100 mm y la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

- El contenido, en peso, de partículas que pasen por el cedazo 20 UNE será inferior al treinta por ciento (30%).
- El contenido, en peso, de partículas que pasen por el tamiz 0,080 UNE será inferior al diez por ciento (10%).

Las condiciones anteriores corresponden al material compactado. Las granulometrías obtenidas en cualquier otro momento de la ejecución tan sólo tendrán un valor orientativo, debido a las segregaciones y alteraciones que puedan producirse en el material. En los casos en los que la roca se degrade o desmorone por efecto de la compactación se aplicarán las prescripciones correspondientes al relleno normal o al todo-uno, según criterio del Director de Obra.

En coronación del pedraplén habrá una zona de transición de 1 m de espesor por debajo de la capa de forma, que se ejecutará según las condiciones citadas para terraplenes.

Forma de las partículas:

Salvo autorización expresa del Director, el contenido en peso de partículas con forma inadecuada será inferior al treinta por ciento (30%). A estos efectos se consideran partículas con forma inadecuada aquellas en que se verifique:

$$((L+G)/2E)>3$$

siendo L,G y E, los valores de la longitud, grosor y espesor, definidos según el Artículo 331 del PG-3.

Otras características:

- El coeficiente de desgaste Los Angeles será inferior a cincuenta (50)
- El coeficiente de friabilidad, según la Norma NLT-351/74, será inferior a veinticinco (25).
- Las pérdidas de peso tras cinco (5) ciclos de sulfato sódico y magnésico serán inferiores al veinte (20) y treinta (30) por ciento respectivamente (Normas NLT-158/72 o UNE 7136).
- Para facilitar la revegetación de los taludes se deberán disponer los materiales más gruesos en el núcleo del relleno mientras que los más finos se dispondrán en el borde del talud de tal forma que sirvan de sellado y faciliten la disposición de la capa vegetal.

C. CUÑAS DE TRANSICIÓN

Tienen por objeto proporcionar una transición gradual de deformabilidad entre las obras de fábrica bajo el ferrocarril y el terraplén adyacente. Con este fin, se especifica que el material de este terraplén, en la proximidad a la estructura, esté constituido por material granular (zahorras), mezclándolo con cemento en la zona más inmediata al paramento de la obra de fábrica.

Dicho material cumplirá las especificaciones fijadas para el utilizado en capa de forma. En particular, su contenido de finos de baja plasticidad, por debajo del tamiz 0,080 UNE, no será superior al 5%. Si los ensayos indicaran que se trata de finos no plásticos el contenido puede llegar hasta el 15%. En cuanto al contenido de cemento del mismo material tratado, no será en ningún caso inferior al 3%, determinándose en laboratorio la dosificación óptima a fin de conseguir en la capa el módulo de deformación que se especifica más adelante.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

A. TERRAPLENES

Equipo

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del presente Artículo.

Preparación de la superficie de asiento del terraplén

Previamente a la colocación de cualquier material se realizará el desbroce del terreno en las condiciones que se describen en el artículo correspondiente, así como la excavación y extracción de la tierra vegetal y el material inadecuado, si lo hubiera, en toda la profundidad requerida en los Planos o a juicio del Director de Obra. A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el terraplén y el terreno, se escarificará éste, de acuerdo con la profundidad prevista en los Planos o señalada por el Director de Obra y se compactará en las mismas condiciones que las exigidas para el cimiento del terraplén.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos terraplenes se recortarán éstos en forma escalonada, a fin de conseguir su unión con el nuevo terraplén. Si el material procedente del antiguo

talud cumple las condiciones exigidas para la zona de terraplén de que se trate, se mezclará con el nuevo terraplén para su compactación simultánea; en caso negativo, será transportado a vertedero.

Cuando el terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde vaya a construirse el terraplén, antes de comenzar su ejecución.

Si en la zona de apoyo del relleno existiese terreno inestable, turba o arcillas blandas, limos colapsables, rellenos, escombreras, etc., se asegurará la eliminación completa de este material o en la profundidad que indique el Director de Obra. Cualquier reutilización, con las oportunas medidas de selección, estabilización, compactación, etc, requerirá la previa autorización expresa de la Dirección de Obra.

En caso de que rellenos altos (con altura superior a diez metros (10 m)) deban quedar apoyados sobre suelos cuya densidad seca "in situ", medida con el método de la arena, sea inferior a un kilogramo con setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,750 kg/dm^3), deberá realizarse un estudio de los posibles asientos, a fin de que la D.O. adopte las medidas oportunas.

Para conocer el espesor y la densidad de los suelos en el área de apoyo del relleno, se efectuarán calicatas y ensayos cada mil metros cuadrados de superficie.

Atendiendo a las circunstancias específicas de determinados rellenos y/o los tratamientos singulares aplicados bajo ellos (drenes, columnas de grava, etc.), la Dirección de Obra podrá reconsiderar las limitaciones anteriores expuestas para los rellenos apoyados sobre suelos.

En aquellos casos en que el relleno se asiente sobre una ladera natural con pendiente superior al veinte por ciento (20%) se excavarán bermas escalonadas para garantizar la estabilidad del relleno.

Cuando el terraplén lleve espaldones, éstos se ejecutarán conjuntamente con el núcleo, llevándolos algo por debajo (unas 2 tongadas) respecto a éste.

La situación de las bermas que figura en los Planos para cimiento de rellenos en las laderas es aproximada. Deben ser definidas en obra con el criterio de estar excavadas en roca o apoyadas en suelos firmes en el caso de que el espesor de los mismos sea superior a tres metros (3 m), a no ser que se indique en los Planos lo contrario. Las bermas no deben excavarse con excesiva anticipación a la ejecución del relleno; el proceso constructivo debe ser tal que no exista más que una berma excavada con anticipación al tajo del relleno y compactación. En el caso de que al excavarlas se apreciara la existencia de manantiales fluyentes o potencialmente fluyentes en época de lluvias o zonas húmedas, debe disponerse el correspondiente drenaje (zanjas rellenas con material filtrante envuelto en geotextil).

Extensión de las tongadas

Una vez preparado el cimiento del terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando materiales que cumplan las condiciones establecidas anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada.

El espesor de las tongadas no será superior a veinticinco centímetros (25 cm), medidos después de compactar. El aumento de espesor hasta cincuenta centímetros (50 cm) requerirá autorización escrita de la Dirección de Obra, basada en tramos de ensayo con el mismo equipo de compactación de modo que se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido.

En el caso de que el porcentaje de finos sea mayor del (25%) y el índice de plasticidad mayor de diez (10), la Dirección de Obra podrá exigir la reducción del espesor de tongada a veinte centímetros (20 cm).

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por la Dirección de Obra. Cuando la tongada subyacente se halle reblandecida por una humedad excesiva, el Director no autorizará la extensión de la siguiente.

Salvo autorización expresa de la Dirección de Obra, no se podrá proceder a la mezcla en tajo de materiales de procedencias diferentes.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Salvo prescripción en contrario, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa.

Humectación o desecación

Previamente al extendido, o inmediatamente después de realizado el mismo, se comprobará la humedad del material. La compactación se efectuará con una humedad dentro del rango del dos por ciento respecto a la humedad óptima (hopt + 2%), determinándose ésta con ensayos Proctor Modificado o pruebas realizadas en obra con la maquinaria disponible.

En el caso de que sea preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que el humedecimiento de los materiales sea uniforme. La humectación en tajo no podrá implicar correcciones de humedad superiores al dos por ciento (2%), salvo autorización de la Dirección de Obra.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos.

Compactación

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada y no se extenderá sobre ella ninguna otra en tanto no se haya realizado la nivelación y conformación de la misma y comprobado su grado de compactación.

En el cuerpo del terraplén se deberá alcanzar como mínimo el noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

En el caso de material todo-uno, la verificación del método de extendido y compactación se llevará a cabo en un tramo de ensayo, como más adelante se describe.

La densidad especificada deberá alcanzarse en todo el espesor de la tongada y en cualquier punto de la misma.

Asimismo, el módulo de deformación, obtenido en el tramo de recarga de un ensayo de placa, será superior a treinta megapascales (30 MPa) en capas de cimiento y núcleo y a sesenta megapascales en capas de coronación (60 MPa). En este ensayo de carga con placa la relación entre los módulos Ev2 y Ev1 será inferior o igual a 2,2.

Se cuidará el cosido entre tongadas de los terraplenes, evitando extender nuevas tongadas sobre superficies lisas arcillosas que pueden resultar de la compactación de materiales con porcentajes de finos relativamente altos o pizarrosos. En tales casos, la Dirección de Obra podrá exigir un suave escarificado superficial de las tongadas.

Asimismo, cuando existan materiales gruesos fragmentables o evolutivos, se procederá de modo que esta fragmentación se produzca durante la puesta en obra en la mayor medida posible: paso de las cadenas del tractor sobre el material en la zona de extracción o durante el extendido, empleo de rodillo estático dentado ("pata de cabra") en las primeras pasadas, etc.

El Proyecto, o en su caso el Director de la Obra, podrá definir, en función de la altura e importancia de los terraplenes, el tipo de material a emplear, procedimientos de compactación y control, etc., tratando de cumplir similares objetivos a los perseguidos con las especificaciones de este Pliego.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o proximidad a obra de fábrica no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la compactación de los terraplenes, se compactarán con los medios adecuados al caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto del terraplén.

Limitaciones de la ejecución

Los terraplenes se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2º C) debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Si existe el temor de que vayan a producirse heladas, el Contratista deberá proteger todas aquellas zonas que pudieran quedar perjudicadas por los efectos consiguientes. Las partes de obra dañadas se levantarán y reconstruirán sin abono adicional alguno.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, incluso de los equipos de construcción, hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no se produzcan roderas en la superficie.

En los trasdoses de muros de suelos reforzados, la compactación de cada capa se hará a medida que se va montando la piel del muro. El material de relleno se extenderá y compactará primeramente paralelo al paramento y cerca de éste, con equipo muy ligero (placa vibrante o rodillo de peso inferior a 2,0 t) luego perpendicularmente al paramento y alejándose de él. Nunca se extenderá ni compactará avanzando hacia el paramento para evitar que se aflojen las armaduras. Debe extremarse la precaución para que estas no se muevan, prohibiéndose la circulación de camiones por encima de éstas ni en la proximidad al paramento. El nivel superior de la capa compactada debe coincidir con cada nivel de enganches de las armaduras y la compactación se hará simultáneamente con la parte del relleno no armada.

Ensayos de identificación del material

Previamente a comenzar a emplearse un determinado tipo de material, se efectuarán los ensayos de identificación (granulometría, límites de Atterberg, Proctor Modificado, contenido de materia orgánica y sulfatos, etc.) que puedan necesitarse para complementar la información del proyecto.

Además se efectuarán los siguientes ensayos singulares:

- Triaxial C.U. en probetas de 6" (o de 4" si los gruesos son de menor tamaño).
- Edómetro en célula de 10" (Rowe).

Estos ensayos se realizarán con muestras compactadas al noventa y cinco por ciento (95%) del Proctor Modificado y con la granulometría completa del material (sustituyendo, como máximo, el material de tamaño superior al 40 ó 50 UNE).

Una vez confirmada la adecuación del material para el diseño previsto (taludes, altura de relleno), se repetirán estos ensayos cada cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m3).

Ensayos de control de material

Los ensayos de control se ajustarán a la frecuencia y tipos que a continuación así se detallan:

Frecuencias de ensayo para material homogéneo:

a. Cada mil metros cúbicos (1.000 m^3), durante los primeros cinco mil metros cúbicos (5.000 m^3).
b. Cada dos mil metros cúbicos (2.000 m3), para los diez mil metros cúbicos (10.000 m3) siguientes.
c. Cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m^3), a partir de quince mil metros cúbicos (15.000 m^3).

Tipos de ensayo:

a. Una (1) determinación de materia orgánica (según la Norma NLT-117/72 o UNE 103-204).
b. Una (1) determinación de contenido de sulfatos (según la Norma NLT-120/72 o UNE 103-202).
c. Una (1) determinación de granulometría por tamizado (según la Norma UNE 103-101 NLT-104/72).
d. Una (1) determinación de los límites de Atterberg (según las Normas UNE 103-103 y 103-104).
e. Un (1) ensayo de compactación Proctor Modificado (según la Norma UNE 103-501).
f. Un (1) ensayo del índice CBR (según la Norma UNE 103-502).

Además, en materiales de carácter evolutivo (pizarras, calizas blandas, areniscas poco cementadas), se efectuarán ensayos de durabilidad (SDT) y doble Proctor Modificado con granulometría inicial y final, cada 20.000 m^3.

Control de ejecución

Se realizarán los siguientes ensayos de puesta en obra una vez colocado el material:

- Por cada día de trabajo o cada quinientos metros cuadrados (500 m^2) o fracción de capa colocado:

- Un (1) ensayo de densidad "in situ" (Norma UNE 103-503).
- Un (1) ensayo de contenido de humedad (según la Norma UNE 103-300 o NLT-102/72).

- Por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m^3), o al menos un (1) ensayo por terraplén, se ejecutará un (1) ensayo de carga con placa según la Norma DIN-18134.
- Por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m^3) se efectuará un ensayo Proctor Modificado con material tomado en obra después de compactar (comprobándose asimismo su granulometría).

Terminación

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico del terraplén.

Las obras de terminación y refino de la coronación del terraplén, se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. La terminación y refino del terraplén se realizarán inmediatamente antes de iniciar la construcción de la capa de forma.

Cuando haya que proceder a un recrecido de espesor inferior a la mitad (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

No se extenderá ninguna tongada de la capa de forma sobre la explanada sin que se comprueben sus condiciones de calidad y sus características geométricas.

Una vez terminado el terraplén deberá conservarse continuamente con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa o hasta la recepción de la obra cuando no se dispongan otras capas sobre ella. Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

Tolerancias de acabado

En la superficie de coronación del terraplén se dispondrán estacas de refino a lo largo del eje y en ambos bordes de la misma, con una distancia entre perfiles transversales no superior a veinte metros (20 m), y niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos. En los recuadros entre estacas, la superficie no rebasará la superficie teórica definida por ellas, ni bajará de ella más de tres centímetros (3 cm) en ningún punto.

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm), cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje del terraplén. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas se corregirán por el Contratista y a sus expensas.

B. PEDRAPLENES:

Preparación de la superficie de asiento

Antes de proceder al extendido y compactación de los materiales pétreos se efectuará el desbroce del terreno y la excavación de tierra vegetal y material inadecuado, si lo hubiera, en toda la profundidad requerida en los Planos o lo que a la vista del terreno decida la D.O.

En los pedraplenes a media ladera, se asegurará la perfecta estabilidad mediante, el escalonamiento de aquélla en condiciones similares a las establecidas para el terraplén.

Si el pedraplén tuviera que construirse sobre tierra y existiera una capa de roca sana próxima a la superficie del terreno, se podrá eliminar todo el material que haya por encima de dicha capa y asentar directamente el pedraplén sobre la roca sana.

Extensión de las tongadas

Una vez preparada la superficie de asiento del pedraplén, se procederá a su construcción, empleando materiales que cumplan las condiciones establecidas anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la superficie de la explanada.

El material de cada tongada se descargará en obra sobre la parte ya extendida de dicha tongada y cerca de su frente de avance. Desde esta posición será empujado hasta el frente de la tongada y extendido a continuación de éste mediante tractor de orugas, realizándose la operación de forma que se corrijan las posibles segregaciones del material.

El espesor de las tongadas será el adecuado para que, con los medios de compactación disponibles, se obtenga la compacidad deseada. Salvo autorización expresa del Director, el espesor máximo de las tongadas, una vez compactadas, se fijará mediante los siguientes criterios:

a. El espesor estará comprendido entre 80 y 100 cm.

b. En el último metro del pedraplén ("zona de transición"), el espesor de las tongadas decrecerá desde la parte más baja hasta su parte superior, con objeto de establecer un paso gradual entre el núcleo y la capa de forma. Asimismo, se comprobará que entre dos (2) tongadas sucesivas se cumplen las siguientes condiciones:

(I15/S85) < 5; (I50/S50) < 25 ; (I15/S15) < 20

siendo Ix la abertura del tamiz por el que pasa el x% en peso de material de la tongada inferior y Sx la abertura del tamiz por el que pasa el x% en peso del material de la tongada superior.

Compactación

El método de compactación elegido deberá garantizar la obtención de las compacidades mínimas necesarias. Con este objeto deberá elegirse adecuadamente, para cada zona del pedraplén, la granulometría del material, el espesor de tongada, el tipo de maquinaria de compactación y el número de pasadas del equipo. Estas variables se determinarán a la vista de los resultados obtenidos durante la puesta a punto del método de trabajo en el oportuno tramo de ensayo, como más adelante se describe.

La densidad mínima será la correspondiente a una porosidad (relación entre el volumen de poros y el volumen total de partículas sólidas más poros) del veinte por ciento (20%). En la compactación se utilizan rodillos vibratorios, cuyo peso estático no deberá ser inferior a diez toneladas (10 t) y el número de pasadas no será inferior a cuatro. El asiento producido con la última pasada ha de ser inferior al 1 % del espesor de la capa después de la primera pasada.

Tolerancias de las superficies acabadas

Las superficies acabadas se comprobarán mediante estacas de refino, niveladas hasta centímetros (cm), situadas en el eje y en los bordes de perfiles transversales que disten entre sí no más de veinte metros (20 m).

Se hallará la diferencia entre las cotas reales de los puntos estaquillados y sus cotas teóricas, con arreglo a los Planos, y se determinarán los valores algebraicos extremos de dichas diferencias, para tramos de

longitud no inferior a cien metros (100 m). Se considerarán positivas las diferencias de cota correspondientes a puntos situados por encima de la superficie teórica.

Se deben cumplir las siguientes condiciones:

- La semisuma de los valores extremos deberá ser menor, en valor absoluto, que la quinta parte (1/5) del espesor de la última tongada.
- La semidiferencia de valores extremos deberá ser inferior a cinco centímetros (5 cm) para la superficie del núcleo, y a tres centímetros (3 cm) para la superficie de la zona de transición.

Si no se cumple la primera condición, se excavará la última tongada ejecutada y se construirá otra de espesor adecuado. Si no se cumple la condición segunda se añadirá una capa de nivelación con un mínimo no inferior a quince centímetros (15 cm) sobre el núcleo, o a diez centímetros (10 cm) sobre la zona de transición, constituida por material granular bien graduado, de características mecánicas no inferiores a las del material del pedraplén, y con tamaño máximo de diez centímetros (10 cm) o de seis centímetros (6 cm), respectivamente.

Ensayos de control del material

Cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m^3): Un (1) ensayo de determinación directa de la resistencia a compresión simple y otro (1) de durabilidad (SDT).

Puesta a punto del método de trabajo

Para cada tipo de material se definirá el método de construcción, maquinaria a emplear, espesor de la tongada, número de pasadas, etc., en función de los resultados obtenidos en la construcción de la primera y segunda tongadas que se tomarán como zona de ensayo. Dicha zona tendrá un volumen mínimo de tres mil metros cúbicos (3.000 m^3) y servirá para comprobar la idoneidad del método propuesto.

En combinación con el control anterior se efectuará un control de nivelación de las rasantes correspondientes a cada pasada, considerándose que se ha alcanzado la compactación requerida cuando el incremento de asiento entre dos pasadas sucesivas es inferior a uno por ciento (1%) del espesor de la tongada (una vez excluida la influencia de las capas subyacentes).

Control de ejecución

Se referirá de forma estricta al método aprobado por la Dirección en cuanto a la colocación del material, definido mediante el área de ensayo, debiendo mantenerse el tipo de maquinaria, número de pasadas, espesores, etc., en tanto no haya nuevos resultados que justifiquen, a juicio del Director de Obra, su modificación.

Plan de ensayos

El plan de ensayos de control será el siguiente: cada dos (2) semanas de trabajo o cada cuatro mil metros cuadrados (4000 m^2) o fracción de capa una (1) determinación de la granulometría del material colocado y una (1) determinación de la densidad in situ en calicata de al menos dos metros (2) de diámetro y profundidad la de la tongada compactada.

Terminación

Es de aplicación todo lo expuesto para terraplenes, entendiéndose que en este caso la superficie de acabado coincide con la parte superior de la zona de transición.

C. CUÑAS DE TRANSICIÓN

Ejecución

Como norma general, el terraplén adyacente a una estructura situada bajo la plataforma de la línea ferroviaria se ejecutará al mismo tiempo, por tongadas sucesivas, que la cuña de transición correspondiente. Las condiciones de ejecución descritas más arriba para el caso general de terraplenes, en cuanto a equipo, preparación de la superficie de asiento y extensión y compactación de las tongadas, son también de aplicación a esta zona del terraplén. Para cada tongada a una cierta cota se determinará, con arreglo a la definición geométrica de la cuña en los planos de la estructura, la distancia a partir del paramento de la estructura en la que debe emplearse el material granular, tratado y sin tratar con cemento.

Material tratado con cemento

La incorporación del cemento se realizará en planta de mezclado con la zahorra, provista de dosificadores que permitan cumplir la dosificación de cemento y agua previamente estudiada en laboratorio.

La compactación del material tratado con cemento deberá iniciarse antes de transcurrida una hora (1 h) desde el mezclado y la densidad del 95% del Proctor Modificado deberá alcanzarse antes de las cuatro horas (4 h). El espesor de cada tongada así como el número de ellas ejecutadas dentro de este plazo, vendrá determinado por la necesidad de obtener dicha densidad en la totalidad del espesor extendido.

A estos efectos se realizarán las pruebas necesarias para dimensionar adecuadamente el equipo de compactación. En estas pruebas deberá quedar garantizado que el material compactado alcanza un módulo de deformación superior a 160 MPa (en la zahorra sin tratar este valor se reduce a 80 MPa), en el segundo ciclo de placa de carga, con la condición $Ev2/Ev1 \leq 2{,}2$.

Se prestará especial atención a la compactación en la proximidad a la estructura, recurriendo si es necesario a disminuir el espesor de tongadas y el empleo de pequeños compactadores.

Sobre las capas ejecutadas en las condiciones anteriores, no se admitirá el extendido de nuevas tongadas hasta pasadas setenta y dos horas (72 h) como mínimo.

Control de calidad

Se controlará la granulometría del material (al menos un ensayo cada 500 m^3), el contenido de cemento y agua en la mezcla y la densidad de cada tongada (al menos en un ensayo por cada día de trabajo o cada 500 m^2 o fracción de capa colocado). Se harán además determinaciones de placa de carga, en principio, a dos o tres niveles repartidos en la altura total de la cuña, incluido el nivel de coronación de la misma.

Las condiciones de terminación y tolerancias de acabado serán las mismas que en el caso general de los terraplenes.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

- m^3 Terraplén o pedraplén con material procedente de la excavación de la traza. Precio: G1080001.

  La cubicación se obtendrá a partir de perfiles transversales tomados antes y después de realizar el terraplén; realizándose la medición con los taludes establecidos en el Proyecto o modificados por la D.O.

  Los precios incluyen el extendido del material, la humectación o desecado, la compactación, el control de ejecución y el refinado y acabado de la explanada y los taludes, así como la evacuación de los materiales sobrantes.

- m^3 de relleno especial en cuña de transición. Precio: G1080003.

  La medición será la teórica según la definición y dimensiones en los Planos.

  El precio incluye el material, su extracción y elaboración, el transporte cualquiera que sea la distancia, el extendido, la humectación o desecado, la compactación, el control de ejecución y el refino y acabado de la explanada y los taludes, así como la evacuación de los materiales sobrantes.

- m^3 de relleno especial en cuña de transición tratado con cemento. Precio: G1080004.

  La medición será la teórica según la definición y dimensiones en los Planos.

  El precio incluye el material, su extracción y elaboración, el transporte cualquiera que sea la distancia, el extendido, la humectación o desecado, la adición y mezcla de cemento, la compactación, el control de ejecución y el refino y acabado de la explanada y los taludes, así como la evacuación de materiales sobrantes.

  Los precios anteriores incluyen la ejecución de tramos de ensayo, así como los materiales y trabajos adicionales invertidos en las correcciones de: granulometrías inadecuadas, falta de drenaje de la superficie, irregularidades superiores a las tolerancias, daños ocasionados por bajas temperaturas o tránsito indebido u otras circunstancias consecuencia de una mala construcción.

3.2.4. SUPLEMENTO DE TRANSPORTE DE MATERIAL DE PRÉSTAMOS A TERRAPLÉN

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN:

Los materiales excavados en préstamos deberán ser empleados en el relleno más próximo posible al punto de extracción. El Contratista presentará un programa de movimiento de tierras en el que se aplique dicho criterio.

De dicho programa se deducirá la distancia de transporte desde el lugar de extracción al lugar de empleo. Dicha distancia de transporte se medirá entre los centros de gravedad del préstamo y el centro de gravedad del relleno. Esta distancia se redondeará a Kilómetros enteros, adoptando el valor más próximo por exceso o por defecto.

CONDICIONES GENERALES

Cuando esta distancia supere los cuatro kilómetros (4 Km), será objeto de abono independiente el exceso sobre dicha distancia, medido en kilómetros.

2.- MEDICIÓN Y ABONO

- m^3 x km de transporte suplementario de material de terraplén procedente de préstamos. Precio: G1090001.

  La medición corresponderá a los metros cúbicos de terraplén compactado realmente transportados, multiplicados por el nº de kilómetros en que la distancia de transporte exceda a la distancia mínima de abono establecida en cuatro kilómetros (4 km).

  No se abonará este suplemento en el caso de que, como consecuencia de la organización o programación de la obra por parte del Contratista, determinados volúmenes no se lleven al lugar de posible empleo más próximo.

3.2.5. BALASTO Y SUBBALASTO

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

BALASTO

DEFINICIÓN

El balasto es la capa que sufre las solicitaciones dinámicas y es el principal amortiguador de las vibraciones transmitidas a la plataforma. Igualmente asegura el drenaje y la rápida evacuación de las aguas cenitales, debiendo cumplir las siguientes funciones primordiales:

Funciones:

- Amortiguar las acciones que ejercen los vehículos sobre la vía al transmitirlas a la plataforma.
- Repartir uniformemente estas acciones sobre dicha plataforma.
- Impedir el desplazamiento de la vía estabilizándola en dirección vertical, longitudinal y transversal.
- Facilitar la evacuación de las aguas de lluvia.
- Proteger los suelos de la plataforma contra la acción de las heladas.
- Permitir la recuperación de la geometría de la vía mediante operaciones de alineación y nivelación.
- Reducción del ruido generado por el paso de los trenes.

La consolidación del balasto se realizará con particular esmero, respetando las prescripciones de la normativa correspondiente citada. Se prestará atención preferente a la depresión que debe realizarse en el centro de la vía para evitar momentos negativos en esta zona, que pueden originar momentos de giro en las cabezas de las traviesas.

El balasto a utilizar será del “Tipo A”.

SUBBALASTO

DEFINICIÓN

El subbalasto constituye la capa superior de la plataforma sobre la que apoya el balasto.

Este mismo material, con las mismas condiciones de ejecución, se empleará en la formación de los paseos laterales a lo largo del trazado.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Aportación del material (procedente de cantera o fabricado con material excavado en la traza)
- Extendido, humectación (si es necesaria) y compactación de cada tongada
- Refino de la superficie de la última tongada

CONDICIONES GENERALES

Sin detrimento de las características mecánicas el subbalasto tendrá una permeabilidad baja, del orden de 10-6 m/s o menor, ensayado con el material compactado al 98% del PM.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

BALASTO

Al verter el lecho de balasto no debe haber rodadas (p.e. de camiones) en la capa de subbalasto, que puedan impedir el drenaje de la plataforma.

El lecho de balasto se extenderá en cada vía como si se tratara de vía única, tanto en curva como en recta, en una capa uniforme horizontal de 3,70 m de anchura, con 10 cm de espesor, medidos en el apoyo de los carriles más próximos a la capa de subbalasto y de 17,5 cm en el otro apoyo, ya que el peralte del subbalasto es de un 5%, para formar la parte inferior del perfil teórico. El extendido de esta capa se realizará con una extendedora de balasto guiada por cable con maestra vibrante. El suministro del balasto para la constitución del lecho se realizará por medio de camiones desde los puntos de acopio, siendo objeto del presente proyecto el transporte desde los puntos de acopio, descarga y extendido, pero no la carga. La superficie del lecho de balasto deberá quedar compactada uniformemente y sin producir deterioros ni fracturas del árido.

Casos particulares, lo constituyen los túneles y estructuras. En el primero, según sean las pendientes transversales hacia el interior del 5 ó 2%, el lecho de balasto bajo los carriles será 17.5 ó 13.0 cm respectivamente, y en el segundo de 13 cm, ya que la pendiente es del 2% hacia el exterior.

En curva se tendrá en cuenta el peralte de la vía hasta un máximo de 160 mm.

Para evitar daños en las traviesas, previo al montaje de las mismas, se rebajará el lecho de balasto en su zona central (5 cm de profundidad y 70 de anchura), para que éstas apoyen solamente en la zona de los carriles.

Instalada la vía (traviesas más carril), sobre el lecho de balasto, se está en disposición de poder transportar, en vagones-tolva, el resto de balasto que falta procedente de la cantera o de los acopios existentes, las tolvas se cargan con ayuda de una pala mecánica. Una vez realizado el vertido controlado debe actuar la bateadora para compactar y ajustar la nivelación por medio del levante y bateo conveniente.

En levantes posteriores, requeridos para alcanzar la nivelación deseada, se repite la operación de transporte y vertido con los vagones-tolva de manera que exista suficiente balasto para proceder al perfilado de la banqueta a ras de la cara superior de las traviesas y cumplir con los hombros y taludes correspondientes.

El resto del balasto, necesario para los sucesivos levantes, se transportará por medio de tren tolva, desde los puntos de acopio, realizándose el proceso de extendido con tren tolva y su espesor será el correspondiente para alcanzar el perfil definido en los diferentes levantes. En este caso se considerará la carga desde acopio, el transporte por medio del tren tolva y la descarga en la traza.

El suministro de balasto a los puntos de acopio, el transporte, descarga en acopios y conservación de acopios no es objeto de este proyecto.

La terminación consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la coronación del balasto según la definición contenida en Planos, y las indicaciones del Director de Obra.

Las obras de terminación del balasto, se ejecutarán con posterioridad al montaje de vía.

SUBBALASTO

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asentará tiene las condiciones de calidad y formas previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que exceden de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo Proctor Modificado, según la Norma NLT-108, se ajustará a la composición y forma de actuación del equipo de compactación.

El material se puede utilizar siempre que las condiciones climatológicas no produzcan alteraciones en su humedad de forma que supere en más del 2%, la humedad óptima.

El extendido se realizará, procurando evitar segregaciones y contaminaciones, en una tongada de espesor 30 cm o, si resultara necesario para alcanzar la compactación exigida, en dos tongadas de 15 cm.

Todas las aportaciones de agua se harán antes de la compactación. Después, la única humectación admisible es la de la preparación para colocar la capa siguiente.

La compactación se efectuará longitudinalmente, empezando por los bordes exteriores y progresando hacia el centro para solaparse en cada recorrido en una anchura no inferior a 1/3 del elemento compactador.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagües, muros o estructuras, no permiten la utilización del equipo habitual, se compactarán con los medios adecuados al caso con la finalidad de conseguir la densidad prevista.

Las irregularidades que exceden las tolerancias especificadas en el apartado anterior serán corregidas por el constructor. Deberá escarificarse en una profundidad mínima de 15 cm, añadiendo o retirando el material necesario volviendo a compactar y alisar.

Materiales

La capa de subbalasto contendrá al menos un cincuenta por ciento (50%) de piedra de machaqueo de rocas (o material con aristas), con tamaños comprendidos en el sesenta por ciento (60%) inferior del total. Los áridos deberán cumplir los siguientes requerimientos:

- La granulometría típica será la de una grava arenosa, con el huso siguiente:

Tamiz UNE	**Tamiz A.S.T.M.**	**% que pasa (en peso)**
40	100	
20	72 - 100	
10	50 - 82	
5	4	35 - 64
2	10	20 - 42
0,40	40	7 - 20
0,08	200	3 - 5 (*)

(*) Este contenido de finos podría aumentarse hasta el 15% si fuera necesario para cumplir la condición de impermeabilidad exigida.

- El coeficiente de uniformidad (D60/D10) será superior a catorce (14) y el índice de lajas (según la norma NLT-354/74) inferior a veintiocho (28).
- Los áridos tendrán un desgaste de Los Angeles inferior a veinticuatro (24) y el resultado del Micro Deval húmedo (Norma NF P 18572) será inferior a 16.
- La capa de subbalasto alcanzará una permeabilidad del orden de 10-6 m/seg o menor, para una densidad del 98% del PM.

Compactación

La capa se compactará con una densidad equivalente al noventa y ocho por ciento (98%) del ensayo Proctor Modificado.

El módulo de deformación obtenido en la rama de recarga de un ensayo de placa (DIN 18134) será superior a mil doscientos kilogramos por centímetro cuadrado (120 MPa), verificándose que Ev2 / Ev1 $\leq$ 2,2.

Control de calidad

Los ensayos de control de material serán los siguientes cada mil (1.000) metros cúbicos de material homogéneo:

a. Una (1) determinación de materia orgánica (según la Norma NLT-117/72 o UNE 103-204) de la fracción inferior a 2 mm.

b. Una (1) determinación de contenido de sulfatos (según la Norma NLT-120/72 o UNE 103-202) de la fracción inferior a 2 mm.

c. Una (1) determinación de granulometría por tamizado (según la Norma UNE 103-101).

d. Un (1) ensayo de compactación Proctor Modificado (según la Norma UNE 103-501).

e. Un (1) ensayo de desgaste Los Ángeles (según la Norma NLT-149/72).

f. Un (1) ensayo de Micro Deval húmedo.

g. Un (1) ensayo de permeabilidad.

Una vez puesto en obra, cada quinientos metros cuadrados (500 m^2) de fracción de capa colocada o por cada día de trabajo, se realizarán los siguientes ensayos:

- Un (1) ensayo de densidad "in situ" (Norma UNE 103-503).
- Un (1) ensayo de contenido de humedad (Norma UNE 103-300).

Con los oportunos contrastes podrá autorizarse el empleo de métodos nucleares.

Cada kilómetro o fracción de plataforma se efectuará un ensayo de carga con placa (DIN 18134).

Terminación

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la coronación del subbalasto según la definición contenida en Planos.

Las obras de terminación y refino del subbalasto, se ejecutarán con posterioridad al extendido, compactación y construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización.

La terminación y refino del subbalasto se realizarán inmediatamente antes de iniciar la construcción de la superestructura de la vía.

Una vez terminado, el subbalasto, deberá protegerse para que mantenga sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa de balasto. Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

Tolerancias

Se dispondrán estacas de refino a lo largo del eje y de ambos bordes, cada 20 m niveladas hasta milímetros. Comprobados los niveles en cada estaca sobre la capa terminada, no bajarán más de 15 mm de los teóricos, ni la superficie entre estacas más de 10 mm en 3 m de longitud.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

- m^3 de subbalasto realmente ejecutado, procedente de cantera, medido según las secciones tipo señaladas en los Planos. Precio: G10F0001.
- m^3 de subbalasto fabricado con material de excavación de la traza, medido según las secciones tipo señaladas en los Planos. Precio: G10F0002.
- m^3 de balasto con material procedente de cantera, medido según las secciones tipo señaladas en los Planos. Precio: G10FN003.

Los precios incluyen el tratamiento, fabricación y suministro del material cualquiera que sea la distancia de transporte, la maquinaria, extendido, humidificación, compactación, nivelación, acabado de la superficie, ejecución de tramos de ensayo y cuantos medios auxiliares sean necesarios para la corrección de granulometrías inadecuadas, de irregularidades superficiales, daños ocasionados por lluvias, bajas temperaturas o tránsito indebido sobre la capa terminada.

No son de abono las sobremediciones laterales, ni las necesarias para compensar la pérdida de espesor de capas subyacentes.

3.2.6. INSTALACIONES FERROVIARIAS

Apartado 1: Montaje de vía con material de segundo uso

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Consiste la unidad en el montaje de la vía, sobre la plataforma previamente acondicionada, con material de segundo uso, que podrá proceder del levante de las vías adyacentes siempre y cuando así lo indique la dirección de obra.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

En primer lugar se procederá a realizar un riego de balasto para la formación del lecho sobre el que colocar posteriormente las parejas de vía de 18 m, formadas por carril UIC 54 y traviesas de madera.

Una vez colocadas las parejas, se procederá al embridado de las mismas para posteriormente proceder a la realización de un nuevo riego de balasto. El levante y nivelación de la vía, dada la escasa longitud de vía a montar, se realizará con bateadora ligera, hasta alcanzar la posición definitiva, con 25 cm de balasto baja traviesa.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

- m de suministro y montaje de vía de 2º uso formada por traviesa de madera y carril UIC 54. Precio: GA02N001.

  El precio incluye alineación, nivelación y bateo, con bateadora ligera hasta su posición definitiva, perfilado de vía, totalmente terminada. Se medirá según los metros (m) de vía totalmente montado y en servicio.

  La unidad incluye el suministro del material de segundo uso, su carga y el transporte hasta el lugar de montaje, así como todas las operaciones necesarias para la puesta en servicio de la vía.

Apartado2: Suministro y montaje de vía formada por traviesa PR-01, sujeción HM y carril UIC-60 de primer uso

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Consiste la unidad en el suministro y montaje de la vía, sobre la plataforma previamente acondicionada, con material de primer uso, formado por traviesas tipo PR-01, SUJECCIÓN HM y carril UIC-60.

Traviesas de hormigón

Se instalarán traviesas monobloques de hormigón tipo PR-01, instalada con placa de asiento de 7 mm de espesor, y materiales de sujeción: clip, suplementos soporte carril, vaina y tapón.

Carriles

Los carriles a emplear serán del peso, forma y dimensiones que se especifica en los planos.

Las características y composición química de los aceros empleados en su fabricación, así como sus condiciones de resistencia, tolerancias, etc…, serán las que determina la especificación técnica nº 101 de RENFE.

Los tornillos y tirafondos utilizados en las vías cumplirán las condiciones de la especificación técnica nº 103 de RENFE.

Soldadura Aluminotérmica

Cumplirán las prescripciones contenidas en el capítulo 3.5. de la Instrucción Técnica de barras largas soldadas “I.T.B.L.S.” (RENFE ,1.4.1976) en los siguientes apartados: 3.5.1. Fundamento de método, y 3.5.7 Herramientas inmateriales.

Se controlarán todas las soldaduras ejecutadas mediante líquidos penetrantes ultrasonicos. Se harán también control geométrico de todas las soldaduras siendo de aplicación las tolerancias de la norma de Renfe N.R.V. 7.3.7.1.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Una vez construida la infraestructura, se realizará una toma de datos real y definitiva antes de proceder a la implantación de vías.

Posteriormente se realizará un replanteo en planta y perfil, el cual quedará materializado por piquetes de posición con referencias en planta y alzado.

Se procederá a realizar un riego de balasto para la formación del lecho sobre el que colocar posteriormente la pareja de vía de 18 m, formadas por carril UIC 60 y traviesas monobloque de hormigón.

Una vez colocadas las parejas, se procederá al embridado de las mismas para posteriormente proceder a la realización de un nuevo riego de balasto. El levante y nivelación de la vía, dada la escasa longitud de vía a montar, se realizará con bateadora ligera, hasta alcanzar la posición definitiva, con 25 cm de balasto baja traviesa.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

- m de vía formada por traviesa PR-01, sujeción HM y carril UIC 60 de primer uso. Precio: GA02N002.

  El precio incluye alineación, nivelación y bateo, con bateadora ligera hasta su posición definitiva, perfilado de vía, totalmente terminada. Se medirá según los metros (m) de vía totalmente montado y en servicio.

  La unidad incluye el suministro del material de primer uso, su carga y el transporte hasta el lugar de montaje, así como todas las operaciones necesarias para la puesta en servicio de la vía.

3.2.7. RELLENOS EN FORMACIÓN DE VERTEDERO

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN:

Es el conjunto de operaciones a realizar para la ubicación definitiva en el vertedero de los materiales sobrantes del movimiento de tierras, de modo que se consiga su integración ecológica y paisajística en el entorno.

CONDICIONES GENERALES:

El diseño del vertedero en planta será irregular y sinuoso, tendiendo a que se asemeje lo más posible a las formas presentes en el entorno. La parte superior del vertedero presentará pequeñas ondulaciones o montículos que ayuden a integrar su superficie en el entorno. Si en el área de ubicación existieran laderas, se prestará especial cuidado en el diseño de manera que los taludes del vertedero se acomoden a ellas, manteniendo la direccionalidad de las curvas y reproduciendo las sinuosidades del terreno.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El material se acumulará por tongadas y se dispondrá de tal manera que los desechos mas gruesos se coloquen siempre en el fondo y a mas de 2 m de profundidad de la superficie final del terreno, para conseguir un nivel freático bajo y evitar inundaciones; la disposición de los materiales deberá ser coherente con la del resto de ellos en la zona y evitando discontinuidads en el terreno; si los materiales siguen disposiciones inclinadas debe intentarse mantener esa estructura aunque resulte más costoso.

ESTABILIZACIÓN DEL VERTEDERO

Es necesario diseñar un sistema de drenaje superficial que canalice la entrada de agua, impididendo su acumulación en superficie mediante pendientes adecuadas.

Se debe realizar un redondeo de las cabeceras y un suavizado de la base del talud. Tras la última tongada del material se llevará a cabo un modelado final que ayude a integrar las formas del vertedero en el entorno circundante.

Si no se toman las medidas oportunas durante la construcción del vertedero o cuando los problemas de estabilidad son importantes, el Contratista vendrá obligado a realizar, a su costo, las obras complementarias necesarias como construir muros de contención, etc.

REMODELADO PAISAJÍSTICO DEL TERRENO

La integración paisajística del vertedero está condicionada por el volumen de los materiales, debiendo considerarse previamente éstos para un remoldeado correcto y un acabado visualmente integrado. El tratamiento debe incluir la configuración final del terreno mediante medidas de remodelado tales que la topografía final resulte estructuralmente estable y acorde con el entorno.

Así pues teniendo en cuenta estos factores se procederá a la remodelación del vertedero repartiendo su volumen sobre una superficie amplia para reducir su altura, y consiguientemente su impacto visual.

Para diseñar la forma final del vertedero conviene guiarse por el criterio de reproducir el entorno, procurando respetar el relieve original, redondear los taludes para dar una apariencia más natural, evitar las formas excesivamente marcadas con líneas rectas y angulosas que resultarían excesivamente artificiales, cuidar el tamaño en relación con los elementos del entorno, no sobrepasar excesivamente la línea del horizonte y no tapar vistas panorámicas.

En general se adoptarán formas redondeadas, suaves e irregulares al efectuar el modelado final. En modelado no sólo deben tenerse en cuenta las pendientes, sino también las sinuosidades en planta de las laderas del entorno, e intentar reproducirlas al máximo, conservando la situación relativa de las vaguadas.

Es recomendable en los vertederos situados a media ladera la distribución de los materiales hacia la zona más elevada de la misma, dado que de este modo se reduce la masa aparente.

REGENERACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL

La implantación de la cubierta vegetal en el vertedero puede considerarse como la última fase de la restauración, después de realizado el remodelado.

Se extenderá la capa de tierra vegetal, que se habrá reservado previamente en acopio intermedio, con espesor no inferior a 30 cm. Se estudiará la distribución del material por zonas de manera que se evite el paso de la maquinaria sobre el material ya extendido, impidiendo de esta forma la compactación de los suelos.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

- m^3 de relleno en formación de vertedero realmente ejecutado y totalmente acabado. Precio: G10G0001.

  La cubicación se obtendrá a partir de perfiles transversales tomados antes y después de realizar el relleno; realizándose la medición con los taludes establecidos en el Proyecto o modificados por la D.O.

  El precio incluye la extensión de los materiales, y demás actuaciones complementarias para la realización de esta unidad.

3.2.8. EXCAVACIONES EN TUNELES

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN:

Operaciones de excavación de túneles en avance y en destroza con medios mecánicos o con explosivos. Se incluye asimismo las operaciones y tratamientos en el entorno de las bocas de los túneles.

CONDICIONES GENERALES:

Por razones geotécnicas, así como por razones constructivas ligadas a la altura de la sección, la excavación del túnel se efectuará en dos fases sucesivas correspondientes a: Avance (media sección superior) y Destroza (media sección inferior), definidas geométricamente en los planos, aunque durante la ejecución de la obra se podrían subdividir estas unidades en secciones parciales, cuando las características del terreno, así lo exigieran para garantizar la estabilidad de las secciones excavadas.

En los planos se define la situación y características de los tipos de sostenimiento proyectados para cada una de las clases de terreno que se preve atravesar, *así como los criterios para la determinación de los tipos de excavación y tipos de sostenimiento. El criterio seguido para la elección de los tipos de excavación, y que es el que figura en planos, corresponde a la*

utilización de las clasificaciones geomecánicas del índice Q de Barton o del RMR de Bieniawski, tieniendose las siguientes unidades:

- *Terreno Clase I:* *Índice Q > 1* *Índice RMR: > 45*
- *Terreno Clase II* *Índice Q entre 0,4 y 1* *35 < Índice RMR: <45*
- *Terreno Clase III* *Índice Q entre 0,1 y 0,5* *25 < Índice RMR: <35*
- *Terreno Clase IV* *Suelo o roca con Q < 0,1* *suelo o roca con RMR < 25*

Al margen de los tratamientos que en su caso estén definidos para el acabado de los taludes en otros apartados de este Pliego, en el entorno del túnel, en cada boquilla, y en el talud frontal, se efectuarán tratamientos especiales consistentes en el reforzamiento del talud frontal, la ejecución de un paraguas de tubos de acero inyectados con lechada de cemento (micropilotes) y una corona armada con malla de acero, bulones y recubrimiento de hormigón proyectado.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

EXCAVACIONES

Excavación con explosivos

a) Generalidades

Antes del inicio de los trabajos de excavación, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su aceptación, los esquemas de tiro que piense utilizar en los diferentes tipos de terreno. El plan de tiro inicial podrá ser modificado en función de la experiencia adquirida durante la ejecución de la obra, previa aprobación de la Dirección de Obra, por escrito.

Dadas las características geotécnicas de los terrenos atravesados por los túneles, formados por materiales de distinta dureza, y con planos de debilidad, la excavación con explosivos deberá adecuarse a estas heterogeneidades del terreno para conseguir la optimización de la excavación.

El plan de tiro deberá analizar en particular:

- Tipos y características técnicas de los explosivos previstos
- Reparto de las cargas de barrenos
- Diámetro y longitud de los barrenos
- Distancia entre barrenos
- Retardos y micro-retardos previstos
- Cargas instantáneas y cargas totales

Al establecer las cargas a aplicar se tendrá en cuenta la proximidad de edificios o estructuras que puedan resultar afectados por las voladuras.

El contratista deberá cuidarse del buen recorte de la sección en cualquier tipo de terreno, condición esencial para la correcta aplicación del "Nuevo Método Austríaco". Evitará en particular la dislocación de la roca en el entorno de la excavación y las irregularidades del recorte. Por eso deberá utilizar la técnica del recorte fino, cuyas características principales se indican en el apartado siguiente.

b) Plan de tiro. Recorte fino

Los barrenos de contorno o de perfil deberán ser rigurosamente paralelos y equidistantes (desviación máxima tolerada de tres centímetros por metro).

La distancia (E) entre barrenos del perfil no sobrepasará quince veces el diámetro del barreno. La relación entre esta distancia E y la distancia V entre la línea de perfil y la línea de barrenos contigua estará comprendida entre 0,5 y 0,8 (0,5<E/V<0,8).
El tipo de explosivo se seleccionará entre los más adecuados para este trabajo, dentro de los existentes en el mercado.

El explosivo se repartirá uniformemente en toda la longitud del barreno y el diámetro de las cargas será aproximadamente la mitad del diámetro de los barrenos.

Los barrenos del perfil se tirarán simultáneamente y en la última fase de la voladura.

Excavación mecánica mixta

En determinados tipo de terrenos inestables y de baja calidad geotécnica (fracturación muy intensa o matriz rocosa con tendencia a la plasticidad) en los cuales la eficacia de explosivo es débil o nula (además de peligrosa), se utilizará la excavación mecánica con la eventual utilización de pequeñas

cantidades de explosivos para fragmentar las zonas más compactas. En caso de recurrir a la técnica del taqueo, el explosivo no podrá nunca ser utilizado cerca del contorno de la excavación a una distancia inferior a 1 m, a menos que se tomen precauciones especiales análogas a las de recorte fino, que deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra. Este tipo de excavación se considerará también cuando en una formación blanda aparezcan capas cementadas o niveles rocosos no ripables.

Tanto si se utilizan los medios mecánicos solos, como si se utilizan combinados con un taqueo, el acabado del perfil de excavación definitivo se hará con martillo picador (a no ser que se utilice una rozadora).

Cualquiera que sea el método de excavación ejecutado, el abono de los trabajos se realizará mediante el precio de metro cúbico excavado para cada tipo de terreno.

Saneos

Inmediatamente después de la excavación de cada avance y previamente a la colocación de la capa de sellado y el inicio de los sostenimientos, se procederá al saneo de la sección excavada para eliminar bloques potencialmente inestables y la parte de materiales "tronados" y fracturados no desprendidos de la sección.

El saneo se realizará (tanto en las fases de Avance como de Destroza), incluyendo sus respectivos frentes de avance, donde se llevará a cabo con meticulosidad por tratarse de zonas peligrosas, desprovistas normalmente de sostenimiento, donde se realizan diferentes operaciones de obra.

Se realizará un primer saneo con cazo provisto de dientes, eliminando después salientes y bloques de estabilidad dudosa con martillo hidráulico, barras, etc.

La operación de saneo estará siempre vigilada por un capataz experto evitando en todo momento (y especialmente en terrenos muy fracturados) que se produzca el descalce de bloques y el aumento de irregularidades en la sección excavada, que repercutan desfavorablemente en la estabilidad de la sección. Todas las operaciones descritas en este apartado se considerarán incluidas en los respectivos precios de excavación.

Longitud de avance

La longitud de avance especificada en Proyecto o, en su caso, la establecida por la Dirección de Obra en función de la experiencia del propio túnel, habrá de ser rigurosamente respetada por el Contratista, ya que constituye uno de los parámetros básicos en la seguridad de la realización de la obra, influye en la calidad del perfilado y en el volumen de sobreexcavación, y en consecuencia afecta a la efectividad de los sostenimientos.

Si no se respetara esta condición, la responsabilidad y riesgo por los excesos que se produjesen en la excavación recaerán sobre el Contratista y será a su cargo el coste de los elementos de sostenimiento adicionales necesarios para garantizar, a juicio de la Dirección de Obra, la rigidez y continuidad del sostenimiento previsto.

La adopción por el Contratista de longitudes de avance inferiores a las especificadas en Proyecto, y no autorizadas por la Dirección de Obra, no tendrá efecto alguno sobre la clasificación del terreno a efectos de abono.

Excesos o defectos en la excavación

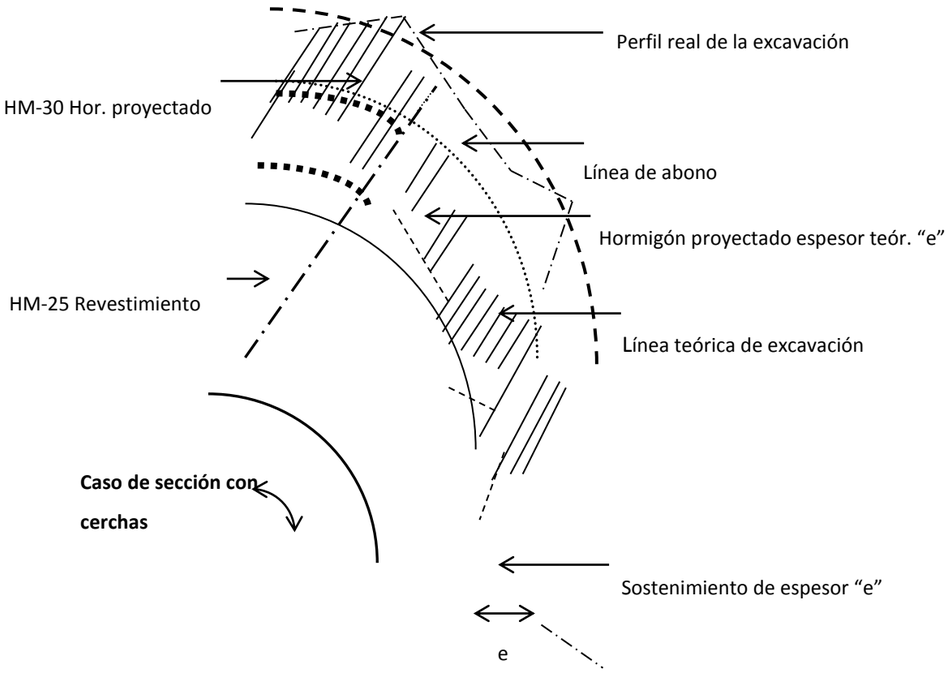
En los planos se define, para cada clase de terreno, la línea teórica de excavación (incluye el espesor del revestimiento + espesor necesario para el sostenimiento previsto) y el espesor de abono (15 cm). Se definiría como linea de abono la correspondiente a aumentar la linea teórica de excavación el espesor de abono. El contratista realizará la excavación de la sección para conseguir que el perfil realmente excavado se encuentre todo él dentro de la línea teórica de excavación antes definida. Esta línea incluye la previsión de posibles convergencias y tolerancias de sobreexcavaciones.

Los entrantes y salientes agudos de la excavación respecto al perfil medio real obtenido deberán ser regularizados a su cargo por el contratista, hasta conseguir un ángulo de incidencia próximo a los 30º de cualquier línea de la excavación sobre el perfil medio. La regularización de las concavidades se hará mediante hormigón proyectado (salvo las de mayor tamaño, sin llegar a los 5 m3, con hormigón convencional o ciclópeo encofrado entre cerchas) y los salientes mediante recorte con martillo rompedor, coincidiendo con la labor de saneo antes definida.

Cuando en el perfil real de la excavación se hubieran producido desprendimientos localizados, de un volumen superior a 5 metros cúbicos, el relleno con hormigón entre la línea de abono de la excavación y

la superficie del terreno producida después del desprendimiento, será abonable al precio del hormigón de revestimiento.

El relleno de las sobreexcavaciones consideradas abonables se realizará, según los casos: a) con el propio hormigón proyectado del sostenimiento, en las secciones que incluyan la disposición sistemática de cerchas y b) en las demás secciones, con un incremento del espesor del hormigón de revestimiento. En este último caso, el espesor del hormigón del revestimiento se incrementará en lo necesario, para rellenar hasta el contacto con la superficie del hormigón proyectado (ver esquema a continuación)



Caso de sección sin cerchas

En solera, correrán a cargo del Contratista los mayores espesores de hormigón, material de filtro o regularización ocasionados por los excesos de excavación.

Si tras la colocación del sostenimiento se detectaran defectos de gálibo para la colocación del revestimiento en todo su espesor, el Contratista estará obligado a la demolición de las partes afectadas, sustituyendo todos los elementos del sostenimiento e incluyendo los elementos adicionales que la Dirección de Obra juzgue oportunos para la recuperación de la funcionalidad del mismo, en la medida que pueda ser afectada por los trabajos de repicado y reposición (discontinuidades en la capa de hormigón proyectado, anulación de la efectividad de soleras y contrabóvedas, etc.). Todos los trabajos de reposición del sostenimiento, más los adicionales correrán a cargo del Contratista sin derecho a reclamación.

Ordenación de las fases de excavación

En principio es admisible ejecutar la Destroza después de completar el Avance del túnel. Sin embargo, en terreno de calidad deficiente puede ser conveniente llevar ambos tajos muy próximos con objeto de proceder a un rápido cierre de la sección, si no se quiere colocar soleras o apeos intermedios.

En caso de características del terreno imprevistas, será el Director de Obra quien fijará las fases de la excavación y la distancia entre las mismas.

Cualquiera que sea el método de excavación se aplicarán los precios señalados en el presente Pliego para las fases que se describen.

Los desfases en el tiempo entre las distintas etapas de excavación no supondrán modificación de precios, aunque no coincidan con lo establecido en el proyecto.

Agotamiento y evacuación de agua

El agotamiento y todas las labores necesarias para la evacuación de agua, así como todas las instalaciones, su suministro, montaje y desmontaje, transporte y colocación, los gastos debidos a bombas, tuberías, energía, mantenimiento, etc., y las disminuciones de rendimiento y retrasos que se produzcan en las diferentes operaciones debidas a la presencia de agua se considerarán incluidas a efectos de abono en los precios de las unidades de excavación y sostenimiento, hasta el límite de los caudales máximos previstos en el estudio de proyecto mantenidos en períodos superiores a 24 horas, en cuyo caso se procederá a abonar un 5% adicional sobre los precios de excavación.

En caso de que se superen dichos caudales máximos, serán de abono, a los precios del proyecto, los tratamientos especiales (inyecciones, drenes, etc.) que puedan ser necesarios para reducir las filtraciones a niveles aceptables.

TIEMPO DE CORTE

En todas las unidades en que las obras deban realizarse en tiempo de corte, se incluye dentro de la misma todos los trabajos de protección y balizamiento, necesarios para realizar la obra, así como la disminución de rendimientos por disminución de tiempos de trabajo y mayor repercusión de las operaciones de implantación de maquinaria y materiales según las autorizaciones del explotador de la línea ferroviaria.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

Además de considerar precios diferentes para las dos fases de avance y destroza, se establecen distintos precios unitarios de excavación, dependiendo de cada tipo de terreno y de las dificultades, rendimiento y medios que sea necesario utilizar en cada caso.

De acuerdo con ello, se han establecido los tipos de excavación, en avance y en destroza, definidos en Planos, para cada calidad del terreno atravesado y, por tanto, posibles longitudes de avance.

La tramificación de cada tipo de terreno y cada tipo de sostenimiento, indicados en el perfil geotécnico longitudinal, es indicativa y las longitudes de cada uno de ellos se medirán de acuerdo a la realidad, sin que puedan dar lugar a ningún tipo de reclamación las eventuales variaciones de longitud en más o en menos respecto a la previsión inicial.

En ningún caso, por tanto, la longitud de avance ni los sostenimientos se pueden considerar fijos y la Dirección de Obra tendrá capacidad para modificarlos por los que a su juicio se adapten mejor a las características reales del terreno, bien sea atendiendo a razones de seguridad inmediata o por conveniencia a largo plazo. En ningún caso darán lugar a reclamaciones las características del terreno que modifiquen el sistema previsto en el proyecto de construcción.

Corresponde a la Dirección de Obra dar su conformidad por escrito a la calificación del terreno que se haya asignado a partir las observaciones realizadas "in situ", especificando los puntos kilométricos de su aplicación a efectos de la longitud de pase y los sostenimientos previstos.

- m^3 de excavación de túnel en avance en terreno tipo 1 con índice RMR > 45. Precio: G401N018.
- m^3 de excavación de túnel en destroza en terreno tipo 1 con índice RMR > 45. Precio: G401N019.
- m^3 de excavación de túnel en avance en terreno tipo 2 con índice RMR entre 35 y 45. Precio: G401N020.
- m^3 de excavación de túnel en destroza en terreno tipo 2 con índice RMR entre 35 y 45. Precio: G401N021.
- m^3 de excavación de túnel en avance en terreno tipo 3 con índice RMR entre 25 y 35. Precio: G401N022.
- m^3 de excavación de túnel en destroza en terreno tipo 3 con índice RMR entre 25 y 35. Precio: G401N023.
- m^3 de excavación de túnel en avance en terreno tipo 4 con índice RMR < 25 o suelo . Precio: G401N024.
- m^3 de excavación de túnel en destroza en terreno tipo 4 con índice RMR < 25 o suelo. Precio: G401N025.

La medición se obtendrá multiplicando la sección hasta la línea de abono, para cada tipo de terreno, por la longitud excavada. Los precios incluyen la preparación de accesos y su mantenimiento, la excavación, carga y transporte a vertedero o lugar de empleo, el agotamiento y evacuación de agua y residuos respetando las condiciones medioambientales exigidas.

DOCUMENTO Nº 4 – PRESUPUESTO

Índice

1. MEDICIONES 3

1.1. MEDICIONES AUXILIARES 3

1.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS 3

1.1.2. BALASTO Y SUBBALASTO 8

1.2. MEDICIONES POR CAPÍTULOS 21

2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1 23

3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2 24

4. PRESUPUESTO 25

4.1. PRESUPUESTO POR CAPITULOS 25

4.2. RESUMEN DE PRESUPUESTO 27

1. MEDICIONES

1.1. MEDICIONES AUXILIARES

1.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. excavación túnel (metros cúbicos)	Vol. exc. túnel acumulado (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Volumen acumulado neto (metros cúbicos)
0+020.000	0	0	0	2504,6	2504,6	2504,6	0	0	2504,6	0	2504,6
0+040.000	0	0	0	2504,6	5009,2	2504,6	0	0	5009,2	0	5009,2
0+060.000	0	0	0	2504,6	7513,8	2504,6	0	0	7513,8	0	7513,8
0+080.000	0	0	0	2504,6	10018,4	2504,6	0	0	10018,4	0	10018,4
0+100.000	0	0	0	2504,6	12523	2504,6	0	0	12523	0	12523
0+120.000	0	0	0	2504,6	15027,6	2504,6	0	0	15027,6	0	15027,6
0+140.000	0	0	0	2504,6	17532,2	2504,6	0	0	17532,2	0	17532,2
0+160.000	0	0	0	2504,6	20036,8	2504,6	0	0	20036,8	0	20036,8
0+180.000	0	0	0	2504,6	22541,4	2504,6	0	0	22541,4	0	22541,4
0+200.000	0	0	0	2504,6	25046	2504,6	0	0	25046	0	25046
0+220.000	0	0	0	2504,6	27550,6	2504,6	0	0	27550,6	0	27550,6
0+240.000	0	0	0	2504,6	30055,2	2504,6	0	0	30055,2	0	30055,2
0+260.000	0	0	0	2504,6	32559,8	2504,6	0	0	32559,8	0	32559,8
0+280.000	0	0	0	2504,6	35064,4	2504,6	0	0	35064,4	0	35064,4
0+300.000	0	0	0	2504,6	37569	2504,6	0	0	37569	0	37569
0+320.000	0	0	0	2504,6	40073,6	2504,6	0	0	40073,6	0	40073,6
0+340.000	0	0	0	2504,6	42578,2	2504,6	0	0	42578,2	0	42578,2
0+360.000	0	0	0	2504,6	45082,8	2504,6	0	0	45082,8	0	45082,8
0+380.000	0	0	0	2504,6	47587,4	2504,6	0	0	47587,4	0	47587,4
0+400.000	0	0	0	2504,6	50092	2504,6	0	0	50092	0	50092
0+420.000	0	0	0	2504,6	52596,6	2504,6	0	0	52596,6	0	52596,6
0+440.000	0	0	0	2504,6	55101,2	2504,6	0	0	55101,2	0	55101,2
0+460.000	0	0	0	2504,6	57605,8	2504,6	0	0	57605,8	0	57605,8
0+480.000	0	0	0	2504,6	60110,4	2504,6	0	0	60110,4	0	60110,4
0+500.000	0	0	0	2504,6	62615	2504,6	0	0	62615	0	62615
0+520.000	0	0	0	2504,6	65119,6	2504,6	0	0	65119,6	0	65119,6
0+540.000	0	0	0	2504,6	67624,2	2504,6	0	0	67624,2	0	67624,2
0+560.000	0	0	0	2504,6	70128,8	2504,6	0	0	70128,8	0	70128,8
0+580.000	0	0	0	2504,6	72633,4	2504,6	0	0	72633,4	0	72633,4
0+600.000	0	0	0	2504,6	75138	2504,6	0	0	75138	0	75138
0+620.000	0	0	0	2504,6	77642,6	2504,6	0	0	77642,6	0	77642,6
0+640.000	0	0	0	2504,6	80147,2	2504,6	0	0	80147,2	0	80147,2
0+660.000	0	0	0	2504,6	82651,8	2504,6	0	0	82651,8	0	82651,8
0+680.000	0	0	0	2504,6	85156,4	2504,6	0	0	85156,4	0	85156,4
0+700.000	0	0	0	2504,6	87661	2504,6	0	0	87661	0	87661
0+720.000	0	0	0	2504,6	90165,6	2504,6	0	0	90165,6	0	90165,6
0+740.000	0	0	0	2504,6	92670,2	2504,6	0	0	92670,2	0	92670,2
0+760.000	0	0	0	2504,6	95174,8	2504,6	0	0	95174,8	0	95174,8
0+780.000	0	0	0	2504,6	97679,4	2504,6	0	0	97679,4	0	97679,4
0+800.000	0	0	0	2504,6	100184	2504,6	0	0	100184	0	100184
0+820.000	0	0	0	2504,6	102688,6	2504,6	0	0	102688,6	0	102688,6

0+840.000	0	0	0	2504,6	105193,2	2504,6	0	0	105193,2	0	105193,2
0+860.000	0	0	0	2504,6	107697,8	2504,6	0	0	107697,8	0	107697,8
0+880.000	0	0	0	2504,6	110202,4	2504,6	0	0	110202,4	0	110202,4
0+900.000	0	0	0	2504,6	112707	2504,6	0	0	112707	0	112707
0+920.000	0	0	0	2504,6	115211,6	2504,6	0	0	115211,6	0	115211,6
0+940.000	0	0	0	2504,6	117716,2	2504,6	0	0	117716,2	0	117716,2
0+960.000	0	0	0	2504,6	120220,8	2504,6	0	0	120220,8	0	120220,8
0+980.000	0	0	0	2504,6	122725,4	2504,6	0	0	122725,4	0	122725,4
1+000.000	0	0	0	2504,6	125230	2504,6	0	0	125230	0	125230
1+020.000	0	0	0	2504,6	127734,6	2504,6	0	0	127734,6	0	127734,6
1+040.000	0	0	0	2504,6	130239,2	2504,6	0	0	130239,2	0	130239,2
1+060.000	0	0	0	2504,6	132743,8	2504,6	0	0	132743,8	0	132743,8
1+080.000	0	0	0	2504,6	135248,4	2504,6	0	0	135248,4	0	135248,4
1+100.000	0	0	0	2504,6	137753	2504,6	0	0	137753	0	137753
1+120.000	0	0	0	2504,6	140257,6	2504,6	0	0	140257,6	0	140257,6
1+140.000	0	0	0	2504,6	142762,2	2504,6	0	0	142762,2	0	142762,2
1+160.000	0	0	0	2504,6	145266,8	2504,6	0	0	145266,8	0	145266,8
1+180.000	0	0	0	2504,6	147771,4	2504,6	0	0	147771,4	0	147771,4
1+200.000	0	0	0	2504,6	150276	2504,6	0	0	150276	0	150276
1+220.000	0	0	0	2504,6	152780,6	2504,6	0	0	152780,6	0	152780,6
1+240.000	0	0	0	2504,6	155285,2	2504,6	0	0	155285,2	0	155285,2
1+260.000	0	0	0	2504,6	157789,8	2504,6	0	0	157789,8	0	157789,8
1+280.000	0	0	0	2504,6	160294,4	2504,6	0	0	160294,4	0	160294,4
1+300.000	0	0	0	2504,6	162799	2504,6	0	0	162799	0	162799
1+320.000	0	0	0	2504,6	165303,6	2504,6	0	0	165303,6	0	165303,6
1+340.000	0	0	0	2504,6	167808,2	2504,6	0	0	167808,2	0	167808,2

1+360.000	0	0	0	2504,6	170312,8	2504,6	0	0	170312,8	0	170312,8
1+380.000	0	0	0	2504,6	172817,4	2504,6	0	0	172817,4	0	172817,4
1+400.000	0	0	0	2504,6	175322	2504,6	0	0	175322	0	175322
1+420.000	0	0	0	2504,6	177826,6	2504,6	0	0	177826,6	0	177826,6
1+440.000	0	0	0	2504,6	180331,2	2504,6	0	0	180331,2	0	180331,2
1+460.000	0	0	0	2504,6	182835,8	2504,6	0	0	182835,8	0	182835,8
1+480.000	0	0	0	2504,6	185340,4	2504,6	0	0	185340,4	0	185340,4
1+500.000	0	0	0	2504,6	187845	2504,6	0	0	187845	0	187845
1+520.000	0	0	0	2504,6	190349,6	2504,6	0	0	190349,6	0	190349,6
1+540.000	0	0	0	2504,6	192854,2	2504,6	0	0	192854,2	0	192854,2
1+560.000	0	0	0	2504,6	195358,8	2504,6	0	0	195358,8	0	195358,8
1+580.000	0	0	0	2504,6	197863,4	2504,6	0	0	197863,4	0	197863,4
1+600.000	0	0	0	2504,6	200368	2504,6	0	0	200368	0	200368
1+620.000	0	0	0	2504,6	202872,6	2504,6	0	0	202872,6	0	202872,6
1+640.000	0	0	0	2504,6	205377,2	2504,6	0	0	205377,2	0	205377,2
1+660.000	0	0	0	2504,6	207881,8	2504,6	0	0	207881,8	0	207881,8
1+680.000	0	0	0	2504,6	210386,4	2504,6	0	0	210386,4	0	210386,4
1+700.000	0	0	0	2504,6	212891	2504,6	0	0	212891	0	212891
1+720.000	0	0	0	2504,6	215395,6	2504,6	0	0	215395,6	0	215395,6
1+740.000	0	0	0	2504,6	217900,2	2504,6	0	0	217900,2	0	217900,2
1+760.000	0	0	0	2504,6	220404,8	2504,6	0	0	220404,8	0	220404,8
1+780.000	0	0	0	2504,6	222909,4	2504,6	0	0	222909,4	0	222909,4
1+800.000	0	0	0	2504,6	225414	2504,6	0	0	225414	0	225414
1+820.000	0	0	0	2504,6	227918,6	2504,6	0	0	227918,6	0	227918,6
1+840.000	0	0	0	2504,6	230423,2	2504,6	0	0	230423,2	0	230423,2
1+860.000	0	0	0	2504,6	232927,8	2504,6	0	0	232927,8	0	232927,8

1+880.000	0	0	0	2504,6	235432,4	2504,6	0	0	235432,4	0	235432,4
1+900.000	0	0	0	2504,6	237937	2504,6	0	0	237937	0	237937
1+920.000	0	0	0	2504,6	240441,6	2504,6	0	0	240441,6	0	240441,6
1+940.000	0	0	0	2504,6	242946,2	2504,6	0	0	242946,2	0	242946,2
1+960.000	0	0	0	2504,6	245450,8	2504,6	0	0	245450,8	0	245450,8
1+980.000	0	0	0	2504,6	247955,4	2504,6	0	0	247955,4	0	247955,4
2+000.000	0	0	0	2504,6	250460	2504,6	0	0	250460	0	250460
2+020.000	0	0	0	2504,6	252964,6	2504,6	0	0	252964,6	0	252964,6
2+040.000	0	0	0	2504,6	255469,2	2504,6	0	0	255469,2	0	255469,2
2+060.000	0	0	0	2504,6	257973,8	2504,6	0	0	257973,8	0	257973,8
2+080.000	0	0	0	2504,6	260478,4	2504,6	0	0	260478,4	0	260478,4
2+100.000	0	0	0	2504,6	262983	2504,6	0	0	262983	0	262983
2+120.000	0	0	0	2504,6	265487,6	2504,6	0	0	265487,6	0	265487,6
2+140.000	0	0	0	2504,6	267992,2	2504,6	0	0	267992,2	0	267992,2
2+160.000	0	0	0	2504,6	270496,8	2504,6	0	0	270496,8	0	270496,8
2+180.000	0	0	0	2504,6	273001,4	2504,6	0	0	273001,4	0	273001,4
2+200.000	0	0	0	2504,6	275506	2504,6	0	0	275506	0	275506
2+220.000	0	0	0	2504,6	278010,6	2504,6	0	0	278010,6	0	278010,6
2+240.000	0	0	0	2504,6	280515,2	2504,6	0	0	280515,2	0	280515,2
2+260.000	0	0	0	2504,6	283019,8	2504,6	0	0	283019,8	0	283019,8
2+280.000	0	0	0	2504,6	285524,4	2504,6	0	0	285524,4	0	285524,4
2+300.000	0	0	0	2504,6	288029	2504,6	0	0	288029	0	288029
2+320.000	0	0	0	2504,6	290533,6	2504,6	0	0	290533,6	0	290533,6
2+340.000	0	0	0	2504,6	293038,2	2504,6	0	0	293038,2	0	293038,2
2+360.000	0	0	0	2504,6	295542,8	2504,6	0	0	295542,8	0	295542,8
2+380.000	0	0	0	2504,6	298047,4	2504,6	0	0	298047,4	0	298047,4

2+400.000	0	0	0	2504,6	300552	2504,6	0	0	300552	0	300552
2+420.000	0	0	0	2504,6	303056,6	2504,6	0	0	303056,6	0	303056,6
2+440.000	0	0	0	2504,6	305561,2	2504,6	0	0	305561,2	0	305561,2
2+460.000	0	0	0	2504,6	308065,8	2504,6	0	0	308065,8	0	308065,8
2+480.000	0	0	0	2504,6	310570,4	2504,6	0	0	310570,4	0	310570,4
2+500.000	0	0	0	2504,6	313075	2504,6	0	0	313075	0	313075
2+520.000	0	0	0	2504,6	315579,6	2504,6	0	0	315579,6	0	315579,6
2+540.000	0	0	0	2504,6	318084,2	2504,6	0	0	318084,2	0	318084,2
2+560.000	0	0	0	2504,6	320588,8	2504,6	0	0	320588,8	0	320588,8
2+580.000	0	0	0	2504,6	323093,4	2504,6	0	0	323093,4	0	323093,4
2+600.000	0	0	0	2504,6	325598	2504,6	0	0	325598	0	325598
2+620.000	0	0	0	2504,6	328102,6	2504,6	0	0	328102,6	0	328102,6
2+640.000	0	0	0	2504,6	330607,2	2504,6	0	0	330607,2	0	330607,2
2+660.000	0	0	0	2504,6	333111,8	2504,6	0	0	333111,8	0	333111,8
2+680.000	0	0	0	2504,6	335616,4	2504,6	0	0	335616,4	0	335616,4
2+700.000	0	0	0	2504,6	338121	2504,6	0	0	338121	0	338121
2+720.000	0	0	0	2504,6	340625,6	2504,6	0	0	340625,6	0	340625,6
2+740.000	0	0	0	2504,6	343130,2	2504,6	0	0	343130,2	0	343130,2
2+760.000	0	0	0	2504,6	345634,8	2504,6	0	0	345634,8	0	345634,8
2+780.000	0	0	0	2504,6	348139,4	2504,6	0	0	348139,4	0	348139,4
2+800.000	0	0	0	2504,6	350644	2504,6	0	0	350644	0	350644
2+820.000	0	0	0	2504,6	353148,6	2504,6	0	0	353148,6	0	353148,6
2+840.000	0	0	0	2504,6	355653,2	2504,6	0	0	355653,2	0	355653,2
2+860.000	0	0	0	2504,6	358157,8	2504,6	0	0	358157,8	0	358157,8
2+880.000	0	0	0	2504,6	360662,4	2504,6	0	0	360662,4	0	360662,4
2+900.000	0	0	0	2504,6	363167	2504,6	0	0	363167	0	363167

2+920.000	0	0	0	2504,6	365671,6	2504,6	0	0	365671,6	0	365671,6
2+940.000	0	0	0	2504,6	368176,2	2504,6	0	0	368176,2	0	368176,2
2+960.000	0	0	0	2504,6	370680,8	2504,6	0	0	370680,8	0	370680,8
2+980.000	0	0	0	2504,6	373185,4	2504,6	0	0	373185,4	0	373185,4
3+000.000	0	0	0	2504,6	375690	2504,6	0	0	375690	0	375690
3+020.000	0	0	0	2504,6	378194,6	2504,6	0	0	378194,6	0	378194,6
3+040.000	0	0	0	2504,6	380699,2	2504,6	0	0	380699,2	0	380699,2
3+060.000	0	0	0	2504,6	383203,8	2504,6	0	0	383203,8	0	383203,8
3+080.000	0	0	0	2504,6	385708,4	2504,6	0	0	385708,4	0	385708,4
3+100.000	0	0	0	2504,6	388213	2504,6	0	0	388213	0	388213
3+120.000	0	0	0	2504,6	390717,6	2504,6	0	0	390717,6	0	390717,6
3+140.000	0	0	0	2504,6	393222,2	2504,6	0	0	393222,2	0	393222,2
3+160.000	0	0	0	2504,6	395726,8	2504,6	0	0	395726,8	0	395726,8
3+180.000	0	0	0	2504,6	398231,4	2504,6	0	0	398231,4	0	398231,4
3+200.000	0	0	0	2504,6	400736	2504,6	0	0	400736	0	400736
3+220.000	0	0	0	2504,6	403240,6	2504,6	0	0	403240,6	0	403240,6
3+240.000	0	0	0	2504,6	405745,2	2504,6	0	0	405745,2	0	405745,2
3+260.000	0	0	0	2504,6	408249,8	2504,6	0	0	408249,8	0	408249,8
3+280.000	0	0	0	2504,6	410754,4	2504,6	0	0	410754,4	0	410754,4
3+300.000	0	0	0	2504,6	413259	2504,6	0	0	413259	0	413259
3+320.000	0	0	0	2504,6	415763,6	2504,6	0	0	415763,6	0	415763,6
3+340.000	0	0	0	2504,6	418268,2	2504,6	0	0	418268,2	0	418268,2
3+360.000	0	0	0	2504,6	420772,8	2504,6	0	0	420772,8	0	420772,8
3+380.000	0	0	0	2504,6	423277,4	2504,6	0	0	423277,4	0	423277,4
3+400.000	0	0	0	2504,6	425782	2504,6	0	0	425782	0	425782
3+420.000	0	0	0	2504,6	428286,6	2504,6	0	0	428286,6	0	428286,6
3+440.000	0	0	0	2504,6	430791,2	2504,6	0	0	430791,2	0	430791,2
3+460.000	0	0	0	2504,6	433295,8	2504,6	0	0	433295,8	0	433295,8
3+480.000	0	0	0	2504,6	435800,4	2504,6	0	0	435800,4	0	435800,4
3+500.000	0	0	0	2504,6	438305	2504,6	0	0	438305	0	438305
3+520.000	0	0	0	2504,6	440809,6	2504,6	0	0	440809,6	0	440809,6
3+540.000	0	0	0	2504,6	443314,2	2504,6	0	0	443314,2	0	443314,2
3+560.000	0	0	0	2504,6	445818,8	2504,6	0	0	445818,8	0	445818,8
3+580.000	0	0	0	2504,6	448323,4	2504,6	0	0	448323,4	0	448323,4
3+600.000	0	0	0	2504,6	450828	2504,6	0	0	450828	0	450828
3+620.000	0	0	0	2504,6	453332,6	2504,6	0	0	453332,6	0	453332,6
3+640.000	0	0	0	2504,6	455837,2	2504,6	0	0	455837,2	0	455837,2
3+660.000	0	0	0	2504,6	458341,8	2504,6	0	0	458341,8	0	458341,8
3+680.000	0	0	0	2504,6	460846,4	2504,6	0	0	460846,4	0	460846,4
3+700.000	0	0	0	2504,6	463351	2504,6	0	0	463351	0	463351
3+720.000	0	0	0	2504,6	465855,6	2504,6	0	0	465855,6	0	465855,6
3+740.000	0	0	0	2504,6	468360,2	2504,6	0	0	468360,2	0	468360,2
3+760.000	0	0	0	2504,6	470864,8	2504,6	0	0	470864,8	0	470864,8
3+780.000	0	0	0	2504,6	473369,4	2504,6	0	0	473369,4	0	473369,4
3+800.000	0	0	0	2504,6	475874	2504,6	0	0	475874	0	475874
3+820.000	0	0	0	2504,6	478378,6	2504,6	0	0	478378,6	0	478378,6
3+840.000	0	0	0	2504,6	480883,2	2504,6	0	0	480883,2	0	480883,2
3+860.000	0	0	0	2504,6	483387,8	2504,6	0	0	483387,8	0	483387,8
3+880.000	0	0	0	2504,6	485892,4	2504,6	0	0	485892,4	0	485892,4
3+900.000	0	0	0	2504,6	488397	2504,6	0	0	488397	0	488397
3+920.000	0	0	0	2504,6	490901,6	2504,6	0	0	490901,6	0	490901,6
3+940.000	0	0	0	2504,6	493406,2	2504,6	0	0	493406,2	0	493406,2

3+960.000	0	0	0	2504,6	495910,8	2504,6	0	0	495910,8	0	495910,8
3+980.000	0	0	0	2504,6	498415,4	2504,6	0	0	498415,4	0	498415,4
4+000.000	0	0	0	2504,6	500920	2504,6	0	0	500920	0	500920
4+020.000	0	0	0	2504,6	503424,6	2504,6	0	0	503424,6	0	503424,6
4+040.000	0	0	0	2504,6	505929,2	2504,6	0	0	505929,2	0	505929,2
4+060.000	0	0	0	2504,6	508433,8	2504,6	0	0	508433,8	0	508433,8
4+080.000	0	0	0	2504,6	510938,4	2504,6	0	0	510938,4	0	510938,4
4+100.000	0	0	0	2504,6	513443	2504,6	0	0	513443	0	513443
4+120.000	0	0	0	2504,6	515947,6	2504,6	0	0	515947,6	0	515947,6
4+140.000	0	0	0	2504,6	518452,2	2504,6	0	0	518452,2	0	518452,2
4+160.000	0	0	0	2504,6	520956,8	2504,6	0	0	520956,8	0	520956,8
4+180.000	0	0	0	2504,6	523461,4	2504,6	0	0	523461,4	0	523461,4
4+200.000	0	0	0	2504,6	525966	2504,6	0	0	525966	0	525966
4+220.000	0	0	0	2504,6	528470,6	2504,6	0	0	528470,6	0	528470,6
4+240.000	0	0	0	2504,6	530975,2	2504,6	0	0	530975,2	0	530975,2
4+260.000	0	0	0	2504,6	533479,8	2504,6	0	0	533479,8	0	533479,8
4+280.000	0	0	0	2504,6	535984,4	2504,6	0	0	535984,4	0	535984,4
4+300.000	0	0	0	2504,6	538489	2504,6	0	0	538489	0	538489
4+320.000	0	0	0	2504,6	540993,6	2504,6	0	0	540993,6	0	540993,6
4+340.000	0	0	0	2504,6	543498,2	2504,6	0	0	543498,2	0	543498,2
4+360.000	0	0	0	2504,6	546002,8	2504,6	0	0	546002,8	0	546002,8
4+380.000	0	0	0	2504,6	548507,4	2504,6	0	0	548507,4	0	548507,4
4+400.000	0	0	0	2504,6	551012	2504,6	0	0	551012	0	551012
4+420.000	0	0	0	2504,6	553516,6	2504,6	0	0	553516,6	0	553516,6
4+440.000	0	0	0	2504,6	556021,2	2504,6	0	0	556021,2	0	556021,2
4+460.000	0	0	0	2504,6	558525,8	2504,6	0	0	558525,8	0	558525,8

4+480.000	0	0	0	2504,6	561030,4	2504,6	0	0	561030,4	0	561030,4
4+500.000	0	0	0	2504,6	563535	2504,6	0	0	563535	0	563535
4+520.000	0	0	0	2504,6	566039,6	2504,6	0	0	566039,6	0	566039,6
4+540.000	0	0	0	2504,6	568544,2	2504,6	0	0	568544,2	0	568544,2
4+560.000	0	0	0	2504,6	571048,8	2504,6	0	0	571048,8	0	571048,8
4+580.000	0	0	0	2504,6	573553,4	2504,6	0	0	573553,4	0	573553,4
4+600.000	0	0	0	2504,6	576058	2504,6	0	0	576058	0	576058
4+620.000	0	0	0	2504,6	578562,6	2504,6	0	0	578562,6	0	578562,6
4+640.000	0	0	0	2504,6	581067,2	2504,6	0	0	581067,2	0	581067,2
4+660.000	0	0	0	2504,6	583571,8	2504,6	0	0	583571,8	0	583571,8
4+680.000	0	0	0	2504,6	586076,4	2504,6	0	0	586076,4	0	586076,4
4+700.000	0	0	0	2504,6	588581	2504,6	0	0	588581	0	588581
4+720.000	0	0	0	2504,6	591085,6	2504,6	0	0	591085,6	0	591085,6
4+740.000	0	0	0	2504,6	593590,2	2504,6	0	0	593590,2	0	593590,2
4+760.000	0	0	0	2504,6	596094,8	2504,6	0	0	596094,8	0	596094,8
4+780.000	0	0	0	2504,6	598599,4	2504,6	0	0	598599,4	0	598599,4
4+800.000	670,82	6708,23	6708,23	0	0	6708,23	0	0	605307,63	0	605307,63
4+820.000	540,99	12118,13	18826,36	0	0	12118,13	0	0	617425,76	0	617425,76
4+840.000	339,82	8808,07	27634,43	0	0	8808,07	0	0	626233,83	0	626233,83
4+860.000	188,1	5279,22	32913,64	0	0	5279,22	0,06	0,57	631513,05	0,57	631512,48
4+880.000	87,12	2752,2	35665,84	0	0	2752,2	0	0,57	634265,25	1,14	634264,11
4+900.000	32,37	1194,81	36860,66	0	0	1194,81	0	0	635460,06	1,14	635458,92
4+920.000	0,11	324,73	37185,39	0	0	324,73	39,8	398,01	635784,79	399,15	635385,64
4+940.000	0	1,07	37186,46	0	0	1,07	128,49	1682,88	635785,86	2082,03	633703,83
4+960.000	0,14	1,44	37187,9	0	0	1,44	177,62	3061,09	635787,3	5143,11	630644,19
4+980.000	0,01	1,54	37189,45	0	0	1,54	227,11	4047,33	635788,84	9190,44	626598,4

5+000.000	0,01	0,21	37189,65	0	0	0,21	263,09	4902,05	635789,05	14092,49	621696,56
5+020.000	0,02	0,34	37190	0	0	0,34	335,93	5990,23	635789,39	20082,72	615706,67
5+040.000	0	0,3	37190,3	0	0	0,3	421,75	7576,76	635789,69	27659,48	608130,21
5+060.000	0	0,1	37190,4	0	0	0,1	437,48	8592,28	635789,79	36251,75	599538,04
5+080.000	0	0,03	37190,43	0	0	0,03	438,51	8759,89	635789,82	45011,64	590778,18
5+100.000	0,01	0,13	37190,56	0	0	0,13	323,56	7620,63	635789,95	52632,27	583157,68
5+120.000	0,04	0,5	37191,06	0	0	0,5	177,02	5005,77	635790,45	57638,04	578152,41
5+140.000	0,08	1,21	37192,27	0	0	1,21	69,14	2461,58	635791,66	60099,62	575692,04
5+160.000	7,25	73,35	37265,62	0	0	73,35	4,39	735,31	635865,01	60834,92	575030,09
5+180.000	85,14	923,86	38189,48	0	0	923,86	0	43,93	636788,87	60878,86	575910,01
5+200.000	180,93	2660,66	40850,14	0	0	2660,66	0	0	639449,53	60878,86	578570,67
5+220.000	261,85	4427,78	45277,93	0	0	4427,78	0	0	643877,31	60878,86	582998,45
5+240.000	295,64	5574,86	50852,78	0	0	5574,86	0	0	649452,17	60878,86	588573,31
5+260.000	237,71	5333,44	56186,23	0	0	5333,44	0	0,02	654785,61	60878,88	593906,73
5+280.000	182,6	4203,02	60389,25	0	0	4203,02	0,04	0,43	658988,63	60879,32	598109,31
5+300.000	212,91	3955,07	64344,32	0	0	3955,07	0	0,41	662943,7	60879,72	602063,98
5+320.000	212,29	4252	68596,32	0	0	4252	0,05	0,54	667195,7	60880,26	606315,44
5+340.000	229,01	4413,02	73009,33	0	0	4413,02	0,58	6,3	671608,72	60886,56	610722,16
5+360.000	252,91	4819,26	77828,59	0	0	4819,26	0	5,75	676427,98	60892,31	615535,67
5+380.000	182,74	4356,53	82185,12	0	0	4356,53	0	0	680784,51	60892,31	619892,2
5+400.000	59,86	2425,95	84611,07	0	0	2425,95	0	0	683210,46	60892,31	622318,15
5+420.000	1,77	616,23	85227,3	0	0	616,23	21,96	219,59	683826,69	61111,91	622714,78
5+440.000	1,37	31,38	85258,68	0	0	31,38	37,33	592,91	683858,07	61704,81	622153,26
5+460.000	0	13,72	85272,4	0	0	13,72	62,21	995,41	683871,79	62700,22	621171,57
5+480.000	0	0	85272,4	0	0	0	49,14	1113,52	683871,79	63813,74	620058,05
5+500.000	0,01	0,12	85272,52	0	0	0,12	7,33	564,74	683871,91	64378,48	619493,43

1.1.2. BALASTO Y SUBBALASTO

	Tipo de área	Área	Vol. incremental	Vol. acumul.
		Metros cuadrados	Metros cúbicos	Metros cúbicos
P.K.: 0+020.000				
	Balasto	1,695	33,9	33,9
	Subbalasto	2,16	43,2	43,2
P.K.: 0+040.000				
	Balasto	1,695	33,9	67,8
	Subbalasto	2,16	43,2	86,4
P.K.: 0+060.000				
	Balasto	1,695	33,9	101,7
	Subbalasto	2,16	43,2	129,6
P.K.: 0+080.000				
	Balasto	1,695	33,9	135,6
	Subbalasto	2,16	43,2	172,8
P.K.: 0+100.000				
	Balasto	1,695	33,9	169,5
	Subbalasto	2,16	43,2	216
P.K.: 0+120.000				
	Balasto	1,695	33,9	203,4
	Subbalasto	2,16	43,2	259,2
P.K.: 0+140.000				
	Balasto	1,695	33,9	237,3
	Subbalasto	2,16	43,2	302,4
P.K.: 0+160.000				
	Balasto	1,695	33,9	271,2
	Subbalasto	2,16	43,2	345,6
P.K.: 0+180.000				
	Balasto	1,695	33,9	305,1
	Subbalasto	2,16	43,2	388,8

P.K.: 0+200.000				
	Balasto	1,695	33,9	339
	Subbalasto	2,16	43,2	432
P.K.: 0+220.000				
	Balasto	1,695	33,9	372,9
	Subbalasto	2,16	43,2	475,2
P.K.: 0+240.000				
	Balasto	1,695	33,9	406,8
	Subbalasto	2,16	43,2	518,4
P.K.: 0+260.000				
	Balasto	1,695	33,9	440,7
	Subbalasto	2,16	43,2	561,6
P.K.: 0+280.000				
	Balasto	1,695	33,9	474,6
	Subbalasto	2,16	43,2	604,8
P.K.: 0+300.000				
	Balasto	1,695	33,9	508,5
	Subbalasto	2,16	43,2	648
P.K.: 0+320.000				
	Balasto	1,695	33,9	542,4
	Subbalasto	2,16	43,2	691,2
P.K.: 0+340.000				
	Balasto	1,695	33,9	576,3
	Subbalasto	2,16	43,2	734,4
P.K.: 0+360.000				
	Balasto	1,695	33,9	610,2
	Subbalasto	2,16	43,2	777,6
P.K.: 0+380.000				
	Balasto	1,695	33,9	644,1
	Subbalasto	2,16	43,2	820,8
P.K.: 0+400.000				
	Balasto	1,695	33,9	678
	Subbalasto	2,16	43,2	864

P.K.: 0+420.000				
	Balasto	1,695	33,9	711,9
	Subbalasto	2,16	43,2	907,2
P.K.: 0+440.000				
	Balasto	1,695	33,9	745,8
	Subbalasto	2,16	43,2	950,4
P.K.: 0+460.000				
	Balasto	1,695	33,9	779,7
	Subbalasto	2,16	43,2	993,6
P.K.: 0+480.000				
	Balasto	1,695	33,9	813,6
	Subbalasto	2,16	43,2	1036,8
P.K.: 0+500.000				
	Balasto	1,695	33,9	847,5
	Subbalasto	2,16	43,2	1080
P.K.: 0+520.000				
	Balasto	1,695	33,9	881,4
	Subbalasto	2,16	43,2	1123,2
P.K.: 0+540.000				
	Balasto	1,695	33,9	915,3
	Subbalasto	2,16	43,2	1166,4
P.K.: 0+560.000				
	Balasto	1,695	33,9	949,2
	Subbalasto	2,16	43,2	1209,6
P.K.: 0+580.000				
	Balasto	1,695	33,9	983,1
	Subbalasto	2,16	43,2	1252,8
P.K.: 0+600.000				
	Balasto	1,695	33,9	1017
	Subbalasto	2,16	43,2	1296
P.K.: 0+620.000				
	Balasto	1,695	33,9	1050,9
	Subbalasto	2,16	43,2	1339,2

P.K.: 0+640.000				
	Balasto	1,695	33,9	1084,8
	Subbalasto	2,16	43,2	1382,4
P.K.: 0+660.000				
	Balasto	1,695	33,9	1118,7
	Subbalasto	2,16	43,2	1425,6
P.K.: 0+680.000				
	Balasto	1,695	33,9	1152,6
	Subbalasto	2,16	43,2	1468,8
P.K.: 0+700.000				
	Balasto	1,695	33,9	1186,5
	Subbalasto	2,16	43,2	1512
P.K.: 0+720.000				
	Balasto	1,695	33,9	1220,4
	Subbalasto	2,16	43,2	1555,2
P.K.: 0+740.000				
	Balasto	1,695	33,9	1254,3
	Subbalasto	2,16	43,2	1598,4
P.K.: 0+760.000				
	Balasto	1,695	33,9	1288,2
	Subbalasto	2,16	43,2	1641,6
P.K.: 0+780.000				
	Balasto	1,695	33,9	1322,1
	Subbalasto	2,16	43,2	1684,8
P.K.: 0+800.000				
	Balasto	1,695	33,9	1356
	Subbalasto	2,16	43,2	1728
P.K.: 0+820.000				
	Balasto	1,695	33,9	1389,9
	Subbalasto	2,16	43,2	1771,2
P.K.: 0+840.000				
	Balasto	1,695	33,9	1423,8
	Subbalasto	2,16	43,2	1814,4

P.K.: 0+860.000				
	Balasto	1,695	33,9	1457,7
	Subbalasto	2,16	43,2	1857,6
P.K.: 0+880.000				
	Balasto	1,695	33,9	1491,6
	Subbalasto	2,16	43,2	1900,8
P.K.: 0+900.000				
	Balasto	1,695	33,9	1525,5
	Subbalasto	2,16	43,2	1944
P.K.: 0+920.000				
	Balasto	1,695	33,9	1559,4
	Subbalasto	2,16	43,2	1987,2
P.K.: 0+940.000				
	Balasto	1,695	33,9	1593,3
	Subbalasto	2,16	43,2	2030,4
P.K.: 0+960.000				
	Balasto	1,695	33,9	1627,2
	Subbalasto	2,16	43,2	2073,6
P.K.: 0+980.000				
	Balasto	1,695	33,9	1661,1
	Subbalasto	2,16	43,2	2116,8
P.K.: 1+000.000				
	Balasto	1,695	33,9	1695
	Subbalasto	2,16	43,2	2160
P.K.: 1+020.000				
	Balasto	1,695	33,9	1728,9
	Subbalasto	2,16	43,2	2203,2
P.K.: 1+040.000				
	Balasto	1,695	33,9	1762,8
	Subbalasto	2,16	43,2	2246,4
P.K.: 1+060.000				
	Balasto	1,695	33,9	1796,7
	Subbalasto	2,16	43,2	2289,6

P.K.: 1+080.000				
	Balasto	1,695	33,9	1830,6
	Subbalasto	2,16	43,2	2332,8
P.K.: 1+100.000				
	Balasto	1,695	33,9	1864,5
	Subbalasto	2,16	43,2	2376
P.K.: 1+120.000				
	Balasto	1,695	33,9	1898,4
	Subbalasto	2,16	43,2	2419,2
P.K.: 1+140.000				
	Balasto	1,695	33,9	1932,3
	Subbalasto	2,16	43,2	2462,4
P.K.: 1+160.000				
	Balasto	1,695	33,9	1966,2
	Subbalasto	2,16	43,2	2505,6
P.K.: 1+180.000				
	Balasto	1,695	33,9	2000,1
	Subbalasto	2,16	43,2	2548,8
P.K.: 1+200.000				
	Balasto	1,695	33,9	2034
	Subbalasto	2,16	43,2	2592
P.K.: 1+220.000				
	Balasto	1,695	33,9	2067,9
	Subbalasto	2,16	43,2	2635,2
P.K.: 1+240.000				
	Balasto	1,695	33,9	2101,8
	Subbalasto	2,16	43,2	2678,4
P.K.: 1+260.000				
	Balasto	1,695	33,9	2135,7
	Subbalasto	2,16	43,2	2721,6
P.K.: 1+280.000				
	Balasto	1,695	33,9	2169,6
	Subbalasto	2,16	43,2	2764,8

P.K.: 1+300.000				
	Balasto	1,695	33,9	2203,5
	Subbalasto	2,16	43,2	2808
P.K.: 1+320.000				
	Balasto	1,695	33,9	2237,4
	Subbalasto	2,16	43,2	2851,2
P.K.: 1+340.000				
	Balasto	1,695	33,9	2271,3
	Subbalasto	2,16	43,2	2894,4
P.K.: 1+360.000				
	Balasto	1,695	33,9	2305,2
	Subbalasto	2,16	43,2	2937,6
P.K.: 1+380.000				
	Balasto	1,695	33,9	2339,1
	Subbalasto	2,16	43,2	2980,8
P.K.: 1+400.000				
	Balasto	1,695	33,9	2373
	Subbalasto	2,16	43,2	3024
P.K.: 1+420.000				
	Balasto	1,695	33,9	2406,9
	Subbalasto	2,16	43,2	3067,2
P.K.: 1+440.000				
	Balasto	1,695	33,9	2440,8
	Subbalasto	2,16	43,2	3110,4
P.K.: 1+460.000				
	Balasto	1,695	33,9	2474,7
	Subbalasto	2,16	43,2	3153,6
P.K.: 1+480.000				
	Balasto	1,695	33,9	2508,6
	Subbalasto	2,16	43,2	3196,8
P.K.: 1+500.000				
	Balasto	1,695	33,9	2542,5
	Subbalasto	2,16	43,2	3240

P.K.: 1+520.000				
	Balasto	1,695	33,9	2576,4
	Subbalasto	2,16	43,2	3283,2
P.K.: 1+540.000				
	Balasto	1,695	33,9	2610,3
	Subbalasto	2,16	43,2	3326,4
P.K.: 1+560.000				
	Balasto	1,695	33,9	2644,2
	Subbalasto	2,16	43,2	3369,6
P.K.: 1+580.000				
	Balasto	1,695	33,9	2678,1
	Subbalasto	2,16	43,2	3412,8
P.K.: 1+600.000				
	Balasto	1,695	33,9	2712
	Subbalasto	2,16	43,2	3456
P.K.: 1+620.000				
	Balasto	1,695	33,9	2745,9
	Subbalasto	2,16	43,2	3499,2
P.K.: 1+640.000				
	Balasto	1,695	33,9	2779,8
	Subbalasto	2,16	43,2	3542,4
P.K.: 1+660.000				
	Balasto	1,695	33,9	2813,7
	Subbalasto	2,16	43,2	3585,6
P.K.: 1+680.000				
	Balasto	1,695	33,9	2847,6
	Subbalasto	2,16	43,2	3628,8
P.K.: 1+700.000				
	Balasto	1,695	33,9	2881,5
	Subbalasto	2,16	43,2	3672
P.K.: 1+720.000				
	Balasto	1,695	33,9	2915,4
	Subbalasto	2,16	43,2	3715,2

P.K.: 1+740.000				
	Balasto	1,695	33,9	2949,3
	Subbalasto	2,16	43,2	3758,4
P.K.: 1+760.000				
	Balasto	1,695	33,9	2983,2
	Subbalasto	2,16	43,2	3801,6
P.K.: 1+780.000				
	Balasto	1,695	33,9	3017,1
	Subbalasto	2,16	43,2	3844,8
P.K.: 1+800.000				
	Balasto	1,695	33,9	3051
	Subbalasto	2,16	43,2	3888
P.K.: 1+820.000				
	Balasto	1,695	33,9	3084,9
	Subbalasto	2,16	43,2	3931,2
P.K.: 1+840.000				
	Balasto	1,695	33,9	3118,8
	Subbalasto	2,16	43,2	3974,4
P.K.: 1+860.000				
	Balasto	1,695	33,9	3152,7
	Subbalasto	2,16	43,2	4017,6
P.K.: 1+880.000				
	Balasto	1,695	33,9	3186,6
	Subbalasto	2,16	43,2	4060,8
P.K.: 1+900.000				
	Balasto	1,695	33,9	3220,5
	Subbalasto	2,16	43,2	4104
P.K.: 1+920.000				
	Balasto	1,695	33,9	3254,4
	Subbalasto	2,16	43,2	4147,2
P.K.: 1+940.000				
	Balasto	1,695	33,9	3288,3
	Subbalasto	2,16	43,2	4190,4

P.K.: 1+960.000				
	Balasto	1,695	33,9	3322,2
	Subbalasto	2,16	43,2	4233,6
P.K.: 1+980.000				
	Balasto	1,695	33,9	3356,1
	Subbalasto	2,16	43,2	4276,8
P.K.: 2+000.000				
	Balasto	1,695	33,9	3390
	Subbalasto	2,16	43,2	4320
P.K.: 2+020.000				
	Balasto	1,695	33,9	3423,9
	Subbalasto	2,16	43,2	4363,2
P.K.: 2+040.000				
	Balasto	1,695	33,9	3457,8
	Subbalasto	2,16	43,2	4406,4
P.K.: 2+060.000				
	Balasto	1,695	33,9	3491,7
	Subbalasto	2,16	43,2	4449,6
P.K.: 2+080.000				
	Balasto	1,695	33,9	3525,6
	Subbalasto	2,16	43,2	4492,8
P.K.: 2+100.000				
	Balasto	1,695	33,9	3559,5
	Subbalasto	2,16	43,2	4536
P.K.: 2+120.000				
	Balasto	1,695	33,9	3593,4
	Subbalasto	2,16	43,2	4579,2
P.K.: 2+140.000				
	Balasto	1,695	33,9	3627,3
	Subbalasto	2,16	43,2	4622,4
P.K.: 2+160.000				
	Balasto	1,695	33,9	3661,2
	Subbalasto	2,16	43,2	4665,6

P.K.: 2+180.000				
	Balasto	1,695	33,9	3695,1
	Subbalasto	2,16	43,2	4708,8
P.K.: 2+200.000				
	Balasto	1,695	33,9	3729
	Subbalasto	2,16	43,2	4752
P.K.: 2+220.000				
	Balasto	1,695	33,9	3762,9
	Subbalasto	2,16	43,2	4795,2
P.K.: 2+240.000				
	Balasto	1,695	33,9	3796,8
	Subbalasto	2,16	43,2	4838,4
P.K.: 2+260.000				
	Balasto	1,695	33,9	3830,7
	Subbalasto	2,16	43,2	4881,6
P.K.: 2+280.000				
	Balasto	1,695	33,9	3864,6
	Subbalasto	2,16	43,2	4924,8
P.K.: 2+300.000				
	Balasto	1,695	33,9	3898,5
	Subbalasto	2,16	43,2	4968
P.K.: 2+320.000				
	Balasto	1,695	33,9	3932,4
	Subbalasto	2,16	43,2	5011,2
P.K.: 2+340.000				
	Balasto	1,695	33,9	3966,3
	Subbalasto	2,16	43,2	5054,4
P.K.: 2+360.000				
	Balasto	1,695	33,9	4000,2
	Subbalasto	2,16	43,2	5097,6
P.K.: 2+380.000				
	Balasto	1,695	33,9	4034,1
	Subbalasto	2,16	43,2	5140,8

P.K.: 2+400.000				
	Balasto	1,695	33,9	4068
	Subbalasto	2,16	43,2	5184
P.K.: 2+420.000				
	Balasto	1,695	33,9	4101,9
	Subbalasto	2,16	43,2	5227,2
P.K.: 2+440.000				
	Balasto	1,695	33,9	4135,8
	Subbalasto	2,16	43,2	5270,4
P.K.: 2+460.000				
	Balasto	1,695	33,9	4169,7
	Subbalasto	2,16	43,2	5313,6
P.K.: 2+480.000				
	Balasto	1,695	33,9	4203,6
	Subbalasto	2,16	43,2	5356,8
P.K.: 2+500.000				
	Balasto	1,695	33,9	4237,5
	Subbalasto	2,16	43,2	5400
P.K.: 2+520.000				
	Balasto	1,695	33,9	4271,4
	Subbalasto	2,16	43,2	5443,2
P.K.: 2+540.000				
	Balasto	1,695	33,9	4305,3
	Subbalasto	2,16	43,2	5486,4
P.K.: 2+560.000				
	Balasto	1,695	33,9	4339,2
	Subbalasto	2,16	43,2	5529,6
P.K.: 2+580.000				
	Balasto	1,695	33,9	4373,1
	Subbalasto	2,16	43,2	5572,8
P.K.: 2+600.000				
	Balasto	1,695	33,9	4407
	Subbalasto	2,16	43,2	5616

P.K.: 2+620.000				
	Balasto	1,695	33,9	4440,9
	Subbalasto	2,16	43,2	5659,2
P.K.: 2+640.000				
	Balasto	1,695	33,9	4474,8
	Subbalasto	2,16	43,2	5702,4
P.K.: 2+660.000				
	Balasto	1,695	33,9	4508,7
	Subbalasto	2,16	43,2	5745,6
P.K.: 2+680.000				
	Balasto	1,695	33,9	4542,6
	Subbalasto	2,16	43,2	5788,8
P.K.: 2+700.000				
	Balasto	1,695	33,9	4576,5
	Subbalasto	2,16	43,2	5832
P.K.: 2+720.000				
	Balasto	1,695	33,9	4610,4
	Subbalasto	2,16	43,2	5875,2
P.K.: 2+740.000				
	Balasto	1,695	33,9	4644,3
	Subbalasto	2,16	43,2	5918,4
P.K.: 2+760.000				
	Balasto	1,695	33,9	4678,2
	Subbalasto	2,16	43,2	5961,6
P.K.: 2+780.000				
	Balasto	1,695	33,9	4712,1
	Subbalasto	2,16	43,2	6004,8
P.K.: 2+800.000				
	Balasto	1,695	33,9	4746
	Subbalasto	2,16	43,2	6048
P.K.: 2+820.000				
	Balasto	1,695	33,9	4779,9
	Subbalasto	2,16	43,2	6091,2

P.K.: 2+840.000				
	Balasto	1,695	33,9	4813,8
	Subbalasto	2,16	43,2	6134,4
P.K.: 2+860.000				
	Balasto	1,695	33,9	4847,7
	Subbalasto	2,16	43,2	6177,6
P.K.: 2+880.000				
	Balasto	1,695	33,9	4881,6
	Subbalasto	2,16	43,2	6220,8
P.K.: 2+900.000				
	Balasto	1,695	33,9	4915,5
	Subbalasto	2,16	43,2	6264
P.K.: 2+920.000				
	Balasto	1,695	33,9	4949,4
	Subbalasto	2,16	43,2	6307,2
P.K.: 2+940.000				
	Balasto	1,695	33,9	4983,3
	Subbalasto	2,16	43,2	6350,4
P.K.: 2+960.000				
	Balasto	1,695	33,9	5017,2
	Subbalasto	2,16	43,2	6393,6
P.K.: 2+980.000				
	Balasto	1,695	33,9	5051,1
	Subbalasto	2,16	43,2	6436,8
P.K.: 3+000.000				
	Balasto	1,695	33,9	5085
	Subbalasto	2,16	43,2	6480
P.K.: 3+020.000				
	Balasto	1,695	33,9	5118,9
	Subbalasto	2,16	43,2	6523,2
P.K.: 3+040.000				
	Balasto	1,695	33,9	5152,8
	Subbalasto	2,16	43,2	6566,4

P.K.: 3+060.000				
	Balasto	1,695	33,9	5186,7
	Subbalasto	2,16	43,2	6609,6
P.K.: 3+080.000				
	Balasto	1,695	33,9	5220,6
	Subbalasto	2,16	43,2	6652,8
P.K.: 3+100.000				
	Balasto	1,695	33,9	5254,5
	Subbalasto	2,16	43,2	6696
P.K.: 3+120.000				
	Balasto	1,695	33,9	5288,4
	Subbalasto	2,16	43,2	6739,2
P.K.: 3+140.000				
	Balasto	1,695	33,9	5322,3
	Subbalasto	2,16	43,2	6782,4
P.K.: 3+160.000				
	Balasto	1,695	33,9	5356,2
	Subbalasto	2,16	43,2	6825,6
P.K.: 3+180.000				
	Balasto	1,695	33,9	5390,1
	Subbalasto	2,16	43,2	6868,8
P.K.: 3+200.000				
	Balasto	1,695	33,9	5424
	Subbalasto	2,16	43,2	6912
P.K.: 3+220.000				
	Balasto	1,695	33,9	5457,9
	Subbalasto	2,16	43,2	6955,2
P.K.: 3+240.000				
	Balasto	1,695	33,9	5491,8
	Subbalasto	2,16	43,2	6998,4
P.K.: 3+260.000				
	Balasto	1,695	33,9	5525,7
	Subbalasto	2,16	43,2	7041,6

P.K.: 3+280.000				
	Balasto	1,695	33,9	5559,6
	Subbalasto	2,16	43,2	7084,8
P.K.: 3+300.000				
	Balasto	1,695	33,9	5593,5
	Subbalasto	2,16	43,2	7128
P.K.: 3+320.000				
	Balasto	1,695	33,9	5627,4
	Subbalasto	2,16	43,2	7171,2
P.K.: 3+340.000				
	Balasto	1,695	33,9	5661,3
	Subbalasto	2,16	43,2	7214,4
P.K.: 3+360.000				
	Balasto	1,695	33,9	5695,2
	Subbalasto	2,16	43,2	7257,6
P.K.: 3+380.000				
	Balasto	1,695	33,9	5729,1
	Subbalasto	2,16	43,2	7300,8
P.K.: 3+400.000				
	Balasto	1,695	33,9	5763
	Subbalasto	2,16	43,2	7344
P.K.: 3+420.000				
	Balasto	1,695	33,9	5796,9
	Subbalasto	2,16	43,2	7387,2
P.K.: 3+440.000				
	Balasto	1,695	33,9	5830,8
	Subbalasto	2,16	43,2	7430,4
P.K.: 3+460.000				
	Balasto	1,695	33,9	5864,7
	Subbalasto	2,16	43,2	7473,6
P.K.: 3+480.000				
	Balasto	1,695	33,9	5898,6
	Subbalasto	2,16	43,2	7516,8

P.K.: 3+500.000				
	Balasto	1,695	33,9	5932,5
	Subbalasto	2,16	43,2	7560
P.K.: 3+520.000				
	Balasto	1,695	33,9	5966,4
	Subbalasto	2,16	43,2	7603,2
P.K.: 3+540.000				
	Balasto	1,695	33,9	6000,3
	Subbalasto	2,16	43,2	7646,4
P.K.: 3+560.000				
	Balasto	1,695	33,9	6034,2
	Subbalasto	2,16	43,2	7689,6
P.K.: 3+580.000				
	Balasto	1,695	33,9	6068,1
	Subbalasto	2,16	43,2	7732,8
P.K.: 3+600.000				
	Balasto	1,695	33,9	6102
	Subbalasto	2,16	43,2	7776
P.K.: 3+620.000				
	Balasto	1,695	33,9	6135,9
	Subbalasto	2,16	43,2	7819,2
P.K.: 3+640.000				
	Balasto	1,695	33,9	6169,8
	Subbalasto	2,16	43,2	7862,4
P.K.: 3+660.000				
	Balasto	1,695	33,9	6203,7
	Subbalasto	2,16	43,2	7905,6
P.K.: 3+680.000				
	Balasto	1,695	33,9	6237,6
	Subbalasto	2,16	43,2	7948,8
P.K.: 3+700.000				
	Balasto	1,695	33,9	6271,5
	Subbalasto	2,16	43,2	7992

P.K.: 3+720.000				
	Balasto	1,695	33,9	6305,4
	Subbalasto	2,16	43,2	8035,2
P.K.: 3+740.000				
	Balasto	1,695	33,9	6339,3
	Subbalasto	2,16	43,2	8078,4
P.K.: 3+760.000				
	Balasto	1,695	33,9	6373,2
	Subbalasto	2,16	43,2	8121,6
P.K.: 3+780.000				
	Balasto	1,695	33,9	6407,1
	Subbalasto	2,16	43,2	8164,8
P.K.: 3+800.000				
	Balasto	1,695	33,9	6441
	Subbalasto	2,16	43,2	8208
P.K.: 3+820.000				
	Balasto	1,695	33,9	6474,9
	Subbalasto	2,16	43,2	8251,2
P.K.: 3+840.000				
	Balasto	1,695	33,9	6508,8
	Subbalasto	2,16	43,2	8294,4
P.K.: 3+860.000				
	Balasto	1,695	33,9	6542,7
	Subbalasto	2,16	43,2	8337,6
P.K.: 3+880.000				
	Balasto	1,695	33,9	6576,6
	Subbalasto	2,16	43,2	8380,8
P.K.: 3+900.000				
	Balasto	1,695	33,9	6610,5
	Subbalasto	2,16	43,2	8424
P.K.: 3+920.000				
	Balasto	1,695	33,9	6644,4
	Subbalasto	2,16	43,2	8467,2

P.K.: 3+940.000				
	Balasto	1,695	33,9	6678,3
	Subbalasto	2,16	43,2	8510,4
P.K.: 3+960.000				
	Balasto	1,695	33,9	6712,2
	Subbalasto	2,16	43,2	8553,6
P.K.: 3+980.000				
	Balasto	1,695	33,9	6746,1
	Subbalasto	2,16	43,2	8596,8
P.K.: 4+000.000				
	Balasto	1,695	33,9	6780
	Subbalasto	2,16	43,2	8640
P.K.: 4+020.000				
	Balasto	1,695	33,9	6813,9
	Subbalasto	2,16	43,2	8683,2
P.K.: 4+040.000				
	Balasto	1,695	33,9	6847,8
	Subbalasto	2,16	43,2	8726,4
P.K.: 4+060.000				
	Balasto	1,695	33,9	6881,7
	Subbalasto	2,16	43,2	8769,6
P.K.: 4+080.000				
	Balasto	1,695	33,9	6915,6
	Subbalasto	2,16	43,2	8812,8
P.K.: 4+100.000				
	Balasto	1,695	33,9	6949,5
	Subbalasto	2,16	43,2	8856
P.K.: 4+120.000				
	Balasto	1,695	33,9	6983,4
	Subbalasto	2,16	43,2	8899,2
P.K.: 4+140.000				
	Balasto	1,695	33,9	7017,3
	Subbalasto	2,16	43,2	8942,4

P.K.: 4+160.000				
	Balasto	1,695	33,9	7051,2
	Subbalasto	2,16	43,2	8985,6
P.K.: 4+180.000				
	Balasto	1,695	33,9	7085,1
	Subbalasto	2,16	43,2	9028,8
P.K.: 4+200.000				
	Balasto	1,695	33,9	7119
	Subbalasto	2,16	43,2	9072
P.K.: 4+220.000				
	Balasto	1,695	33,9	7152,9
	Subbalasto	2,16	43,2	9115,2
P.K.: 4+240.000				
	Balasto	1,695	33,9	7186,8
	Subbalasto	2,16	43,2	9158,4
P.K.: 4+260.000				
	Balasto	1,695	33,9	7220,7
	Subbalasto	2,16	43,2	9201,6
P.K.: 4+280.000				
	Balasto	1,695	33,9	7254,6
	Subbalasto	2,16	43,2	9244,8
P.K.: 4+300.000				
	Balasto	1,695	33,9	7288,5
	Subbalasto	2,16	43,2	9288
P.K.: 4+320.000				
	Balasto	1,695	33,9	7322,4
	Subbalasto	2,16	43,2	9331,2
P.K.: 4+340.000				
	Balasto	1,695	33,9	7356,3
	Subbalasto	2,16	43,2	9374,4
P.K.: 4+360.000				
	Balasto	1,695	33,9	7390,2
	Subbalasto	2,16	43,2	9417,6

P.K.: 4+380.000				
	Balasto	1,695	33,9	7424,1
	Subbalasto	2,16	43,2	9460,8
P.K.: 4+400.000				
	Balasto	1,695	33,9	7458
	Subbalasto	2,16	43,2	9504
P.K.: 4+420.000				
	Balasto	1,695	33,9	7491,9
	Subbalasto	2,16	43,2	9547,2
P.K.: 4+440.000				
	Balasto	1,695	33,9	7525,8
	Subbalasto	2,16	43,2	9590,4
P.K.: 4+460.000				
	Balasto	1,695	33,9	7559,7
	Subbalasto	2,16	43,2	9633,6
P.K.: 4+480.000				
	Balasto	1,695	33,9	7593,6
	Subbalasto	2,16	43,2	9676,8
P.K.: 4+500.000				
	Balasto	1,695	33,9	7627,5
	Subbalasto	2,16	43,2	9720
P.K.: 4+520.000				
	Balasto	1,695	33,9	7661,4
	Subbalasto	2,16	43,2	9763,2
P.K.: 4+540.000				
	Balasto	1,695	33,9	7695,3
	Subbalasto	2,16	43,2	9806,4
P.K.: 4+560.000				
	Balasto	1,695	33,9	7729,2
	Subbalasto	2,16	43,2	9849,6
P.K.: 4+580.000				
	Balasto	1,695	33,9	7763,1
	Subbalasto	2,16	43,2	9892,8

P.K.: 4+600.000				
	Balasto	1,695	33,9	7797
	Subbalasto	2,16	43,2	9936
P.K.: 4+620.000				
	Balasto	1,695	33,9	7830,9
	Subbalasto	2,16	43,2	9979,2
P.K.: 4+640.000				
	Balasto	1,695	33,9	7864,8
	Subbalasto	2,16	43,2	10022,4
P.K.: 4+660.000				
	Balasto	1,695	33,9	7898,7
	Subbalasto	2,16	43,2	10065,6
P.K.: 4+680.000				
	Balasto	1,695	33,9	7932,6
	Subbalasto	2,16	43,2	10108,8
P.K.: 4+700.000				
	Balasto	1,695	33,9	7966,5
	Subbalasto	2,16	43,2	10152
P.K.: 4+720.000				
	Balasto	1,695	33,9	8000,4
	Subbalasto	2,16	43,2	10195,2
P.K.: 4+740.000				
	Balasto	1,695	33,9	8034,3
	Subbalasto	2,16	43,2	10238,4
P.K.: 4+760.000				
	Balasto	1,695	33,9	8068,2
	Subbalasto	2,16	43,2	10281,6
P.K.: 4+780.000				
	Balasto	1,695	33,9	8102,1
	Subbalasto	2,16	43,2	10324,8
P.K.: 4+800.000				
	Balasto	1,695	33,9	8136
	Subbalasto	2,16	43,2	10368

P.K.: 4+820.000				
	Balasto	1,695	33,9	8169,9
	Subbalasto	2,16	43,2	10411,2
P.K.: 4+840.000				
	Balasto	1,695	33,9	8203,8
	Subbalasto	2,16	43,2	10454,4
P.K.: 4+860.000				
	Balasto	1,695	33,9	8237,7
	Subbalasto	2,16	43,2	10497,6
P.K.: 4+880.000				
	Balasto	1,695	33,9	8271,6
	Subbalasto	2,16	43,2	10540,8
P.K.: 4+900.000				
	Balasto	1,695	33,9	8305,5
	Subbalasto	2,16	43,2	10584
P.K.: 4+920.000				
	Balasto	1,695	33,9	8339,4
	Subbalasto	2,16	43,2	10627,2
P.K.: 4+940.000				
	Balasto	1,695	33,9	8373,3
	Subbalasto	2,16	43,2	10670,4
P.K.: 4+960.000				
	Balasto	1,695	33,9	8407,2
	Subbalasto	2,16	43,2	10713,6
P.K.: 4+980.000				
	Balasto	1,695	33,9	8441,1
	Subbalasto	2,16	43,2	10756,8
P.K.: 5+000.000				
	Balasto	1,695	33,9	8475
	Subbalasto	2,16	43,2	10800
P.K.: 5+020.000				
	Balasto	1,695	33,9	8508,9
	Subbalasto	2,16	43,2	10843,2

P.K.: 5+040.000				
	Balasto	1,695	33,9	8542,8
	Subbalasto	2,16	43,2	10886,4
P.K.: 5+060.000				
	Balasto	1,695	33,9	8576,7
	Subbalasto	2,16	43,2	10929,6
P.K.: 5+080.000				
	Balasto	1,695	33,9	8610,6
	Subbalasto	2,16	43,2	10972,8
P.K.: 5+100.000				
	Balasto	1,695	33,9	8644,5
	Subbalasto	2,16	43,2	11016
P.K.: 5+120.000				
	Balasto	1,695	33,9	8678,4
	Subbalasto	2,16	43,2	11059,2
P.K.: 5+140.000				
	Balasto	1,695	33,9	8712,3
	Subbalasto	2,16	43,2	11102,4
P.K.: 5+160.000				
	Balasto	1,695	33,9	8746,2
	Subbalasto	2,16	43,2	11145,6
P.K.: 5+180.000				
	Balasto	1,695	33,9	8780,1
	Subbalasto	2,16	43,2	11188,8
P.K.: 5+200.000				
	Balasto	1,695	33,9	8814
	Subbalasto	2,16	43,2	11232
P.K.: 5+220.000				
	Balasto	1,695	33,9	8847,9
	Subbalasto	2,16	43,2	11275,2
P.K.: 5+240.000				
	Balasto	1,695	33,9	8881,8
	Subbalasto	2,16	43,2	11318,4

P.K.: 5+260.000				
	Balasto	1,695	33,9	8915,7
	Subbalasto	2,16	43,2	11361,6
P.K.: 5+280.000				
	Balasto	1,695	33,9	8949,6
	Subbalasto	2,16	43,2	11404,8
P.K.: 5+300.000				
	Balasto	1,695	33,9	8983,5
	Subbalasto	2,16	43,2	11448
P.K.: 5+320.000				
	Balasto	1,695	33,9	9017,4
	Subbalasto	2,16	43,2	11491,2
P.K.: 5+340.000				
	Balasto	1,695	33,9	9051,3
	Subbalasto	2,16	43,2	11534,4
P.K.: 5+360.000				
	Balasto	1,695	33,9	9085,2
	Subbalasto	2,16	43,2	11577,6
P.K.: 5+380.000				
	Balasto	1,695	33,9	9119,1
	Subbalasto	2,16	43,2	11620,8
P.K.: 5+400.000				
	Balasto	1,695	33,9	9153
	Subbalasto	2,16	43,2	11664
P.K.: 5+420.000				
	Balasto	1,695	33,9	9186,9
	Subbalasto	2,16	43,2	11707,2
P.K.: 5+440.000				
	Balasto	1,695	33,9	9220,8
	Subbalasto	2,16	43,2	11750,4
P.K.: 5+460.000				
	Balasto	1,695	33,9	9254,7
	Subbalasto	2,16	43,2	11793,6

P.K.: 5+480.000				
	Balasto	1,695	33,9	9288,6
	Subbalasto	2,16	43,2	11836,8
P.K.: 5+500.000				
	Balasto	1,695	33,9	9322,5
	Subbalasto	2,16	43,2	11880

1.2. MEDICIONES POR CAPÍTULOS

01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.01 TRABAJOS PREVIOS

01.01.01 m² **Despeje y desbroce del terno**

M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.

Act0010	7486,22			7.486,22
				7.486,22

01.02 EXCAVACIONES

01.02.01 m³ **Excavación con medios mecánicos**

EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS

Act0010	85272,52			85.272,520
				85.272,52

01.02.02 m³ **Excavación del túnel en avance**

Excavación del túnel en avance en terreno con índice RMR > 45

Act0010	2	4.800,000	25,046	240.441,600
				240.441,60

01.02.03 m³ **Excavación del túnel en destroza**

Excavación del túnel en destroza en terreno con índice RMR > 45

Act0010	2	4.800,000	37,569	360.662,400
				360.662,40

01.03 RELLENOS

01.03.01 m³ **Pedraplén procedente de excavación**

M3. Pedraplén con productos de excavación incluso extensión, humectación y compactación.

Act0010	64378,48			64.378,48
				64.378,48

01.03.02 m³ **Material enviado a vertedero**

Material heterogéneo enviado a vertedero procedente de la excavación en la traza.

Act0010	619493,44			619.493,440
				619.493,44

01.04 ACABADO

01.04.01 m² **Acabado y refino de taludes**

M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.

Act0010	7598,25			7.598,25
				7.598,25

02 INSTALACIONES FERROVIARIAS

02.01 m³ **Subbalasto**

M3. Sub-balasto bajo vía según especificaciones RENFE, extendido.

Act0010		5.500,00	2,16	11.880,00
				11.880,00

02.02 m³ **Balasto**

M3. Balasto bajo vía según especificaciones RENFE, extendido.

Act0010		5.500,00	1,70	9.350,00
				9.350,00

02.03 u **Traviesa prefabricada**

UD. Traviesa prefabricada colocada.

Act0010	9170			9.170,00
				9.170,00

02.04 m **Carril de vía férrea UIC-54**

ML. Carril vía férrea UIC-54.

Act0010	2	5.500,00		11.000,00
				11.000,00

02.05 u **Asiento vía sobre traviesa o monobloque**

Ml. Asiento de vía sobre traviesa o Monobloc.

Act0010	2	5.500,00		11.000,00
				11.000,00

02.06 m **BATEO DE VIA**

ML. Bateo de Vía por medios mecánicos y pp. de medios auxiliares.

Act0010		700,00		700,00
				700,00

02.07 m **ALINEACION DE VIA**

ML. Alineación de vía, primera y segunda nivelaciones según especificaciones RENFE i/pp de medios auxiliares.

Act0010		700,00		700,00
				700,00

03 ESTRUCTURAS

03.01 u **Túnel bajo el Monte Dobra**

Labores relativas al sostenimiento y adecuación del túnel doble de 4.800 metros de longitud bajo el Monte Dobra, excluyendo excavación con explosivos.

Act0010	1			1,00
				1,00

04 ACTUACIONES PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

04.01 m³ **Tierra vegetal procedente de la obra.**

Tierra vegetal procedente de la obra.

Act0010	7598,25		0,500	3.799,125
				3.799,13

04.02 m² **Hidrosiembra en taludes**

M2. hidrosiembra en taludes a base de 20 gr. de semilla de Pratenses, 5 gr. de Arbustivas, 300 gr. de Mulch, 40 gr. de abono, 20 gr. de estabilizador, incluso colocación de manta orgánica biodregradable de coco de 400 gr/m2.

Act0010	7598,25			7.598,25
				7.598,25

05 SEGURIDAD Y SALUD

05.01 u **Partida alzada de Seguridad y Salud**

Partida alzada de Seguridad y Salud justificada en el anejo correspondiente del documento 1 del proyecto.

Act0010	1			1,00
				1,00

2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.01 TRABAJOS PREVIOS

01.01.01 m² **Despeje y desbroce del terrno** **0,41**

M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.

CERO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

01.02 EXCAVACIONES

01.02.01 m³ **Excavación con medios mecánicos** **1,29**

EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS

UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

01.02.02 m³ **Excavación del túnel en avance** **34,81**

Excavación del túnel en avance en terreno con índice RMR > 45

TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

01.02.03 m³ **Excavación del túnel en destroza** **16,93**

Excavación del túnel en destroza en terreno con índice RMR > 45

DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.03 RELLENOS

01.03.01 m³ **Pedraplén procedente de excavación** **2,28**

M3. Pedraplén con productos de excavación incluso extensión, humectación y compactación.

DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

01.03.02 m³ **Material enviado a vertedero** **11,71**

Material heterogéneo enviado a vertedero procedente de la excavación en la traza.

ONCE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

01.04 ACABADO

01.04.01 m² **Acabado y refino de taludes** **1,05**

M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.

UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS

02 INSTALACIONES FERROVIARIAS

02.01 m³ **Subbalasto** **10,43**

M3. Sub-balasto bajo vía según especificaciones RENFE, extendido.

DIEZ EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

02.02 m³ **Balasto** **17,93**

M3. Balasto bajo vía según especificaciones RENFE, extendido.

DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

02.03 u **Traviesa prefabricada** **92,06**

UD. Traviesa prefabricada colocada.

NOVENTA Y DOS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

02.04 m **Carril de vía férrea UIC-54** **50,26**

ML. Carril vía férrea UIC-54.

CINCUENTA EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

02.05 u **Asiento vía sobre traviesa o monobloque** **30,28**

Ml. Asiento de vía sobre traviesa o Monobloc.

TREINTA EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

02.06 m **BATEO DE VIA** **4,21**

ML. Bateo de Vía por medios mecánicos y pp. de medios auxiliares.

CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

02.07 m **ALINEACION DE VIA** **8,11**

ML. Alineación de vía, primera y segunda nivelaciones según especificaciones RENFE i/pp de medios auxiliares.

OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

03 ESTRUCTURAS

03.01 u **Túnel bajo el Monte Dobra** **12.812.980,39**

Labores relativas al sostenimiento y adecuación del túnel doble de 4.800 metros de longitud bajo el Monte Dobra, excluyendo excavación con explosivos.

DOCE MILLONES OCHOCIENTOS DOCE MIL NOVECIENTOS OCHENTA EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

04 ACTUACIONES PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

04.01 m³ **Tierra vegetal procedente de la obra.** **3,45**

Tierra vegetal procedente de la obra.

TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

04.02 m² **Hidrosiembra en taludes** **2,45**

M2. hidrosiembra en taludes a base de 20 gr. de semilla de Pratenses, 5 gr. de Arbustivas, 300 gr. de Mulch, 40 gr. de abono, 20 gr. de estabilizador, incluso colocación de manta orgánica biodregradable de coco de 400 gr/m2.

DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

05 SEGURIDAD Y SALUD

05.01 u **Partida alzada de Seguridad y Salud** **82.920,18**

Partida alzada de Seguridad y Salud justificada en el anejo correspondiente del documento 1 del proyecto.

OCHENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS VEINTE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

Santander, 1 de junio de 2014

David Santamaría Caso

3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.01 TRABAJOS PREVIOS

01.01.01 m² **Despeje y desbroce del terrno**

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
TOTAL PARTIDA	**0,41**

01.02 EXCAVACIONES

01.02.01 m³ **Excavación con medios mecánicos**

EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS

Mano de obra	0,10
Maquinaria	1,12
Resto de obra y materiales	0,07
TOTAL PARTIDA	**1,29**

01.02.02 m³ **Excavación del túnel en avance**

Excavación del túnel en avance en terreno con índice RMR > 45

Mano de obra	4,87
Maquinaria	21,93
Resto de obra y materiales	8,01
TOTAL PARTIDA	**34,81**

01.02.03 m³ **Excavación del túnel en destroza**

Excavación del túnel en destroza en terreno con índice RMR > 45

Mano de obra	2,50
Maquinaria	8,94
Resto de obra y materiales	5,49
TOTAL PARTIDA	**16,93**

01.03 RELLENOS

01.03.01 m³ **Pedraplén procedente de excavación**

M3. Pedraplén con productos de excavación incluso extensión, humectación y compactación.

Mano de obra	0,59
Maquinaria	1,56
Resto de obra y materiales	0,13
TOTAL PARTIDA	**2,28**

01.03.02 m³ **Material enviado a vertedero**

Material heterogéneo enviado a vertedero procedente de la excavación en la traza.

TOTAL PARTIDA	**11,71**

01.04 ACABADO

01.04.01 m² **Acabado y refino de taludes**

M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.

Mano de obra	0,22
Maquinaria	0,77
Resto de obra y materiales	0,06
TOTAL PARTIDA	**1,05**

02 INSTALACIONES FERROVIARIAS

02.01 m³ **Subbalasto**

M3. Sub-balasto bajo vía según especificaciones RENFE, extendido.

Mano de obra	1,77
Maquinaria	3,48
Resto de obra y materiales	5,18
TOTAL PARTIDA	**10,43**

02.02 m³ **Balasto**

M3. Balasto bajo vía según especificaciones RENFE, extendido.

Mano de obra	4,66
Maquinaria	6,97
Resto de obra y materiales	6,30
TOTAL PARTIDA	**17,93**

02.03 u **Traviesa prefabricada**

UD. Traviesa prefabricada colocada.

Mano de obra	15,27
Resto de obra y materiales	76,79
TOTAL PARTIDA	**92,06**

02.04 m **Carril de vía férrea UIC-54**

ML. Carril vía férrea UIC-54.

Mano de obra	12,48
Resto de obra y materiales	37,78
TOTAL PARTIDA	**50,26**

02.05 u **Asiento vía sobre traviesa o monobloque**

Ml. Asiento de vía sobre traviesa o Monobloc.

Mano de obra	0,56
Resto de obra y materiales	29,72
TOTAL PARTIDA	**30,28**

02.06 m **BATEO DE VIA**

ML. Bateo de Vía por medios mecánicos y pp. de medios auxiliares.

TOTAL PARTIDA	**4,21**

02.07 m **ALINEACION DE VIA**

ML. Alineación de vía, primera y segunda nivelaciones según especificaciones RENFE i/pp de medios auxiliares.

TOTAL PARTIDA	**8,11**

03 ESTRUCTURAS

03.01 u **Túnel bajo el Monte Dobra**

Labores relativas al sostenimiento y adecuación del túnel doble de 4.800 metros de longitud bajo el Monte Dobra, excluyendo excavación con explosivos.

TOTAL PARTIDA	**12.812.980,39**

04 ACTUACIONES PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

04.01 m³ **Tierra vegetal procedente de la obra.**

Tierra vegetal procedente de la obra.

Mano de obra	1,30
Maquinaria	1,94
Resto de obra y materiales	0,21
TOTAL PARTIDA	**3,45**

04.02 m² **Hidrosiembra en taludes**

M2. hidrosiembra en taludes a base de 20 gr. de semilla de Pratenses, 5 gr. de Arbustivas, 300 gr. de Mulch, 40 gr. de abono, 20 gr. de estabilizador, incluso colocación de manta orgánica biodregradable de coco de 400 gr/m2.

Mano de obra	0,65
Resto de obra y materiales	1,80
TOTAL PARTIDA	**2,45**

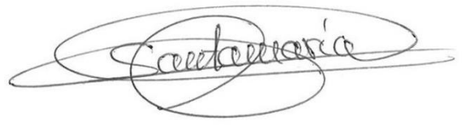
05 SEGURIDAD Y SALUD

05.01 u **Partida alzada de Seguridad y Salud**

Partida alzada de Seguridad y Salud justificada en el anejo correspondiente del documento 1 del proyecto.

TOTAL PARTIDA 82.920,18

Santander, 1 de junio de 2014



David Santamaría Caso

4. PRESUPUESTO

4.1. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.01 TRABAJOS PREVIOS

01.01.01 m² **Despeje y desbroce del terrno**

M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.

Act0010	7486,22			7.486,22	
				7.486,22	0,41	3.069,35

TOTAL 01.01 ..... 3.069,35

01.02 EXCAVACIONES

01.02.01 m³ **Excavación con medios mecánicos**

EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS

Act0010	85272,52			85.272,520	
				85.272,52	1,29	110.001,55

01.02.02 m³ **Excavación del túnel en avance**

Excavación del túnel en avance en terreno con índice RMR > 45

Act0010	2	4.800,000	25,046	240.441,600		
				240.441,60	34,81	8.369.772,10

01.02.03 m³ **Excavación del túnel en destroza**

Excavación del túnel en destroza en terreno con índice RMR > 45

Act0010	2	4.800,000	37,569	360.662,400		
				360.662,40	16,93	6.106.014,43

TOTAL 01.02 ..... 14.585.788,08

01.03 RELLENOS

01.03.01 m³ **Pedraplén procedente de excavación**

M3. Pedraplén con productos de excavación incluso extensión, humectación y compactación.

Act0010	64378,48			64.378,48	
				64.378,48	2,28	146.782,93

01.03.02 m³ **Material enviado a vertedero**

Material heterogéneo enviado a vertedero procedente de la excavación en la traza.

Act0010	619493,44			619.493,440	
				619.493,44	11,71	7.254.268,18

TOTAL 01.03 ..... 7.401.051,11

01.04 ACABADO

01.04.01 m² **Acabado y refino de taludes**

M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.

Act0010	7598,25			7.598,25	
				7.598,25	1,05	7.978,16

TOTAL 01.04 ..... 7.978,16

TOTAL 01 ..... 21.997.886,70

02 INSTALACIONES FERROVIARIAS

02.01 m³ **Subbalasto**

M3. Sub-balasto bajo vía según especificaciones RENFE, extendido.

Act0010			5.500,00	2,16	11.880,00	
					11.880,00	10,43	123.908,40

02.02 m³ **Balasto**

M3. Balasto bajo vía según especificaciones RENFE, extendido.

Act0010			5.500,00	1,70	9.350,00	
					9.350,00	17,93	167.645,50

02.03 u **Traviesa prefabricada**

UD. Traviesa prefabricada colocada.

Act0010		9170			9.170,00	
					9.170,00	92,06	844.190,20

02.04 m **Carril de vía férrea UIC-54**

ML. Carril vía férrea UIC-54.

Act0010		2	5.500,00		11.000,00	
					11.000,00	50,26	552.860,00

02.05 u **Asiento vía sobre traviesa o monobloque**

MI. Asiento de vía sobre traviesa o Monobloc.

Act0010		2	5.500,00		11.000,00	
					11.000,00	30,28	333.080,00

02.06 m **BATEO DE VIA**

ML. Bateo de Vía por medios mecánicos y pp. de medios auxiliares.

Act0010			700,00		700,00	
					700,00	4,21	2.947,00

02.07 m **ALINEACION DE VIA**

ML. Alineación de vía, primera y segunda nivelaciones según especificaciones RENFE i/pp de medios auxiliares.

Act0010			700,00		700,00	
					700,00	8,11	5.677,00

TOTAL 02 ..... 2.030.308,10

03 ESTRUCTURAS

03.01 u **Túnel bajo el Monte Dobra**

Labores relativas al sostenimiento y adecuación del túnel doble de 4.800 metros de longitud bajo el Monte Dobra, excluyendo excavación con explosivos.

Act0010		1			1,00	
					1,00	12.812.980,39	12.812.980,39

TOTAL 03 ..... 12.812.980,39

04 ACTUACIONES PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

04.01 m³ **Tierra vegetal procedente de la obra.**

Tierra vegetal procedente de la obra.

Act0010		7598,25		0,500	3.799,125	
					3.799,13	3,45	13.107,00

04.02 m² **Hidrosiembra en taludes**

M2. hidrosiembra en taludes a base de 20 gr. de semilla de Pratenses, 5 gr. de Arbustivas, 300 gr. de Mulch, 40 gr. de abono, 20 gr. de estabilizador, incluso colocación de manta orgánica biodregradable de coco de 400 gr/m2.

Act0010		7598,25			7.598,25	
					7.598,25	2,45	18.615,71

TOTAL 04 ..... 31.722,71

05 SEGURIDAD Y SALUD

05.01 u **Partida alzada de Seguridad y Salud**

Partida alzada de Seguridad y Salud justificada en el anejo correspondiente del documento 1 del proyecto.

Act0010		1			1,00	
					1,00	82.920,18	82.920,18

TOTAL 05 ..... 82.920,18

TOTAL 36.955.818,08

4.2. RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	21.997.886,70	59,52
02	INSTALACIONES FERROVIARIAS	2.030.308,10	5,49
03	ESTRUCTURAS	12.812.980,39	34,67
04	ACTUACIONES PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	31.722,71	0,09
05	SEGURIDAD Y SALUD	82.920,18	0,22

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**36.955.818,08**
13,00 % Gastos generales	4.804.256,35
6,00 % Beneficio industrial	2.217.349,08
Suma	7.021.605,43
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**43.977.423,51**
21% IVA	9.235.258,94
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**53.212.682,45**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CINCUENTA Y TRES MILLONES DOSCIENTOS DOCE MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Santander, 1 de junio de 2014

David Santamaría Caso