



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**Proyecto de Construcción de una vía forestal
secundaria en el término municipal de
Cabezón de la Sal (Cantabria)**

Alumno/a: Adrián García de la Rasilla Diego

Tutor/a: Manuel Berrocal del Brío
Cotutor/a: Joaquín Navarro Hevia
Luis Ortiz Sanz

Julio 2016

Documento nº1.

Memoria.

ÍNDICE

1. Objeto del Proyecto.....	4
1.1. Objetivo del Proyecto.....	4
1.2. Localización.....	4
1.3. Dimensión.....	4
2. Antecedentes.....	5
2.1. Motivación del proyecto.....	5
2.2. Planes y programas.....	5
2.3. Estudios previos.....	6
3. Bases del proyecto.....	6
3.1. Directrices del proyecto.....	6
3.1.1. Finalidad del proyecto.....	6
3.1.2. Condicionantes impuestos por el promotor.....	6
3.1.3. Normas y referencias.....	7
3.2. Condicionantes del Proyecto.....	8
3.2.1. Condicionantes internos.....	8
3.2.2. Condicionante externos.....	13
3.3. Situación actual.....	14
3.4. Situación futura.....	15
4. Estudio de las alternativas.....	15
4.1. Identificación de las alternativas.....	15
4.1.1. Localización de la traza.....	15
4.1.2. Anchura del firme.....	15
4.1.3. Geometría de las cunetas.....	15
4.1.4. Pendiente de los taludes.....	15
4.1.5. Peraltes.....	16
4.2. Restricciones impuestas por los condicionantes.....	16
4.3. Evaluación de las alternativas.....	16
4.3.1. Localización de la traza.....	16
4.3.2. Anchura del firme.....	16
4.3.3. Geometría de las cunetas.....	17
4.4. Elección de la alternativa a desarrollar.....	17

4.4.1. Localización de la traza.....	17
4.4.2. Anchura del firme.....	17
4.4.3. Geometría de las cunetas.....	17
4.4.4. Pendiente de los taludes.....	18
4.4.5. Peraltes.....	18
5. Ingeniería del Proyecto.....	18
5.1. Ingeniería del proceso.....	18
5.1.1. Intensidad del tráfico.....	18
5.1.2. Velocidad base del proyecto.....	19
5.1.3. Distancia de parada.....	19
5.1.4. Distancia mínima de seguridad.....	20
5.2. Ingeniería de las obras.....	20
5.2.1. Método de trabajo para el diseño de la vía.....	20
5.2.1. Construcción de la explanación o plataforma.....	21
5.2.2. Trabajos previos.....	21
5.2.3. Desmontes y terraplenes.....	22
5.2.4. Perfilado de los taludes y ejecución de las cunetas.....	23
5.2.5. Firme.....	23
5.2.6. Obras de fábrica.....	23
5.2.7. Señalización.....	24
5.3. Ingeniería de la explotación.....	24
6. Justificación de dimensiones.....	24
7. Programa de ejecución y puesta en marcha.....	24
8. Normativa para la explotación del Proyecto.....	25
8.3.1. Mantenimiento del firme.....	25
8.3.2. Mantenimiento de los taludes.....	26
8.3.3. Mantenimiento del sistema del drenaje.....	26
9. Estudio básico de seguridad y salud.....	26
10. Presupuesto.....	27
11. Valoración del Proyecto.....	27
11.1. Evaluación técnica.....	27
11.1.2 Coeficiente de desarrollo.....	28
11.1. Evaluación económica.....	29
11.1.1. Vida útil del Proyecto.....	29
11.1.2. Beneficios y costes del Proyecto.....	29

11.1.3. Valoración de costes y beneficios.	29
11.2. Evaluación social.	30
11.3. Evaluación ambiental.	30

1. Objeto del Proyecto.

1.1. Objetivo del Proyecto.

El presente proyecto tiene por objeto la construcción de una vía forestal secundaria entre las localidades de Cabezón de la Sal y Carrejo.

Con su puesta en servicio se conseguirá una vía de comunicación entre ambas localidades, lo que facilitará en gran medida los trabajos forestales. Los objetivos que se pretenden conseguir con la ejecución del proyecto son:

- Facilitar el acceso de la maquinaria para la ejecución de los aprovechamientos forestales de las masas de eucalipto de la zona.
- Crear una nueva ruta de comunicación entre las localidades de Cabezón de la Sal y Carrejo.
- Facilitar y mejorar los trabajos de los servicios de protección de la naturaleza, en su función de conservación, defensa y vigilancia.
- Servir como línea de defensa para la extinción de incendios forestales.
- Mejorar la comunicación y acceso a zonas utilizadas como aprovechamiento de pastos y a algunas fincas de carácter privado.

1.2. Localización.

La vía forestal se encuentra ubicada en el municipio de Cabezón de la Sal, más concretamente, en las localidades de Carrejo y Cabezón de la Sal, siendo esta última a su vez, la capital del municipio.

Cabezón de la Sal se localiza a 45,8 km de Santander, capital de la Cantabria y a 21,8 km de Torrelavega, pudiéndose acceder desde Torrelavega a Cabezón de la Sal por la A-8 o por la Nacional-634.

La vía forestal discurre en gran parte de su recorrido por el Monte de Utilidad Pública nº 3 "La Perteguera" y alguna finca particular. Los parajes atravesados por la vía son conocidos como Guzmarón, Chiscorro, Pontonillas y el Jaro.

1.3. Dimensión.

La vía forestal tiene una longitud de 4042,81 metros y una pendiente media del 3,08 % y tiene un carácter de vía secundaria.

El ancho de la vía es de 3 metros con un bombeo del 2%, supera un desnivel de 60 metros y la superficie de ocupación de la misma es de 19300 m².

El punto más bajo de la misma se localiza a 215,04 m de altura sobre el nivel del mar y el más elevado a 291,21 m.

El volumen de tierras en desmonte es de 7255,14 m³ y volumen en terraplén de 6793,57 m³.

La pendiente utilizada para la construcción de los taludes en desmante es 1:2 y para los de terraplén 1:1.

Las coordenadas UTM de los Puntos inicial y final de la vía son los que se muestran a continuación en la Tabla 1.

Tabla 1. Coordenadas inicial y final de la vía.

	P.K.	Coordenada x	Coordenada y
Inicio	0+000,00	398882,62	4794110,78
Final	4+042,81	397271,20	4795977,65

Las longitudes y demás características de las alineaciones se encuentran recogidas en el anejo nº1: Anejo topográfico.

En el diseño de la traza de la vía, se ha procurado mantener en la medida de lo posible la armonía del paisaje reduciendo todo lo posible el impacto ambiental producido por la obra en la zona.

También se ha procurado que el volumen de tierras a mover sea mínimo, intentando igualar todo lo posible los volúmenes de desmante con los volúmenes de tierra a utilizar en la construcción de terraplenes.

2. Antecedentes.

2.1. Motivación del proyecto.

Con la construcción de la vía se pretende desarrollar una infraestructura adecuada para la zona, compaginando el aprovechamiento de los recursos forestales, su conservación y su permanencia en el tiempo.

La vía forestal permitirá mejorar la accesibilidad de la zona, permitiendo la comunicación entre las localidades de Carrejo y Cabezón de la Sal.

También se facilitará los trabajos de lucha contra los incendios forestales, los tratamientos fitosanitarios, las actividades recreativas y en general la gestión y vigilancia del monte por parte de los servicios de medio ambiente.

2.2. Planes y programas.

Los planes y programas seguidos en el proyecto de construcción de la vía forestal son:

Evaluación de impacto ambiental (Anejo nº 10).

De acuerdo a lo establecido en el anexo B de la Ley 17/2006, de 11 de diciembre, de control ambiental integrado de Cantabria la ejecución de un proyecto con características similares a este necesita de una declaración de impacto ambiental.

Estudio básico de seguridad y salud (Anejo nº 9).

Según lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. En el capítulo II, artículo cuatro se indica la obligatoriedad de realizar un estudio básico de seguridad y salud al no cumplir ninguno de los requisitos establecidos en el mismo.

2.3. Estudios previos.

Para la elaboración del presente proyecto se han realizado una serie de estudios previo con el fin de facilitar la redacción del proyecto. Los estudios realizados son los siguientes:

- Estudio de fauna (Anejo nº 4): para conocer las principales especies animales que pueblan la zona.
- Estudio de vegetación (Anejo nº 5): para conocer las principales especies vegetales presentes en el lugar de actuación.
- Estudio climático (Anejo nº 3): a través del análisis de los datos facilitados por la agencia Estatal de Meteorología (AEMET), con el objetivo de caracterizar el clima.
- Estudio hidrológico (Anejo nº 8): mediante el análisis de los datos de precipitaciones facilitados por el AEMET, para el diseño del drenaje y obras de fábrica.
- Estudio geotécnico (Anejo nº 7): con el fin de determinar las características físico-mecánicas del terreno de fundación de la vía forestal.
- Estudio socioeconómico (Anejo nº 12): para conocer las características sociales y económicas del municipio.

3. Bases del proyecto.

3.1. Directrices del proyecto.

3.1.1. Finalidad del proyecto.

La finalidad de este proyecto es diseñar una vía forestal secundaria, y así ampliar la red de comunicación de la zona y facilitar la realización de trabajos forestales en el M.U.P. nº 3 "La Perteguera". Satisfaciéndose de esta manera las necesidades de la zona y cubriendo los objetivos en cuanto a aprovechamiento, gestión, prevención y extinción de incendios y mejorando, de la misma manera, las tareas de vigilancia y conservación de realizadas por los servicios de conservación de la naturaleza.

3.1.2. Condicionantes impuestos por el promotor.

El promotor de este proyecto es la universidad de Valladolid, siendo los condicionantes impuestos por el mismo los siguientes:

- Adaptar la traza de la vía lo máximo posible al terreno, minimizando de esta forma los movimientos de tierra y el impacto visual.
- Pendiente máxima en el diseño de la vía del 15%.
- Radio mínimo de las curvas igual o superior a 30 metros.

- Anchura de la vía que garantice la circulación por la misma en condiciones de seguridad.
- Minimizar los movimientos de tierra para que la ocupación sea lo más reducida posible.
- Las obras de fábrica serán sencillas y económicas.
- Reducir en la medida de lo posible los costes de ejecución del proyecto.
- Se procurará la máxima integración posible con el paisaje, evitando un área de ocupación excesiva.

3.1.3. Normas y referencias.

3.1.3.1. Normas legales.

Será de obligado cumplimiento por parte del Contratista toda la legislación vigente, o que pueda dictarse durante la duración de los trabajos. En el Título IV. Pliego de condiciones de índole legal se indica toda la legislación general y obligatoria que debe ser cumplida, será también de obligado cumplimiento, aparte de lo mencionado en dicho apartado, cualquier otra norma o referencia citada en cualquier apartado de este proyecto.

Todas estas normas serán de obligado cumplimiento con el fin de garantizar unos valores mínimos de calidad y resistencia de los materiales y procesos empleados en el proyecto.

3.1.3.2. Programas de cálculo.

Los programas utilizados para la elaboración de los planos y mediciones del proyecto han sido: AutoCAD Civil 3D 2014, AutoCAD 2014 y QGIS 2.14.

3.1.3.3. Bibliografía.

Caminos naturales. Manual de aspectos constructivos. Ministerios de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

Ruipérez Cantera, C.; Turrión Nieves, B. (2012): Apuntes de Edafología y climatología. 1º Grado en Ingeniería Forestal y del medio Natural. Universidad de Valladolid.

Fernández Fernández, M.; Hernández Lázaro, A. (2013): Practicas de zoología. 2º de Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural. Universidad de Valladolid.

Zaldivar García, P. (2013): Prácticas de Botánica Forestal. 2º Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural. Universidad de Valladolid.

Oria de Rueda Salgueiro, J.A. (2013): Apuntes de Botánica Forestal. 2º Grado en ingeniería Forestal y del Medio Natural. Universidad de Vallodolid.

Instituto Geológico y Minero de España. 1978. *Mapa Geológico de España*, Hoja 57. Escala 1:50.000. Madrid.

Diagnostico técnico actualizado, Agenda local 21. Ayuntamiento de Cabezón de la Sal. 2015.

Ficha municipal de Cabezón de la sal. INCANE. 2011

Instituto Cantabro de Estadística. <http://www.icanes.es/> (Revisado el 20/4/2016).

Gomez Orea, D. Evaluación de Impacto Ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. Ed. Mundi Prensa. 2003. Madrid.

Conesa Fernández-Vitoria, V. Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ed. Mundi Prensa. 2010. Madrid.

3.2. Condicionantes del Proyecto.

3.2.1. Condicionantes internos.

3.2.1.1. Estado legal.

Es este apartado se va a describir el estado legal de la zona de ejecución del Proyecto.

3.2.1.1.1. Situación administrativa.

El Monte de Utilidad Pública nº 3 “La Perteguera” se encuentra en el término municipal de Cabezón de la Sal, Cantabria.

3.2.1.1.2. Gestión y propiedad.

Los terrenos donde se va a construir la vía forestal pertenecen al ayuntamiento de Carrejo (M.U.P. nº 3) y a algunos propietarios privados que destinan esos terrenos a la explotación de eucaliptos y pastos.

3.2.1.1.3. Intensidad media diaria.

La intensidad media diaria es un parámetro que resultará determinante para establecer la velocidad base del proyecto. La mayor intensidad de tráfico en la vía forestal se encontrará concentrada en los periodos de tiempo en que se lleven a cabo los aprovechamientos forestales.

En función de la circulación de la vía y de las condiciones de seguridad se establecerá como velocidad base de proyecto 35Km/h.

3.2.1.2. Estado natural.

3.2.1.2.1. Orografía.

La altitud mínima por la que discurre la vía es de 215,04 metros y la altitud máxima de 21,21 metros sobre el nivel del mar.

3.2.1.2.2. Geología.

El municipio de Cabezón de la sal se encuentra en la Hoja 57 del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 y enclavada en el borde oriental del Macizo Asturiano cuyos rasgos más característicos son que las alineaciones mesozoicas se disponen con orientación este-oeste y norte-sur.

El municipio se encuentra formado por un fondo de valle rodeado de un relieve montañoso procedente de la evolución geológica y de las orogenias que forman los pliegues, todo esto sumado a los agentes morfogénicos y fluviales.

El valle se encuentra encajado debido a la constante erosión producida por los ríos y el descenso del nivel del mar. Encontrándose cubierto en su totalidad por sedimentos; areniscas, limonitas y calizas.

En la mayoría del municipio el suelo es de origen aluvial, con la excepción de las zonas montañosas y altas donde predomina la arcilla.

Geomorfológicamente, se encuentra en el Sur-Oeste una parte de la falla del Escudo de Cabuerniga, formada por materiales silíceos, areniscas feldespáticas y limonitas.

Los fondos de valle se localizan en los lugares por donde discurre en su tramo bajo el río Saja.

3.2.1.2.3. Geotecnia.

De acuerdo a lo establecido en la Instrucción del Hormigón Estructural EHE, aprobada por el Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio, en el presente proyecto deberá incluirse un estudio geotécnico del proyecto.

Para la realización del estudio geotécnico se recogieron dos muestras de tierra de unos 10 kg cada una y fueron llevadas al Laboratorio CESECO, S.A. situado en la calle Turquesa 18 (Polígono Industrial San Cristóbal), 47012 Valladolid.

Mediante el análisis del informe facilitado por el laboratorio se puede concluir que los materiales procedentes de los desmontes son aptos (tolerables) para la construcción de los terraplenes y que el terreno es apto para la ejecución de la vía de acuerdo a lo establecido en el PG-3 1975.

Se puede ver el informe entregado por el laboratorio en el Anejo nº 7 Estudio geotécnico.

3.2.1.2.4. Clima.

Para la realización del estudio climático se han utilizado los datos facilitados por la Agencia Estatal de Meteorología, recogidos en los observatorios de Cabezón de la Sal (1139D) y Ruento (1137R). Ambos observatorios situados cerca de la zona de estudio y en unas condiciones de altitud y orientación respecto a las grandes barreras

montañosas igual a la zona de estudio para evitar influencias orográficas que impliquen grandes diferencias entre la ubicación de la zona de estudios y la de los observatorios.

En el municipio de Cabezón de la Sal nos encontramos ante un clima atlántico templado con una pluviosidad media y temperaturas suaves durante todo el año.

Como se puede ver en la Tabla 2 el máximo de pluviosidad se corresponde con el periodo de otoño-invierno y el mínimo con el mes de julio (56,3 mm), aunque la presencia de lluvias no falta en ningún momento del año.

Tabla 2. Año tipo de precipitaciones mensuales.

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
p (mm)	134,8	109,8	123,8	130,1	99,8	77,7	56,3	66,6	88,5	112,4	176,6	123,0

En cuanto a temperatura, las temperaturas medias máximas se localizan en los meses de verano siendo agosto (19,2°C) el más caluroso y enero (7,5°C) el mes más frío. La temperatura media anual es de 13,1°C. En la Tabla 3 que se muestra a continuación se puede ver el cuadro resumen de temperaturas medias mensuales.

Tabla 3. Cuadro resumen de temperaturas mensuales (°C).

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Ta	22,5	25	27	33,5	34	37,5	39	37,5	34,5	32,5	28	23,5
T'a	19,4	20,6	24,3	26,5	29,2	31,7	32,0	32,2	30,9	28,1	23,0	19,7
T	12,9	13,5	16,4	17,5	19,7	22,7	24,3	24,9	23,7	21,1	15,5	13,4
tm	7,5	7,9	10,2	11,7	14,1	17,3	18,8	19,2	17,5	14,9	10,4	7,9
t	2,1	2,2	3,9	6,0	8,6	11,9	13,2	13,5	11,1	8,6	5,1	2,3
t'a	-3,3	-2,0	-1,7	0,6	2,7	6,0	7,8	8,2	5,5	1,9	-1,2	-3,2
ta	-7	-4	-6,5	-1	0,5	4,5	3,5	6,5	1,5	-0,5	-5,5	-7,5

Siendo:

- Ta: T^a máxima absoluta.
- T'a: Media de las T^a máximas absolutas.
- T: T^a media de las máximas.
- Tm: T^a media mensual.
- t: T^a media de las mínimas.
- t'a: Media de las T^a mínimas absolutas.
- ta: T^a mínima absoluta.

En la Imagen 1 se muestra el climodiagrama ombrotérmico de Gaussien, donde se puede observar como en los meses de verano aumentan las temperaturas medias y también disminuyen las precipitaciones medias mensuales, pero en ningún momento llega a producirse un periodo de sequía.

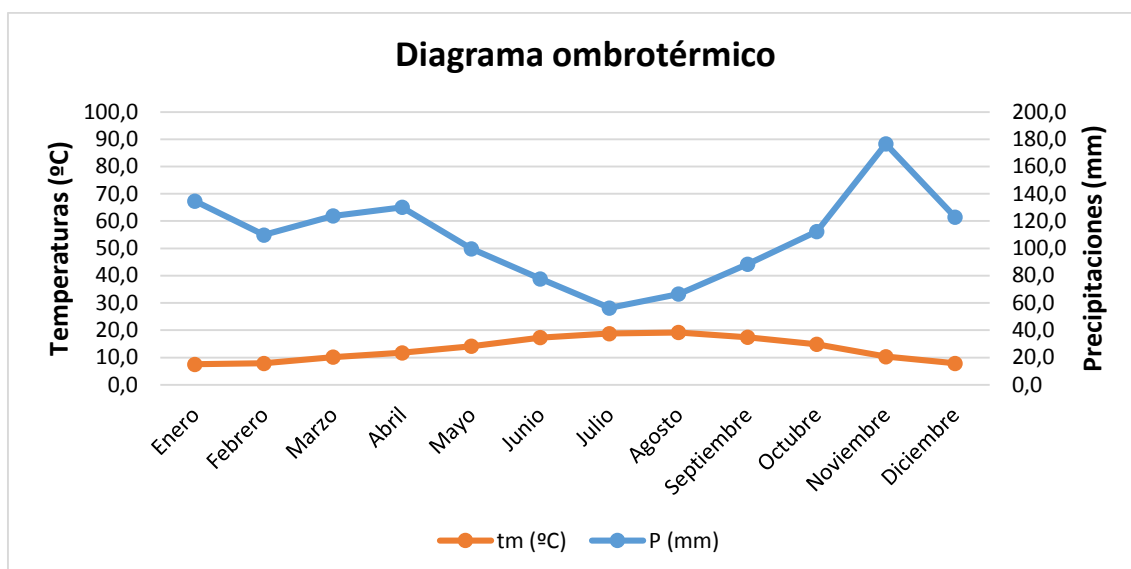


Imagen 1. Diagrama ombrotérmico de Gausson.

En el Anejo nº 3 estudio climático se puede ver un análisis más exhaustivo del estudio climático realizado de la zona de la zona.

3.2.1.2.5. Vegetación.

Como especie principal destaca el *Eucalyptus globulus*, pudiéndose ver en la zona numerosas repoblaciones de esta especie destinadas al aprovechamiento maderero para la fabricación de pasta de papel.

También cabe destacar la presencia de especies como: *Quercus robur*, *Quercus pirenaica*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Corylus avellana*, *Castanea sativa*, *Rhamnus alaternus* y *Sambucus nigra*.

En el estudio de vegetación de este Proyecto Anejo nº 5 estudio de vegetación se recogen con mayor detalle las especies presentes en la zona.

3.2.1.2.6. Fauna.

En la zona de estudio pueden aparecer gran número de especies. Dentro del municipio, cerca de la zona de ejecución de la vía se encuentra el lote de caza mayor de san Cifrián, perteneciente a la Reserva Regional de Caza. Cerca de los límites del municipio se localiza el Parque Natural de Saja-Besaya.

El grupo taxonómico más abundante es de las aves, donde se pueden encontrar especies como son: *turdus merula*, *Turdus philomelos*, *Pica pica*, *Corvus corax*, *Carduelis carduelis*, *Strix aluco*, *Columba palumbus* y *Accipiter nisus* entre otros.

También es destacable el grupo taxonómico de los mamífero donde se pueden encontrar especies cinegéticas de la región como *Sus scrofa*, *Capreolus capreolus*, *Cervus elaphus* y *Vulpes vulpes*.

En el estudio de fauna Anejo nº 4 estudio de fauna se puede ver con más detalle las especies que pueden aparecer en las zonas próximas al lugar de construcción de la vía forestal.

3.2.1.2.7. Hidrología.

En el Anejo nº6 Estudio hidrológico se encuentran los cálculos realizados para un periodo de retorno de 10 años y que justifican las dimensiones de las cunetas, además de los dos pasos proyectados sobre el Arroyo de Pontonillas.

Los datos más importantes del estudio hidrológico son:

- Precipitación máxima diaria: 91,76 mm.
- Precipitación máxima diaria en el tiempo de concentración (0,25 h) para el primer paso por el Arroyo de Pontonillas: 20,34 mm.
- Precipitación máxima diaria en el tiempo de concentración (0,26 h) para el segundo paso por el Arroyo de Pontonillas: 20,61 mm.
- Caudal punta para el primer paso por el Arroyo de Pontonillas: 1,03 m³/s.
- Caudal punta para el segundo paso por el Arroyo de Pontonillas: 0,21 m³/s.

Para la construcción de los pasos de agua se han seleccionado marcos prefabricados de hormigón armado, con las siguientes características:

- Anchura interior: 2 m.
- Altura interior: 1m.
- Perímetro mojado: 6m
- Sección mojada: 2m
- Radio hidráulico: 0.333 m
- Pendiente: 2%
- Coeficiente de Manning: 0,013

Estos marcos tienen una capacidad hidráulica de desagüe de 10,45 m³/s, lo que es suficiente para las necesidades de la vía.

Los pasos de agua se encuentran localizados en los puntos kilométricos 2+781,36 y 3+307,12.

Para el diseño de las cunetas se ha seleccionado una geometría triangular con las siguientes características:

- Profundidad: 0,5 m.
- Anchura superficial: 0,5 m.
- Z=0,5
- Sección mojada (Sm): 0,125m²
- Perímetro mojado (Pm): 1,118 m
- Radio hidráulico (Rh): 0,112m

Estas cunetas tienen una capacidad de desagüe de 0,042 m³/s en la condición más desfavorable, siendo suficiente para transportar los caudales producidos por la escorrentía generada por las superficies que no vierten en un punto concreto, si no a lo largo de la vía.

En el Anejo nº 8 Estudio hidrológico se pueden ver más detalladamente los procedimientos de cálculo realizados.

3.2.2. Condicionante externos.

3.2.2.1. Situación socioeconómica.

El municipio de Cabezón de la Sal cuenta con una tasa de paro del 16,69 % casi tres puntos por encima de la tasa de paro de Cantabria, una tasa de envejecimiento de la población del 15,8 inferior a la media autonómica. En la Tabla 4 se puede ver la comparativa de diversos índices y tasas importantes entre el municipio de Cabezón de la Sal y la Comunidad Autónoma de Cantabria.

Tabla 4. Comparativa de índices y tasas entre el municipio de Cabezón de la Sal y Cantabria.

	Cabezón de la Sal	Cantabria
Tasa de juventud	16,69	13,19
Tasa de envejecimiento	15,8	18,74
Índice de dependencia	43,87	46,9
Índice de recambio	82,59	113,43

Para ver con detalle la situación socioeconómica del municipio se puede consultar el estudio socioeconómico Anejo nº 12 a la memoria del presente proyecto.

3.2.2.1.1. Demografía.

En la actualidad el municipio cuenta con unos 8400 habitantes, en la Tabla 5 se puede ver la comparativa de la evolución de la población en el municipio en los últimos años y su comparativa con el total de la población de Cantabria, observándose que la tendencia siempre es positiva aumentando el número total de habitantes.

Tabla 5. Evolución de la población total en Cantabria y Cabezón de la Sal. Fuente ICANE.

Población	1998	2000	2005	2010	2014	2015
Cantabria	527137	531159	562309	592250	588656	585179
Cabezón de la Sal	7089	7182	7971	8322	8369	8353

La población es de casi 1300 habitantes más que hace una década, pero su pirámide de población que se puede ver en la imagen 2, muestra una tendencia regresiva de la base por lo que la población tiende a envejecer.

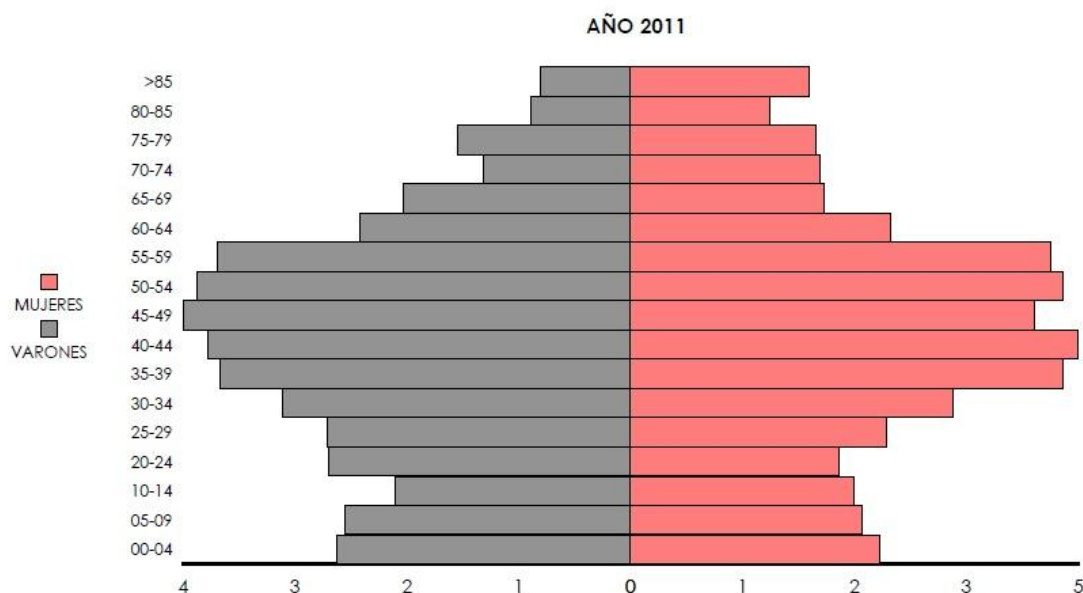


Imagen 2. Pirámide de población para el año 2011. Fuente ICANE.

3.2.2.1.2. Economía.

El desarrollo económico del municipio estuvo fuertemente marcado por los yacimientos de sal y por su posición dentro de las rutas con Castilla. El sector más importante dentro del municipio es el sector servicios y seguidamente se encuentra el sector de la construcción, muy afectado por la crisis económica actual. También tiene una fuerte presencia dentro del municipio el sector industrial, destacando la industria textil, la cerámica y la maderera con la explotación del eucalipto del pino radiata.

La agricultura dentro del municipio es poco representativa dentro de la economía y muestra una tendencia a la baja durante los últimos años, al igual que la ganadería donde el ganado bovino es el más representativo.

3.3. Situación actual.

En la actualidad la zona del proyecto no cuenta con todas las infraestructuras viarias que serían necesarias para realizar de manera sencilla los aprovechamientos de las masas forestales, solo cuenta con una pequeña pista con unas características bastante deficientes lo que hace muy difícil la circulación de maquinaria forestal. Por su parte otras partes del monte no cuentan con vías de acceso por lo que el mismo debe realizarse a pie.

Como consecuencia de esto, las labores de aprovechamiento de monte son dificultosas, lo cual supone un aspecto negativo importante para la economía de la zona.

También muchas zonas del monte son inaccesibles para los vehículos de lucha contra incendios, además de presentar una selvicultura preventiva de incendios bastante deficiente donde el monte carece de vías.

3.4. Situación futura.

Con la construcción de la vía se facilitará el acceso al monte desde las dos localidades y el aprovechamiento de los montes, además de facilitar las labores de vigilancia de la guardería forestal y de extinción de incendios de la zona.

Con la puesta en servicio de la vía se podrán ejecutar las tareas de limpieza del monte, y el control de plagas y enfermedades, mejorando el estado de la masa. Se facilitarán por tanto las tareas de aprovechamiento, mejora, gestión y conservación del monte.

4. Estudio de las alternativas.

4.1. Identificación de las alternativas.

En este apartado se expondrán todas las alternativas estudiadas para los diferentes componentes de la vía.

4.1.1. Localización de la traza.

La localización de la traza es lo más importante, debido a que esta decisión afectara al desarrollo de todo el Proyecto y por ello deberá hacerse con los factores que pueden afectar, como son: la pendiente, los cursos de agua, los pasos obligatorios, el coste de la obra y el impacto medioambiental.

Para el diseño de la vía se ha seleccionado el trazado que más se adapta al terreno para causar el menor e impacto visual posible, también se tenido en cuenta a la hora de diseñar la traza no proyectar pendientes superiores al 15%, siendo este uno de los condicionantes impuestos por el promotor.

4.1.2. Anchura del firme.

Para determinar la anchura del firme se han estudiado las siguientes alternativas:

- 3 metros de anchura sin apartaderos.
- 3 metros de anchura con apartaderos.
- 4 metros de anchura sin apartaderos.

4.1.3. Geometría de las cunetas.

Para el diseño de las cunetas se proponen dos alternativas:

- Cunetas con sección triangular.
- Cunetas con sección trapezoidal.

4.1.4. Pendiente de los taludes.

En función del tipo de terreno se proponen las siguientes inclinaciones para los taludes en desmonte y terraplén:

- Desmonte:
 - Terreno inestable: 3:2

- Terreno de consistencia normal: 1:2
- Terreno de tránsito: 1:4
- Terreno rocoso: 1:4
- Terraplén:
 - Cualquier terreno: 1:1

4.1.5. Peraltes.

El peralte es la inclinación de la plataforma hacia el centro de la vía. Para el diseño de los peraltes se han propuesto las siguientes alternativas:

- Presencia de peraltes en las curvas de menor radio.
- Ausencia de peraltes en toda la vía.

4.2. Restricciones impuestas por los condicionantes.

Las restricciones que limitarán el diseño de la obra son:

- La traza de la vía se adaptará lo máximo posible al terreno causando el mínimo impacto posible y reduciendo en la medida de lo posible los movimientos de tierra.
- El trazado deberá unir las localidades de Carrejo y Cabezón de la Sal.
- El ancho de la plataforma garantizará la circulación con seguridad.
- La pendiente no será superior al 15% en ningún punto de la vía.
- El radio mínimo de las curvas será de 30 metros.
- Se evitará si es posible la presencia de cambios de rasante en curvas.
- Se reducirá todo lo posible el coste de la vía.
- La vía deberá comenzar y concluir en los siguientes puntos:

4.3. Evaluación de las alternativas.

Con la elección de la anchura del firme se determinará el nivel de seguridad de circulación de los vehículos y el impacto ambiental generado.

La pendiente de los taludes influirá en el cumplimiento de los objetivos del Proyecto, ya que la elección de una inclinación incorrecta podrá dar lugar a un impacto ambiental elevado o a procesos de desprendimiento o erosión.

La geometría de las cunetas influirá en la durabilidad y conservación de la obra.

4.3.1. Localización de la traza.

Para la localización de la traza se valora cualquier recorrido que cumpla con las alternativas impuestas por las restricciones de los condicionantes.

4.3.2. Anchura del firme.

Se exponen las ventajas e inconvenientes de los anchos propuestos en la identificación de alternativas:

- 3 metros de anchura sin apartaderos:
 - Ventajas: Ancho suficiente para circular en condiciones de seguridad, provoca un impacto visual reducido, menores costes.
 - Inconvenientes: Puede complicarse la maniobrabilidad de los vehículos pesados en algunos puntos de la vía.
- 3 metros con apartaderos:
 - Ventajas: Ancho suficiente para circular en condiciones de seguridad, se facilita la maniobrabilidad de vehículos pesados.
 - Inconvenientes: Se produce un mayor impacto visual e incremento de los costes finales de construcción.
- 4 metros sin apartaderos:
 - Ventajas: Ancho suficiente que permite la circular con gran seguridad, se mejora mucho la maniobrabilidad de vehículos pesados.
 - Inconvenientes: Se produce un mayor impacto visual, se incrementan mucho los costes finales de construcción.

4.3.3. Geometría de las cunetas.

- Se exponen las ventajas e inconvenientes de las diferentes secciones de cuneta propuestas en la identificación de alternativas:
- Sección triangular:
 - Ventajas: Menores costes de construcción, mismo tipo de cuneta que se puede encontrar en las vías de la zona.
 - Inconvenientes: Menor eficiencia hidráulica que las trapezoidales.
- Sección trapezoidal:
 - Ventajas: Mayor eficiencia hidráulica.
 - Inconvenientes: Mayores costes de construcción y mantenimiento.

4.4. Elección de la alternativa a desarrollar.

4.4.1. Localización de la traza.

Se ha elegido para la vía el recorrido que mejor se adapta al terreno para minimizar los impactos visuales y que cumple con los condicionantes impuestos por el promotor. En el Anejo nº 11 Referencias catastrales, se pueden ver las referencias catastrales de las parcelas afectadas por la construcción de la vía.

4.4.2. Anchura del firme.

Tras valorar las opciones propuestas se ha seleccionado una anchura de firme de 3 metros sin apartaderos, lo que puede conllevar algún inconveniente en cuanto a maniobrabilidad, sin embargo, es la anchura que más se adapta a red viaria de la zona y como la intensidad máxima diaria no es elevada no es necesaria la inclusión de apartaderos en el Proyecto, además esta alternativa es la que menor impacto visual provoca en el medio.

4.4.3. Geometría de las cunetas.

Tras el análisis de las opciones propuestas se han seleccionado las cunetas de sección triangular, que a pesar de tener una menor eficiencia hidráulica cumplen con las

necesidades de la zona. Además se reducirán los costes de construcción y se facilita el mantenimiento.

4.4.4. Pendiente de los taludes.

Para la pendiente de los taludes en desmonte se escogerá la inclinación espuerta expuesta en la identificación de alternativas en función del tipo de terreno que nos encontremos, al igual que para los terraplenes.

En este caso al encontrarnos ante un terreno de consistencia normal la pendiente de los taludes en desmonte será 1:2 y para los taludes de terraplén 1:1.

4.4.5. Peraltes.

No se ha considerado necesario incluir peraltes en las curvas de menor radio debido a que la velocidad base del Proyecto es de 35 km/h, una velocidad no muy elevada que garantizará la circulación de los vehículos en condiciones de seguridad. Además, con la no construcción de peraltes se está contribuyendo a no incrementar los costes de la obra.

5. Ingeniería del Proyecto.

El objeto del Proyecto es la construcción de una vía forestal secundaria que sirva como medio de comunicación. Para este fin se ha trazado la vía de la manera más racional posible, cuyo diseño está adaptado al uso que se va a hacer de ella y a las limitaciones que derivan de la orografía del terreno.

5.1. Ingeniería del proceso.

5.1.1. Intensidad del tráfico.

La intensidad del tráfico y su distribución en el tiempo es el dato más característico del proyecto de una carretera.

Para cuantificar la intensidad del tráfico se trabaja con la intensidad media diaria (IMD), que se define como el número de vehículos que circulan por un punto de la vía dividido entre los 365 días del año.

De acuerdo a la clasificación del tráfico para caminos rurales del IRYDA, esta vía se encuentra englobada en el grupo A, ya que tiene una intensidad media diaria menor de 15 vehículos mayores de 3 toneladas, la clasificación en función de la IMD se puede ver en la Tabla 6.

Tabla 6. Clasificación del tráfico en función de la IMD.

Clase	IMD
A	0-15
B	15-45
C	45-150
D	150-450

Una vez conocida la intensidad media diaria, ya se puede determinar la velocidad base de proyecto y tipo de firme.

5.1.2. Velocidad base del proyecto.

Se establece en función de los rasgos morfológico y topográficos de la zona, de la intensidad de tráfico previsible y de los recursos económicos disponibles para la inversión.

Para el cálculo de la velocidad base de proyecto se utilizan las normas de la American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO). En la Tabla 7 se pueden ver los valores de velocidad máxima establecidos por la AASHTO en función de la intensidad media diaria y la orografía del terreno.

Tabla 7. Velocidad base de proyecto en función de la IMD. (Fuente: AASHO)

Terreno	Velocidad km/h	IMD		
		< 100	100 - 400	400 - 100
Llano	Máxima		80	90
	Mínima	60	70	75
Ondulado	Máxima		70	75
	Mínima	45	55	60
Montañoso	Máxima		55	60
	Mínima	30	40	45

Teniendo en cuenta la clasificación de la AASHT al encontrarnos en esta vía forestal con una IMD menor de 100, y esta estar ubicada en terreno montañoso vendría impuesta una velocidad mínima de 30 km/h. teniendo en cuenta las características de este Proyecto se va a fijar una velocidad máxima de 35 km/h ya que teniendo en cuenta las características de la maquinaria que va a circular por la vía no es coherente establecer una velocidad mínima.

5.1.3. Distancia de parada.

La distancia de parada, es la distancia total recorrida por un vehículo obligado a detenerse tan rápido como sea posible y medida desde el momento en el que aparece el objeto que obliga a dicha parada.

Para el cálculo de la distancia de parada se emplea la siguiente formula:

$$Dp = dpr + df$$

donde:

- Dpr: distancia recorrida en el tiempo de percepción-reacción (tpr), esta distancia se calcula como la velocidad base de proyecto por el tiempo de percepción-reacción ($dpr = v \cdot tpr$). Como tiempo de percepción reacción se toman 2 segundos para trabajar con seguridad.
- Df: distancia de frenado que se calcula como el cociente de la velocidad base de proyecto partido del doble de la gravedad por el coeficiente de

rozamiento del neumático con el pavimento (r) \pm la pendiente en tanto por uno (i).

$$Df = \frac{v^2}{2 \cdot g (r \pm i)}$$

Es necesario destacar que en una vía forestal secundaria no pueden ser respetadas las distancias en todos los puntos del recorrido ya que se producirían mayores impactos y movimientos de tierras, lo que va en contra de las condiciones impuestas por el promotor para el diseño.

Para la realización de los cálculos se utilizará como v la velocidad base de proyecto (35km/h), como g la fuerza de la gravedad (9,81m²/s), como r el coeficiente de rozamiento neumático-pavimento para caminos revestidos indicado por el IRYDA (0,2).

Como resultado de los cálculos se obtiene que la distancia de parada es de 49,36 metros para una pendiente media del trazado de 3,63 %, y de 114,98 metros para el tramo de 14,7%, el de mayor pendiente de la vía.

5.1.4. Distancia mínima de seguridad.

La distancia mínima de seguridad es la distancia de separación que se debe respetar entre dos vehículos que circulan en el mismo sentido de la marcha.

Para el cálculo de la distancia mínima de seguridad se emplea la siguiente fórmula:

$$Ds = (v \cdot tpr) + l$$

donde v es la velocidad base de proyecto (35 km/h), tpr el tiempo de percepción-reacción (2 segundos) y l la longitud del vehículo (10 metros).

Para este caso se obtiene como resultado una distancia mínima de seguridad de 29,44 metros.

5.2. Ingeniería de las obras.

Para el diseño de los planos se ha empleado AutoCAD Civil 3D 2014, AutoCAD 2015 y QGIS 2.14.

En el caso de las vías forestales, los planos son el documento más importante, el cual se reflejan todas las características geométricas de la obra que comprende la totalidad del diseño de la vía.

5.2.1. Método de trabajo para el diseño de la vía.

Para la realización de la vía se ha empleado el programa AutoCAD Civil 3D 2014, programa de diseño gráfico, que se ha utilizado para llevar a cabo la representación gráfica de los diversos componentes de la vía forestal.

La cartografía utilizada para la elaboración del Proyecto es:

- Plano topográfico escala 1:25000, hoja 57-II, comercializado por el Centro Nacional de Información Geográfica (CENIG).
- Ortofotos y Modelo Digital del Terreno (MDT) facilitados por el servicio de mapas del Gobierno de Cantabria.

Con el MDT se puede diseñar gráficamente y con gran precisión la traza de la vía, ya que este archivo permite obtener las coordenadas x, y, z de cualquier punto del plano.

La traza se diseña con el AutoCAD Civil 3D 2014 insertando los puntos recogidos en campo mediante GPS, posteriormente se realiza el cálculo de la planta. Este archivo es fundamental para las labores de replanteo, y sirve de base para calcular el resto de la vía. El siguiente paso es realizar el perfil longitudinal del terreno.

Sobre el perfil longitudinal del terreno se dibuja la rasante de la vía y así se obtiene el perfil longitudinal definitivo, en el que aparecerán las cotas rojas de desmonte y terraplén.

Posteriormente se calculan los perfiles transversales. Primero se dibujan los transversales del terreno y posteriormente se calcula la sección tipo. Con todo lo anterior se obtiene la superficie y los volúmenes de desmonte y terraplén de la vía.

Finalmente se procede al cálculo de la superficie de ocupación de la vía con los datos proporcionados por los perfiles transversales. El método se basa en proyectar las cotas de los puntos de la sección tipo de los perfiles transversales sobre la traza de la vía. Uniendo las cotas de los puntos más extremos se determina el área de ocupación de la vía.

5.2.1. Construcción de la explanación o plataforma.

La plataforma es la sucesión de desmontes y terraplenes que forma una faja continua sobre la que apoya el firme del camino. Sobre la explanación se coloca el firme.

La misión de la plataforma es soportar las cargas de tráfico que transmite el firme. Tiene también como misión corregir las irregularidades del terreno natural para conseguir el trazado diseñado en el proyecto.

5.2.2. Trabajos previos.

Los trabajos de acondicionamiento de la zona se realizarán en varias etapas. Primeramente se realizará el apeo de los árboles que pueden ser aprovechados. Posteriormente se eliminara la cobertura herbácea y arbustiva de la zona de ocupación de la vía. En una última etapa se retirara la capa superficial de tierra vegetal ya que tiene un alto contenido en materia orgánica (unos 20 cm).

Tala y retirada de árboles.

Los árboles susceptibles de ser aprovechados son eucaliptos y para su aprovechamiento se realizará una subasta para que se encargue una empresa especializada.

Limpieza y desbroce.

Una vez eliminada la cobertura arbórea se eliminarán los tocones y raíces con un tractor de orugas de 126/140 kW (171/190 CV) que empujara los tocones con la cuchilla hasta extraerlos. Esto tocones extraídos serán situados fuera de la zona de ocupación de la obra en un lugar indicado por el Director de Obra para que no entorpezcan en los trabajos.

Para el desbroce se utilizará un tractor de orugas equipado con una desbrozadora de cadenas con una potencia de 96/110 kW (131/150 CV) implementado con una desbrozadora de cadenas.

Retirada de la cubierta vegetal.

Para la eliminación de la capa superficial de tierra vegetal se empleará un tractor de orugas de 96/110 kW (131/150 CV). La tierra vegetal eliminada será apilada fuera de la zona de ocupación de la vía en el lugar indicado por el Director de Obra. Esta tierra está compuesta en su mayoría por restos orgánicos por lo que no precisara de ningún tratamiento especializado.

5.2.3. Desmontes y terraplenes.

El desmonte consiste en la retirada de tierra natural para rebajar la rasante y conseguir un apoyo para la ejecución de la obra. Los trazados de desmonte son preferibles a los de terraplén, ya que en los primeros el terreno es más estable y está más compactado.

Para los desmontes se utilizará un tractor de orugas de 140/176 kW (191/240 CV) que realizara la remoción y excavación.

El volumen de tierra obtenido de los desmontes será utilizado para la construcción de los terraplenes, lo que reducirá los costes, ya que de acuerdo al estudio geotécnico realizado esta ha sido clasificada como tolerable para tal fin. En caso de que esta tierra no sea suficiente para la construcción de los terraplenes, se utilizará tierra procedente de canteras de préstamo abonando el canon pertinente. Y en caso de que sobre tierra de los desmontes, se depositará en caballeros, también abonando el canon correspondiente.

En las zonas en las que la rasante del camino se haya proyectado por encima del terreno natural será necesaria la construcción de un terraplén. Esto puede deberse a razones geométricas o a motivos de carácter geotécnico.

La construcción del terraplén se realizará por tongadas. El transporte de la tierra se realizará mediante un camión de 177/228 kW (241/310 CV) cargado mediante una pala cargadora de ruedas de 74/96 kW (101/130 CV). El espesor de las tongas variará en función de la facilidad de compactación, pero nunca superando los 25 cm de espesor y siempre manteniendo una pendiente transversal para evacuar el agua de lluvia.

Tras la extensión de la tongada, esta será regada mediante un camión cisterna de riego de agua de 74/96 kW (101/130 CV), con el fin de alcanzar la humedad óptima para la compactación, obtenida a partir del estudio geotécnico (11,79% para la muestra 1 y 14,22% para la muestra 2) y la compactación se realizará con un compactador vibratorio de 96/118 kW (131/160 CV).

5.2.4. Perfilado de los taludes y ejecución de las cunetas.

Para el perfilado de los taludes y construcción de las cunetas se va a emplear se utilizará una motoniveladora de 96/118 kW (131/160 CV). El perfilado de los taludes se realizará mediante dos pasadas, en la primera pasada se realizará el lado de la cuneta en las zonas de desmonte a la vez que se perfila el talud del propio desmonte. En una segunda pasada se dará forma al lado situado junto al firme de la vía.

El perfilado de los taludes ha de ser muy preciso ya que se trata de una vía forestal, ya que las irregularidades se integran más en el medio que las formas regulares y cortantes.

Las cabezas de los taludes tendrán forma redondeada, evitando los cortes rectos para disminuir la erosión. Los taludes de desmonte tendrán una pendiente 1:2 y los de terraplén 1:1.

5.2.5. Firme.

La explanada del firme se construirá mediante una capa de 10 centímetros de zahorra artificial caliza, lo recomendado por el laboratorio Ceseco.

Para la formación de la caja se utilizará una Motoniveladora 96/118 kW (131/160 CV). Posteriormente se procede al humidificado del terreno, hasta alcanzar el grado de humedad óptima, obtenido del estudio geotécnico y anteriormente indicado.

Por último se procede a la compactación de la explanada, mediante un Compactador vibro 96/118 kW (131/160 CV).

El grado de compactación a alcanzar será: del 100% del Proctor Normal si el terraplén tiene menos de 30 centímetros de espesor o si el firme apoya directamente sobre la fundación, o del 96% del Proctor Normal para terraplenes que presenten un espesor superior a 30 centímetros.

5.2.6. Obras de fábrica.

Será necesaria la colocación de dos marcos prefabricados de hormigón armado para permitir el paso sobre el Arroyo de Pontonillas. Se puede ver el diseño de los mismos en el Documento nº 2 Planos.

Los marcos prefabricados se encuentran situados en punto kilométrico 2+781,12 y 3+307,36 y se colocarán con una pendiente del 2 %.

Para su colocación primero se adecuara el terreno sobre el que se va a situar el marco mediante una retroexcavadora de ruedas de 23/51 kW (31/70 CV). Una vez colocado el marco se construirá el terraplén de acuerdo a la rasante proyectada.

5.2.7. Señalización.

La señalización de la vía seguirá la instrucción 8.1-IC de señalización vertical del Ministerio de Fomento.

Se colocarán dos señales de información, una al comienzo y otra al final de la vía en las que se indicara su altitud, longitud y se mostrará la prohibición de superar los 35 km/h de velocidad.

5.3. Ingeniería de la explotación.

Para esta obra es necesario realizar un control periódico de todos los elementos que la componen para asegurar de que cumple con todas las condiciones de seguridad. Se realizarán controles periódicos para vigilar la estabilidad de los taludes, desmontes y terraplenes para prevenir desprendimientos, deslizamientos y problemas de erosión. También se verificará que la cubierta vegetal instalada se desarrolla correctamente y cumple su cometido.

Estas evaluaciones serán realizadas en tramos de 15 días durante los tres meses siguientes a la finalización de la obra y por tramos mensuales hasta completar un año.

6. Justificación de dimensiones.

Todos los componentes de la vía han sido diseñados adecuándose lo mayor posible al terreno y a la red viaria de la zona. Se han respetado los radios mínimos y máximos de las curvas recomendados para las vías forestales de estas características, además de las longitudes máximas de las alineaciones rectas y las normas de seguridad establecidas para los cambios de rasante.

La anchura de la vía y el dimensionado de las cunetas se han realizado siguiendo el modelo de la red viaria de la zona tratando de disminuir el impacto visual causado, pero siempre asegurándose de que todos los elementos cumplieran su función correctamente.

7. Programa de ejecución y puesta en marcha.

Para la ejecución de la obra se empleará el personal que sea necesario para cada tarea descrita en el Documento nº 5. Presupuesto. Las cuadrillas estarán formadas por 8 personas. Para la estimación de la duración de las obras se han considerado jornadas de trabajo de 5 días a la semana de 8 horas cada una.

Se podrán realizar trabajos simultáneos siempre que se tomen las medidas de seguridad y señalización necesarias y lo autorice el Director de Obra.

El tiempo estimado para la ejecución de la obra es de 13 semanas desde el comienzo de la misma.

Se recomienda que los trabajos comiencen en los meses de verano ya que las condiciones meteorológicas son más favorables que en otra época del año y la probabilidad de tener que interrumpir la obra por las inclemencias meteorológicas será menor.

En la Tabla 8 se muestra el calendario de las actuaciones previstas.

Tabla 8. Calendario de actuaciones.

Operaciones/semana	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4
	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	S 7	S 8	S 9	S 10	S 11	S 12	S 13
Apeo y retirada de árboles													
Destoconado													
Desbroce y eliminación de la capa de tierra vegetal													
Desmontes y transporte a terraplén o zona de caballero													
Construcción de terraplenes													
Formación de la caja													
Instalación de las obras de fábrica													
Perfilado de taludes y apertura de cunetas													
Compactación del firme y formación de la capa de rodadura													
Señalización													
Seguridad y salud													
Control de calidad													

8. Normativa para la explotación del Proyecto.

De acuerdo a lo planteado en apartados anteriores, con el fin de conseguir una mayor duración de la vía se establecerán una serie de normas según las degradaciones y usos dados con el tiempo.

Los procesos de degradación de una vía forestal están relacionados fundamentalmente con el tráfico rodado y las condiciones meteorológicas del lugar. Los procesos de degradación más comunes tienen que ver con la variación de la granulometría en superficie, la inversión del bombeo y la pérdida de eficacia del sistema de drenaje.

8.3.1. Mantenimiento del firme.

Para el mantenimiento del firme se establecerán unas normas de acuerdo a los daños que se produzcan:

- Se establece una velocidad máxima de 35 km/h para evitar la pérdida de elementos finos y gruesos.
- Se evitará siempre que sea posible el tránsito de vehículos pesados en los periodos de grandes precipitaciones para evitar la formación de surcos y encharcamientos.
- Para controlar la inversión del bombeo se restringirá el paso de vehículos con cargas por eje muy elevadas para evitar el hundimiento del firme.

8.3.2. Mantenimiento de los taludes.

En el caso de desprendimientos o deslizamiento de los taludes se procederá a su inmediata reconstrucción para que la circulación por la vía se realice en condiciones de seguridad y para evitar el atasco de las cunetas y que estas no puedan evacuar las aguas.

En el caso de que se produzcan desprendimientos o deslizamientos, se valorará si se ha tratado de un problema aislado o este se puede repetir, para que en caso de que sea necesario se lleve a cabo las obras necesarias para la protección del talud.

8.3.3. Mantenimiento del sistema del drenaje.

Con el mantenimiento de la red de drenaje se busca conseguir un buen estado de conservación de la vía forestal.

Las cunetas no serán revegetadas mediante hidrosiembra, ya que se producirá una rápida colonización de las mismas por especies herbáceas de la zona. También se eliminará la vegetación excesiva así como ramas y piedras que interfieran y la circulación del agua reduciendo su eficiencia hidráulica.

En cuanto al bombeo, en caso de inversión, se volverá a dotar a la vía con el bombeo proyectado, repitiendo los trabajos de humedecimiento, nivelación y compactación. De esta manera se evitan los efectos negativos que producen los regueros y la acción del tráfico.

Quedará terminantemente prohibido verter cualquier tipo de residuo sobre el área de ocupación de la vía para evitar posibles problemas en el drenaje.

9. Estudio básico de seguridad y salud.

De acuerdo a lo establecido en el artículo 4 del Real decreto 1627/1997, de 24 de octubre, este proyecto debe ir acompañado de un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

El Estudio de Seguridad y Salud se puede ver en el Anejo nº 9 Estudio básico de seguridad y salud, donde se detallan los componentes mínimos de los Equipos de Protección Individual, la valoración de los riesgos y las medidas de seguridad necesarias para la ejecución de este Proyecto.

10. Presupuesto.

A continuación se muestra un resumen general del presupuesto del Proyecto.

CAPÍTULO I. Trabajos previos	4.871,86 €
CAPÍTULO II. Movimiento de tierras	30.413,25 €
CAPÍTULO III. Drenaje	2.134,84 €
CAPÍTULO IV. Firme	36.690,75 €
CAPÍTULO V. Obras de fábrica	3.276,08 €
CAPÍTULO VI. Señalización	184,60 €
CAPÍTULO VII. Seguridad y salud	8.854,02 €
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	86.425,40 €
Gastos generales 13,00%	11.235,30 €
Beneficio industrial 6,00%	5.185,52 €
Suma de GG y BI	16.420,82 €
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	102.846,22 €
IVA 21,00%	21.597,71 €
PRESUPUESTO TOTAL	124.443,93 €

El Presupuesto total de ejecución por licitación del Proyecto de Construcción de una vía forestal secundaria en el término municipal de Cabezón de la Sal (Cantabria) asciende a **ciento veinticuatro mil cuatrocientos cuarenta y tres euros con noventa y tres céntimos (124.443.,93 €)**.

En el Documento N°5 Presupuesto, se puede ver de forma detallada el presupuesto del Proyecto.

11. Valoración del Proyecto.

11.1. Evaluación técnica.

Con la construcción de vías forestales se pretende dotar a los montes de los servicios necesarios para su gestión, conservación y vigilancia.

El principal objetivo que se persigue con este proyecto, es el desarrollo de la red viaria de la zona, para la realización de trabajos sobre la masa forestal existente. Además de aumentar la red viaria, con esta vía, dotamos al monte de un acceso en buenas condiciones. Para la planificación de la red viaria se consideran una serie de índices que aportan datos cuantitativos y cualitativos, que permiten una mejor gestión

de los recursos naturales como una optimización de las inversiones a realizar. Los índices considerados son: la densidad de vías y el coeficiente de desarrollo.

11.1.1 Densidad de vías.

Es la relación entre la longitud de vías forestales en metros y la superficie del monte en hectáreas.

$$Dv = \frac{L}{S}$$

Se trata de un índice cualitativo, siendo hoy en día el parámetro fundamental en la planificación de vías forestales.

Para este caso, con una longitud de 10570 metros de vías iniciales y 14612 después de la construcción de la nueva vía y una superficie de 951.13 hectáreas, se obtienen los siguientes resultados que se pueden ver en la Tabla 9:

Tabla 9. Comparativa de la densidad de vías antes y después.

Situación	L (m)	S (ha)	Dv (m/ha)
Antes	10570	951,13	11,11
Después	14612	951,13	15,36

La densidad de vías óptima se encuentra entre los 20 y 40 m/ha por lo que aun después de la ejecución del Proyecto seguiría siendo deficiente, lo cual justifica la ejecución del Proyecto.

11.1.2 Coeficiente de desarrollo.

Es la relación que existe entre la superficie a la cual presta servicio la red de vías y la superficie total del monte en tanto %.

Expresa la calidad de la red viaria, representando además, la superficie del monte puesta en valor por permitir su aprovechamiento gracias a la vía.

$$CD = \frac{S'}{S} \times 100$$

Siendo S' la anchura de la banda a la que da servicio la vía en función de la orografía y S la superficie total del monte.

La superficie a la que da servicio la vía varía en función de la pendiente. En la Tabla 10 se puede ver anchura total de banda para cada caso.

Tabla 10. Anchura de la banda a la que da servicio la vía.

Terreno	Llano	Ondulado	Montañoso	Muy montañoso
pendiente	<3%	3-12%	12-20%	20-35%
Anchura total (m)	300	250	200	100

Según Batmun, el coeficiente de desarrollo suele oscilar entre el 55% y el 80%, considerándose este último valor como muy elevado y desaconsejable.

Para este caso el terreno es considerado como ondulado, y en la Tabla 11 que se muestra a continuación se pueden ver los resultados de antes y después del Proyecto.

Tabla 11. Comparativa del coeficiente de desarrollo.

Situación	L (m)	S (ha)	S´(ha)	CD (%)
Antes	10570	951,13	264,25	27,78
Después	14612	951,13	365,30	38,41

Con la ejecución del Proyecto se alcanzaría un coeficiente de desarrollo del 38,41 % aumentándolo en un 10,63 %, lo cual dejaría al monte más cerca de los valores óptimos y justificaría la ejecución del Proyecto..

11.1. Evaluación económica.

11.1.1. Vida útil del Proyecto.

La vida útil de este Proyecto se considera infinita siempre que se cumplan las normas de explotación del mismo. Hay que destacar que los cálculos hidrológicos se han realizado con un periodo de retorno de 10 años, por lo que las precipitaciones que tengan lugar en un periodo mayor podrían causar daños en la vía que dificulten su uso con seguridad o incluso imposibiliten su utilización.

11.1.2. Beneficios y costes del Proyecto.

Los costes de ejecución de este Proyecto son los que se indican el Documento nº 5. Presupuesto. Los beneficios de este tipo de proyectos no directamente económicos, pero sí que tienen influencia en este campo, como puede ser disminuyendo los costes de otras operaciones forestales que se sirvan de esta vía.

11.1.3. Valoración de costes y beneficios.

La cuantificación de los beneficios de una forma económica es muy difícil. Sin embargo, sí que se ven satisfechas muchas de las necesidades de la población poniendo en valor la explotación de los recursos forestales del monte, lo que provoca que el balance costes-beneficios sea perfectamente asumible.

11.2. Evaluación social.

Con la ejecución de este Proyecto se mejora notablemente la red viaria de la zona, lo que facilitará actuaciones en las masas forestales. Estas actuaciones pueden repercutir directa e indirectamente la población.

La repercusión directa se fundamenta en la mayor facilidad para la explotación de los recursos forestales, los cuales antes tenían un acceso mucho más difícil y costoso, además se facilita el acceso a algunas fincas de propiedad privada.

Como repercusión indirecta se puede destacar la mejora en las condiciones de trabajo para los servicios de conservación de la naturaleza, lo que implicara unas mejores labores de vigilancia y gestión.

También se crearán puestos de trabajo tanto para la construcción de la misma como en las labores posteriores de conservación.

11.3. Evaluación ambiental.

De acuerdo a la normativa vigente, se ha realizado una evaluación de impacto ambiental.

Es innegable que con la realización de un proyecto de semejantes características provoca impactos en el medio, pero la superficie de ocupación no es significativa si la comparas con la superficie del monte, además las interferencias con la flora y la fauna no son permanente, ya que solo se verán afectadas en gran medida durante la duración de las obras. Es importante resaltar que en la zona no se encuentra ninguna especie vegetal o animal de especial valor.

También es conveniente destacar el impacto paisajístico, aunque este se ha reducido lo máximo posible adaptando la vía todo lo posible al terreno.

Por lo tanto y como conclusión, se puede decir que los impactos son compatibles con el medio y recuperables en un plazo de tiempo razonable, por lo que este proyecto es apto para su ejecución.

Palencia, Junio 2016

Fdo. Adrián García de la Rasilla Diego

Documento nº1. Memoria

Anejo nº 1. Anejo topográfico.

ÍNDICE

1. Datos de la alineación.....	2
2. Datos de los perfiles transversales,.....	5
3. Volúmenes de desmonte y terraplén.	9
4. Obtención de los datos.	14

1. Datos de la alineación.

En la Tabla se muestran los datos de las rectas y curvas que componen la alineación de la vía.

Tabla 1. Datos de la alineación.

Nº	P.K. inicial (m)	P.K. final (m)	Tipo	Longitud (m)	Radio (m)
1	0+000,00	0+025,34	Línea	25,335	
2	0+025,34	0+081,84	Curva	56,508	30,000
3	0+081,84	0+122,83	Línea	40,985	
4	0+122,83	0+131,67	Curva	8,838	40,000
5	0+131,67	0+170,51	Línea	38,839	
6	0+170,51	0+180,83	Curva	10,328	40,000
7	0+180,83	0+216,61	Línea	35,780	
8	0+216,61	0+233,48	Curva	16,864	50,000
9	0+233,48	0+269,34	Línea	35,866	
10	0+269,34	0+299,98	Curva	30,639	57,199
11	0+299,98	0+299,99	Línea	0,001	
12	0+299,99	0+348,52	Curva	48,530	31,121
13	0+348,52	0+388,16	Línea	39,643	
14	0+388,16	0+426,72	Curva	38,565	40,000
15	0+426,72	0+440,67	Línea	13,946	
16	0+440,67	0+447,71	Curva	7,044	30,000
17	0+447,71	0+510,83	Línea	63,112	
18	0+510,83	0+512,68	Curva	1,849	30,000
19	0+512,68	0+526,22	Línea	13,543	
20	0+526,22	0+529,66	Curva	3,440	30,000
21	0+529,66	0+543,95	Línea	14,293	
22	0+543,95	0+550,55	Curva	6,602	30,000
23	0+550,55	0+571,55	Línea	20,994	
24	0+571,55	0+602,19	Curva	30,640	30,000
25	0+602,19	0+613,42	Línea	11,232	
26	0+613,42	0+647,16	Curva	33,740	30,000
27	0+647,16	0+683,53	Línea	36,373	
28	0+683,53	0+687,44	Curva	3,906	30,000
29	0+687,44	0+746,89	Línea	59,450	
30	0+746,89	0+765,59	Curva	18,705	30,000
31	0+765,59	0+808,31	Línea	42,714	
32	0+808,31	0+811,23	Curva	2,917	40,000
33	0+811,23	0+867,43	Línea	56,202	
34	0+867,43	0+922,88	Curva	55,448	50,000
35	0+922,88	0+941,06	Línea	18,182	
36	0+941,06	0+957,27	Curva	16,213	30,000
37	0+957,27	0+976,86	Línea	19,593	

Tabla 1 (Cont). Datos de la alineación.

Nº	P.K. inicial (m)	P.K. final (m)	Tipo	Longitud (m)	Radio (m)
38	0+976,86	0+996,35	Curva	19,485	30,000
39	0+996,35	1+072,63	Línea	76,282	
40	1+072,63	1+084,49	Curva	11,863	40,000
41	1+084,49	1+127,57	Línea	43,074	
42	1+127,57	1+157,52	Curva	29,951	40,000
43	1+157,52	1+218,59	Línea	61,071	
44	1+218,59	1+281,49	Curva	62,898	35,524
45	1+281,49	1+281,49	Línea	0,001	
46	1+281,49	1+298,37	Curva	16,882	24,751
47	1+298,37	1+319,31	Línea	20,935	
48	1+319,31	1+347,98	Curva	28,675	30,000
49	1+347,98	1+421,08	Línea	73,102	
50	1+421,08	1+452,02	Curva	30,934	30,000
51	1+452,02	1+580,80	Línea	128,778	
52	1+580,80	1+622,64	Curva	41,842	40,000
53	1+622,64	1+650,55	Línea	27,916	
54	1+650,55	1+687,65	Curva	37,098	30,000
55	1+687,65	1+809,05	Línea	121,399	
56	1+809,05	1+845,93	Curva	36,876	30,000
57	1+845,93	1+882,52	Línea	36,588	
58	1+882,52	1+923,17	Curva	40,655	30,000
59	1+923,17	1+958,83	Línea	35,660	
60	1+958,83	1+987,37	Curva	28,537	40,000
61	1+987,37	2+042,00	Línea	54,633	
62	2+042,00	2+063,36	Curva	21,362	50,000
63	2+063,36	2+108,78	Línea	45,421	
64	2+108,78	2+146,55	Curva	37,766	30,000
65	2+146,55	2+157,95	Línea	11,404	
66	2+157,95	2+201,89	Curva	43,941	30,000
67	2+201,89	2+257,59	Línea	55,698	
68	2+257,59	2+271,65	Curva	14,057	40,000
69	2+271,65	2+345,24	Línea	73,586	
70	2+345,24	2+377,46	Curva	32,221	30,000
71	2+377,46	2+393,41	Línea	15,955	
72	2+393,41	2+432,22	Curva	38,808	30,000
73	2+432,22	2+527,91	Línea	95,686	
74	2+527,91	2+562,64	Curva	34,729	32,921
75	2+562,64	2+562,64	Línea	0,001	
76	2+562,64	2+601,63	Curva	38,996	30,010
77	2+601,63	2+721,89	Línea	120,260	

Tabla 1 (Cont). Datos de la alineación.

Nº	P.K. inicial (m)	P.K. final (m)	Tipo	Longitud (m)	Radio (m)
78	2+721,89	2+742,81	Curva	20,913	30,000
79	2+742,81	2+761,88	Línea	19,074	
80	2+761,88	2+808,13	Curva	46,251	32,399
81	2+808,13	2+808,13	Línea	0,001	
82	2+808,13	2+853,46	Curva	45,329	30,013
83	2+853,46	2+895,50	Línea	42,044	
84	2+895,50	2+935,66	Curva	40,155	40,000
85	2+935,66	2+948,93	Línea	13,267	
86	2+948,93	2+973,25	Curva	24,326	30,000
87	2+973,25	3+011,26	Línea	38,010	
88	3+011,26	3+032,41	Curva	21,151	30,000
89	3+032,41	3+158,81	Línea	126,398	
90	3+158,81	3+181,47	Curva	22,664	30,000
91	3+181,47	3+213,93	Línea	32,457	
92	3+213,93	3+231,75	Curva	17,816	40,000
93	3+231,75	3+260,60	Línea	28,851	
94	3+260,60	3+306,60	Curva	46,005	50,000
95	3+306,60	3+313,99	Línea	7,386	
96	3+313,99	3+350,74	Curva	36,753	30,000
97	3+350,74	3+381,45	Línea	30,710	
98	3+381,45	3+386,40	Curva	4,951	29,985
99	3+386,40	3+386,40	Línea	0,001	
100	3+386,40	3+425,40	Curva	38,998	42,402
101	3+425,40	3+480,69	Línea	55,292	
102	3+480,69	3+495,09	Curva	14,391	30,000
103	3+495,09	3+550,13	Línea	55,045	
104	3+550,13	3+559,57	Curva	9,444	50,000
105	3+559,57	3+614,36	Línea	54,786	
106	3+614,36	3+651,85	Curva	37,493	30,000
107	3+651,85	3+662,01	Línea	10,153	
108	3+662,01	3+675,27	Curva	13,265	26,709
109	3+675,27	3+716,61	Línea	41,343	
110	3+716,61	3+754,75	Curva	38,137	30,000
111	3+754,75	3+758,09	Línea	3,337	
112	3+758,09	3+769,79	Curva	11,700	30,020
113	3+769,79	3+785,68	Línea	15,896	
114	3+785,68	3+791,13	Curva	5,447	43,886
115	3+791,13	3+793,20	Línea	2,073	
116	3+793,20	3+823,72	Curva	30,514	30,000
117	3+823,72	3+830,75	Línea	7,027	
118	3+830,75	3+833,65	Curva	2,907	30,000

Tabla 1 (Cont). Datos de la alineación,

Nº	P.K. inicial (m)	P.K. final (m)	Tipo	Longitud	Radio (m)
119	3+833,65	3+843,93	Línea	10,275	
120	3+843,93	3+854,35	Curva	10,426	30,005
121	3+854,35	3+854,35	Línea	0,001	
122	3+854,35	3+882,68	Curva	28,322	41,722
123	3+882,68	3+910,08	Línea	27,403	
124	3+910,08	3+910,78	Curva	0,705	30,000
125	3+910,78	3+925,37	Línea	14,582	
126	3+925,37	3+928,29	Curva	2,922	30,000
127	3+928,29	3+995,12	Línea	66,834	
128	3+995,12	3+996,32	Curva	1,195	40,000
129	3+996,32	4+042,81	Línea	46,490	

2. Datos de los perfiles transversales,

En la Tabla dos se muestran los datos relacionados con los perfiles transversales, punto kilométrico de los mismos y áreas de desmonte y terraplén.

Tabla 2. Datos de los perfiles transversales.

Nº	P.K. (m)	Dist. Parcial (m)	Área desmonte (m2)	Área terraplén (m2)
1	0+000,00	0	0,54	0,14
2	0+025,34	25,34	3,06	0
3	0+040,00	14,66	7,32	0
4	0+053,59	13,59	3,58	0
5	0+081,84	28,25	0	1,64
6	0+100,00	18,16	1,1	0,03
7	0+131,67	31,67	1,91	0
8	0+170,51	38,84	4,72	0
9	0+180,83	10,33	0,81	0,49
10	0+216,61	35,78	2,67	0,01
11	0+240,00	23,39	2,01	1
12	0+269,34	29,34	1,15	0,81
13	0+299,98	30,64	4,94	0
14	0+324,25	24,27	3,24	0
15	0+340,00	15,75	0,68	0,67
16	0+360,00	20	0,73	0,28
17	0+388,16	28,16	2,91	0,03
18	0+407,44	19,28	0	2,07
19	0+426,72	19,28	1,67	0,18
20	0+447,71	20,99	7,8	0
21	0+480,00	32,29	2,3	0
22	0+511,75	31,75	1	0,74

Tabla 2 (Cont.). Datos de los perfiles transversales.

Nº	P.K. (m)	Dist. Parcial (m)	Área desmonte (m2)	Área terraplén (m2)
23	0+529,66	17,91	1,13	0,46
24	0+550,55	20,89	3,69	0
25	0+571,55	20,99	3,64	0,03
26	0+586,87	15,32	0	1,21
27	0+602,19	15,32	1,62	0
28	0+613,42	11,23	4,5	0
29	0+630,29	16,87	2,01	0
30	0+647,16	16,87	1,33	0
31	0+687,44	40,28	0,7	0,98
32	0+720,00	32,56	0	1,8
33	0+746,89	26,89	0	4,08
34	0+756,24	9,35	0,16	0,19
35	0+765,59	9,35	1,92	0
36	0+811,23	45,63	0	1,38
37	0+840,00	28,77	1,48	0,13
38	0+867,43	27,43	0	3,47
39	0+880,00	12,57	0	2,48
40	0+895,15	15,15	0	3,9
41	0+922,88	27,72	5	0
42	0+941,06	18,18	1,86	0,14
43	0+957,27	16,21	0	4,77
44	0+976,86	19,59	7,19	0
45	1+020,00	43,14	0,51	2,82
46	1+060,00	40	0,26	3,05
47	1+072,63	12,63	1,57	0,08
48	1+084,49	11,86	2,25	0
49	1+127,57	43,07	1,36	0,01
50	1+142,54	14,98	2,67	0
51	1+157,52	14,98	4,47	0
52	1+180,00	22,48	0,58	0,54
53	1+218,59	38,59	0,38	0,96
54	1+240,00	21,41	0,12	1,39
55	1+250,04	10,04	0	3,2
56	1+260,00	9,96	4,92	0
57	1+281,49	21,49	2,11	0,35
58	1+281,49	0	2,11	0,35
59	1+298,37	16,88	1,68	0,12
60	1+319,31	20,94	2,95	0
61	1+347,98	28,68	0	4,21
62	1+380,00	32,02	2,07	0

Tabla 2 (Cont.). Datos de los perfiles transversales.

Nº	P.K. (m)	Dist. Parcial (m)	Área desmonte (m2)	Área terraplén (m2)
63	1+421,08	41,08	0	3,88
64	1+436,55	15,47	0	7,44
65	1+452,02	15,47	0	1,01
66	1+500,00	47,98	5,1	0
67	1+540,00	40	0,59	0,08
68	1+580,80	40,8	2,78	0
69	1+601,72	20,92	0	3,29
70	1+622,64	20,92	3,77	0
71	1+650,55	27,92	4,36	0
72	1+669,10	18,55	0,28	0,62
73	1+687,65	18,55	0,58	0,46
74	1+720,00	32,35	1,68	0,35
75	1+760,00	40	2,72	0
76	1+809,05	49,05	4,8	0
77	1+827,49	18,44	1,29	0,02
78	1+845,93	18,44	0,4	0,57
79	1+882,52	36,59	0,18	0,48
80	1+902,84	20,33	3,33	0
81	1+923,17	20,33	0,16	0,43
82	1+958,83	35,66	0,93	0,29
83	1+987,37	28,54	0,91	0,02
84	2+020,00	32,63	0,16	0,43
85	2+052,68	32,68	0	4,17
86	2+063,36	10,68	2,06	0
87	2+080,00	16,64	1,4	0,06
88	2+108,78	28,78	0	4,87
89	2+120,00	11,22	0	4,12
90	2+127,67	7,67	1,54	0
91	2+146,55	18,88	0	2,51
92	2+157,95	11,4	1	1,29
93	2+179,92	21,97	1,65	0
94	2+201,89	21,97	0	1,86
95	2+220,00	18,11	1,21	0,28
96	2+257,59	37,59	1,12	0,12
97	2+320,00	62,41	0,61	0,11
98	2+345,24	25,24	0,25	0,5
99	2+361,35	16,11	0,77	0,74
100	2+377,46	16,11	2,07	0,01
101	2+412,82	35,36	0	5,01
102	2+432,22	19,4	0,25	0,11
103	2+460,00	27,78	2,91	0

Tabla 2 (Cont.). Datos de los perfiles transversales.

Nº	P.K. (m)	Dist. Parcial (m)	Área desmorte (m2)	Área terraplén (m2)
104	2+500,00	40	0	2,91
105	2+527,91	27,91	0	4,54
106	2+562,64	34,73	0	2,38
107	2+562,64	0	0	0
108	2+582,14	19,5	0	10,38
109	2+601,63	19,5	2	0,08
110	2+640,00	38,37	0,49	0,92
111	2+680,00	40	1,84	0,03
112	2+721,89	41,89	1,72	0
113	2+742,81	20,91	0,14	0,47
114	2+761,88	19,07	1,51	0,3
115	2+785,01	23,13	0	8,49
116	2+808,13	23,13	2,39	1,16
117	2+808,13	0	2,39	1,16
118	2+830,80	22,66	1,02	0
119	2+860,00	29,2	0	4,08
120	2+895,50	35,5	0,61	0,01
121	2+915,58	20,08	0	4,28
122	2+935,66	20,08	2,61	0,05
123	2+948,93	13,27	0,64	0,2
124	2+980,00	31,07	0	1,83
125	3+011,26	31,26	1,38	0,09
126	3+021,84	10,58	0,92	0
127	3+032,41	10,58	3,01	0
128	3+060,00	27,59	0	5,36
129	3+100,00	40	1,14	1,53
130	3+140,00	40	0	4,14
131	3+158,81	18,81	0	6,8
132	3+170,14	11,33	0	2,23
133	3+181,47	11,33	0,86	0,33
134	3+213,93	32,46	0,84	0,86
135	3+231,75	17,82	3,6	0
136	3+260,60	28,85	0	4,93
137	3+283,60	23	0	3,81
138	3+306,60	23	0	2,03
139	3+313,99	7,39	0	2,74
140	3+332,37	18,38	1,26	0
141	3+350,74	18,38	1,21	0,04
142	3+386,40	35,66	1,35	0,79
143	3+386,40	0	1,35	0,79
144	3+405,90	19,5	0	4,58

Tabla 2 (Cont.). Datos de los perfiles transversales.

Nº	P.K. (m)	Dist. Parcial (m)	Área desmorte (m2)	Área terraplén (m2)
145	3+420,00	14,1	2,21	0,01
146	3+440,00	20	1,65	0,11
147	3+480,00	40	4,15	0
148	3+500,00	20	0	7,22
149	3+520,00	20	3,79	0,04
150	3+550,13	30,13	0,28	3,47
151	3+580,00	29,87	3,94	0,05
152	3+614,36	34,36	0,8	0,55
153	3+633,11	18,75	0	1,91
154	3+651,85	18,75	4,31	0
155	3+668,64	16,79	7,79	0
156	3+700,00	31,36	0	12,44
157	3+716,61	16,61	0,15	3,32
158	3+735,68	19,07	0,36	0,18
159	3+754,75	19,07	11,85	0
160	3+769,79	15,04	3,02	0
161	3+793,20	23,42	0	6,06
162	3+808,46	15,26	0,15	0,92
163	3+832,20	23,74	0	6,56
164	3+843,93	11,73	1,12	0,13
165	3+868,52	24,59	0	3,91
166	3+882,68	14,16	1,07	0,01
167	3+910,43	27,76	0	2,86
168	3+926,83	16,39	0,47	0,61
169	3+960,00	33,17	1,07	0,21
170	4+000,00	40	0	3,6
171	4+020,00	20	0	0,37
172	4+042,81	22,81	1,24	0,54

3. Volúmenes de desmorte y terraplén.

En la Tabla 3 se muestran los volúmenes de desmorte y terraplén para cada una de las líneas de muestreo y el total acumulado.

Tabla 3. Volúmenes de desmorte y terraplén.

Nº	P.K.	Vol. Desmorte (m3)	Vol. Terraplén (m3)	Vol. Desmorte acumulado (m3)	Vol. Terraplén acumulado (m3)	Vol. Neto acumulado (m3)
1	0+000,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0+025,335	54,67	2,23	54,67	2,23	52,44
3	0+040,000	90,65	0,00	145,33	2,23	143,10
4	0+053,590	88,48	0,00	233,81	2,23	231,58
5	0+081,844	60,45	30,72	294,26	32,95	261,31

Tabla 3 (Cont). Volúmenes de desmorte y terraplén.

Nº	P.K.	Vol. Desmorte (m3)	Vol. Terraplén (m3)	Vol. Desmorte acumulado (m3)	Vol. Terraplén acumulado (m3)	Vol. Neto acumulado (m3)
7	0+131,667	57,37	0,54	363,58	53,18	310,40
8	0+170,506	154,35	0,00	517,93	53,18	464,75
9	0+180,834	33,57	3,41	551,51	56,59	494,92
10	0+216,614	74,83	11,64	626,34	68,23	558,11
11	0+240,000	66,79	14,95	693,13	83,18	609,95
12	0+269,345	55,60	34,61	748,73	117,79	630,94
13	0+299,984	112,96	15,89	861,69	133,68	728,01
14	0+324,250	117,94	0,00	979,63	133,68	845,95
15	0+340,000	36,22	7,09	1015,85	140,77	875,08
16	0+360,000	16,61	12,58	1032,46	153,35	879,11
17	0+388,158	61,56	5,77	1094,03	159,12	934,90
18	0+407,441	34,58	25,61	1128,61	184,73	943,88
19	0+426,723	20,10	27,47	1148,71	212,20	936,51
20	0+447,713	118,28	2,56	1266,99	214,76	1052,23
21	0+480,000	195,73	0,00	1462,71	214,76	1247,96
22	0+511,750	62,95	15,25	1525,67	230,00	1295,66
23	0+529,659	23,16	13,80	1548,83	243,80	1305,03
24	0+550,554	60,07	6,30	1608,90	250,10	1358,81
25	0+571,547	92,27	0,46	1701,18	250,56	1450,61
26	0+586,867	32,14	12,37	1733,31	262,93	1470,38
27	0+602,187	15,02	12,01	1748,34	274,94	1473,39
28	0+613,420	41,23	0,00	1789,57	274,94	1514,62
29	0+630,290	65,76	0,00	1855,32	274,94	1580,38
30	0+647,160	33,46	0,00	1888,78	274,94	1613,84
31	0+687,440	48,94	25,78	1937,72	300,72	1637,00
32	0+720,000	13,71	58,86	1951,42	359,59	1591,84
33	0+746,889	0,00	102,75	1951,42	462,34	1489,08
34	0+756,242	0,96	25,61	1952,38	487,94	1464,44
35	0+765,594	11,93	1,12	1964,31	489,07	1475,24
36	0+811,226	52,38	41,10	2016,69	530,17	1486,52
37	0+840,000	25,51	28,40	2042,20	558,57	1483,63
38	0+867,427	24,31	64,34	2066,51	622,91	1443,60
39	0+880,000	0,00	48,14	2066,51	671,05	1395,46
40	0+895,151	0,00	62,27	2066,51	733,32	1333,19
41	0+922,876	84,45	69,67	2150,96	802,99	1347,97
42	0+941,058	74,88	1,63	2225,84	804,62	1421,23
43	0+957,270	17,30	53,19	2243,14	857,80	1385,34
44	0+976,863	84,52	60,74	2327,66	918,54	1409,12
45	1+020,000	197,99	80,54	2525,65	999,08	1526,56

Tabla 3 (Cont). Volúmenes de desmonte y terraplén.

Nº	P.K.	Vol. Desmonte (m3)	Vol. Terraplén (m3)	Vol. Desmonte acumulado (m3)	Vol. Terraplén acumulado (m3)	Vol. Neto acumulado (m3)
46	1+060,000	18,44	152,59	2544,09	1151,67	1392,42
47	1+072,630	13,84	25,68	2557,93	1177,35	1380,58
48	1+084,494	26,55	0,61	2584,48	1177,95	1406,53
49	1+127,568	93,36	0,23	2677,84	1178,19	1499,65
50	1+142,543	35,36	0,08	2713,20	1178,27	1534,93
51	1+157,518	62,96	0,00	2776,16	1178,27	1597,89
52	1+180,000	68,08	7,85	2844,25	1186,12	1658,13
53	1+218,589	22,29	37,44	2866,54	1223,56	1642,98
54	1+240,000	6,71	31,85	2873,25	1255,41	1617,84
55	1+250,038	0,74	29,55	2873,99	1284,96	1589,03
56	1+260,000	29,82	20,52	2903,81	1305,48	1598,33
57	1+281,488	92,62	4,73	2996,43	1310,20	1686,23
58	1+281,488	0,00	0,00	2996,43	1310,20	1686,23
59	1+298,371	36,29	5,48	3032,72	1315,68	1717,04
60	1+319,306	58,17	1,62	3090,89	1317,30	1773,59
61	1+347,981	49,92	79,55	3140,81	1396,85	1743,96
62	1+380,000	39,73	87,71	3180,54	1484,57	1695,97
63	1+421,084	50,97	103,69	3231,51	1588,26	1643,25
64	1+436,551	0,00	112,28	3231,51	1700,54	1530,97
65	1+452,018	0,00	84,41	3231,51	1784,95	1446,56
66	1+500,000	146,93	31,41	3378,44	1816,37	1562,08
67	1+540,000	136,70	2,04	3515,14	1818,40	1696,74
68	1+580,796	82,52	2,08	3597,66	1820,48	1777,18
69	1+601,717	35,29	44,39	3632,95	1864,87	1768,08
70	1+622,638	48,37	44,39	3681,32	1909,26	1772,06
71	1+650,555	136,20	0,00	3817,52	1909,26	1908,26
72	1+669,104	50,43	7,68	3867,94	1916,94	1951,00
73	1+687,653	9,12	13,46	3877,06	1930,40	1946,66
74	1+720,000	43,87	16,95	3920,93	1947,35	1973,58
75	1+760,000	105,43	8,99	4026,36	1956,34	2070,02
76	1+809,052	221,26	0,00	4247,62	1956,34	2291,28
77	1+827,490	65,93	0,30	4313,55	1956,64	2356,92
78	1+845,927	17,97	7,40	4331,52	1964,04	2367,49
79	1+882,516	12,76	25,08	4344,28	1989,12	2355,16
80	1+902,843	43,60	6,20	4387,88	1995,32	2392,57
81	1+923,171	43,40	5,50	4431,28	2000,82	2430,47
82	1+958,831	23,29	16,53	4454,57	2017,34	2437,23
83	1+987,368	30,45	5,89	4485,02	2023,23	2461,79
84	2+020,000	20,86	9,51	4505,88	2032,75	2473,13

Tabla 3 (Cont). Volúmenes de desmorte y terraplén.

Nº	P.K.	Vol. Desmorte (m3)	Vol. Terraplén (m3)	Vol. Desmorte acumulado (m3)	Vol. Terraplén acumulado (m3)	Vol. Neto acumulado (m3)
85	2+052,682	3,10	97,47	4508,98	2130,22	2378,75
86	2+063,363	13,35	28,78	4522,33	2159,01	2363,32
87	2+080,000	34,53	0,67	4556,86	2159,68	2397,19
88	2+108,784	24,19	92,36	4581,05	2252,04	2329,01
89	2+120,000	0,00	64,92	4581,05	2316,96	2264,09
90	2+127,667	7,21	20,41	4588,26	2337,37	2250,89
91	2+146,550	17,75	30,32	4606,01	2367,69	2238,33
92	2+157,954	6,82	28,12	4612,83	2395,81	2217,02
93	2+179,924	33,45	19,23	4646,28	2415,04	2231,24
94	2+201,895	21,03	27,16	4667,31	2442,19	2225,11
95	2+220,000	13,15	25,14	4680,46	2467,34	2213,12
96	2+257,592	52,54	9,74	4733,00	2477,08	2255,92
97	2+320,000	64,37	9,31	4797,37	2486,39	2310,98
98	2+345,236	13,14	10,08	4810,51	2496,47	2314,03
99	2+361,346	10,45	12,54	4820,95	2509,02	2311,94
100	2+377,457	28,66	7,54	4849,62	2516,56	2333,06
101	2+412,817	43,01	116,65	4892,62	2633,20	2259,42
102	2+432,221	2,79	65,89	4895,41	2699,10	2196,31
103	2+460,000	52,54	2,03	4947,95	2701,13	2246,82
104	2+500,000	69,76	75,69	5017,71	2776,81	2240,89
105	2+527,907	0,00	135,10	5017,71	2911,91	2105,80
106	2+562,637	0,00	159,02	5017,71	3070,93	1946,78
107	2+562,638	0,00	0,00	5017,71	3070,93	1946,78
108	2+582,136	0,00	129,00	5017,71	3199,93	1817,78
109	2+601,634	24,46	130,02	5042,17	3329,96	1712,21
110	2+640,000	57,53	24,99	5099,70	3354,94	1744,76
111	2+680,000	56,10	24,64	5155,80	3379,59	1776,21
112	2+721,894	89,59	0,87	5245,39	3380,46	1864,93
113	2+742,806	24,12	6,23	5269,51	3386,69	1882,81
114	2+761,880	18,85	9,60	5288,36	3396,30	1892,06
115	2+785,006	21,75	132,76	5310,11	3529,06	1781,05
116	2+808,131	34,78	144,87	5344,88	3673,93	1670,95
117	2+808,132	0,00	0,00	5344,88	3673,93	1670,95
118	2+830,797	44,52	18,16	5389,40	3692,09	1697,31
119	2+860,000	17,63	78,25	5407,04	3770,34	1636,69
120	2+895,504	13,07	94,31	5420,10	3864,65	1555,45
121	2+915,582	7,52	55,33	5427,63	3919,98	1507,65
122	2+935,659	32,58	55,93	5460,21	3975,91	1484,30
123	2+948,926	25,83	2,16	5486,04	3978,08	1507,96

Tabla 3 (Cont). Volúmenes de desmonte y terraplén.

Nº	P.K.	Vol. Desmonte (m3)	Vol. Terraplén (m3)	Vol. Desmonte acumulado (m3)	Vol. Terraplén acumulado (m3)	Vol. Neto acumulado (m3)
124	2+980,000	11,43	41,70	5497,47	4019,77	1477,69
125	3+011,262	25,83	38,89	5523,30	4058,67	1464,64
126	3+021,838	15,01	0,58	5538,32	4059,25	1479,07
127	3+032,413	25,53	0,00	5563,84	4059,25	1504,60
128	3+060,000	49,74	96,03	5613,58	4155,28	1458,30
129	3+100,000	27,48	179,01	5641,06	4334,29	1306,77
130	3+140,000	27,48	147,28	5668,54	4481,57	1186,97
131	3+158,811	0,00	133,67	5668,54	4615,24	1053,30
132	3+170,143	0,00	68,67	5668,54	4683,92	984,62
133	3+181,474	5,59	19,43	5674,13	4703,34	970,78
134	3+213,931	33,15	25,23	5707,28	4728,57	978,70
135	3+231,747	45,92	10,32	5753,20	4738,90	1014,30
136	3+260,598	62,35	92,47	5815,55	4831,37	984,19
137	3+283,601	0,00	127,47	5815,55	4958,83	856,72
138	3+306,603	0,00	85,77	5815,55	5044,60	770,95
139	3+313,990	0,00	22,90	5815,55	5067,50	748,05
140	3+332,366	14,04	31,85	5829,60	5099,35	730,24
141	3+350,743	27,92	0,41	5857,51	5099,77	757,75
142	3+386,404	54,49	19,31	5912,00	5119,08	792,92
143	3+386,405	0,00	0,00	5912,00	5119,08	792,92
144	3+405,904	16,39	67,22	5928,39	5186,30	742,09
145	3+420,000	19,23	41,66	5947,62	5227,96	719,65
146	3+440,000	46,76	1,48	5994,37	5229,44	764,93
147	3+480,000	139,34	2,82	6133,72	5232,26	901,45
148	3+500,000	48,47	95,54	6182,19	5327,80	854,38
149	3+520,000	45,48	94,44	6227,67	5422,25	805,42
150	3+550,131	73,53	68,82	6301,20	5491,06	810,14
151	3+580,000	76,24	67,76	6377,45	5558,82	818,62
152	3+614,361	97,77	13,36	6475,22	5572,18	903,04
153	3+633,108	8,58	30,69	6483,80	5602,87	880,94
154	3+651,854	47,73	23,76	6531,53	5626,63	904,91
155	3+668,639	120,56	0,00	6652,10	5626,63	1025,47
156	3+700,000	145,61	257,03	6797,71	5883,65	914,05
157	3+716,614	1,45	170,18	6799,16	6053,83	745,33
158	3+735,683	6,04	41,63	6805,20	6095,46	709,74
159	3+754,751	142,04	2,15	6947,24	6097,62	849,62
160	3+769,789	132,32	0,00	7079,56	6097,62	981,95
161	3+793,204	42,29	92,62	7121,85	6190,23	931,61
162	3+808,461	1,45	67,64	7123,30	6257,87	865,43

Tabla 3 (Cont). Volúmenes de desmonte y terraplén.

Nº	P.K.	Vol. Desmonte (m3)	Vol. Terraplén (m3)	Vol. Desmonte acumulado (m3)	Vol. Terraplén acumulado (m3)	Vol. Neto acumulado (m3)
163	3+832,199	2,22	114,37	7125,52	6372,24	753,28
164	3+843,928	7,94	50,91	7133,46	6423,15	710,31
165	3+868,516	16,55	64,55	7150,01	6487,70	662,31
166	3+882,677	9,34	35,34	7159,35	6523,05	636,30
167	3+910,432	17,85	51,77	7177,20	6574,81	602,38
168	3+926,827	4,59	37,08	7181,79	6611,90	569,89
169	3+960,000	30,60	17,70	7212,39	6629,60	582,79
170	4+000,000	25,75	98,96	7238,13	6728,56	509,57
171	4+020,000	0,00	51,63	7238,13	6780,19	457,94
172	4+042,807	17,01	13,38	7255,14	6793,57	461,57

4. Obtención de los datos.

Todos los datos de las tablas mostradas en los apartados anteriores han sido obtenidas mediante el análisis de las diferentes capas y superficies utilizadas para la elaboración del Proyecto mediante Autocad Civil 3d 2014.

Palencia, junio 2016

Fdo. Adrián García de la Rasilla Diego

Documento nº1. Memoria

Anejo nº 2. Justificación de precios.

ÍNDICE

1. Precios básicos.	2
1.1. Precio de la mano de obra	2
1.2. Precio de la maquinaria.	2
1.3. Precio de los materiales.	2

1. Precios básicos.

Los precios básicos del presente anejo han sido obtenidos de las Tarifas Tragsa 2016.

1.1. Precio de la mano de obra.

Tabla 1. Precios de la mano de obra para las distintas unidades de obra utilizadas en el Proyecto.

Código	Ud.	Descripción de la mano de obra	Precio
O01001	h	Capataz	28,25 €
O01003	h	Maquinista o conductor	27,53 €
O01005	h	Oficial de 2ª	20,35 €
O01009	h	Peón régimen general	18,83 €
O03009	h	Titulado medio o grado de 1 a 3 años de experiencia	21,45 €

1.2. Precio de la maquinaria.

Tabla 2. Precios de la maquinaria para las distintas unidades de obra utilizadas en el Proyecto.

Código	Ud.	Descripción de la mano de obra	Precio
M01039	h	Tractor orugas 126/140 kW (171/190 CV)	89,13 €
M01037	h	Tractor orugas 96/110 kW (131/150 CV)	74,05 €
M01052	h	Pala cargadora ruedas 74/96 kW (101/130 CV)	63,12 €
M01006	h	Camión 177/228 kW (241/310 CV)	56,74 €
M01077	h	Motoniveladora 96/118 kW (131/160 CV)	70,85 €
M01084	h	Compactador vibro 96/118 kW (131/160 CV)	51,58 €
M01083	h	Compactador vibro 74/95 kW (101/130 CV)	49,84 €
M01054	h	Retrocarga 23/51 kW (31/70 CV)	40,34 €

1.3. Precio de los materiales.

Tabla 3. Precio de los materiales utilizados para las distintas unidades de obra del Proyecto.

Código	Ud.	Descripción de la mano de obra	Precio
P04027	m	Marco 2x1 m espesor 0,15 m, planta	426,84 €
I09009	ud	Señal de peligro, reflectante, de forma triangular y 70 cm de lado, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	409,51 €
I14001	m3	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, ári. Rodado, "in situ", D<= 3 Km	128,27 €

Palencia, junio 2016

Fdo. Adrián García de la Rasilla Diego

Documento nº1. Memoria

Anejo nº 3. Estudio climático.

ÍNDICE

1.- Ubicación de la zona de estudio.	2
2.- Elección del observatorio y su localización.	2
3.- Elementos climáticos térmicos.	3
3.1.- Cuadro resumen de temperaturas.	3
3.2.- Representación gráfica de las temperaturas.	4
4.- Elementos climáticos hídricos.	4
4.1.- Año tipo.	4
4.2.- Estudio de la dispersión. Método de los quintiles.	5
4.3.- Cuadro resumen de precipitaciones.	6
4.4.- Representación gráfica de las precipitaciones.	6
4.5.- Histograma de precipitaciones.	7
4.6.- Precipitaciones máximas en 24 horas.	8
5.- Representaciones mixtas	8
5.1.- Climodiagrama ombrotérmico de Gausсен.	8
5.2.- Climodiagrama de termohietas.	9
6.- Continentalidad.	9
6.1.- Índice de Gorzynski.	9
6.2.- Índice de Kerner.	10
7.- Índices climáticos.	10
7.1.- Índice de Lang.	10
7.2.- índice de Martonne.	11

1.- Ubicación de la zona de estudio.

- **Comunidad autónoma:** Cantabria.
- **Provincia:** Cantabria.
- **Municipio:** Cabezón de la Sal.
- **Altitud:** 270m.
- **Coordenadas UTM:** X: 397522; Y: 4795035.

2.- Elección del observatorio y su localización.

La realización del estudio climático se basa en los datos recogidos por las estaciones meteorológicas que se encuentran adscritas al Instituto Nacional de Meteorología. Para la selección de los observatorios se han tenido en cuenta diferentes criterios. Dentro de los observatorios más cercanos a la zona de estudio se han seleccionado dos, teniendo en cuenta su altitud, que debe ser similar a la de la zona de estudio, su orientación, que debe ser la misma con respecto a grandes barreras montañosas para evitar influencias orográficas que impliquen grandes diferencias entre ambos lugares, y por último, las series de datos recogidas: mínimo de 30 años para precipitaciones, 15 años para temperaturas y 10 años para el resto de parámetros.

Los observatorios elegidos han sido:

Nombre del observatorio: Cabezón de la Sal la Plata.
Provincia: Cantabria.
Indicativo: 1139D.
Tipo de observatorio: Pluviométrico.
Periodo de observaciones para cada uno de los parámetros considerados: 1985-2014.
Coordenadas UTM: X: 399626; Y: 4796478.
Altitud: 240m.

Nombre del observatorio: Ruento.
Provincia: Cantabria.
Indicativo: 1137R.
Tipo de observatorio: Temperaturas y pluviométrico.
Periodo de observaciones para cada uno de los parámetros considerados: 2000-2014.
Coordenadas UTM: X: 397146; Y: 4790437.
Altitud: 240m.

3.- Elementos climáticos térmicos.

3.1.- Cuadro resumen de temperaturas.

Tabla 1. Cuadro resumen de temperaturas mensuales (°C).

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Ta	22,5	25	27	33,5	34	37,5	39	37,5	34,5	32,5	28	23,5
T'a	19,4	20,6	24,3	26,5	29,2	31,7	32,0	32,2	30,9	28,1	23,0	19,7
T	12,9	13,5	16,4	17,5	19,7	22,7	24,3	24,9	23,7	21,1	15,5	13,4
tm	7,5	7,9	10,2	11,7	14,1	17,3	18,8	19,2	17,5	14,9	10,4	7,9
t	2,1	2,2	3,9	6,0	8,6	11,9	13,2	13,5	11,1	8,6	5,1	2,3
t'a	-3,3	-2,0	-1,7	0,6	2,7	6,0	7,8	8,2	5,5	1,9	-1,2	-3,2
ta	-7	-4	-6,5	-1	0,5	4,5	3,5	6,5	1,5	-0,5	-5,5	-7,5

Tabla 2. Cuadro resumen de temperaturas estacionales (°C).

	Primavera	Verano	Otoño	Invierno	Anual
Ta	31,5	38,0	31,7	23,7	31,2
T'a	26,7	32,0	27,3	19,9	26,5
T	17,8	24,0	20,1	13,2	18,8
tm	12,0	18,4	14,2	7,8	13,1
t	6,1	12,9	8,3	2,2	7,4
t'a	0,5	7,3	2,1	-2,8	1,8
ta	-2,3	4,8	-1,5	-6,2	-1,3

Tabla 3. Significado de las temperaturas y símbolos utilizados.

Ta	Tª máxima absoluta
T'a	Media de las Tª máximas absolutas
T	Tª media de las máximas
tm	Tª media mensual
t	Tª media de las mínimas
t'a	Media de las Tª mínimas absolutas
ta	Tª mínima absoluta

3.2.- Representación gráfica de las temperaturas.

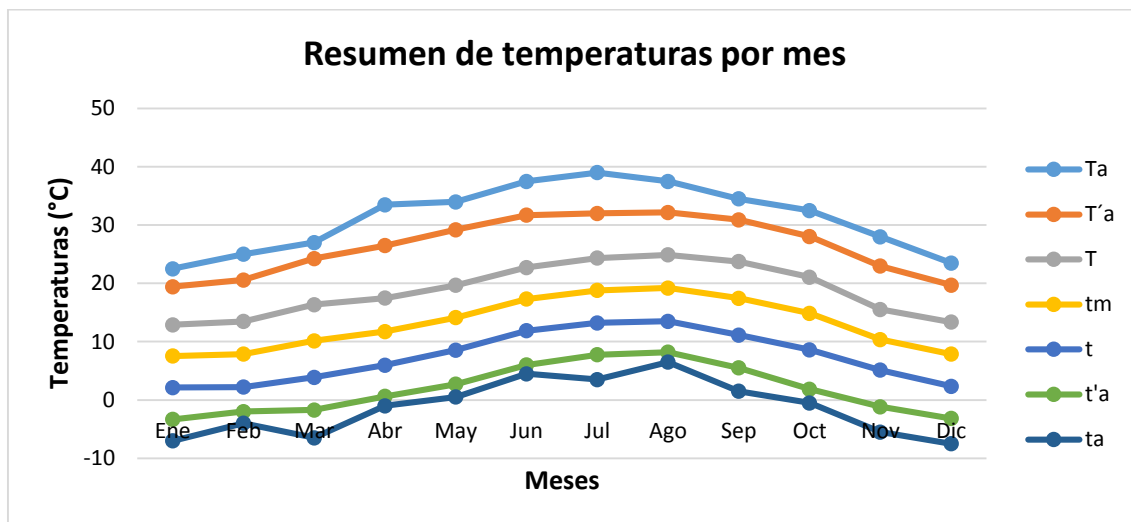


Imagen 1. Resumen de las temperaturas mensuales.

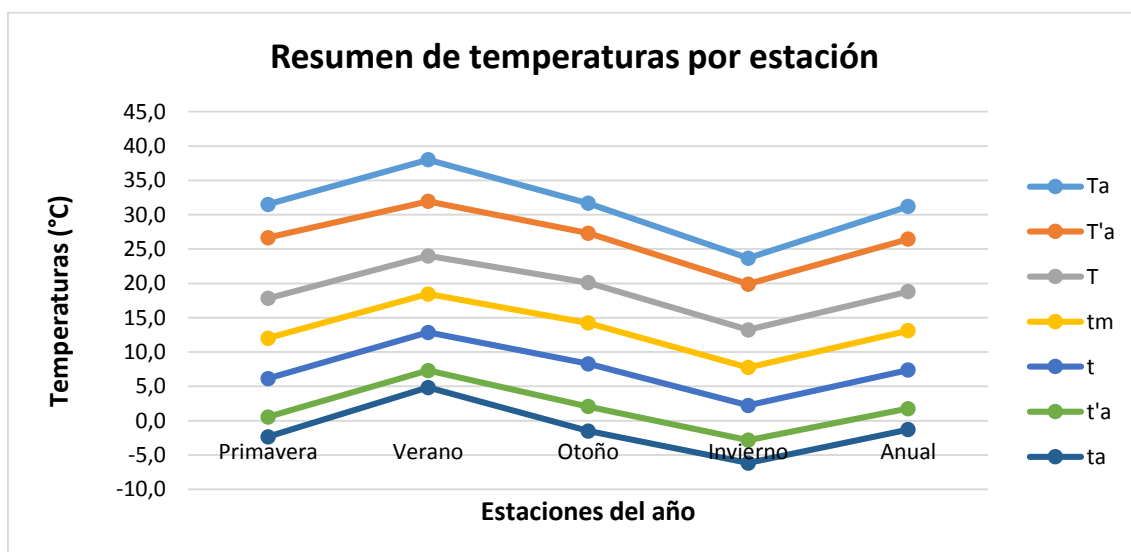


Imagen 2. Resumen de temperaturas por estación.

4.- Elementos climáticos hídricos.

4.1.- Año tipo.

Tabla 4. Año tipo de precipitaciones mensuales.

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
p (mm)	134,8	109,8	123,8	130,1	99,8	77,7	56,3	66,6	88,5	112,4	176,6	123,0

4.2.- Estudio de la dispersión. Método de los quintiles.

Tabla 5. Cuadro de quintiles.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
1	20,5	21,1	18,5	21,5	39,3	24,7	14,6	28,9	11,9	12,6	32,8	9,9	256,3
2	41,8	21,8	36,4	52,9	41,0	27,5	17,8	30,1	15,3	21,7	47,9	23,4	377,6
3	45,2	22,2	53,6	63,9	44,4	35,5	26,1	31,9	26,8	25,7	61,6	41,9	478,8
4	47,9	36,6	65,7	70,7	45,7	39,3	26,7	32,0	27,8	32,1	65,2	43,6	533,3
5	53,9	49,2	68,9	82,6	46,9	42,9	30,2	32,0	35,1	41,9	79,5	54,2	617,3
6	55,9	59,9	72,2	89,2	47,9	44,2	33,8	35,8	49,1	46,2	91,1	54,4	679,7
Q1	56,4	61,4	73,6	90,8	50,6	44,6	33,8	37,0	49,2	47,0	98,1	54,8	697,1
7	56,8	62,8	75,0	92,4	53,3	44,9	33,8	38,2	49,3	47,8	105,0	55,2	714,5
8	65,5	69,0	77,1	97,8	55,7	45,5	42,1	38,7	49,8	49,6	109,4	58,4	758,6
9	77,4	72,7	81,8	99,8	58,2	46,2	42,2	40,2	50,8	54,4	110,7	74,1	808,5
10	79,5	72,7	88,2	112,2	65,2	52,4	42,3	41,3	59,7	71,3	112,3	89,1	886,2
11	100,8	83,0	95,4	114,5	66,3	53,7	44,4	44,6	61,4	80,7	128,8	93,0	966,6
12	120,0	87,5	96,5	118,9	70,2	56,8	45,1	48,2	74,3	81,5	135,2	101,7	1035,9
Q2	121,6	92,5	100,3	121,1	72,4	56,9	46,6	49,4	76,9	83,1	138,7	108,9	1068,2
13	123,2	97,5	104,1	123,2	74,6	56,9	48,0	50,5	79,5	84,7	142,1	116,1	1100,4
14	134,8	101,6	105,2	123,2	77,4	63,7	51,4	50,8	82,6	87,1	169,3	123,0	1170,1
15	134,8	102,9	108,2	123,2	87,1	65,0	51,9	58,5	86,5	91,7	171,4	123,0	1204,2
MEDIANA	134,8	105,0	116,0	123,2	89,2	67,6	53,2	61,4	87,5	92,2	174,0	123,0	1227,1
16	134,8	107,1	123,8	123,2	91,3	70,2	54,5	64,3	88,5	92,6	176,6	123,0	1249,9
17	134,8	108,9	123,8	123,2	96,1	70,6	56,3	65,8	88,5	103,2	176,6	128,2	1276,0
18	142,5	109,8	123,8	123,2	98,2	73,1	56,3	66,6	88,5	104,2	176,6	128,9	1291,7
Q3	144,4	109,8	123,8	123,2	99,0	75,2	56,3	66,6	89,7	108,3	182,2	131,3	1309,7
19	146,3	109,8	123,8	123,2	99,8	77,2	56,3	66,6	90,8	112,4	187,8	133,7	1327,7
20	153,4	109,8	128,5	130,9	99,8	77,7	57,0	66,6	91,5	112,4	190,2	135,1	1352,9
21	157,2	112,7	133,3	132,9	99,8	77,7	59,8	74,8	99,8	112,4	201,7	143,2	1405,3
22	161,8	117,0	137,9	133,3	99,8	77,7	62,8	75,9	116,8	131,3	215,9	146,7	1476,9
23	166,5	128,5	158,4	141,4	109,0	89,9	64,3	85,4	117,6	135,1	224,5	147,3	1567,9
24	169,8	137,0	161,0	157,2	111,7	103,7	64,8	88,2	122,3	157,8	243,3	173,1	1689,9
Q4	181,0	143,3	163,5	162,6	119,6	105,7	75,0	91,2	124,8	161,2	249,8	182,1	1759,5
25	192,2	149,6	165,9	167,9	127,4	107,6	85,2	94,1	127,3	164,6	256,3	191,0	1829,1
26	209,5	168,9	169,2	176,7	145,7	127,8	86,5	107,8	128,4	191,6	277,0	197,5	1986,6
27	214,9	182,3	173,1	184,8	155,2	129,1	96,2	111,1	130,9	191,9	287,4	236,9	2093,8
28	258,7	224,3	248,8	241,6	173,4	134,5	102,4	121,9	139,3	192,5	325,3	238,7	2401,4
29	298,4	244,9	276,4	257,0	252,0	186,7	105,6	149,2	145,0	301,6	325,7	239,2	2781,7
30	344,0	322,6	319,4	300,7	361,6	228,8	131,2	156,9	320,9	439,2	470,7	266,5	3662,5

4.3.- Cuadro resumen de precipitaciones.

Tabla 6. Cuadro Resumen de precipitaciones.

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
P media	134,8	109,8	123,8	130,1	99,8	77,7	56,3	66,6	88,5	112,4	176,6	123,0	1299,4
Q1	56,4	61,4	73,6	90,8	50,6	44,6	33,8	37,0	49,2	47,0	98,1	54,8	697,1
Q2	121,6	92,5	100,3	121,1	72,4	56,9	46,6	49,4	76,9	83,1	138,7	108,9	1068,2
Q3	144,4	109,8	123,8	123,2	99,0	75,2	56,3	66,6	89,7	108,3	182,2	131,3	1309,7
Q4	181,0	143,3	163,5	162,6	119,6	105,7	75,0	91,2	124,8	161,2	249,8	182,1	1759,5
Mediana	134,8	105,0	116,0	123,2	89,2	67,6	53,2	61,4	87,5	92,2	174,0	123,0	1227,1

4.4.- Representación gráfica de las precipitaciones.

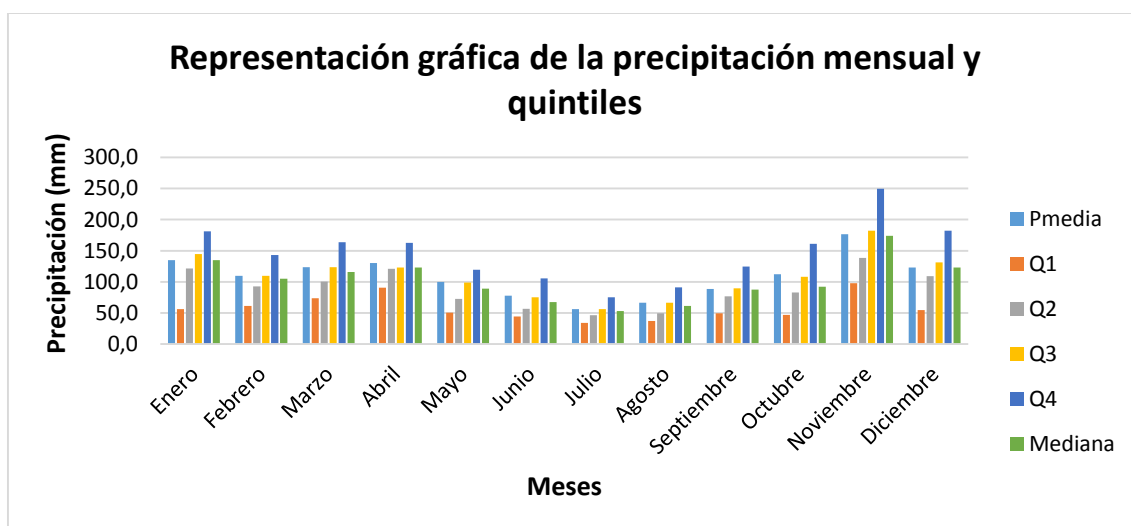


Imagen 3. Representación gráfica de la precipitación mensual y quintiles.

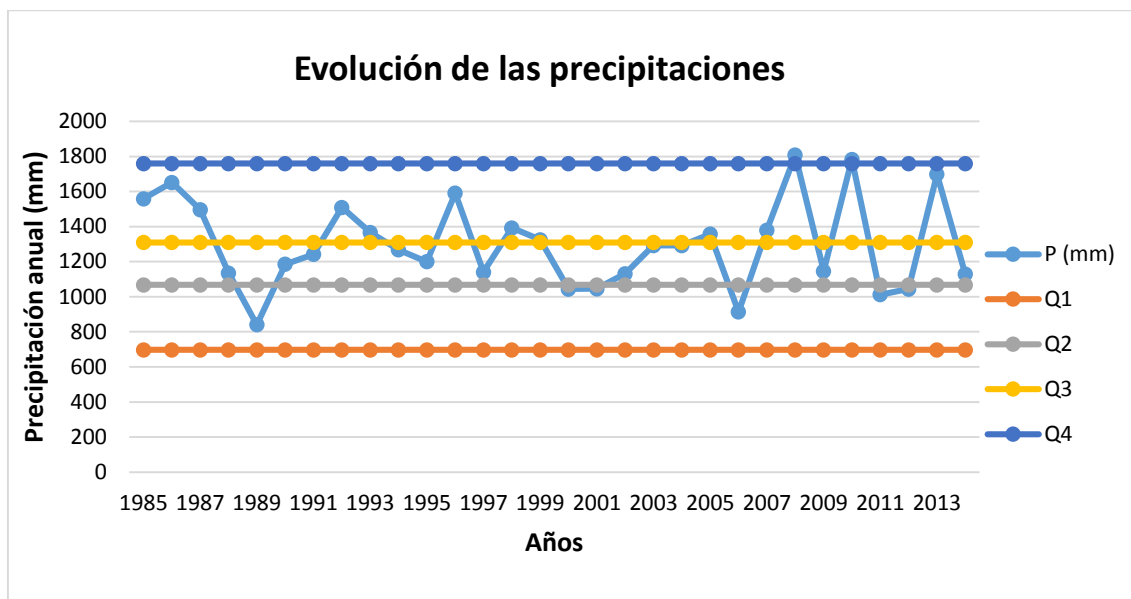


Imagen 4. Evolución de las precipitaciones.

4.5.- Histograma de precipitaciones.

Tabla 7. Distribución de la frecuencia de precipitaciones.

Intervalo de precipitación (mm)	Nº de años
600-700	0
700-800	0
800-900	1
900-1000	1
1000-1100	4
1100-1200	6
1200-1300	5
1300-1400	5
1400-1500	1
1500-1600	3
1600-1700	2
1700-1800	1
1800-1900	1

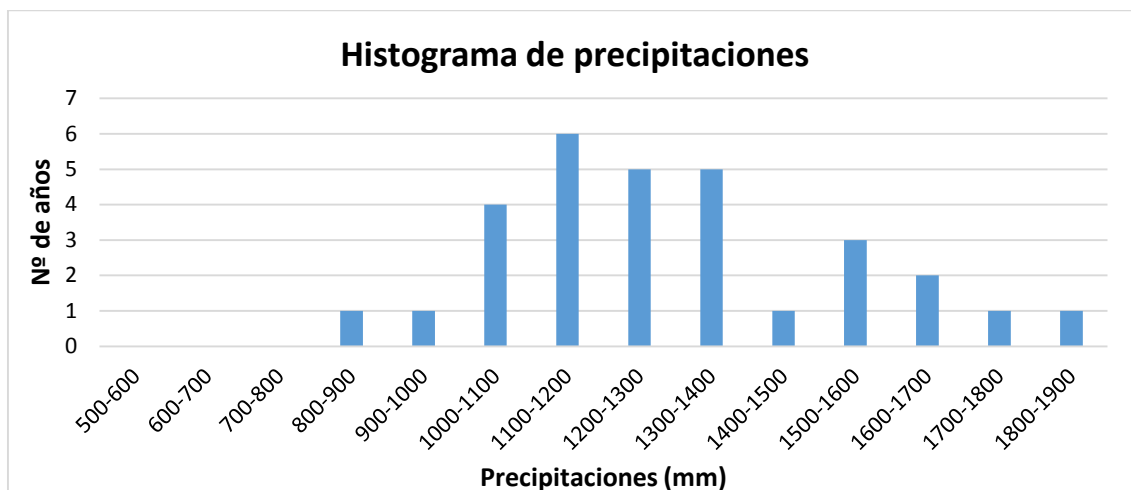


Imagen 5. Histograma de precipitaciones.

4.6.- Precipitaciones máximas en 24 horas.

Tabla 8. Resumen de las precipitaciones máximas.

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Máx abs de Pmax 24h (mm)	79,0	57,0	76,0	60,0	82,0	70,0	47,2	64,4	99,5	80,0	79,0	134,0
Med de Pmax 24h (mm)	32,6	27,7	33,9	31,8	27,5	29,4	17,9	23,0	33,4	30,4	40,1	34,5
Frecuencia	3	0	2	1	2	1	0	1	2	2	10	6

5.- Representaciones mixtas.

5.1.- Climodiagrama ombrotérmico de Gausсен.

Tabla 9. Resumen de las precipitaciones y temperaturas medias.

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
P (mm)	134,8	109,8	123,8	130,1	99,8	77,7	56,3	66,6	88,5	112,4	176,6	123,0
tm (°C)	7,5	7,9	10,2	11,7	14,1	17,3	18,8	19,2	17,5	14,9	10,4	7,9

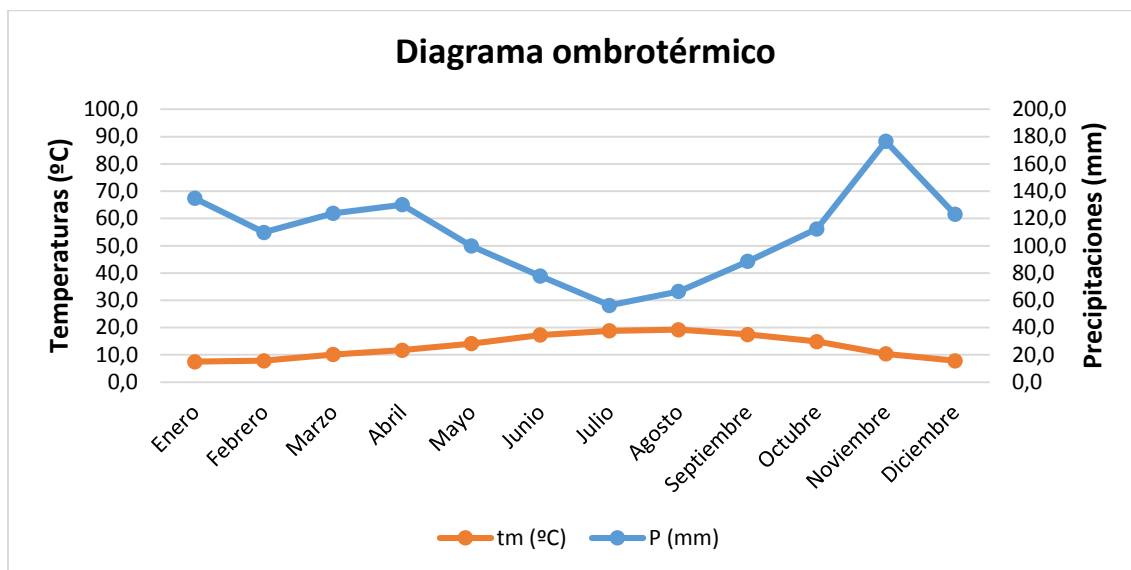


Imagen 6. Diagrama ombrotérmico.

5.2.- Climodiagrama de termohietas.

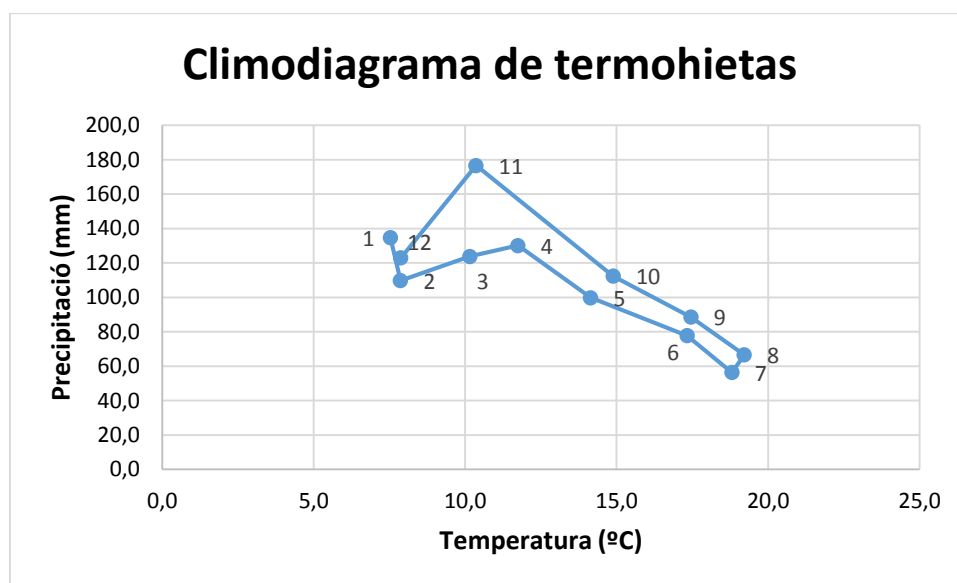


Imagen 7. Climodiagrama de termohietas.

6.- Continentalidad.

6.1.- Índice de Gorzynski.

$$I_g = 1,7 [(tm_{12} - tm_1) / \text{sen } L] - 20,4$$

Siendo: tm_{12} = temperaturas media más alta

tm_1 = temperaturas media más baja

L = latitud en °

Tabla 10. Tipo de clima según el índice de Gorzynski.

Ig	Tipo de clima
<10	Marítimo
≤ 10 y ≥20	Semimarítimo
≤ 20 y ≥30	Continental
≥30	Muy Continental

Realizando los cálculos tenemos un índice de 8,76.

6.2.- Índice de Kerner.

$$Ck = 100 (tmX - tmIV) / (tm12 - tm1)$$

Siendo: tmX = temperatura media de octubre

tmIV = temperatura media del mes de abril

tm12 = temperatura media del mes más cálido

tm1 = temperatura media del mes más frío

Tabla 11. Tipo de clima según el Índice de Kerner.

Ck	Tipo de clima
≥26	Marítimo
≥18 y <26	Semimarítimo
≥10 y <18	Continental
<10	Muy continental

Realizando los cálculos se obtiene un resultado de 27,35.

7.- Índices climáticos.

7.1.- Índice de Lang.

$$I = P / tm$$

Siendo: P = precipitación anual (mm)

tm = temperatura media anual (°C)

Tabla 12. Zonas de influencia climática según Lang.

Valores de I	Zonas de influencia climática según LANG
0-20	Desiertos
20-40	Zonas áridas
40-60	Zonas húmedas de estepa o sabana
60-100	Zonas húmedas de bosques claros
100-160	Zonas húmedas de grandes bosques
>160	Zonas Perhúmedas de prados u tundra

Realizando los cálculos se obtiene un resultado de 99,19.

7.2.- índice de Martonne.

$$I = P / (tm + 10)$$

Siendo: P = precipitación anual (mm)

tm = temperatura media anual (°C)

Tabla 13. Zonas de influencia según Martone.

Valores de I	Zonas según MARTONE
< 5	Desiertos
5 – 10	Semidesierto
10 – 20	Semiárido tipo Mediterráneo
20 – 30	Subhúmeda
30 – 60	Húmeda
> 60	Perhúmeda

Realizando los cálculos se obtiene un resultado de 56,25.

Palencia, junio 2016

Fdo. Adrián García de la Rasilla Diego

Documento nº1. Memoria

Anejo nº 4. Estudio de fauna.

ÍNDICE.

1. Introducción.	2
1.1. Mamíferos.	2
1.2. Aves.	3
1.3. Reptiles.	4
1.4. Anfibios y peces.	4

1. Introducción.

El municipio de Cabezón de la Sal, lugar en el que se ubica la zona de estudio, se encuentra dentro de la comarca de Saja-Nansa. El entorno constituye un paraje muy rico en fauna, pudiéndose encontrar una gran variedad de especies.

Cerca del municipio de Cabezón de la Sal se encuentra el Parque natural de Saja-Besaya y el Lugar de Interés Comunitaria (LIC) de la Sierra del Escudo de Cabuérniga, con los cuales se comparten un elevado número de especies animales, ya dentro del municipio, se encuentra el LIC del Río Saja, en el que se pueden encontrar especies representativas como: *Austrapotamobius pallipes*, *Lutra lutra* y *Galemys pyrenaicus*.

Además de todo lo anterior, cabe destacar, que una parte del término municipal se encuentra incluida dentro de la Reserva Regional de Caza de Saja, más concretamente el lote de caza 38, San Cifrián de caza mayor.

A continuación se citan las especies que pueden aparecer en la zona de estudio, también se indica mediante una "I" las especies incluidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria (Decreto 120/2008, de 4 de diciembre por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria) así como su categoría jurídica de protección, Mediante una "C" las especies consideradas como cinegéticas por la Ley de caza de Cantabria (Ley de Cantabria 12/2006, de 17 de julio, de Caza de Cantabria), y mediante una "P" la relación de especies pescables según la ley de pesca de Cantabria (Ley de Cantabria 3/2007, de 4 de abril, de pesca en aguas continentales. Las especies susceptibles de aprovechamiento durante cada temporada son reguladas mediante sus respectivas Orden Anual de vedas.

1.1. Mamíferos.

Los mamíferos forman uno de los grupos en los que más especies se pueden encontrar en las inmediaciones de la zona de estudio. Dentro de este grupo se encuentran numerosas especies consideradas como cinegéticas. A continuación se muestra una tabla resumen con alguna de las especies más importantes (Tabla 1).

Tabla 1. Tabla resumen de mamíferos.

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común
INSECTIVORA	Soricidae	<i>Crocidura russula</i>	Musaraña gris
	Erinaceidae	<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo
	Talpidae	<i>Galemys pyrenaicus</i>	Desmán ibérico I (vulnerable)
	Talpidae	<i>Talpa europaea</i>	Topo europeo
	Talpidae	<i>Talpa occidentalis</i>	Topo Ibérico
RODENTIA	Muridae	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo
	Gliridae	<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto
	Sciuridae	<i>Sciurus vulgaris</i>	Ardilla roja

Tabla 1 (Cont). Tabla resumen de mamíferos.

LAGOMORPHA	Leporidae	<i>Lepus europaeus</i>	Libre europea	C
	Leporidae	<i>Lepus castroviejo</i>	Liebre de piornal	C
CARNIVORA	Viverridae	<i>Genetta genetta</i>	Gineta	
	Canidae	<i>Canis lupus</i>	Lobo	C
	Canidae	<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro	C
	Felidae	<i>Felis silvestris</i>	Gato montes	
	Mustelidae	<i>Mustela erminea</i>	Armiño	
	Mustelidae	<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja	
	Mustelidae	<i>Lutra lutra</i>	Nutria paleartica	
	Mustelidae	<i>Meles meles</i>	Tejón	
	Mustelidae	<i>Martes martes</i>	Marta	
ARTIODACTYLA	Suidae	<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	C
	Cervidae	<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo	C
	Cervidae	<i>Cervus elaphus</i>	Ciervo	C

1.2. Aves.

Las aves conforman otro de los grupos más representativos junto con los mamíferos, presentando una gran abundancia de especies. En la siguiente tabla se pueden ver algunas de las especies más importantes de la zona (Tabla 2).

Tabla 2. Tabla resumen de aves.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	
CICONIIFORMES	Ardeidae	<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	
ANSERIFORMES	Anatidae	<i>Anas platyrhynchos</i>	Anade azulón	C
	Accipitridae	<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	
	Accipitridae	<i>Accipiter gentilis</i>	Azor	
	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	
	Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	
GALLIFORMES	Phasianidae	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	C
CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	<i>Scolopax rusticola</i>	Becada	C
COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Columba palumbus</i>	paloma torcaz	C
	Strigidae	<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	
	Strigidae	<i>Asio otus</i>	Búho chico	
	Strigidae	<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	
	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	
APODIFORMES	Apodidae	<i>Apus apus</i>	vencejo común	
PICIFORMES	Picidae	<i>Picus viridis</i>	Pito real	
	Picidae	<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	
	Picidae	<i>Dendrocopos medius</i>	Pico mediano	
	Picidae	<i>Dryocopus martius</i>	Picamaderos negro	

Tabla 2 (Cont). Tabla resumen de aves.

PASSERIFORMES	Fringillidae	<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	
	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina	
	Turdidae	<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo	
	Turdidae	<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	C
	Turdidae	<i>turdus merula</i>	Mirlo común	
	Paridae	<i>Parus major</i>	Carbonero común	
	Paridae	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Herrerillo común	
	Sturnidae	<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	
	Corvidae	<i>Pica pica</i>	Urraca	C
	Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo	

1.3. Reptiles.

En la siguiente tabla se muestran algunos reptiles frecuentes de la zona (Tabla 3).

Tabla 3. Tabla resumen de reptiles.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
ESCAMOSOS	Anguidae	<i>Anguis fragilis</i>	Lución
	Lacertidae	<i>Lacerta lepida</i>	Lagarto ocelado
	Lacertidae	<i>Podarcis muralis</i>	Lagartija roquera
	Colubridae	<i>Coronella austriaca</i>	Culebra lisa europea
	Colubridae	<i>Natrix natrix</i>	Culebra de collar
	Colubridae	<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina
	Viperidae	<i>Vipera seoanei</i>	Víbora de seoane

1.4. Anfibios y peces.

En la siguiente tabla se muestran algunos de los anfibios más característicos de la zona (Tabla 4).

Tabla 4. Tabla resumen de anfibios.

Orden	Familia	Especie	Nombre común
URODELOS	Salamandridae	<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra común
	Salamandridae	<i>Mesotriton alpestris</i>	Tritón alpino
	Salamandridae	<i>Lissotriton helveticus</i>	Tritón palmeado

Tabla 4 (Cont). Tabla resumen de anfibios.

ANUROS	Hylidae	<i>Hyla arborea</i>	Ranita de San Antonio	I (vulnerable)
	Alytidae	<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	
	Bufo	<i>Bufo bufo</i>	Sapo común	
	Ranidae	<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común	
	Ranidae	<i>Rana temporaria</i>	Rana bermeja	

En la tabla que se muestra a continuación se pueden ver las especies piscícolas que se pueden encontrar en río Saja (Tabla 5).

Tabla 5. Tabla resumen de peces.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	
ANGUILLIFORMES	Anguillida	<i>Anguilla anguilla</i>	Anguila	
SALMONIFORMES	Salmonidae	<i>Salmo trutta</i>	Trucha de río	P
CIPRINIFORMES	Cyprinidae	<i>Phoxinus phoxinus</i>	Piscardo	

Palencia, junio de 2016

Fdo. Adrián García de la Rasilla Diego

Documento nº1. Memoria

Anejo nº 5. Estudio de vegetación.

ÍNDICE

1. Introducción.	2
1.2. Herbáceas.	2
1.1. Leñosas.	2

1. Introducción.

Dentro del municipio como unidad más característica destacan los prados de siega, siendo una de las formaciones vegetales con una mayor representación ya que forman parte de la economía rural sirviendo de sustento para la ganadería. Estas formaciones se encuentran compuestas principalmente por diferentes especies de gramíneas y leguminosas de porte herbáceo. Estos prados de siega se encuentran principalmente en suelos ricos y profundos.

El municipio se caracteriza por la llanura fluvial del río Saja, donde se pueden encontrar bosques de ribera formados principalmente por *Alnus glutinosa* y *Salix* sp, además de *Populus nigra*. También son corrientes los robledales. El estrato arbustivo se encuentra formado principalmente por especies como pueden ser *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna* y *Sambucus nigra*.

También son muy frecuentes las repoblaciones de *Eucalyptus globulus* y de *Pinus radiata*, además de los cultivos de algunas especies de frutales debido al clima de la zona y a la cercanía con el mar.

El municipio pertenece:

- Región biogeográfica Eurosiberiana.
- Subregión Atlántico-Medioeuropea.
- Superprovincia Atlántica.
- Provincia Cantabroatlántica
- Sector Cántabro-Euskaldun.

1.2. Herbáceas.

Como se ha dicho anteriormente los prados de siega para alimento del ganado constituyen la formación vegetal más característica de la zona. En la siguiente tabla se muestran algunas especies representativas (Tabla 1).

Tabla 1. Especies herbáceas representativas.

Familia	Especie	Nombre común
Poaceae	<i>Avena barbata</i> Pott	Avena de cuneta
Poaceae	<i>Bromus rigidus</i> Roth	Bromo
Poaceae	<i>Dactylis glomerata</i> L.	Dactilo
Poaceae	<i>Festuca arundinacea</i> Schreb	Espada
Poaceae	<i>Holcus lanatus</i> L.	Heno blanco

1.1. Leñosas.

Dentro de este grupo las formaciones más representativas son los bosques de ribera, las repoblaciones de *Eucalyptus globulus* y de *Pinus radiata* y las formaciones

boscosas de *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*. A continuación se expone una tabla con las especies más características de la zona (Tabla 2).

Tabla 2. Especies leñosas representativas.

Familia	Nombre científico	Nombre común
Araliaceae	<i>Hedera helix</i> L.	Hiedra
Aquifoliaceae	<i>Ilex aquifolium</i> L.	Acebo
Betulaceae	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	Aliso
Betulaceae	<i>Corylus avellana</i> L.	Avellano
Celastraceae	<i>Euonymus europaeus</i> L.	Bonetero
Cornaceae	<i>Cornus sanguinea</i> L.	Cornejo
Caprifoliaceae	<i>Sambucus nigra</i> L.	Sauco
Fagaceae	<i>Castanea sativa</i> Mill.	Castaño
Fagaceae	<i>Quercus Pyrenaica</i> Willd	Rebollo
Fagaceae	<i>Quercus robur</i> L.	Carballo
Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i> L.	Laurel
Liliciae	<i>Ruscus aculeatus</i> L.	Rusco
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Eucalipto azul
Oleaceae	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Fresno común
Pinaceae	<i>Pinus radiata</i> D. Don	Pino de Monterrey
Rhamnaceae	<i>Rhamnus alaternus</i> L.	Aladierno
Rosaceae	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Espino albar
Rosaceae	<i>Prunus spinosa</i> L.	Endrino
Rosaceae	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	Zarzamora

Palencia, junio 2016

Fdo. Adrián García de la Rasilla Diego

Documento nº1. Memoria

Anejo nº 6. Estudio geológico.

ÍNDICE

1. Introducción.....	2
2. Estratigrafía.	2
3. Tectónica.....	3
4. Geología económica.	3

1. Introducción.

El municipio de Cabezón de la sal se encuentra en la Hoja 57 del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 y enclavada en el borde oriental del Macizo Asturiano cuyos rasgos más característicos son que las alineaciones mesozoicas se disponen con orientación este-oeste y norte-sur.

El municipio se encuentra formado por un fondo de valle rodeado de un relieve montañoso procedente de la evolución geológica y de las orogenias que forman los pliegues, todo esto sumado a los agentes morfogénicos y fluviales.

El valle se encuentra encajado debido a la constante erosión producida por los ríos y el descenso del nivel del mar. Encontrándose cubierto en su totalidad por sedimentos; areniscas, limonitas y calizas.

En la mayoría del municipio el suelo es de origen aluvial, con la excepción de las zonas montañosas y altas donde predomina la arcilla.

Geomorfológicamente, se encuentra en el Sur-Oeste una parte de la falla del Escudo de Cabuerniga, formada por materiales silíceos, areniscas feldespáticas y limonitas.

Los fondos de valle se localizan en los lugares por donde discurre en su tramo bajo el río Saja.

2. Estratigrafía.

En el municipio afloran materiales pertenecientes al Paleozoico, Triásico, Jurásico, cretácico, terciario y cuaternario.

Del triásico destacan las series de Buntsandstein, siendo estas las más relevantes, compuestas por areniscas, lutitas roas y conglomerados. También, destacan estratificaciones cruzadas y Keuper, que aflora de forma diapírica y está formado por arcillas abigarradas de color rojo, yesos y azulejos.

Del Jurásico marino, localizado entre las localidades de cabezón de la Sal y Treceño, está formado por calizas que aparecen intercaladas junto a brechas con cemento arcilloso.

Del Cretácico inferior, se localiza la serie de facies de Weald formadas por areniscas, normalmente micácea y arcilla.

Finalmente, perteneciente al cuaternario, destacan los depósitos aluviales provenientes por los acarreo del río. Terrazas constituidas por bolos y cantos englobados en una matriz arenosa y depósitos de aluviones similares a estos últimos. Los depósitos de llanura se encuentran formados por arcillas y limos.

3. Tectónica.

El rasgo más típico del área nor-occidental de la cuenca Mesoterciaria Cantábrica, donde se localiza la Hoja del Mapa Geológico Nacional de Cabezón de Sal, es la orientación este-oeste y su complementaria norte-sur, que destacan en el Macizo Asturiano.

Los principales accidentes provienen de las dislocaciones del zócalo, pudiéndose llegar a admitir un cierto despegue del Mesozoico a nivel triásico.

La tectónica hercínica se hace patente por el encabalgamiento de la cuarcita del Ordovícico sobre materiales del carbonífero. En Los corrales de Buelna, localidad colindante, se localizan fallas inversas.

4. Geología económica.

Desde el punto de vista industrial destacan las arcillas (Wealdenses) constituidas por micas y caolinitas, que se han aprovechado tradicionalmente para la fabricación de teja y ladrillo.

En cuanto a la minería el mayor punto de interés reside en la mineralización existente en las dolomías del Aptiense, localizada en La Florida, constituyendo las conocidas como minas de Reocín. Destacan como minerales la blenda, la galena y los minerales de hierro.

También es importante la explotación de la sal del diapiro que se llevaba a cabo en la localidad de Cabezón de la sal.

Palencia, junio 2016

Fdo. Adrián García de la Rasilla Diego

Documento nº1. Memoria

Anejo nº 7. Estudio geotécnico.

ÍNDICE

1. Introducción.....	2
2. Toma de muestras.	2
3. Ensayos.....	2
3.1. Análisis granulométrico (U.N.E. 103. 101).	2
3.2. Ensayo de compactación. Proctor modificado (U.N.E. 103. 501).....	2
3.3. Índice CBR (U.N.E. 103. 502).	3
3.4. Análisis del contenido de materia orgánica (U.N.E. 103. 204).....	3
4. Interpretación de los resultados.	3

1. Introducción.

De acuerdo a lo establecido en la instrucción del Hormigón Estructural EHE, que fue aprobado por el Real Decreto 266/1998, de 11 de diciembre, del Ministerio de Obras Públicas y urbanismo este proyecto debe incluir un estudio geotécnico.

2. Toma de muestras.

Para la realización del estudio geotécnico se recogieron dos muestras de tierra en puntos representativos de la vía.

Para la recogida de muestras previamente se eliminó la capa de tierra vegetal. Las muestras recogidas fueron de 12 kg cada una.

Las muestras tomadas fueron llevadas al laboratorio CESECO S.A. situado en la calle Turquesa 18 (Polígono Industrial San Cristóbal), 47012 Valladolid.

3. Ensayos.

Con las muestras recogidas en las calicatas se realizaron ensayos de identificación de granulometría y plasticidad (límites de Atterberg), también se estudiaron sus características físico-mecánicas: densidad seca máxima y humedad óptima (proctor modificado), resistencia a la penetrabilidad (índice CBR).

Tras el análisis de los resultados, las muestras se han clasificado de acuerdo a lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes del MOP (PG-3).

3.1. Análisis granulométrico (U.N.E. 103. 101).

Se realiza mediante un tamizado que consiste en cribar una muestra de suelo a través de una serie de tamices de mayor abertura cada vez.

Se realiza para conocer el tamaño y composición granular de un suelo de partículas mayores de 0.080 mm en tanto por ciento de pasan por los distintos tamices utilizados.

3.2. Ensayo de compactación. Proctor modificado (U.N.E. 103. 501).

Para su realización se coloca una muestra de suelo húmedo en un molde 1000 cm³ en tres capas sucesivas, compactando cada una de ellas con una maza de 2,5 kg dando 25 golpes.

La finalidad de este ensayo es conocer el punto máximo de la curva densidad-humedad, la humedad óptima a la cual se consigue la densidad seca máxima con una determinada energía de compactación.

3.3. Índice CBR (U.N.E. 103. 502).

Se trata de un índice de resistencia que depende de las condiciones de estado, densidad y humedad, así como de la carga que se aplique. Se trata del valor de la presión que es necesario realizar para llegar a una determinada penetración que se expresa como porcentaje de la requerida en una muestra tipo.

Este índice es utilizado para evaluar la capacidad de soporte de los suelos.

3.4. Análisis del contenido de materia orgánica (U.N.E. 103. 204).

Mediante el uso de permanganato potásico se determina la cantidad de materia orgánica oxidable del suelo.

4. Interpretación de los resultados.

Las muestras analizadas por el laboratorio CESECO S.A. han sido clasificadas ambas como TOLERABLES, de acuerdo a lo establecido en el Pliego de prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3 1975), por lo que son aptas para la construcción de terraplenes y explanaciones.

Los resultados de los ensayos realizados se pueden ver en el informe facilitado por el laboratorio que se adjunta a continuación.

Palencia, junio 2016

Fdo. Adrián García de la Rasilla Diego



INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

TRABAJO Nº	A-54/15	Fecha:	08/06/2016
PETICIONARIO	ADRIAN GARCIA DE LA RASILLA	Página:	1 de 4
OBRA O ESTUDIO	VIA FORESTAL CARREJO-CABEZON DE LA SAL		

RELACION DE MUESTRAS ENSAYADAS	
DENOMINACION	LOCALIZACION
M-1. EUCALIPTAL M-2. PASTOS FACILITADAS POR EL PETICIONARIO. Fecha toma de muestra:

INDICE DEL CONTENIDO	EN HOJA
2 ANALISIS GRANULOMETRICO (UNE 103.101).....	INTERIOR
2 LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103.103 - UNE 103.104).....	"
2 MATERIA ORGÁNICA (UNE 103.204).....	"
2 PROCTOR MODIFICADO (UNE 103.501).....	"
2 C.B.R. DE LABORATORIO (a Proctor Modificado)(UNE 103.502).....	

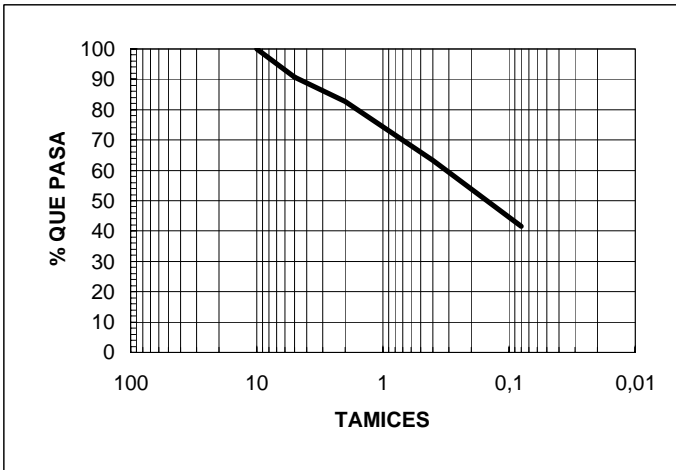
OBSERVACIONES	
----------------------	--

Resultados referidos exclusivamente al material sometido a ensayo. Este informe solo podrá ser reproducido íntegramente y con la autorización de CESECO, S.A. Laboratorio de ensayos inscritos en el Registro General del C.T.E. del Mº de FOMENTO . Áreas EHA, VSG, GTL, AFC, AFH, ACC, ACH, APC, APH y AMC



**I N F O R M E D E R E S U L T A D O S**

TRABAJO Nº	A-54/15	Muestreo en obra <input checked="" type="checkbox"/>
TOMA DE MUESTRA		Facilitada por el peticionario <input type="checkbox"/>
SOLICITANTE	ADRIAN GARCIA DE LA RASILLA	
OBRA O ESTUDIO	VIA FORESTAL CARREJO-CABEZON DE LA SAL	
LOCALIZACIÓN	M-1. EUCALIPTAL	
TIPO DE MUESTRA	SUELO	Fecha de informe: 08/06/2016

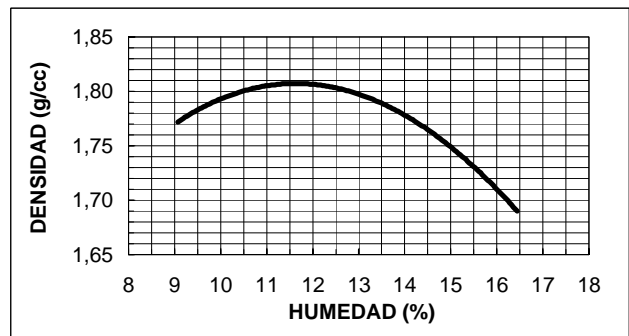


LIMITES DE ATTERBERG; UNE 103.103; UNE 103.104	
Límite líquido; UNE 103.103	26,3
Límite plástico; UNE 103.104	11,9
Índice de plasticidad	14,4
MATERIA ORGANICA (%); UNE 103.204	
	1,66
SALES SOLUBLES EN AGUA (%); NLT-114	
CONTENIDO EN YESO (%); NLT-115	
SALES SOL. DISTINTAS YESO (%); (NLT-120)	
ENSAYODE COLAPSO (%); (NLT-254)	
HINCHAMIENTO (%); (UNE 103.601)	

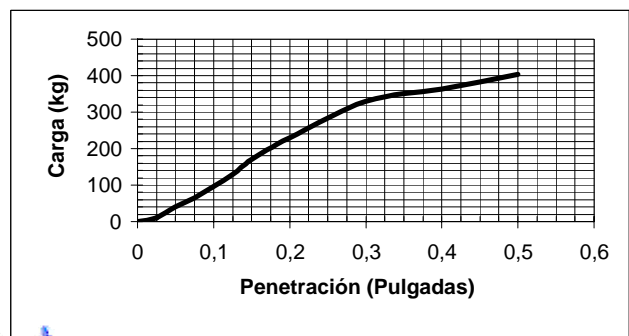
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO UNE 103.101

Tamiz (mm.)	125	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	0,40	0,08
Cernido (%)									100,0	90,7	82,8	63,3	41,6

PROCTOR MODIFICADO; UNE 103.501	
Densidad. Seca Máx. (g/cc)	1,81
Hum. Óptima (%)	11,63



C.B.R. DE LABORATORIO; UNE 103.502	
Índice C.B.R.	11
Compactación (%)	100,6
Densidad (g/cc)	1,82
Humedad (%)	11,79
Hinchamiento (%)	1,19
Absorción (%)	1,12



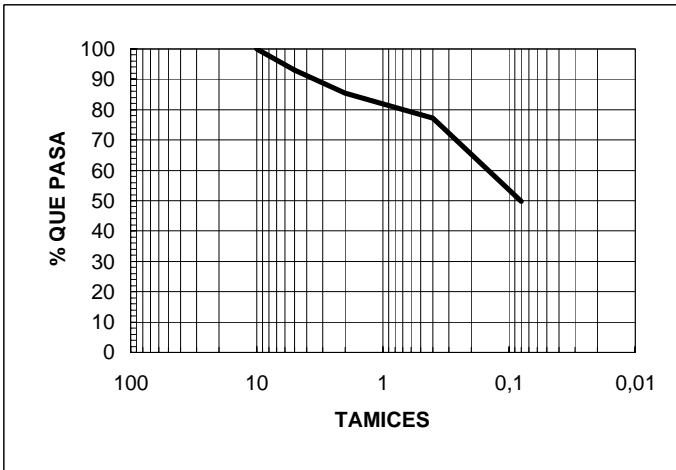
CLASIFICACION DEL MATERIAL	
PG-3 1975	TOLERABLE
CASAGRANDE	CL
COMP. MECANICO	
CAPACIDAD DE DRENAJE	

OBSERVACIONES	EL JEFE DE AREA	Vº Bº EL DIRECTOR TECNICO
	Fdo.: José Luis Pérez San-Millán	Fdo.: Ignacio López Giménez



**INFORME DE RESULTADOS**

TRABAJO Nº	A-54/15	Muestreo en obra <input checked="" type="checkbox"/>
TOMA DE MUESTRA		Facilitada por el peticionario <input type="checkbox"/>
SOLICITANTE	ADRIAN GARCIA DE LA RASILLA	
OBRA O ESTUDIO	VIA FORESTAL CARREJO-CABEZON DE LA SAL	
LOCALIZACIÓN	M-2. PASTOS	
TIPO DE MUESTRA	SUELO	Fecha de informe: 08/06/2016

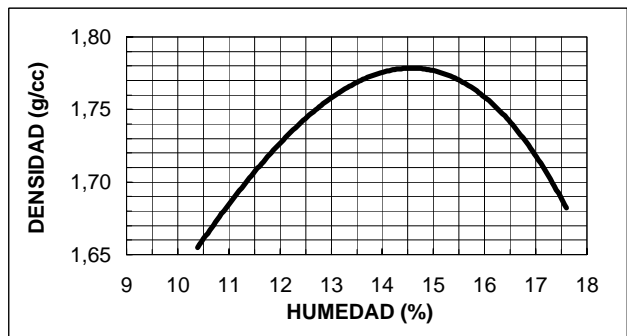


LIMITES DE ATTERBERG; UNE 103.103; UNE 103.104	
Límite líquido; UNE 103.103	36,8
Límite plástico; UNE 103.104	20,5
Índice de plasticidad	16,3
MATERIA ORGANICA (%); UNE 103.204	
	1,24
SALES SOLUBLES EN AGUA (%); NLT-114	
CONTENIDO EN YESO (%); NLT-115	
SALES SOL. DISTINTAS YESO (%); (NLT-120)	
ENSAYODE COLAPSO (%); (NLT-254)	
HINCHAMIENTO (%); (UNE 103.601)	

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO UNE 103.101

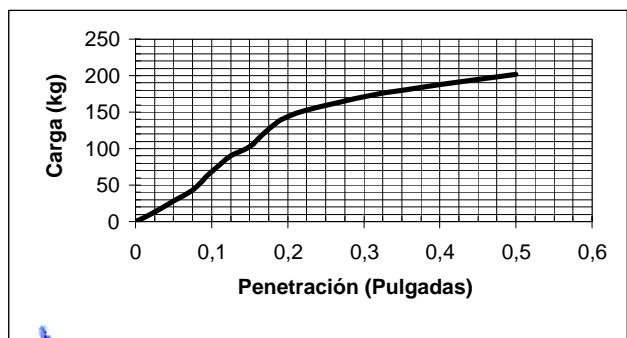
Tamiz (mm.)	125	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	0,40	0,08
Cernido (%)									100,0	93,1	85,4	77,3	49,7

PROCTOR MODIFICADO; UNE 103.501	
Densidad. Seca Máx. (g/cc)	1,78
Hum. Óptima (%)	14,57



C.B.R. DE LABORATORIO; UNE 103.502	
Índice C.B.R.	6
Compactación (%)	101,2
Densidad (g/cc)	1,80
Humedad (%)	14,22
Hinchamiento (%)	1,31
Absorción (%)	1,41

CLASIFICACION DEL MATERIAL	
PG-3 1975	TOLERABLE
CASAGRANDE	CL
COMP. MECANICO	
CAPACIDAD DE DRENAJE	



OBSERVACIONES	EL JEFE DE AREA	Vº Bº EL DIRECTOR TECNICO
	Fdo.: José Luis Pérez San-Millán	Fdo.: Ignacio López Giménez



Documento nº1. Memoria

Anejo nº 8. Estudio hidrológico.

ÍNDICE

1. Introducción.....	2
2. Estimación del aguacero más desfavorable.	2
2. Tiempo de concentración.....	5
3. Intensidad media de la precipitación en el tiempo de concentración.....	6
4. Cálculo del caudal.	7
4.2. Caudal generado fuera de las cuencas vertientes.	8
5. Diseño de las cunetas.	9
6. Capacidad hidráulica de los caños.....	10

1. Introducción.

En el presente anejo se incluyen los cálculos hidráulicos necesarios para el cálculo de la capacidad y dimensionamiento de las cunetas. Los datos utilizados para estimar los caudales de avenida y diseñar las obras hidráulicas son:

- La precipitación más desfavorable o máxima y probabilidad de que ésta suceda.
- La intensidad más desfavorable de la zona y la probabilidad de que ésta suceda.

Los datos de partida para la realización de los datos proceden de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), de la estación meteorológica de Cabezón de la Sal la Plata (Indicativo 1139D). En este caso se trabaja con una serie de los últimos 30 años.

De acuerdo a las instrucciones 5.2-IC. Drenaje superficial al tratarse de una vía forestal con intensidad media diaria baja, el periodo de retorno utilizado para los cálculos es de diez años.

2. Estimación del aguacero más desfavorable.

Para analizar los valores extremos utilizamos la distribución de Gumbel:

$$F(x) = e^{-e^{-\alpha(x-\mu)}}$$

Los datos iniciales se corresponden con una serie de los últimos 30 años de las precipitaciones máximas diarias, se pueden ver en la Tabla 1.

Tabla 1. Precipitaciones máximas diarias para la serie 1985-2014.

Año	Pmáx,d (mm)	mes
1985	82	mayo
1986	80	octubre
1987	79	noviembre
1988	61,5	agosto
1989	60	abril
1990	48,7	diciembre
1991	76	marzo
1992	70	junio
1993	134	diciembre
1994	99,5	septiembre
1995	56,9	noviembre
1996	82,3	diciembre
1997	50	noviembre
1998	73	enero
1999	50	diciembre
2000	46,2	marzo
2001	50,2	enero
2002	40,1	noviembre

Tabla 1 (cont). Precipitaciones máximas diarias para la serie 1985-2014

2003	34,5	diciembre
2004	40,1	noviembre
2005	84	noviembre
2006	51,5	noviembre
2007	64,2	enero
2008	55,1	noviembre
2009	81,3	Septiembre
2010	61,5	octubre
2011	38	junio
2012	34,5	noviembre
2013	67	mayo
2014	62,6	diciembre

Para el ajuste de los valores extremos calculamos los parámetros α y μ de la función de Gumbel. Sabiendo que:

$$\bar{P} = \frac{\sum_1^N P_i}{N}$$

Donde:

P= Media muestral.

Pi= Precipitación máxima diaria de cada año.

N= Número de años totales.

$$S_{N-1} = \sqrt{\frac{\sum_1^N (P_i - \bar{P})^2}{N - 1}}$$

Donde:

S= Desviación típica.

Pi= Precipitación máxima diaria de cada año.

p= Precipitación media de las máximas diarias de cada año.

$$\mu = \bar{P} - \frac{0,5772}{\alpha}$$

Donde:

μ = Parámetro de la distribución de Gumbel.

P= Precipitación media de las máximas diarias de cada año.

S= Desviación típica.

$$\alpha = \frac{1,28255}{S_{N-1}}$$

Donde:

α = Parámetro de la distribución de Gumbel.

S= Desviación típica.

Sustituyendo se obtiene:

$$\alpha = 1,28255 \text{ mm}^{-1}$$

$$S = 21,40$$

$$\mu = 54,1873 \text{ mm}$$

$$\sigma = 63,79 \text{ mm}$$

La función de Gumbel a considerar es:

$$F(x) = e^{-e^{-1,28255(X-54,1873)}}$$

Donde:

X= Precipitación máxima diaria.

F(x)= Probabilidad calculada de que la precipitación máxima diaria anual se menor o igual a x.

En la Tabla 2 se pueden ver los cálculos realizados.

Tabla 2. Cálculos realizados.

n	Pmáx,d (mm)	(Pi-Pi)2	Friac=n/N+1	F(xi)	Friac -F(xi)
1	34,5	857,90	0,032	0,039	0,006
2	34,5	857,90	0,065	0,039	0,026
3	38	665,12	0,097	0,072	0,025
4	40,1	561,22	0,129	0,098	0,031
5	40,1	561,22	0,161	0,098	0,064
6	46,2	309,41	0,194	0,199	0,006
7	48,7	227,71	0,226	0,249	0,023
8	50	190,16	0,258	0,277	0,019
9	50	190,16	0,290	0,277	0,014
10	50,2	184,69	0,323	0,281	0,042
11	51,5	151,04	0,355	0,309	0,046
12	55,1	75,52	0,387	0,388	0,001
13	56,9	47,47	0,419	0,427	0,008
14	60	14,36	0,452	0,494	0,042
15	61,5	5,24	0,484	0,525	0,041
16	61,5	5,24	0,516	0,525	0,008
17	62,6	1,42	0,548	0,547	0,002
18	64,2	0,17	0,581	0,578	0,003
19	67	10,30	0,613	0,629	0,016
20	70	38,56	0,645	0,679	0,033
21	73	84,82	0,677	0,723	0,046
22	76	149,08	0,710	0,763	0,053
23	79	231,34	0,742	0,798	0,056
24	80	262,76	0,774	0,808	0,034
25	81,3	306,60	0,806	0,821	0,015
26	82	331,60	0,839	0,828	0,011
27	82,3	342,62	0,871	0,831	0,040

Tabla 2 (Cont). Cálculos realizados.

28	84	408,44	0,903	0,846	0,058
29	99,5	1275,20	0,935	0,936	0,000
30	134	4929,44	0,968	0,992	0,024
MEDIA	63,79	13276,77	Total		

Para comprobar la validez del ajuste se utiliza el test de bondad de Kolmogorov-Smirnov, siendo el ajuste valido si la diferencia entre la frecuencia observada y la calculada es inferior al valor crítico de Kolmogorov-Smirnov.

$$D(N,\alpha) = D(30 ; 0,2) = 0,19032$$

$$|\Delta| = 0,064$$

$$0,064 < 0,19032 \text{ (Ajuste válido)}$$

Hay una relación entre la función de distribución y el periodo de retorno, dada por:

$$T(x) = \frac{1}{1 - F(x)}$$

Donde;

F(x)= Función de distribución.

T(x)= Periodo de retorno.

Para un periodo de retorno de 10 años:

$$F(x) = 0,9 \rightarrow P^{10} \text{máx}, d = 91,76 \text{ mm}$$

2. Tiempo de concentración.

Es imprescindible conocer el tiempo de concentración para calcular la intensidad media de la precipitación que se corresponde con un periodo de retorno de 10 años en un intervalo de 10 años también. Lo calcularemos con el método propuesto por la Dirección General de Carreteras.

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

Donde:

Tc= Tiempo de concentración.

L= Longitud del cauce principal (Km).

J= Pendiente media del cauce (m/m).

En este caso tenemos que superar dos ramales del Arroyo de Pontonillas el primero tiene una longitud de 0,54 km y una pendiente del 5,55% y el segundo 0,64 km y 9,37%.

Para el primero de los casos tenemos:

$$tc = 0,3 \cdot \left(\frac{0,54}{0,0555^{0,25}} \right)^{0,76} = 0,33 \text{ horas}$$

Y para el segundo:

$$tc = 0,3 \cdot \left(\frac{0,64}{0,0937^{0,25}} \right)^{0,76} = 0,34 \text{ horas}$$

3. Intensidad media de la precipitación en el tiempo de concentración.

La intensidad media de la precipitación para un tiempo de concentración de 0,33 horas y otro de 0,34 y para un periodo de retorno de 10 años se va a utilizar para calcular el caudal máximo que discurrirá por un punto determinado del Arroyo de Pontonillas donde será necesario diseñar un paso para vehículos. Se calcula con la siguiente formula:

$$\frac{Itc}{Id} = k \frac{28^{0,1} - tc^{0,1}}{28^{0,1} - 1}$$

Donde:

Itc= Intensidad media de la precipitación para un periodo de retorno T en un tiempo de concentración tc.

Id= Intensidad media diaria de la precipitación correspondiente a un periodo de retorno T.

Tc= Tiempo de concentración.

La Id se calcula con la siguiente fórmula:

$$Id = \frac{Pd}{24}$$

Donde:

Pd= Precipitación máxima diaria para el período de retorno T.

Por lo tanto $\rightarrow Id = 91,76/24 = 3,82 \text{ mm/h}$

Para la determinación del coeficiente adimensional K se utiliza le mapa de isólineas li/Id que se muestra en la imagen 1.

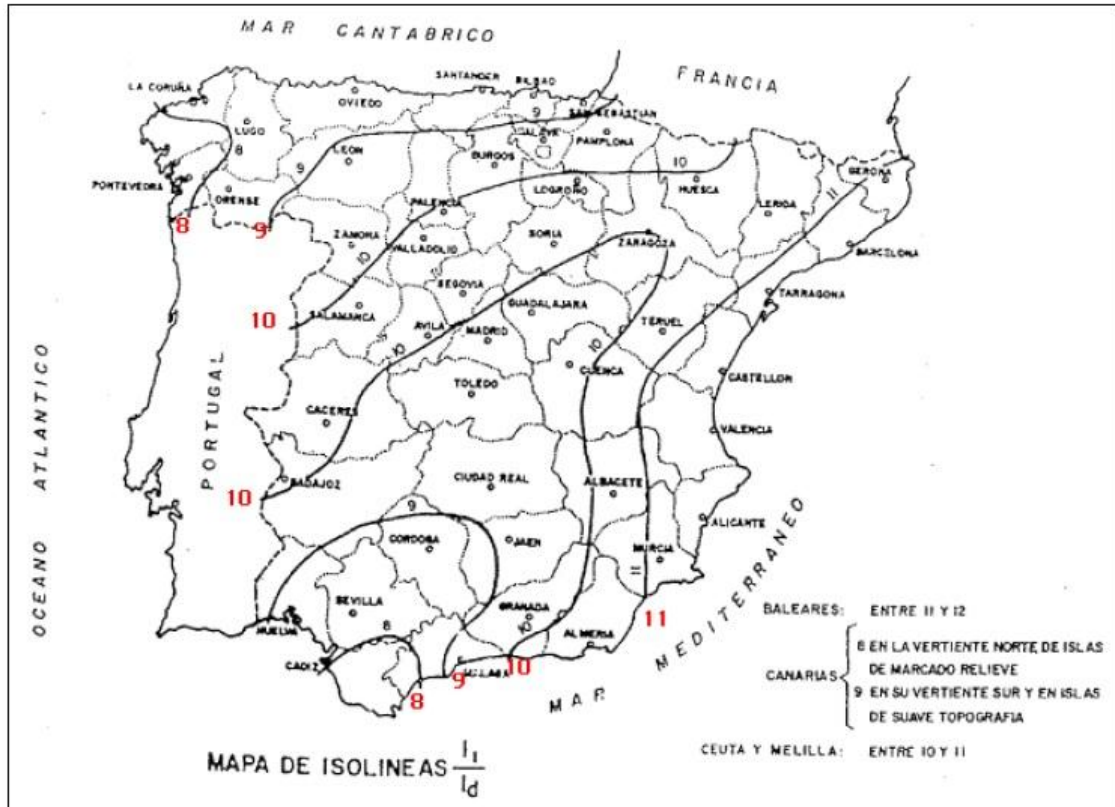


Imagen 1. Mapa de isolinias I₁/I₂.

Para este caso nos corresponde un valor de K=9.

Despejando de la primera fórmula se obtiene:

Para el Primer arroyo → I_{tc}= 61,64 mm/h

Para el segundo arroyo → I_{tc}= 60,73 mm/h

Ahora se puede calcular la precipitación máxima para un periodo de retorno de 10 años.

P¹⁰máx; 0,33 h= 61,64 · 0,33= 20,34 mm.

P¹⁰máx; 0,34 h= 60,63 · 0,34= 20,61 mm.

4. Cálculo del caudal.

Es importante conocer el caudal máximo que puede circular por los pasos de agua situados en los dos ramales del Arroyo de Pontonillas para el dimensionamiento de los pasos. La superficie que desagua por el primer arroyo es de 0,216 km² y sobre el segundo de 0,044 km². El umbral de escorrentía para un suelo tipo B en una masa forestal de espesor medio es de 34 mm.

La ecuación utilizada para el cálculo del caudal es:

$$Q = \frac{C_i \cdot I \cdot S}{3}$$

Donde:

Q_i : Caudal en el punto i (m^3/s).

C_i : Coeficiente medio de escorrentía de la superficie de cálculo.

I : Intensidad media de la precipitación para un periodo de retorno y en un tiempo de concentración (mm/h).

S : Superficie de la cuenca hasta el punto i (Km^2).

Para calcular el caudal se debe conocer el coeficiente medio de escorrentía que se calcula con:

$$C_i = \frac{(p - p_0) \cdot (p + 23 \cdot p_0)}{(p + 11 \cdot p_0)^2}$$

Donde:

P : p^{10} máx,d (mm).

P_0 : Umbral de escorrentía.

$$C_i = \frac{(91,76 - 34)(91,73 + 23 \cdot 34)}{(91,76 + 11 \cdot 34)^2} = 0,232$$

Resolviendo se obtiene que el **coeficiente medio de escorrentía es 0,232**.

Una vez conocido el coeficiente de escorrentía se puede calcular el caudal máximo que circulara por el punto i , para un periodo de retorno 10 años.

Para el primer paso:

$$Q_i = \frac{0,232 \cdot 61,64 \cdot 0,216}{3} = 1,03 \text{ m}^3/\text{s}$$

Para el segundo paso:

$$Q_i = \frac{0,232 \cdot 60,73 \cdot 0,044}{3} = 0,21 \text{ m}^3/\text{s}$$

Siendo el caudal para el primer arroyo de **1,03 m^3/s** y para el segundo de **0,21 m^3/s** .

4.2. Caudal generado fuera de las cuencas vertientes.

Se debe tener en cuenta que existen superficies que vierten agua a la vía y que no están incluidas en las cuencas de los arroyos. Estas superficies vierten agua a lo largo de un tramo de la vía y no en un único punto.

Para el cálculo se seguirá el procedimiento anterior tomando como valor de escorrentía 0.232 y como intensidad, la más alta 61,64 mm/h .

Realizando los cálculos del mismo modo que los anteriores, se obtiene: para la primera superficie de 0,71 km² se obtiene un caudal de 3,38 m³/s y para la segunda de 0,049 m², 0,23 m³/s.

Estos caudales son muy pequeños, además estas superficies no vierten su caudal en un único punto, sino que lo hacen a lo largo de toda la vía por lo que los caudales serán menores de 1 litro por metro lineal de vía forestal.

5. Diseño de las cunetas.

Para el diseño de las cunetas se ha elegido una sección triangular con las siguientes características:

- Profundidad: 0,5 m.
- Anchura superficial: 0,5 m.
- Z=0,5
- Sección mojada (Sm): 0,125m²
- Perímetro mojado (Pm): 1,118 m
- Radio hidráulico (Rh): 0,112m

Para realizar los cálculos se aplica la ecuación de Manning:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot Rh^{2/3} \cdot \sqrt{I} \cdot Sm$$

Donde:

Q: Caudal.

N: coeficiente de Manning.

S: pendiente (m/m)

A: área (m²).

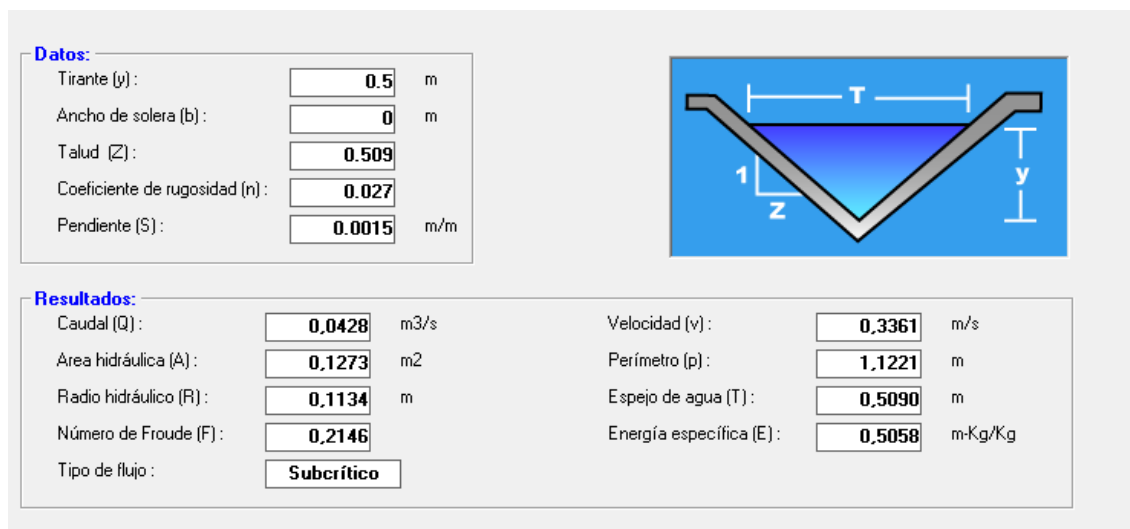
Para el cálculo del caudal se ha escogido un coeficiente de Manning de 0,027 (canal excavado en tierra con vegetación herbácea) y una pendiente del 0,15%, la más baja, siendo este el tramo en el que menor caudal podrá transportar.

$$Q = \frac{1}{0,027} \cdot (0,112)^{2/3} \cdot \sqrt{0,0015} \cdot 0,125 = 0,042 \text{ m}^3/\text{s}$$

Aplicando la ecuación de Manning se obtiene que la cuneta puede transportar un caudal de **0,42 m³/s** en la condición más desfavorable, siendo suficiente para transportar los caudales producidos por las cuencas vertientes.

A continuación se muestra una imagen extraída del programa HCanales (Imagen 1):

Imagen 1. Cálculos realizados mediante el programa HCANALES.



En cuanto a la velocidad máxima a la que puede circular el agua por las cunetas para evitar la erosión, se va a utilizar una pendiente media del 3%, la más desfavorable autorizada para el diseño de la vía.

$$Q = \frac{1}{0,027} \cdot (0,112)^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{0,03} = 1,49 \text{ m/s}$$

De la ecuación de Manning se obtiene un valor de 1,49 m/s. Siendo la velocidad **admisible** para este tipo de canales **1,20-1,80 m/s** de acuerdo a la Instrucción de Carreteras 5.2-IC.

En el caso de las zonas de mayor pendiente, como puede ser las **pendientes de 15%**, pendiente máxima de diseño de la vía, la velocidad del agua alcanzaría **3,33 m/s**, por lo que sería necesario el **revestimiento de las cunetas con hormigón** en esos puntos críticos para evitar problemas de erosión.

6. Capacidad hidráulica de los caños.

Se necesita la construcción de dos pasos sobre el arroyo de Pontonillas, formados por marcos prefabricados de hormigón armado que se colocaran con una pendiente del 2%, siendo sus características:

- Anchura interior: 2 m.
- Altura interior: 1m.
- Perímetro mojado: 6m
- Sección mojada: 2m
- Radio hidráulico: 0.333 m
- Pendiente: 2%
- Coeficiente de Manning: 0,013

$$Q = \frac{1}{0,013} \cdot (0,333)^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{0,02} \cdot 2 = 10,45 \text{ m}^3/\text{s}$$

Aplicando la ecuación de Manning se obtiene una capacidad hidráulica de desagüe de 10,45 m³/s, lo que es suficiente para las necesidades de la vía.

Los pasos de agua se encuentran localizados en los puntos kilométricos 2+781,36 y 3+307,12.

Palencia, junio 2016

Fdo. Adrián García de la Rasilla

Documento nº1. Memoria

Anejo nº 9. Estudio básico de seguridad y salud.

ÍNDICE

MEMORIA	3
1. Introducción.	4
1.2. Objetivo.	4
1.2. Justificación del estudio.	4
2. Identificación de la obra.	4
3. Aspectos generales relativos a los trabajadores.	5
4. Análisis de los riesgos en la fase de construcción.	5
4.1 Riesgos en el uso de maquinaria.	6
4.1.1. Maquinaria empleada.	6
4.1.2. Riesgos.	6
4.1.3. Medidas preventivas.	6
4.2. Riesgos en el uso de herramientas mecánicas.	7
4.2.1. Riesgos.	7
4.2.2. Medidas preventivas.	7
4.3. Riesgo en el uso de herramientas manuales.	7
4.3.1. Riesgos.	7
4.3.2. Medidas preventivas.	7
4.3. Riesgos en la fase de construcción.	8
4.3.1. Riesgos.	8
4.3.2. Medidas preventivas.	8
4.4. Daños a terceros.	9
5. Equipos de protección individual (E.P.I.).	9
6. Seguridad del personal de la obra.	9
6.1. Protecciones individuales.	9
6.2. Protecciones colectivas.	9
6.3. Normas de seguridad relativas a la climatología.	10
6.4. Normas de seguridad relativas al medio ambiente.	10
6.5. Normas de seguridad en operaciones simultáneas.	10
6.6. Equipamiento obligatorio de la maquinaria.	10
7. Formación básica.	11

8. Medicina preventiva y primeros auxilios en caso de accidente.	11
8.1. Reconocimiento médico.	11
8.2. Botiquín.	11
8.3 Asistencia a los accidentados.	11
8.4. Plan de emergencia y evacuación.	11
9. Instalaciones de higiene y bienestar.	12
PLIEGO DE CONDICIONES	13
1. Disposiciones de índole legal.	14
2. Condiciones de los medios de protección.	15
2.1. Protecciones individuales.	15
2.2. Protecciones colectivas.	16
3. Servicio de prevención de riesgos.	16
4. Instalaciones en la zona de obras.	16
4.1. Instalaciones médicas.	16
4.2. Instalaciones de higiene y bienestar.	16
4.2.1. Vestuarios.	17
4.2.2. Aseos.	17
4.2.3. Comedor.	17
4.2.4. Oficina.	17
5. Plan de seguridad y salud.	17
Mediciones	18
Capítulo I. Instalaciones provisionales de obra.	19
Capítulo II. Mobiliario y equipamiento.	21
Capítulo III. Equipos de Protección individual.	22
Capítulo IV. Protecciones colectivas.	25
Capítulo V. Medicina preventiva.	26
PRESUPUESTO	27
1. Cuadro de precios unitarios.	28
2. Presupuesto parcial.	34
3. Presupuesto general.	40

MEMORIA

1. Introducción.

1.2. Objetivo.

El objetivo del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud es establecer las directrices para la prevención de riesgos laborales y la seguridad y salud en el trabajo.

Todas las normas expuestas en este documento serán de obligado cumplimiento por toda persona que acceda a las obras, quedando prohibido su acceso en caso de incumplimiento y a responsabilidad del Director de Obra.

1.2. Justificación del estudio.

En cumplimiento de lo expuesto en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, se establece la obligatoriedad de incluir un Estudio Básico de Seguridad y Salud en aquellas obras que no cumplan con los requisitos del artículo 4 del capítulo II.

1. – 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 dan alguno de los supuestos siguientes:

a. Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).

b. Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c. Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

d. Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

2. – En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

2. Identificación de la obra.

El presente estudio Básico de Seguridad y Salud acompaña al Proyecto de Construcción de una vía forestal secundaria en el término municipal de Cabezón de la sal.

Las fases para la ejecución del proyecto se pueden resumir en:

1- Trabajos previos (apeo, desbroce y decapado).

2- movimientos de tierra: desmontes y terraplenes.

3- Explanación y compactación del terreno.

4- construcción de las cunetas.

5- Instalación de las obras de fábrica.

3. Aspectos generales relativos a los trabajadores.

Los trabajadores deberán estar informados de los riesgos que entrañan sus respectivos trabajos y de las precauciones a tomar para evitar accidentes, en orden a una mayor eficacia en el trabajo y para la debida prevención de los riesgos que puedan afectar a su vida, integridad y salud.

El trabajo que se efectúe simultáneamente por varias personas y que requiera de entendimiento para evitar riesgos, deberá ser ejecutado bajo la vigilancia de una persona competente.

Se designarán convenientemente las zonas peligrosas de trabajo y prohibir o detener los trabajos cuando se advierta un peligro inminente de accidente. Los trabajadores examinarán los lugares de trabajo y el equipo antes de comenzar su labor, utilizarán de manera adecuada el equipo de protección, los dispositivos de seguridad y todos los demás medios de protección, así como avisar de forma inmediata de los peligros que se pueden ocasionar por averías o deficiencias.

Todos los trabajadores se someterán a un examen médico antes de empezar, insistiendo en la salud física e higiene corporal, además de lo conveniente según los riesgos propios de cada trabajo.

Cuando un trabajador sea víctima de accidente o caiga enfermo, un socorrista deberá administrarle los primeros auxilios, que deberán organizarse de acuerdo a un plan previo para cada lugar de trabajo.

Todos los trabajadores serán informados de este plan y recibirán las instrucciones pertinentes. Los trabajadores lesionados o que caigan enfermos serán trasladados a un centro de salud previamente establecido. También se deberá disponer de un médico que esté preparado para acudir de forma inmediata.

La empresa deberá designar un responsable de seguridad de acuerdo a lo establecido en la legislación vigente, este será el encargado de comprobar que las construcciones y el material se encuentren en buen estado, y que el trabajo se efectúe en condiciones de seguridad.

4. Análisis de los riesgos en la fase de construcción.

Con el objetivo de identificar los posibles riesgos durante la ejecución de los trabajos se realiza una evaluación para cada fase del Proyecto. También se señalarán los riesgos específicos que pueden derivarse del empleo de herramientas y maquinaria. Además se indican las medidas de preventivas, como elementos de protección o conductas para evitar o reducir el riesgo de accidentes.

4.1 Riesgos en el uso de maquinaria.

4.1.1. Maquinaria empleada.

4.1.2. Riesgos.

- Atropello.
- Colisiones.
- Vuelco.
- Incendio.
- Quemaduras producidas durante los trabajos de mantenimiento de la maquinaria.
- Atrapamiento.
- Caída de materiales transportados.
- Caídas del personal.
- Ruido.
- Pérdida del control de la maquinaria.
- Contacto con líneas eléctricas.

4.1.3. Medidas preventivas.

- Informar a los operarios de las normas de seguridad que han de seguir durante el manejo de la maquinaria.
- Evitar trabajar cerca de zanjas o excavaciones, en caso de ser necesario se señalizará la zona y la maquinaria contará con las medidas necesarias contra el vuelco.
- Se prohíbe el transporte de personal con la maquinaria que no esté habilitada para tal fin.
- Se revisará la maquinaria periódicamente para asegurarse de su buen funcionamiento.
- Al finalizar el trabajo se parará el motor, se accionará el freno de mano y se dejarán los elementos como la cuchara o cuchilla apoyados en el suelo.
- Se evitará el acceso de personas ajenas a la obra a la zona de trabajo.
- La maquinaria tendrá los elementos de seguridad necesarios, cabina antivuelco, extintor, señal acústica de marcha atrás.
- Se restringirá el tránsito de personal en la zona de actuación de la maquinaria.
- No se utilizará maquinaria que presente averías.
- Se accederá y se baja a la maquinaria utilizando los medios para tal fin, no saltando desde la cabina.
- El conductor utilizará el cinturón de seguridad.
- Se prohíbe colocar elementos inflamables en la maquinaria o cerca de ella.
- Para las labores de reparación o mantenimiento se parará el motor y se accionará el freno de estacionamiento.
- No se utilizará la maquinaria en pendientes superiores a las indicadas por el fabricante.

4.2. Riesgos en el uso de herramientas mecánicas.

4.2.1. Riesgos.

- Cortes.
- Golpes.
- Quemaduras.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Caída y proyección de objetos o fragmentos.
- Vibraciones.
- Atrapamientos.
- Incendio.

4.2.2. Medidas preventivas.

- Se informara a los trabajadores de estas herramientas de las normas de seguridad a seguir durante su uso.
- Se utilizará cada herramienta únicamente para el propósito para el que fue diseñada.
- Los trabajadores utilizaran los EPI necesarios para cada herramienta.
- Solo el personal especializado y con la correspondiente formación utilizara las herramientas.
- Las herramientas serán revisadas periódicamente.
- El personal guardara la distancia de seguridad correspondiente al radio de acción de cada herramienta.

4.3. Riesgo en el uso de herramientas manuales.

4.3.1. Riesgos.

- Golpes por el uso.
- Heridas por las herramientas que presentes filos o elementos punzantes.
- Caídas.
- Sobreesfuerzos.
- Falta de orden y limpieza.

4.3.2. Medidas preventivas.

- Mantener en perfecto estado la herramienta para su uso.
- Los mangos estarán bien sujetos y serán de suficiente tamaño para una óptima utilización.
- Los filos se mantendrán correctamente afilados.
- Cada herramienta solo se utilizará para el fin para el que ha sido diseñada.
- Una vez concluido el trabajo se limpiará la herramienta y se guardara en el lugar habilitado para tal fin.
- Se trabajará con una postura estable.

4.3. Riesgos en la fase de construcción.

4.3.1. Riesgos.

A continuación se van a exponer de forma conjunta los riesgos que pueden derivar de la realización de los trabajos expuestos en el apartado de identificación de la obra. Los riesgos considerados son:

- Atropellos, colisiones, vuelcos o atrapamientos.
- Caídas a mismo o distinto nivel.
- Heridas, cortes, contusiones, fracturas y quemaduras.
- Ruido.
- Polvo.
- Golpes contra objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de partículas u objetos a la los ojos.
- Afecciones de la piel o vías respiratorias.
- Desprendimientos o movimientos de tierra no previstos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Derivaciones en la maquinaria o instalaciones.
- Atrapamientos o aplastamientos.
- Caídas de materiales y herramientas transportados.
- Caídas de elementos naturales desde altura.
- Vibraciones.
- Riesgo por ambientes polvorientos.
- Golpes o cortes con herramientas.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Proyecciones de partículas al cortar materiales.
- Sobresfuerzos.
- Incendios forestales.

4.3.2. Medidas preventivas.

- Reconocimiento visual de la zona.
- Observación y vigilancia del terreno.
- Entibaciones.
- Separación de tránsito de vehículos y operarios.
- Acotar las zonas de trabajo.
- Evitar periodos de trabajo en solitario, en la medida de lo posible, salvo circunstancias excepcionales o de emergencia.
- Cuando sea necesario realizar mantenimiento y/o reparaciones en la herramienta se debe hacer en zonas despejadas de vegetación.
- En las operaciones de desbroce se deberá poner especial atención a las piedras o posibles objetos que puedan producir chispa o salir despedidos.
- Llevar siempre el E.P.I. en cada uno de los trabajos y las medidas de protección durante el tránsito por obra.

4.4. Daños a terceros.

El personal ajeno a la obra está expuesto a todos los riesgos propios de los trabajos de ejecución de la vía forestal.

- Para evitar la entrada de personas ajenas a la obra y los daños a terceros se colocarán vallas de protección y carteles que prohíban el paso en cualquier punto de acceso.
- Quedará prohibido el vertido de residuos sólidos y líquidos en el monte o en los ríos y arroyos.

5. Equipos de protección individual (E.P.I.).

La empresa adjudicataria estará obligada a proporcionar de forma gratuita a los trabajadores los equipos de Protección Individual que deban ser utilizados para cada trabajo, reponiéndolos en caso de que sea necesario. Los EPI estarán homologados por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, si no tienen homologación serán rechazados.

Durante la duración de las obras se deberá respetar lo siguiente:

- Utilizar correctamente los EPI.
- Almacenar los EPI después de su uso en el lugar indicado para tal fin.
- Informar de forma inmediata al responsable de cualquier defecto, anomalía o daño detectado y que pueda provocar una pérdida de su eficacia protectora.

6. Seguridad del personal de la obra.

6.1. Protecciones individuales.

- Casco para los trabajadores y visitantes.
- Guantes de uso general para el manejo de materiales abrasivos, trabajos de carga, descarga, etc.
- Guantes de goma o neopreno para puesta en obra de hormigón, albañilería, etc.
- Botas de agua para puesta en obra de hormigón y para la realización de trabajos en zonas húmedas.
- Calzado de seguridad para trabajos de manejo de materiales, carga, descarga, etc.
- Mono de trabajo para los trabajadores.
- Impermeable para lluvias o trabajos que requieran protección contra el agua.
- Gafas anti-polvo.
- Gafas anti-impacto.
- Mascarilla autofiltrante para trabajos en ambiente pulvígeno, etc.
- Protectores acústicos en caso de superar los niveles de ruido previstos por la ley.

6.2. Protecciones colectivas.

- Vallas de limitación y protección.

- Señales en accesos y salidas de obra.
- Señales de seguridad en los trabajos según los riesgos.
- Citas de balizamiento en las zonas de actuación.
- Jalones de señalización.
- Tapas para pequeños huecos y pozos.
- Extintores para instalaciones de higiene y bienestar.
- Riego de zonas pulvígenas.
- Señalamiento de seguridad, advertencia y primeros auxilios.
- Señalamiento de hoyos y zanjas.
- Botiquín portátil.

6.3. Normas de seguridad relativas a la climatología.

En el caso de condiciones meteorológicas poco adecuadas para la realización de los trabajos en condiciones de seguridad debido a fuertes rachas de viento, tormentas, niebla que dificulte la visibilidad, etc. los trabajos serán suspendidos de inmediatez.

En los casos en que las condiciones sean desfavorables pero permitan la continuación de los trabajos, se tomarán las medidas necesarias para su realización en condiciones de seguridad.

6.4. Normas de seguridad relativas al medio ambiente.

La protección del medio ambiente será fundamental durante los trabajos de construcción de la vía forestal, ya que no solo se protege al medio ambiente sino a los trabajadores y a las personas ajenas a la obra.

- Queda prohibido verter residuos sólidos o líquidos peligrosos para el medio ambiente.
- Los residuos peligrosos serán depositados en centros de tratamiento especializados.
- No se acopiar ningún material ni se estacionara maquinaria fuera de las zonas destinadas a tal fin.
- Se utilizarán los elementos de seguridad de la maquinaria para la atenuación del ruido.
- Se respetarán las especies animales y vegetales.

6.5. Normas de seguridad en operaciones simultáneas.

Cuando se realicen trabajos de manera simultánea se deberán extremar las precauciones y se señalizaran las zonas en las que se realicen trabajos con riesgos especiales.

6.6. Equipamiento obligatorio de la maquinaria.

Toda la maquinaria deberá ir equipada con un botiquín portátil y un extintor.

7. Formación básica.

Todos los trabajadores de la obra deberán recibir o acreditar haber la formación necesaria para la ejecución de las tareas en condiciones de seguridad.

Los trabajadores conocerán los riesgos derivados de su trabajo, así como la obligatoriedad del uso de los EPI para la realización de los trabajos.

8. Medicina preventiva y primeros auxilios en caso de accidente.

8.1. Reconocimiento médico.

Todos los trabajadores deberán superar un reconocimiento médico que incluya una analítica de riesgos antes del comienzo de las obras.

8.2. Botiquín.

Será obligatoria la presencia de un botiquín para realizar curas de urgencia en la obra. El contenido del botiquín será el especificado en el RD 486/1997 y este estará ubicado en el barracón destinado a los aseos. Toda la maquinaria con cabina de la obra también irá equipada con un botiquín.

Todos los trabajadores de la obra deberán conocer la ubicación del botiquín y será el capataz el encargado su supervisión.

8.3 Asistencia a los accidentados.

Los trabajadores deberán haber recibido en el curso de formación básica de prevención de riesgos laborales unas nociones básicas de primeros auxilios. Antes del comienzo de la obra, el Director Obra deberá informar a los trabajadores de la ubicación del centro de salud más cercano, Cabezón de la Sal en este caso, así como de los principales números de emergencia de la comunidad autónoma.

El Director de Obra deberá conocer cualquier accidente que tenga lugar durante las obras y estará obligado a informar a las autoridades competentes.

8.4. Plan de emergencia y evacuación.

Durante la duración de las obras se deberá disponer de un vehículo en la zona de barracones para ser utilizado en caso de emergencia. El vehículo se encontrará con las llaves puestas y mirando hacia la salida más próxima.

Para accidentes graves se llamará al teléfono de emergencias 112, que se encargará de movilizar los medios adecuados.

En el barracón de aseos, donde se encontrará el botiquín, se pondrá un cartel con los teléfonos de emergencia más importantes y un plano con el camino para llegar al centro de salud más cercano.

9. Instalaciones de higiene y bienestar.

En la zona de trabajo se dispondrán las siguientes instalaciones para los trabajadores:

- Barracón modelo aseo completamente equipado para 10 personas.
- Barracón modelo vestuario completamente equipado para 10 personas.
- Barracón modelo comedor completamente equipado para 10 personas.
- Barracón modelo comedor para 10 personas para ser utilizado como oficina por el Director de Obra.

PLIEGO DE CONDICIONES

1. Disposiciones de índole legal.

Serán de obligado cumplimiento durante la construcción de la vía las siguientes disposiciones en materia de seguridad y salud:

- **Ley 26/2009 del 24 de diciembre**, modifica la **Ley 31/1995, del 8 de noviembre**, de Prevención de Riesgos Laborales, modificadas por el Reglamento (CE) nº1137/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de octubre de 2008.
- **Real Decreto 286/06, de 10 de marzo**, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- **Real Decreto 337/10**, modificación del **Real Decreto 39/97, de 17 de enero**, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Real Decreto 485/97, de 14 de abril**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo (Transposición 92/58/CE_DOCE L 245, 26.08.92).
- **Real Decreto 486/97, de 14 de abril**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, modificado por el **Real Decreto 2177/04, de 13 de noviembre**.
- **Real Decreto 487/97, de 14 de abril**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (Transposición de la Directiva 90/269/CE-DOCE L 156, 21.06.90).
- **Real Decreto 488/97, de 14 de abril**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (Transposición de la Directiva 90/270/CE-DOCE L 156, 21.06.90).
- **Real Decreto 664/97, de 12 de mayo**, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (actualizado con la **Orden de 25 de marzo de 1998**).
- **Real Decreto 349/03, de 5 de abril**, en el que se modifica el **Real Decreto 665/97, de 12 de mayo**, sobre la protección de los trabajadores ante los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- **Real Decreto 773/97, de 30 de mayo**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual (Transposición de la Directiva 89/656/CE-DOCE L 393, 30.12.89).
- **Real Decreto 949/97, de 20 de Junio**, por el cual se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- **Real Decreto 2177/04, de 13 de noviembre**, en el que se modifica el **Real Decreto**

1215/97, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción. (B.O.E. nº256, de 25 de octubre) (Transposición de la Directiva 92/57CE-DOCE L 245, 26.8.92).

- **Real Decreto 780/98, de 30 de abril** (B.O.E. de 1 de mayo), por el cual se modifica el **Real Decreto 39/1997** que aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención).

- **Real Decreto 67/10, de 29 de octubre**, por el que se deroga el **Real Decreto 1488/98, de 10 de julio**, de Adaptación de la Legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.

- **Real Decreto 374/01, de 6 de abril**, de protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

- **Real Decreto 614/01, de 8 de junio**, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (B.O.E. nº 148 de 21 de junio).

- **Real Decreto 786/01, de 6 de julio** por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, (B.O.E. nº 181 de 30 de julio).

2. Condiciones de los medios de protección.

Todos los elementos de protección deberán cumplir con las Normas de Homologación. En el caso de que para algún elemento no se encuentre desarrollada una norma de homologación, este tendrá una calidad suficiente para cumplir con su objetivo, siendo el Director de Obra el encargado de juzgar su validez.

En el momento que se supere la vida útil o de los elementos de protección individual y colectiva o pierdas sus propiedades de protección serán sustituidos por otros nuevos para garantizar una protección adecuada.

2.1. Protecciones individuales.

Será obligatorio el uso de los Equipos de Protección Individual (EPI) en todo momento. Los equipos se compondrán como mínimo por los elementos descritos en la memoria y serán utilizados en función de la tarea a desempeñar.

La no utilización de los EPI supondrá la inmediata expulsión de la obra del trabajador que no los esté utilizando. Siendo el Director de Obra el encargado de verificar que se están usando de la manera correcta.

Se sustituirán de manera inmediata aquellos EPI que se encuentran desgastados o en mal estado y que no cumplen con su función. Las mascarillas se sustituirán semanalmente.

2.2. Protecciones colectivas.

En el caso de ser necesarias vallas de limitación y protección, estas estarán construidas a base de tubos metálicos, tendrán como mínimo 90cm de altura y contarán con patas para asegurar su verticalidad.

En las entradas de la obra se contará con cinta de balizamiento y los correspondientes carteles de advertencia.

La manipulación de la maquinaria para las labores de reparación o mantenimiento se realizara con el motor apagado y el freno de estacionamiento accionado. Todo elemento o parte móvil de la maquinaria y medios auxiliares que pueda cortar, atrapar, etc. estará protegido con carcasas. También se dispondrá de topes antideslizamiento de vehículos.

Se dispondrá de los medios adecuados de extinción de incendios para los incendios previsibles que se puedan dar en la realización de las obras.

3. Servicio de prevención de riesgos.

Con el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se busca reducir los riesgos en la realización de los trabajos para la construcción de la vía forestal.

El contratista tendrá la capacidad de contratar asesoramiento de servicios de prevención de riesgos ajenos a promotor, teniendo la capacidad de informar al personal sobre las medidas de seguridad que se deben adoptar. El contratista tendrá la obligación de contar con los seguros médicos necesarios para todos los trabajadores.

4. Instalaciones en la zona de obras.

4.1. Instalaciones médicas.

En el barracón de aseos se deberá disponer de un botiquín, así como de botiquines portátiles situados en las cabinas de las máquinas. La localización de los botiquines estará correctamente señalizada, siendo el capataz el encargado de su revisión y de la reposición semanal del material sanitario contenido en los botiquines.

En caso de accidente, en la zona de botiquín se prestarán los primeros auxilios y posteriormente se dispondrá lo necesario para que el trabajador afectado disponga de la atención médica necesaria.

4.2. Instalaciones de higiene y bienestar.

En cumplimiento de la normativa, el personal de la obra deberá disponer de barracones habilitados para satisfacer sus necesidades. Estas instalaciones se situarán al inicio del trazado, en una zona próxima al pueblo, por lo que las acometidas de electricidad y agua se realizarán en la localidad de Carrejo.

4.2.1. Vestuarios.

Se dispondrá de un barracón modelo vestuario con capacidad para 10 personas, que vendrá equipado con diez taquillas metálicas con llave, una mesa (capacidad 10 personas), dos bancos (capacidad para 5 personas cada uno) y un recipiente para la recogida de basura.

4.2.2. Aseos.

Se dispondrá de un barracón modelo aseo con capacidad para 10 personas, pudiéndose acceder al mismo desde el barracón de vestuarios. Este barracón estará equipado con duchas con agua fría y caliente, perchas, lavabos con agua fría y caliente, inodoros, espejos y un calentador de agua.

4.2.3. Comedor.

Se dispondrá de un barracón modelo comedor con capacidad para 10 personas. Este barracón estará equipado con una mesa (capacidad para 10 personas), dos bancos (capacidad para 5 personas cada uno), un calentador de comidas y un recipiente para la recogida de basura.

4.2.4. Oficina.

Se dispondrá como oficina un barracón comedor con capacidad para diez personas. Este barracón estará equipado con una mesa una silla de oficina, un banco, una taquilla metálica con llave y un recipiente para recogida de basura.

5. Plan de seguridad y salud.

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad Y Salud para la obra proyectada desarrollando por completo lo contenido en este estudio Básico de Seguridad y Salud en función de su sistema de trabajo. En mencionado plan se incluirán propuestas alternativas, siempre que se justifiquen adecuadamente y nunca disminuyendo los niveles de seguridad dispuestos en este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

El Plan de Seguridad y Salud se aprobará antes del inicio de la obra por el Director de Obra, que será el responsable de vigilar su correcta aplicación. El Plan de Seguridad Y salud podrá sufrir modificaciones durante la ejecución de la obra, que deberán ser aprobadas por el Director de Obra, en función de las incidencias que ocurran en la misma durante la ejecución de los trabajos.

El Plan de Seguridad y Salud deberá estar disponible en la obra en todo momento por si es requerido por el Director de Obra o por los técnicos del Instituto Nacional de Salud e Higiene en el Trabajo. Dicho plan se encontrará depositado en el barracón destinado a oficina.

Mediciones

Capítulo I. Instalaciones provisionales de obra.

Tabla 1. Cuadro de mediciones del Capítulo I. Instalaciones provisionales de obra.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Nº unidades	x	y	z	Subtotal	Medición
1.1	L01013	mes	Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m ² ; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana; Según R.D. 1627/1997.	1	6			6	6
Total partida 1.1									6
1.2	L01026	h	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal (se considera un peón, toda la jornada durante el transcurso de la obra).	24				24	24
Total partida 1.2									24
1.3	L01207	mes	Alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 4,10x1,90x2,30 m (7,80 m ²); aislada interiormente; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; termo eléctrico de 50 litros de capacidad; ventanas y puerta de entrada; dos inodoros, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos; puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Según R.D. 1627/1997	1	6			6	6
Total partida 1.3									6

Tabla 1 (Cont). Cuadro de mediciones del Capítulo I. Instalaciones provisionales de obra.

1.4	L01209	mes	Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, 6,00x2,33x2,30 (14,00) m ² ; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana. Según R.D. 1627/1997.						
			Total partida 1.4	1	6			6	6 6
1.5	L01211	mes	Alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m ²); instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana y puerta de entrada.						
			Total partida 1.5	1	6			6	6 6

Capítulo II. Mobiliario y equipamiento.

Tabla 2. Cuadro de mediciones del Capítulo II. Mobiliario y equipamiento.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Nº unidades	x	y	z	Subtotal	Medición
2.1	L01018	ud	Espejo instalado en aseos.	1				1	1
			Total partida 2.1	1				1	1
2.2	L01022	ud	Mesa madera capacidad 10 personas.	3				3	3
			Total partida 2.2	3				3	3
2.3	L01024	ud	Recipiente recogida basura.	4				4	4
			Total partida 2.3	4				4	4
2.4	L01218	mes	Calentador eléctrico de agua 100 l instalado. (1 unidad por cada 25 operarios).	1				1	1
			Total partida 2.4	1				1	1
2.5	L01219	mes	Taquilla metálica, para uso individual con llave, (1 unidad x nº operarios punta x 1,20) colocada.	11				11	11
			Total partida 2.5	11				11	11
2.6	L01220	mes	Alquiler de mesa de oficina.	1				1	1
			Total partida 2.6	1				1	1
2.7	L01223	mes	Alquiler de silla de oficina ruedas.	1				1	1
			Total partida 2.7	1				1	1
2.8	L01224	mes	Alquiler de estantería.	1				1	1
			Total partida 2.8	1				1	1
2.9	L01226	mes	Alquiler de bancos de comedor con capacidad para cinco personas.	4				4	4
			Total partida 2.9	4				4	4
2.10	L01227	mes	Horno microondas de 18 l y 800 W.	1				1	1
			Total partida 2.10	1				1	1

Capítulo III. Equipos de Protección individual.

Tabla 3. Cuadro de mediciones Capítulo III. Equipos de protección individual.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Nº unidades	x	y	z	Subtotal	Medición
3.1	L01066	ud	Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación, ruleta de ajuste y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397. Total partida 3.1	9				9	9 9
3.2	L01075	ud	Protector auditivo de orejeras, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés; recambiables; atenuación media mínima de 28 dBA. Normas UNE-EN 352-1, UNE-EN 458. Total partida 3.2	9				9	9 9
3.3	L01079	ud	Mascarilla autofiltrante plegada, con válvula; de un sólo uso; para protección contra partículas sólidas y líquidas. Clase FFP2. 12xTLV. Norma UNE-EN 149. Total partida 3.3	63				63	63 63
3.4	L01088	ud	Gafas de montura universal. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección solar (5-2,5) ó (5-3,1). Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); tratamiento antiempañamiento; patillas regulables en longitud y abatibles; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170 y UNE-EN 172. Total partida 3.4	9				9	9 9

Tabla 3 (Cont). Cuadro de mediciones Capítulo III. Equipos de protección individual.

3.5	L01100	ud	Chaleco alta visibilidad de color amarillo fluorescente, de clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retrorreflexión de las bandas. Norma UNE-EN 20471. Total partida 3.5	9				9	9 9
3.6	L01127	par	Guante para motoserrista clase II (24m/s), con protección dorsal y las siguientes resistencias mínimas a riesgos mecánicos: a la abrasión, 2; al corte, 5; al rasgado, 4; y a la perforación, 4. Manga corta y puño elástico. Protección mano izquierda. Normas UNE-EN 381, UNE-EN 388. Total partida 3.6	2				2	2 2
3.7	L01148	ud	Pantalón con protección contra cortes en las piernas, en la parte frontal (Tipo A), y bajo vientre, para usuarios de motosierra; velocidad de la sierra: 24 m/sg. (Clase 2). Tipo A, Clase 2. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 381-2, UNE-EN 381-5. Total partida 3.7	2				2	2 2
3.8	L01187	par	Guantes de protección mecánica y térmica. Confeccionado en cuero serraje de color amarillo. Normas EN-420, EN-388, EN-407, resistencias mín. Total partida 3.8	9				9	9 9
3.9	L01198	par	Bota de seguridad en piel grabada, puntera 200J (SB) y plantilla de seguridad no metálica (P); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; resistente a la penetración del agua (WRU); con membrana de tejido "tempor" o similar sin partes metálicas. Categoría S3 (SB+A+E+WRU+P). Total partida 3.9	9				9	9 9

Tabla 3 (Cont). Cuadro de mediciones Capítulo III. Equipos de protección individual.

3.10	L01157	par	Botas de seguridad en piel (Clase I); puntera 200J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; membrana antihumedad y transpirable; resistencia a la absorción y penetración al agua (WRU); específica para motoserristas. Clase 3 (28 m/sg). Categoría: S2 (SB +A+E+WRU)+Clase 3. Total partida 3.10	2				2	2 2
3.11	L01257	ud	Mono de alta visibilidad con color fluorescente. Clase 2. Con cremallera y anagrama en siete colores (incluido en precio). Norma UNE-EN 20471. Total partida 3.11	9				9	9 9
3.12	L01276	par	Botas de seguridad en goma o PVC; sin plantilla ni puntera de seguridad; y suela antideslizante con resaltes; color verde, negro o blanco. Total partida 3.12	9				9	9 9

Capítulo IV. Protecciones colectivas.

Tabla 4. Cuadro de mediciones Capítulo IV. Protecciones colectivas.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Nº unidades	x	y	z	Subtotal	Medición
4.1	L01038	m	Valla de cerramiento de obra de 2 m de altura a base de pies derechos de rollizo y mallazo, incluida la colocación y el desmontaje. Total partida 4.1	200				200	200 200
4.2	L01048	ud	Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0,3 x 0,3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado. Total partida 4.2	5				5	5 5
4.3	L01049	m	Cinta de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocada. Total partida 4.3	300				300	300 300
4.4	L01050	ud	Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC.MOPU, colocado. Total partida 4.4	12				12	12 12
4.5	L01051	ud	Jalón de señalización, colocado. Total partida 4.5	12				12	12 12
4.6	L01059	ud	Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997. Total partida 4.6	9				9	9 9
4.7	L01238	ud	Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm. Total partida 4.7	2				2	2 2
4.8	L01239	ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 23110. Total partida 4.8	10				10	10 10

Capítulo V. Medicina preventiva.

Tabla 5. Cuadro de mediciones Capítulo V. Medicina preventiva.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Nº unidades	x	y	z	Subtotal	Medición
5.1	L01062	h	Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.	6				6	6
Total partida 5.1									6
5.2	L01063	ud	Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.	9				9	9
Total partida 5.2									9

PRESUPUESTO

1. Cuadro de precios unitarios.

Capítulo I. Instalaciones provisionales de obra.

Tabla 6. Cuadro de precios unitarios Capítulo I. Instalaciones provisionales de obra.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio en letra	Precio en cifra
1.1	L01013	mes	Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m ² ; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana; Según R.D. 1627/1997.	Ciento noventa y nueve euros y cuarenta céntimos	199,40 €
1.2	L01026	h	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal (se considera un peón, toda la jornada durante el transcurso de la obra).	Doce euros y veintiún céntimos	12,21 €
1.3	L01207	mes	Alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 4,10x1,90x2,30 m (7,80 m ²); aislada interiormente; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; termo eléctrico de 50 litros de capacidad; ventanas y puerta de entrada; dos inodoros, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos; puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Según R.D. 1627/1997	Ciento setenta y un euros y sesenta y nueve céntimos	171,69 €
1.4	L01209	mes	Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, 6,00x2,33x2,30 (14,00) m ² ; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana. Según R.D. 1627/1997.	Ciento veinticuatro euros y sesenta y ocho céntimos	124,68 €
1.5	L01211	mes	Alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m ²); instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana y puerta de entrada.	Ciento veinticinco euros y ochenta y un céntimos	125,81 €

Capítulo II. Mobiliario y equipamiento.

Tabla 7. Cuadro de precios unitarios Capítulo II. Mobiliario y equipamiento.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio en letra	Precio en cifra
2.1	L01018	ud	Espejo instalado en aseos.	Doce euros y quince céntimos	12,15 €
2.2	L01022	ud	Mesa madera capacidad 10 personas.	Ciento once euros y cincuenta y un céntimos	111,51 €
2.3	L01024	ud	Recipiente recogida basura.	Treinta y cinco euros y noventa y dos céntimos	35,92 €
2.4	L01218	mes	Calentador eléctrico de agua 100 l instalado. (1 unidad por cada 25 operarios).	Doce euros y veinticinco céntimos	12,25 €
2.5	L01219	mes	Taquilla metálica, para uso individual con llave, (1 unidad x nº operarios punta x 1,20) colocada.	Seis euros y diez céntimos	6,10 €
2.6	L01220	mes	Alquiler de mesa de oficina.	Diecinueve euros y sesenta y un céntimos	19,61 €
2.7	L01223	mes	Alquiler de silla de oficina ruedas.	Quince euros y veinticinco céntimos	15,25 €
2.8	L01224	mes	Alquiler de estantería.	veintiún euros y setenta y nueve céntimos	21,79 €
2.9	L01226	mes	Alquiler de bancos de comedor con capacidad para cinco personas.	Veinticinco euros y cero céntimos	25,00 €
2.10	L01227	mes	Horno microondas de 18 l y 800 W.	Cuarenta euros y cincuenta y dos céntimos	40,52 €

Capítulo III. Equipos de protección individual.

Tabla 8. Cuadro de precios unitarios Capítulo III. Equipos de protección individual.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio en letra	Precio en cifra
3.1	L01066	ud	Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación, ruleta de ajuste y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.	Seis euros y ochenta y cuatro céntimos	6,84 €
3.2	L01075	ud	Protector auditivo de orejas, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés; recambiables; atenuación media mínima de 28 dBA. Normas UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.	Cuatro euros y trece céntimos	4,13 €
3.3	L01079	ud	Mascarilla autofiltrante plegada, con válvula; de un sólo uso; para protección contra partículas sólidas y líquidas. Clase FFP2. 12xTLV. Norma UNE-EN 149.	Cero euros y cuarenta y nueve céntimos	0,49 €
3.4	L01088	ud	Gafas de montura universal. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección solar (5-2,5) ó (5-3,1). Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); tratamiento antiempañamiento; patillas regulables en longitud y abatibles; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170 y UNE-EN 172.	Seis euros y ochenta y cinco céntimos	6,85 €
3.5	L01100	ud	Chaleco alta visibilidad de color amarillo fluorescente, de clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retroreflexión de las bandas. Norma UNE-EN 20471.	Un euro y cincuenta y siete céntimos	1,57 €
3.6	L01127	par	Guante para motoserrista clase II (24m/s), con protección dorsal y las siguientes resistencias mínimas a riesgos mecánicos: a la abrasión, 2; al corte, 5; al rasgado, 4; y a la perforación, 4. Manga corta y puño elástico. Protección mano izquierda. Normas UNE-EN 381, UNE-EN 388.	Veintidós euros y veinticuatro céntimos	22,24 €
3.7	L01148	ud	Pantalón con protección contra cortes en las piernas, en la parte frontal (Tipo A), y bajo vientre, para usuarios de motosierra; velocidad de la sierra: 24 m/sg. (Clase 2). Tipo A, Clase 2. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 381-2, UNE-EN 381-5.	Cincuenta y ocho euros y trece céntimos	58,13 €
3.8	L01187	par	Guantes de protección mecánica y térmica. Confeccionado en cuero serraje de color amarillo. Normas EN-420, EN-388, EN-407, resistencias mín.	Trece euros y cuarenta y cinco céntimos	13,45 €
3.9	L01198	par	Bota de seguridad en piel grabada, puntera 200J (SB) y plantilla de seguridad no metálica (P); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; resistente a la penetración del agua (WRU); con membrana de tejido "tempor" o similar" sin partes metálicas. Categoría S3 (SB+A+E+WRU+P).	Quince euros y veintitrés céntimos	15,23 €

Tabla 8 (Cont). Cuadro de precios unitarios Capítulo III. Equipos de protección individual.

3.10	L01157	par	Botas de seguridad en piel (Clase I); puntera 200J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; membrana antihumedad y transpirable; resistencia a la absorción y penetración al agua (WRU); específica para motoserrietas. Clase 3 (28 m/sg). Categoría: S2 (SB+A+E+WRU)+Clase 3.	Setenta y cinco euros y noventa y nueve céntimos	75,99 €
3.11	L01257	ud	Mono de alta visibilidad con color fluorescente. Clase 2. Con cremallera y anagrama en siete colores (incluido en precio). Norma UNE-EN 20471.	Diecisiete euros y cinco céntimos	17,05 €
3.12	L01276	par	Botas de seguridad en goma o PVC; sin plantilla ni puntera de seguridad; y suela antideslizante con resaltes; color verde, negro o blanco.	Tres euros y sesenta y cinco céntimos	3,65 €

Capítulo IV. Protecciones colectivas.

Tabla 9. Cuadro de precios unitarios Capítulo IV. Protecciones colectivas.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio en letra	Precio en cifra
4.1	L01038	m	Valla de cerramiento de obra de 2 m de altura a base de pies derechos de rollizo y mallazo, incluida la colocación y el desmontaje.	Cinco euros y noventa y nueve céntimos	5,99 €
4.2	L01048	ud	Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0,3 x 0,3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado.	Cinco euros y nueve céntimos	5,09 €
4.3	L01049	m	Cinta de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocada.	Un euro y veintiséis céntimos	1,26 €
4.4	L01050	ud	Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC.MOPU, colocado.	Dieciséis euros y ochenta y seis céntimos	16,83 €
4.5	L01051	ud	Jalón de señalización, colocado.	Siete euros y doce céntimos	7,12 €
4.6	L01059	ud	Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997.	Cincuenta y dos euros y cincuenta céntimos	52,50 €
4.7	L01238	ud	Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm.	Tres euros y cincuenta y un céntimos	3,51 €
4.8	L01239	ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 23110.	Sesenta y tres euros y cuarenta y cinco céntimos	73,45 €

Capítulo V. Medicina preventiva.

Tabla 10. Cuadro de precios unitarios Capítulo V. Medicina preventiva.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio en letra	Precio en cifra
5.1	L01062	h	Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.	Veintiséis euros y setenta y nueve céntimos	26,79 €
5.2	L01063	ud	Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.	Treinta y ocho euros y cincuenta y seis céntimos	38,56 €

2. Presupuesto parcial.

Capítulo I. Instalaciones provisionales de obra.

Tabla 11. Presupuesto parcial de las unidades de obra del Capítulo I. Instalaciones provisionales de obra.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Mediciones	Precio	Importe
1.1	L01013	mes	Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m ² ; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana; Según R.D. 1627/1997.	6	199,40 €	1.196,40 €
1.2	L01026	h	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal (se considera un peón, toda la jornada durante el transcurso de la obra).	24	12,21 €	293,04 €
1.3	L01207	mes	Alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 4,10x1,90x2,30 m (7,80 m ²); aislada interiormente; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; termo eléctrico de 50 litros de capacidad; ventanas y puerta de entrada; dos inodoros, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos; puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Según R.D. 1627/1997	6	171,69 €	1.030,14 €
1.4	L01209	mes	Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, 6,00x2,33x2,30 (14,00) m ² ; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana. Según R.D. 1627/1997.	6	124,68 €	748,08 €
1.5	L01211	mes	Alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m ²); instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana y puerta de entrada.	6	125,81 €	754,86 €
TOTAL CAPITULO I						4.022,52 €

Capítulo II. Mobiliario y equipamiento.

Tabla 12. Presupuesto parcial de las unidades de obra del capítulo II. Mobiliario y equipamiento.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Mediciones	Precio	Importe
2.1	L01018	ud	Espejo instalado en aseos.	1	12,15 €	12,15 €
2.2	L01022	ud	Mesa madera capacidad 10 personas.	3	111,51 €	334,53 €
2.3	L01024	ud	Recipiente recogida basura.	4	35,92 €	143,68 €
2.4	L01218	mes	Calentador eléctrico de agua 100 l instalado. (1 unidad por cada 25 operarios).	1	12,25 €	12,25 €
2.5	L01219	mes	Taquilla metálica, para uso individual con llave, (1 unidad x nº operarios punta x 1,20) colocada.	11	6,10 €	67,10 €
2.6	L01220	mes	Alquiler de mesa de oficina.	1	19,61 €	19,61 €
2.7	L01223	mes	Alquiler de silla de oficina ruedas.	11	15,25 €	167,75 €
2.8	L01224	mes	Alquiler de estantería.	1	21,79 €	21,79 €
2.9	L01226	mes	Alquiler de bancos de comedor con capacidad para cinco personas.	4	25,00 €	100,00 €
2.10	L01227	mes	Horno microondas de 18 l y 800 W.	1	40,52 €	40,52 €
TOTAL CAPÍTULO II						919,38 €

Capítulo III. Equipos de protección individual.

Tabla 13. Presupuesto parcial de las unidades de obra del capítulo III. Equipos de protección individual.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Mediciones	Precio	Importe
3.1	L01066	ud	Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación, ruleta de ajuste y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.	9	6,84 €	61,56 €
3.2	L01075	ud	Protector auditivo de orejeras, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés; recambiables; atenuación media mínima de 28 dBA. Normas UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.	9	4,13 €	37,17 €
3.3	L01079	ud	Mascarilla autofiltrante plegada, con válvula; de un sólo uso; para protección contra partículas sólidas y líquidas. Clase FFP2. 12xTLV. Norma UNE-EN 149.	63	0,49 €	30,87 €
3.4	L01088	ud	Gafas de montura universal. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección solar (5-2,5) ó (5-3,1). Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); tratamiento antiempañamiento; patillas regulables en longitud y abatibles; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170 y UNE-EN 172.	9	6,85 €	61,65 €
3.5	L01100	ud	Chaleco alta visibilidad de color amarillo fluorescente, de clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retroreflexión de las bandas. Norma UNE-EN 20471.	9	1,57 €	14,13 €
3.6	L01127	par	Guante para motoserrista clase II (24m/s), con protección dorsal y las siguientes resistencias mínimas a riesgos mecánicos: a la abrasión, 2; al corte, 5; al rasgado, 4; y a la perforación, 4. Manga corta y puño elástico. Protección mano izquierda. Normas UNE-EN 381, UNE-EN 388.	2	22,24 €	44,48 €
3.7	L01148	ud	Pantalón con protección contra cortes en las piernas, en la parte frontal (Tipo A), y bajo vientre, para usuarios de motosierra; velocidad de la sierra: 24 m/sg. (Clase 2). Tipo A, Clase 2. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 381-2, UNE-EN 381-5.	2	58,13 €	116,26 €
3.8	L01187	par	Guantes de protección mecánica y térmica. Confeccionado en cuero serraje de color amarillo. Normas EN-420, EN-388, EN-407, resistencias mín.	9	13,45 €	121,05 €

Tabla 13 (Cont). Presupuesto parcial de las unidades de obra del capítulo III. Equipos de protección individual.

3.9	L01198	par	Bota de seguridad en piel grabada, puntera 200J (SB) y plantilla de seguridad no metálica (P); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; resistente a la penetración del agua (WRU); con membrana de tejido "tempor" o similar" sin partes metálicas. Categoría S3 (SB+A+E+WRU+P).	9	15,23 €	137,07 €
3.10	L01157	par	Botas de seguridad en piel (Clase I); puntera 200J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; membrana antihumedad y transpirable; resistencia a la absorción y penetración al agua (WRU); específica para motoserristas. Clase 3 (28 m/sg). Categoría: S2 (SB+A+E+WRU)+Clase 3.	2	75,99 €	151,98 €
3.11	L01257	ud	Mono de alta visibilidad con color fluorescente. Clase 2. Con cremallera y anagrama en siete colores (incluido en precio). Norma UNE-EN 20471.	9	17,05 €	153,45 €
3.12	L01276	par	Botas de seguridad en goma o PVC; sin plantilla ni puntera de seguridad; y suela antideslizante con resaltes; color verde, negro o blanco.	9	3,65 €	32,85 €
TOTAL CAPÍTULO III						962,52 €

Capítulo IV. Protecciones colectivas.

Tabla 14. Presupuesto parcial de las unidades de obra del Capítulo IV. Protecciones colectivas.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Mediciones	Precio	Importe
4.1	L01038	m	Valla de cerramiento de obra de 2 m de altura a base de pies derechos de rollizo y mallazo, incluida la colocación y el desmontaje.	200	5,99 €	1.198,00 €
4.2	L01048	ud	Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0,3 x 0,3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado.	5	5,09 €	25,45 €
4.3	L01049	m	Cinta de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocada.	300	1,26 €	378,00 €
4.4	L01050	ud	Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC.MOPU, colocado.	12	16,83 €	201,96 €
4.5	L01051	ud	Jalón de señalización, colocado.	12	7,12 €	85,44 €
4.6	L01059	ud	Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997.	9	52,50 €	472,50 €
4.7	L01238	ud	Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm.	2	3,51 €	7,02 €
4.8	L01239	ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 23110.	1	73,45 €	73,45 €
TOTAL CAPÍTULO IV						2.441,82 €

Capítulo V. Medicina preventiva.

Tabla 15. Presupuesto parcia de las unidades de obra del Capítulo IV. Medicina preventiva.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Mediciones	Precio	Importe
5.1	L01062	h	Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.	6	26,79 €	160,74 €
5.2	L01063	ud	Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.	9	38,56 €	347,04 €
TOTAL CAPÍTULO V						507,78 €

3. Presupuesto general.

Capítulo I. Instalaciones provisionales de obra.....	4.022,52 €
Capítulo II. Mobiliario y equipamiento.....	919,38 €
Capítulo III. Equipos de protección individual.....	962,52 €
Capítulo IV. Protecciones colectivas.....	2.441,82 €
Capítulo V. Medicina preventiva.....	507,78 €
TOTAL.....	8854,02 €

Palencia, junio 2016

Fdo. Adrián García de la Rasilla Diego

Documento nº1. Memoria

Anejo nº 10. Evaluación simplificada de impacto ambiental.

ÍNDICE

1. Introducción y objetivos.....	2
2. Legislación ambiental.....	2
2.1. Otra legislación comunitaria, estatal y autonómica.....	2
3. Localización y descripción del Proyecto.	3
3.1. Localización.....	3
3.2. Descripción del Proyecto.	3
3.2.2. Características de la vía.	3
3.2.1. Trabajos previstos.	3
4. Recursos y efluentes.	4
4.1. Recursos.....	4
4.2. Efluentes.....	4
5. Diagrama de sostenibilidad.....	5
6. Diagnóstico de impacto ambiental.	6
7. Determinación de las acciones susceptibles de causar impacto.	7
7.2. Identificación de impactos.	8
7.2.2. Matriz de identificación de impactos.	8
7.2.2. Descripción de los impactos.	9
8. Estudio de la capacidad de acogida.....	10
8.1. Matriz de Impacto.....	10
8.2. Matriz de aptitud.....	11
8.3. Matriz de impacto-aptitud.....	11
9. Medidas preventivas y correctoras.	12
10. Caracterización de los impactos y cálculo de la incidencia.....	13
11. Programa de vigilancia ambiental.	16
11.1. Introducción.	16
11.2. Fases de programa de vigilancia ambiental.	16
12. Conclusión.....	16

1. Introducción y objetivos.

En esta evaluación de impacto ambiental se va a analizar el impacto producido por el Proyecto de construcción de una vía forestal secundaria en el término municipal de Cabezón de la Sal. Para esto se estudiará la capacidad de acogida del territorio.

Por lo tanto se va a proceder a estudiar: el impacto, que se refiere a “las repercusiones que se inician con el comienzo de una actividad y acaban teniendo una repercusión en el entorno” (Gómez Orea, 2003), estos impactos pueden ser tanto positivos “Aquellos admitidos como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación completada”, como negativos “Aquellos efectos se traducen en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico...”(Conesa Fernández-Vitoria, V. 2010), la mejor aptitud del terreno definida como “la medida en que el entorno cubre los requisitos locacionales de la actividad” y la capacidad de acogida que se refiere “al grado de idoneidad, al mejor uso que puede hacerse del medio teniendo en cuenta su fragilidad y su potencial” (Gómez Orea D. 2003).

2. Legislación ambiental.

De acuerdo con la legislación estatal, Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y con la legislación autonómica Ley 17/2006, de 11 de diciembre, de control ambiental integrado de la comunidad autónoma de Cantabria es necesaria la realización de una Evaluación de Impacto Ambiental. El Anexo II de la primera de las leyes, donde se incluye la obligación de realizar una Evaluación de Impacto Ambiental para los proyectos de características similares al presente.

2.1. Otra legislación comunitaria, estatal y autonómica.

Otra legislación aplicable sería la siguiente:

- Directiva 2011/92/UE del Parlamento y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente
- Directiva 2001/42/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación ambiental de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Directiva 97/11/CE del Consejo, de 3 de marzo de 1997, por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE.
- Directiva 85/337/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.

- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos (Texto consolidado).
- Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente (Texto consolidado).
- Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental.
- Ley de Cantabria 17/2006, de 11 de diciembre, de Control Ambiental Integrado.

3. Localización y descripción del Proyecto.

3.1. Localización.

El Proyecto se localiza en el término municipal de Cabezón de la Sal en la comunidad autónoma de Cantabria.

3.2. Descripción del Proyecto.

El proyecto consiste en la construcción de una vía forestal secundaria que permitirá la comunicación entre las localidades de Carrejo y Cabezón de la Sal. La vía proyectada tiene una longitud de 4042, 81 metros y será ejecutadas en el monte de utilidad pública nº3 La Perteguera y algunos terrenos privados.

3.2.2. Características de la vía.

Las principales características de la vía son:

- Longitud total: 4042, 81 m.
- Anchura de la Plataforma: 3 m
- Anchura de las cunetas: 0,5 m.
- Pendiente longitudinal media:
- Pendiente máxima: 14,6 %
- Pendiente mínima: 0,02 %.
- Volumen de desmonte: 7258,63 m³.
- Volumen de terraplén: 6792, 85 m³.

3.2.1. Trabajos previstos.

Los trabajos previstos para la ejecución de la obra son:

- Desbroce de la cobertura arbustiva herbácea y apeo y retirada de árboles.
- Retirada de capa superficial de tierra vegetal.
- Desmonte.
- Terraplenado.
- Colocación de obras de fábrica.
- Perfilado de taludes.
- Cunetas.

- Compactación del firme.
- Señalización.

4. Recursos y efluentes.

4.1. Recursos.

En la explotación de la actividad se van a emplear una serie de recursos, estos recursos se han dividido en tres categorías: recursos naturales, recursos humanos y recursos materiales, todos ellos mejor especificados en la Tabla1 que se puede ver a continuación.

Tabla 1. Recursos utilizados para la ejecución de la actividad.

RECURSOS	
Recursos naturales	Agua
	Aire
	Suelo
Recursos humanos	Trabajadores fijos
	Trabajadores eventuales
Recursos materiales	Maquinaria
	Combustibles
	Materiales de construcción
	Equipos de excavación y transporte

4.2. Efluentes.

Los efluentes procedentes de la ejecución de la obra poseen una gran importancia ya que pueden comprometer las capacidades del Medio ambiente, que es el entorno que soporta el desarrollo de actividades siendo a la vez fuente de recursos y receptor de efluentes. Por esto una correcta gestión de los efluentes y un desarrollo sostenible de la actividad no comprometerá las capacidades del medio que podrá seguir satisfaciendo necesidades futuras. En la Tabla 2 se procede a detallar los efluentes producidos por el desarrollo de la actividad referidos a las tres fases en que se desarrollara la actividad: Fase de construcción, fase de explotación y fase de abandono.

Tabla 2. Efluentes producidos por el desarrollo de la actividad.

Efluentes producidos por el desarrollo de la actividad	
Fase de construcción	Movimientos de tierras
	Lubricantes y combustibles de la maquinaria
	Emisión de partículas al aire
	Sólidos en la escorrentía superficial
	Ruido
	movimientos de tierras

Tabla 2 (Cont). Efluentes producidos por el desarrollo de la actividad.

Fase de explotación	Lubricantes y combustibles de la maquinaria
	Emisión de partículas al aire
	Sólidos en la escorrentía superficial
	Ruidos
Fase de mantenimiento	Lubricantes y combustibles de la maquinaria
	Emisión de partículas al aire
	Sólidos en la escorrentía superficial
	Ruidos

5. Diagrama de sostenibilidad.

El desarrollo de la actividad requiere una serie de entradas (materias primas y recursos), un emplazamiento físico para su instalación (ocupación del territorio) y emite una serie de efluentes al medio. Se hace necesario no comprometer las tasas de renovación del medio y la capacidad de acogida del medio y cumplir con su capacidad asimiladora, para todo esto se hace necesario un desarrollo sostenible de la actividad. En la Figura 1 se presente un diagrama de sostenibilidad.

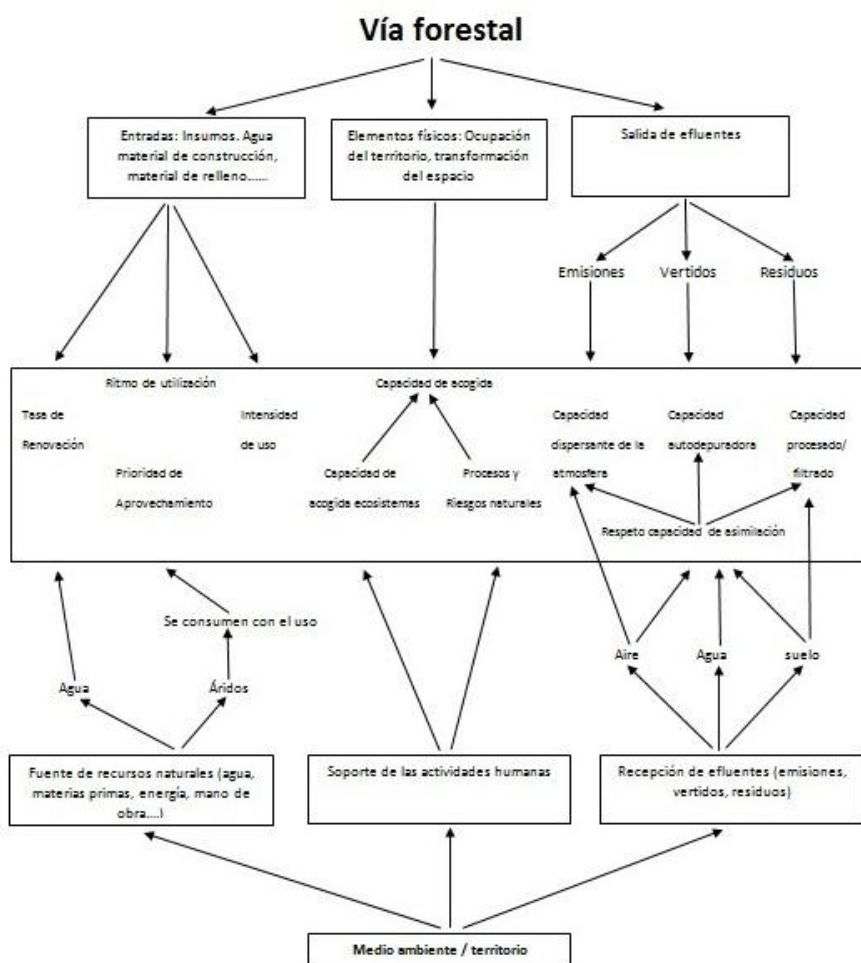


Figura 1: Diagrama de sostenibilidad (Adaptado de Gómez Orea. 2003)

6. Diagnóstico de impacto ambiental.

En la figura 2 se muestra el diagrama con el que se explica el proceso de diagnóstico de un impacto ambiental.

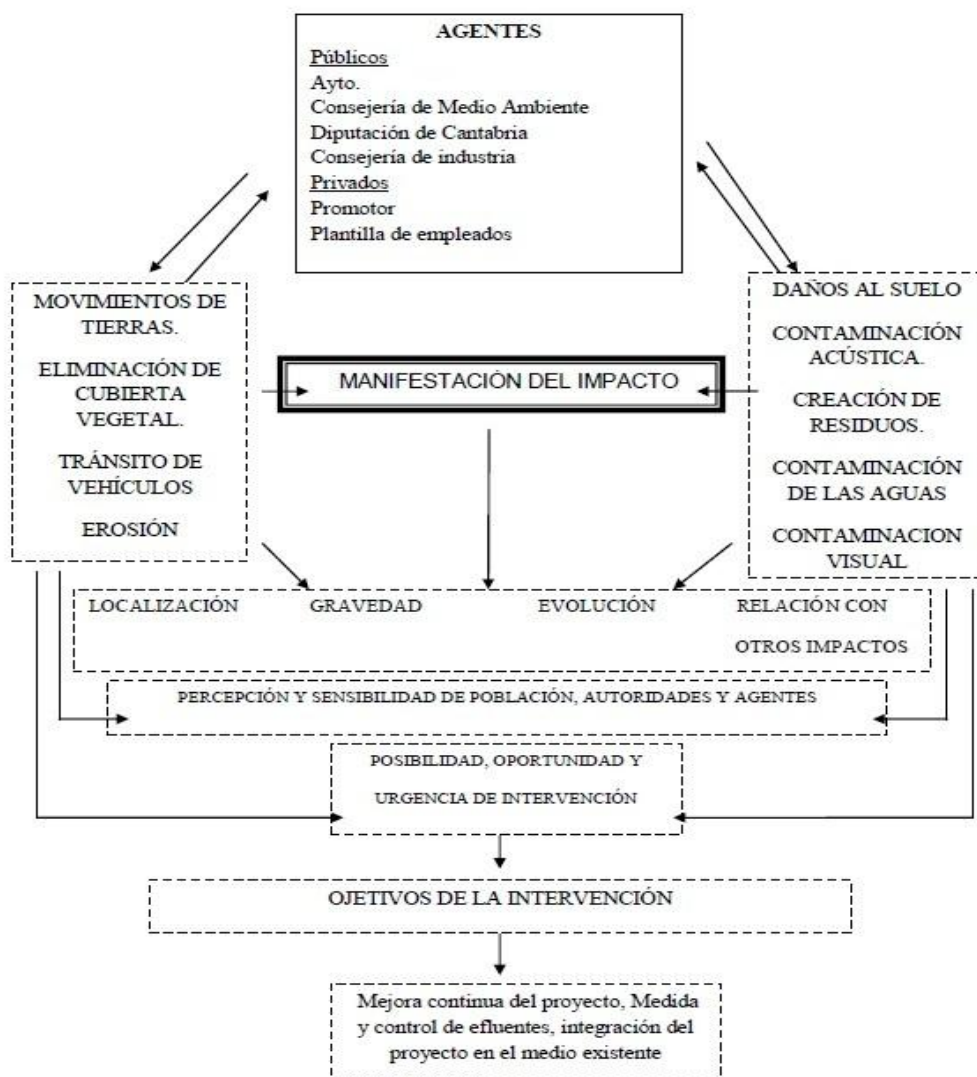


Figura 2: Diagrama de diagnóstico de un impacto ambiental (Adaptado de Gómez Orea. 2003).

7. Determinación de las acciones susceptibles de causar impacto.

Para la determinación de los impactos vamos a tener en cuenta las acciones que se producen en cada fase de explotación del proyecto, y los componentes del medio afectados por las actuaciones producidas en cada fase.

A continuación se exponen las acciones causantes de impactos en cada una de las fases de explotación del proyecto.

- **Fase de construcción.**
 - Desbroce.

- Apeo y retirada de árboles.
- Decapado.
- Desmonte.
- Terraplenado.
- Colocación de Obras de Fabrica.
- Ejecución de cunetas.
- Compactación del firme.
- Vertidos accidentales.
- Señalización.
- **Fase de explotación.**
 - Ocupación de la infraestructura.
 - Erosión hídrica.
 - Erosión eólica.
- **Fase de abandono.**
 - Residuos.

7.2. Identificación de impactos.

En este apartado se van a los principales factores del medio que se ven afectados por las acciones del proyecto.

7.2.2. Matriz de identificación de impactos.

Se va a cruzar en una tabla atendiendo a cada fase del proyecto los impactos que se provocan sobre los diferentes factores en función de las acciones del proyecto. El resultado se puede ver en la Tabla 3.

Tabla.3 Matriz de identificación de impactos.

	Medio abiótico			Medio biótico		Medio socioeconómico	
	Hidrología	Atmósfera	Suelo	Flora	Fauna	Social	Económico
Desbroce de la vegetación preexistente	X	X	X	X	X		X
Apeo y retirada de árboles	X	X	X	X	X	X	X
Movimientos de tierra	X		X	X	X	X	
Colocación obras de fábrica	X		X	X	X		
Cunetas	X		X	X	X		
Compactación del firme	X		X	X	X		
Vertidos accidentales	X	X	X	X		X	
Señalización			X		X	X	
Mejora de la vía e incremento del tráfico			X	X	X	X	X
ocupación			X	X	X	X	X
Erosión hídrica y eólica del firme	X	X	X				
Ocupación	X		X	X	X	X	X

Tabla 3 (Cont). Matriz de identificación de impactos.

Vertidos accidentales	X	X	X	X	X	X	
Mantenimiento de las cunetas			X				
Mantenimiento del firme	X		X	X	X		
Manteniendo de la señalización			X		X	X	

7.2.2. Descripción de los impactos.

Medio abiótico.

Atmosfera.

- **Clima:** A nivel macroclimático no se prevén cambios. Sin embargo a nivel microclimático es posible que se produzcan pequeñas alteraciones debidas a la eliminación de la cubierta vegetal en el área de ocupación de la vía, esto puede provocar un microclima algo más seco y caluroso por la directa insolación de la pista en relación a las zonas que presentan vegetación.
- **Calidad del aire:** la calidad del aire se verá afectada en la construcción del proyecto como en la fase de explotación. Se prevé un aumento de gases procedentes de las maquinas utilizadas en la construcción así como la contaminación del aire debido al polvo producido por el movimiento de tierras y la circulación de maquinaria, aunque esta última no será muy grande debido a la cierta humedad del suelo. Durante la fase de explotación se producirá una circulación de vehículos, lo que provocará un aumento de la contaminación atmosférica a lo largo de la vía, y que tendrá una cierta temporalidad ya que la mayor densidad de tráfico tendrá lugar en los años de extracción de madera. Durante la fase de explotación también se producirá la emisión de partículas de polvo a la atmosfera por el tráfico rodado. Ambos efectos no se verán reflejados de forma apreciable

Hidrología.

La calidad de las aguas no se verá afectada de una forma apreciable. Aunque al principio las aguas que circulen por las cunetas transportaran las partículas que en ellas se encuentren, lo que provocará una cierta turbidez del agua que irá desapareciendo paulatinamente, por lo que esto será temporal. En cuanto al efecto barrera, que impide que el agua circule ladera abajo, es poco apreciable debido a la poca escorrentía y a que se han proyectado los caños de agua necesarios.

Suelo.

El suelo únicamente se verá afectado en la zona de ejecución del proyecto, donde se eliminarán los 20 primeros centímetros de suelo.

Paisaje.

Una gran parte de las pistas discurre por dentro de zona arbolada y en zonas alejadas de los núcleos de población, lo junto con la poca zona ocupada no producirá un gran impacto y la calidad paisajística no se verá muy alterada.

Medio biótico.

Vegetación.

La vegetación únicamente será eliminada en su totalidad en la zona de ocupación de la vía. Durante la fase de ejecución de la vía también puede resultar dañada la vegetación que queda en pie alrededor de la zona de ocupación.

Fauna.

El impacto más directo tendrá lugar sobre la fauna edáfica debido a la eliminación de parte del suelo, aunque se trata de una destrucción mínima si se compara el área de ocupación con la superficie total del monte. El efecto barrera será mínimo debido a que la longitud y la altura de los taludes serán mínimos.

Medio socioeconómico.

La construcción de la vía permitirá un mejor acceso al monte y facilitará la extracción de la madera reduciendo sus costes.

8. Estudio de la capacidad de acogida.

En la siguiente tabla, Tabla 3, se pueden ver los valores utilizados para la valoración de los impactos, las aptitudes y la matriz de capacidad de acogida. Los impactos son valorados en una escala de -2 a +2 y las aptitudes de 0 a +2.

Tabla 4. Valores para aptitud, impacto y capacidad de acogida.

Valores matriz de impacto		Valores matriz aptitud		Valore matriz capacidad de acogida	
Valores	Acción	Valor	Clases	Capacidad de acogida	Valores
+2	Muy positivo	0	Negativa	Muy buena	+6 a +8
+1	Positivo			Buena	+4 a +6
0	Indiferente	+1	Aceptable	Regular	-2 a +4
-1	Negativo			mala	-2 a -4
-2	Muy negativo	+2	Buena	Muy mala	-5 a -8

8.1. Matriz de Impacto.

En la matriz de impacto, Tabla 5, se valora el efecto de nuestra actividad sobre las comarcas seleccionadas para la ubicación de la explotación.

Tabla 5. Matriz de impacto.

Factor	Valoración
Fauna	0
Vegetación	-1
Suelo	-1
Paisaje	0
TOTAL	-2

8.2. Matriz de aptitud.

En la matriz de aptitud, Tabla5, se recoge la medida en que cada unidad ambiental cubre los requisitos para implantar nuestra activad.

Tabla 6. Matriz de actitud.

Factor	Valoración
Geología y suelo	+2
Disponibilidad de agua	+1
Infraestructuras	+1
Aceptación	+2
TOTAL	+6

8.3. Matriz de impacto-aptitud.

Una vez se ha estudiado el Impacto y la aptitud para acoger la actividad, se juntan los valores en una tabla en la que se obtiene el total de los resultados y asignándoles un valor cualitativo de los recogidos en la tabla 4, para ver que unidad ambiental tiene una mayor capacidad de acogida. El resultado final se puede ver en la Tabla 7.

Tabla 7. Matriz de capacidad de capacidad de acogida.

Factor	Valoración
Impacto	-2
Aptitud	+6
TOTAL	+4
VALORACIÓN	Regular

Partiendo de que la creación de cualquier infraestructura tendrá un impacto negativo en el medio; en el caso de la vía forestales los impacto producidos sobre el

medio serán negativos, pero los impactos sobre el medio socioeconómico serán positivos, además la vía podrá ser utilizada para facilitar la conservación y defensa del monte.

Una vez realizada la valoración de impacto-aptitud del proyecto de forma global se obtiene una valoración regular por lo que será necesario la aplicación de medidas preventivas y correctoras.

9. Medidas preventivas y correctoras.

A continuación se muestran las medidas que se tomarán para los medios abiótico, biótico y socioeconómico.

Medio abiótico.

Atmosfera.

- Clima: no se prevé ninguna acción preventiva o correctora sobre los efectos en el microclima debido a su escasa importancia.
- Calidad del aire: Las medidas serán preventivas, basándose en una velocidad de circulación baja que minimizará la contaminación atmosférica.
- Ruido: Medidas preventivas al igual que en el caso anterior, además la maquinaria estará equipada con los filtros acústicos necesarios.

Hidrología.

Las cunetas han sido dimensionadas con el fin de evitar erosiones en el lecho de forma que se evite un elevado caudal a una elevada velocidad. Además se instalarán pasos de agua donde sea necesario.

Suelo.

Se han establecido medidas preventivas para las posibles pérdidas de suelo por erosión del agua, basadas en la inclinación dada a la pista reduciendo el tiempo reduciendo el tiempo que el agua circula por esta, también se revegetarán las cunetas y se perfilaran los taludes con formas redondeadas para favorecer la estabilidad y reducir la erosión.

Para evitar más daños, la maquinaria únicamente estará presente

Paisaje.

La vía ha sido diseñada de forme que se adapte al terreno lo máximo posible, integrándose así en el paisaje y evitando de esta manera posibles impactos.

Medio biótico.

Vegetación.

No se prevén medidas correctoras; solo medidas preventivas, realizando las labores de construcción con el mayor cuidado posible para no dañar la vegetación.

Fauna.

No se prevé ninguna medida para la fauna, ya que esta no verá muy afectada. Además la baja velocidad disminuirá el número de atropellos.

Medio socioeconómico.

En este apartado no se producen impactos negativos, únicamente positivos.

10. Caracterización de los impactos y cálculo de la incidencia.

Los impactos han de ser estudiados según lo expuesto en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, se ha de realizar una valoración cualitativa de los impactos producidos al medio, con una serie de criterios objetivos de valoración, Se distinguen los efectos positivos de los negativos; los temporales de los permanentes; los simples de los acumulativos y sinérgicos; los directos de los indirectos; los reversibles de los irreversibles; los recuperables de los irrecuperables; los periódicos de los de aparición irregular; y los continuos de los discontinuos.

Utilizando los criterios de valoración, aplicando a cada criterio un signo que hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

El signo se aplica cada uno de los 10 criterios de valoración cualitativa, definidos (Conesa Fernández-Vitoria, V. 2010) como:

- Intensidad (In).
- Extensión (Ex).
- Momento (Mo).
- Persistencia (Pe).
- Reversibilidad (Rv).
- Recuperabilidad (Mc).
- Sinergia (Si).
- Acumulación (Ac).
- Efecto (Ef).
- Periodicidad (Pr).

- Importancia del impacto (I).

Para la asignación de valores a los criterios se ha seguido, el cuadro de importancia del impacto de los criterios de Conesa Fernandez-Vitoria, V. (2010).

Una vez obtenida la importancia, con su signo de tipo de impacto, según los valores adjudicados, a cada impacto producido en cada factor ambiental, se le asigna un tipo de impacto relacionado con un rango de valores con la siguiente estructura: Tipos de Impacto según rango de valores finales de cada factor estudiado.

- **Compatible (Co):** la recuperación es inmediata tras parar la actividad y no precisa de medidas protectoras o correctoras. (0-25)
- **Moderado (Mo):** la recuperación no necesita medidas correctoras intensivas, y la recuperación de las condiciones ambientales iniciales requiere un cierto periodo de tiempo. (25-50)
- **Severo (Se):** la recuperación exige la aplicación de medidas protectoras o correctoras, y aun así se necesita un cierto periodo tiempo. (50-75)
- **Crítico (Cr):** la magnitud es superior al umbral aceptable. Tiene lugar la pérdida de las condiciones ambientales de forma permanente. (75-100)

Después se calcula la incidencia para cada factor. La **Incidencia** consiste en una ponderación de la suma de los valores de los criterios que toma valores entre 0 y 1, cada criterio posee su propio rango de valores.

La incidencia se calcula de la siguiente manera:

$$\text{INCIDENCIA} = \frac{\text{El valor obtenido de la importancia} - \text{el valor mínimo de la escala (13)}}{100 (\text{valor máximo de importancia}) - \text{el valor mínimo de la escala (13)}}$$

Y la importancia se calcula como:

$$\text{IMPORTANCIA} = \text{Signo [3 Intensidad + 2 Extensión + Momento + Persistencia + Reversibilidad + sinergia + Acumulación + Efecto + Periodicidad + Recuperabilidad]}$$

En la Tabla 8 se ve la matriz de Importancia e Incidencia de los Impactos en los factores ambientales calculado según lo explicado anteriormente.

Tabla 8. Matriz de Importancia e Incidencia de los Impactos en los factores ambientales.

	Factor es	Efect os	Efectos o impactos producidos	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	SUMA	Importancia	Código de cualidad	INCIDENCIA	fase preoperacio	fase operacional	fase de abandono
Medio biótico	Fauna	E1	Desplazamiento de la Fauna	-	3	3	4	4	4	4	5	4	4	5	40	49	Mo	0,41	X		X
	Flora	E2	Destrucción de la vegetación	-	6	3	4	4	3	4	4	4	4	3	39	54	Se	0,47	X		X
Medio abiótico	Aire	E3	Emisión de partículas	-	6	6	5	4	3	2	3	4	6	2	41	59	Se	0,53	X	X	X
		E4	Emisión de gases contaminantes	-	6	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	40	56	Se	0,49	X	X
	E5	Ruido	-	3	2	3	2	1	4	4	3	4	4	2	28	36	Mo	0,26	X	X	X
	Agua	E6	Emisión de efluentes y partículas a los cursos de los ríos	-	2	4	2	4	4	4	3	4	3	3	33	41	Mo	0,32	X		
	Suelo	E7	Contaminación y destrucción del suelo	-	8	4	3	4	4	3	4	4	4	4	42	62	Se	0,56	X	X	X
	Medio socioeconómico	Paisaje	E8	Alteración del paisaje	-	8	4	3	3	3	4	3	4	4	3	39	59	Se	0,53	X	X
Social		E9	Desarrollo rural	+	1	2	2	1	2	1	1	2	2	1	15	19	Co	0,07	X	X	
		E10	Empleo	+	2	2	1	3	3	4	2	4	3	2	26	32	Mo	0,22	X	X	X

11. Programa de vigilancia ambiental.

11.1. Introducción.

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación de impacto ambiental, establece que el Programa de vigilancia Ambiental, exigido en todo estudio de impacto, “establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, contenidas en el estudio de impacto ambiental”.

11.2. Fases de programa de vigilancia ambiental.

El Plan de Vigilancia Ambiental se llevará a cabo en **todas las fases** de duración del proyecto, tanto su fase construcción, explotación y de mantenimiento.

La vigilancia se ha de realizar sobre todos los elementos y características del susceptibles de recibir impacto, mediante los parámetros que actúan como indicadores de los niveles de impacto alcanzados. El seguimiento se debe realizar en lugares y momentos en que estén actuando las acciones causa de impacto. Se realizará un seguimiento visual y documental de los trabajos recogiendo información previa a la explotación, durante la explotación y después de la explotación.

También se llevará a cabo un seguimiento de las medidas correctoras aplicadas para comprobar su correcto funcionamiento y no comprometer el medio natural.

Para que el Plan de Vigilancia Ambiental sea ejecutado conforme a lo especificado, y este se plasme en informes útiles tanto para el promotor como para la administración ambiental se llevarán a cabo informes de seguimiento y vigilancia de fácil interpretación y objetiva realización. Se llevará a cabo informes semanales y mensuales en las fases Construcción y explotación y mensual en la fase de mantenimiento. Se prestará especial atención, durante la fase de explotación, a los controles respectivos a la atmósfera y a las aguas.

12. Conclusión.

Tras la evaluación se puede concluir que se producen algunos impactos negativos sobre el medio ambiente y positivos sobre el medio socioeconómico.

Los posibles impactos negativos han sido tenidos en cuenta durante el diseño de la vía, se ha ajustado la traza lo máximo posible al terreno, se ha diseñado un sistema de drenaje suficiente para las necesidades hidrológicas de la zona y también se ha previsto una revegetación de las cunetas mediante hidrosiembra para reducir la velocidad del agua que circule por ellas y evitar la erosión, además la revegetación de las cunetas reducirá el impacto visual.

Los impactos positivos se producen sobre el medio socioeconómico, con la construcción de la vía se producirá un desarrollo social y económico de la zona, ya que la mejora de la red viaria facilitara los aprovechamientos del monte, la realización de nuevas actividades, y además, facilitará las labores de defensa y conservación.

Tras la realización de esta evaluación simplificada de impacto ambiental y valorar los impactos positivos y negativos causados por este Proyecto se concluye que resulta compatible con el medio y por lo tanto es apto para su realización si se cumplen las medidas preventivas y correctoras.

Palencia, junio de 2016

Fdo. Adrián García de la Rasilla Diego

Documento nº1. Memoria

Anejo nº 11. Referencias catastrales.

ÍNDICE

1. Introducción.....	2
2. Referencias catastrales.	2

1. Introducción.

En este anejo se adjuntan las referencias catastrales las parcelas que se van a ver afectadas por la ejecución de la vía forestal.

La mayor parte de la superficie de ocupación de la vía se encuentra en el MUP nº3 (La Perteguera) perteneciente al ayuntamiento de cabezón de la Sal.

Debido a las diferencias entre el mapa Topográfico Nacional y los mapas del Catastro resulta complicado determinar la superficie exacta de ocupación de cada parcela, por lo que sería necesario la realización de un replanteo mediante GPS.

2. Referencias catastrales.

En la Tabla 1 se pueden ver las referencias catastrales de las fincas ocupadas por la ejecución del Proyecto, la celda en negrita se corresponde con el MUP nº 3 (La Perteguera).

Tabla 1. Referencias catastrales.

Referencias Catastrales
39012A01800213
39012A01800214
39012A01800221
39012A01800224
39012A01800239
39012A01800239
39012A01800243
39012A01900150
39012A01900151
39012A01900154

Palencia, junio de 2016

Fdo. Adrián García de la Rasilla Diego

Documento nº1. Memoria

Anejo nº 12. Estudio socioeconómico.

ÍNDICE

1. Estudio de la población.....	2
1.1. Evolución de la población.....	2
1.2. Distribución por sexo.....	2
1.3. Nacimientos y defunciones.....	3
1.4. Distribución por edades.....	4
1.5. Tasa de juventud, tasa de envejecimiento, índice de dependencia y índice de recambio.....	5
2. Estudio de la economía.....	5
2.1. Datos del paro.....	5
3. Actividad económica.....	6

1. Estudio de la población.

Los datos que se ofrecen a continuación hacen referencia al municipio de Cabezón de la Sal y han sido extraídos del Instituto Nacional de Estadística (INE) y del Instituto Cántabro de Estadística (ICANE).

1.1. Evolución de la población.

En la siguiente tabla (Tabla 1) se puede ver la comparativa de la Evolución de la población total entre Cantabria y el Municipio de Cabezón de la Sal.

Tabla 1. Evolución de la población total en Cantabria y Cabezón de la Sal. Fuente ICANE.

Población	1998	2000	2005	2010	2014	2015
Cantabria	527137	531159	562309	592250	588656	585179
Cabezón de la Sal	7089	7182	7971	8322	8369	8353

A continuación se muestra un gráfico (Gráfico 1) comparativo de las poblaciones, donde se puede ver que ambas han tendido a aumentar, salvo en los últimos años en los que la población ha disminuido ligeramente.

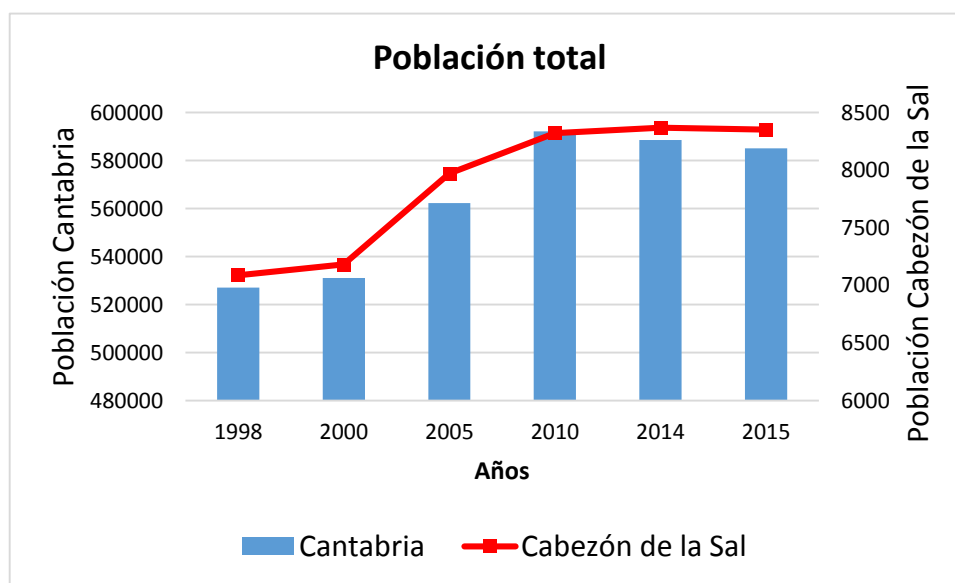


Gráfico 1. Evolución de la población total en Cantabria y Cabezón de la Sal.

1.2. Distribución por sexo.

En la siguiente tabla (Tabla 2) se pueden ver los datos de población diferenciados por sexo. Se puede concluir que la distribución en cuanto a sexos está equilibrada.

Tabla 2. Distribución de la población por sexo. Fuente ICANE.

Población	1998	2000	2005	2010	2014	2015
Hombres	3496	3539	3936	4092	4069	4047
Mujeres	3593	3643	4035	4230	4300	4306

A continuación se muestra un gráfico comparativo (Gráfico 2) de la distribución por sexos.

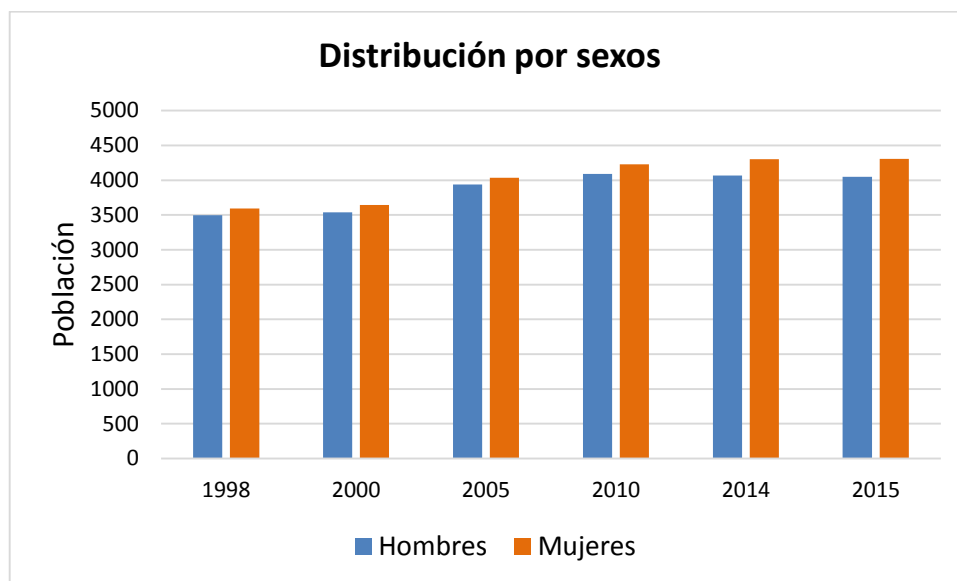


Gráfico 2. Distribución de la población por sexo En el municipio de Cabezón de la Sal.

1.3. Nacimientos y defunciones.

En la siguiente tabla (Tabla 3) se muestran los datos de nacimientos y defunciones de los últimos años en el municipio de Cabezón de la sal.

Tabla 3. Número de nacimientos y defunciones. Fuente ICANE.

	2001	2005	2010	2012	2013	2014
Nacimientos	69	75	79	68	62	82
Defunciones	67	87	76	87	66	80

Atendiendo al gráfico comparativo (Gráfico 3) que se muestra a continuación, se puede concluir que el número de nacimientos y defunciones se encuentra más o menos equilibrado a lo largo de los años aunque en algunos, el número de defunciones es algo superior.

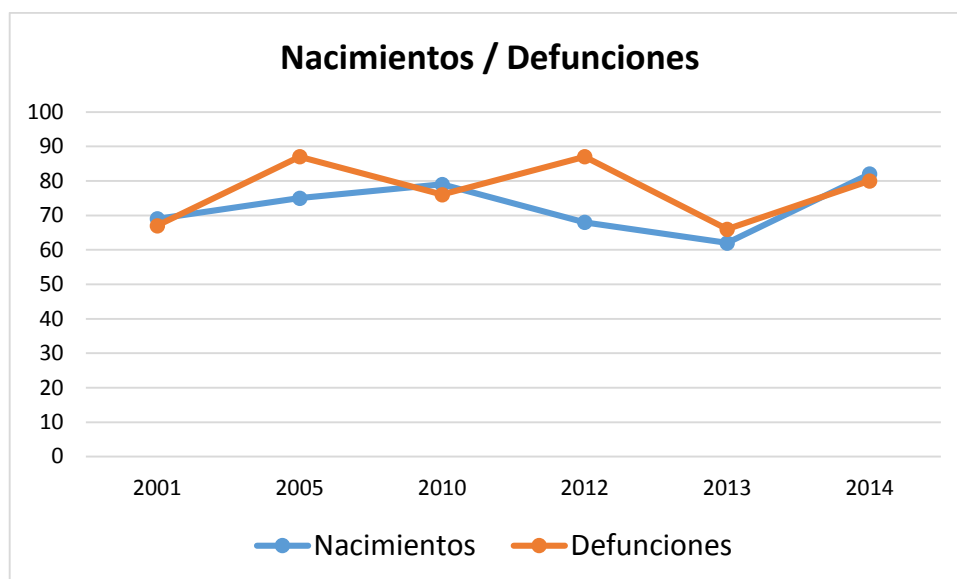


Gráfico 3. Comparativa de nacimientos y defunciones.

1.4. Distribución por edades.

A continuación se puede observar una tabla (Tabla 4) con la distribución de la población por edades y por sexos de la población para el año 2011. Además de un gráfico comparativo (Gráfico 4).

Tabla 4. Distribución de la población por edades y sexo. Fuente INE.

Edad	Mujeres	Hombres
0-4	209	227
5-9	194	220
10-14	188	182
15-19	175	233
20-24	214	234
25-29	271	268
30-34	363	317
35-39	375	326
40-44	339	345
45-49	363	335
50-54	352	319
55-59	234	281
60-64	218	209
65-69	162	175
70-74	159	114
75-79	155	134
80-84	117	76
>85	150	70

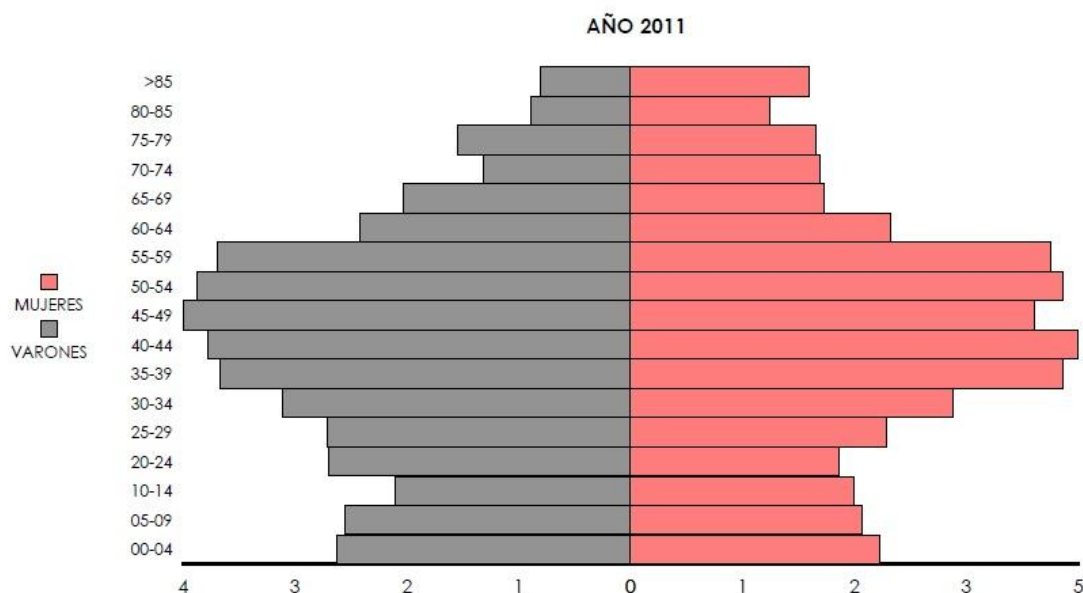


Gráfico 4. Pirámide de población para el año 2011. Fuente ICANE.

1.5. Tasa de juventud, tasa de envejecimiento, índice de dependencia y índice de recambio.

A continuación se muestra una tabla comparativa (Tabla 5) con las tasas de juventud y envejecimiento y con los índices de dependencia y de recambio entre el municipio y Cantabria.

Tabla 5. Comparativa de tasas y índices entre Cabezón de la Sal y Cantabria. Fuente: Ficha municipal Cabezón de la Sal ICANE.

	Cabezón de la Sal	Cantabria
Tasa de juventud	16,69	13,19
Tasa de envejecimiento	15,8	18,74
Índice de dependencia	43,87	46,9
Índice de recambio	82,59	113,43

2. Estudio de la economía.

2.1. Datos del paro.

En la siguiente tabla (Tabla 6) se pueden ver los datos relativos a paro registrado durante los últimos años, clasificados según a las siguientes categorías: agricultura y pesca, construcción, industria y minería, servicios, y sin empleo anterior. Se puede ver que la tasa de paro ha tenido una tendencia ascendente hasta el año 2013 a partir del cual las cifras de paro han comenzado a reducirse.

Tabla 6. Datos de paro totales y por sectores en el municipio. Fuente ICANE.

Año	Total	Agricultura y pesca	Construcción	Industria y minería	Servicios	Sin empleo anterior
2009	500	4	130	67	266	34
2010	572	8	157	68	302	37
2011	647	12	169	62	354	49
2012	813	9	203	78	463	60
2013	880	11	195	91	515	67
2014	756	9	140	76	465	67
2015	677	9	101	56	451	59

A continuación se muestra un gráfico comparativo (Gráfico 5) en el que se muestra la comparativa de la evolución de la tasa de paro entre el municipio de Cabezón de la Sal y Cantabria.



Gráfico 5. Comparativa de la evolución de la tasa de paro entre el municipio de Cabezón de la Sal y Cantabria.

3. Actividad económica.

El desarrollo económico del municipio estuvo fuertemente marcado por los yacimientos de sal y por su posición dentro de las rutas con Castilla. El sector más importante dentro del municipio es el sector servicios y seguidamente se encuentra el sector de la construcción, muy afectado por la crisis económica actual. También tiene una fuerte presencia dentro del municipio el sector industrial, destacando la industria textil, la maderera y la cerámica.

La agricultura dentro del municipio es poco representativa dentro de la economía y muestra una tendencia a la baja durante los últimos años, al igual que la ganadería donde el ganado bovino es el más representativo.

Palencia, junio 2016

Fdo. Adrián García de la Rasilla Diego

Documento nº1. Memoria

Anejo nº 12. Plan de obra.

ÍNDICE

1. Previsión de los tiempos de ejecución.....	2
1. Plan de ejecución.	3
2. Conclusiones.	4

1. Previsión de los tiempos de ejecución.

El programa de ejecución se establece de acuerdo a los rendimientos de la maquinaria y la mano de obra y el número de unidades a realizar de cada unidad de obra.

A continuación se muestra la previsión del tiempo empleado para cada trabajo, para su cálculo se han tenido en cuenta jornadas de trabajo de 8 horas.

Capítulo I. Trabajos previos.

- Destoconado.

Rendimiento: 5,6 h/ha $1,93 \cdot 5.6 = 10,8$ horas

Unidades: 1,93 ha $10,8/8 = 1,35$ días

- Desbroce y retirada de la capa de tierra vegetal.

Rendimiento: 0,0025 h/m² $0.0025 \cdot 19300 = 48,25$ horas

Unidades: 19300 m² $48,25/8 = 6$ días

Capítulo II. Movimiento de tierras.

- Excavación en desmonte y transporte a terrapleno caballero.

Rendimiento: 0,013 h/m³ $0,013 \cdot 7255 = 99,15$ horas

Unidades: 7255 m³ $99,15/8 = 12,39$ días

- Terraplenado.

Rendimiento: 0,051 h/m³ $0,051 \cdot 6794 = 346,49$ horas

Unidades: 6794 m³ $346,49/8 = 43$ días

- Formación de la caja.

Rendimiento: 0,001 h/m² $0,001 \cdot 12084 = 12,08$ horas

Unidades: 12084 m² $12,08/8 = 1,51$ días

Capítulo III. Drenaje.

- Refino y apertura de cunetas.

Rendimiento: 0,0044h/m $0,0044 \cdot 4028 = 17,72$ horas

Unidades: 4028 m $17,72/8 = 2,21$ días

Capítulo IV. Firme.

- Formación de la capa de rodadura.

Rendimiento: 0,029 h/ m³ $0,029 \cdot 1209 = 35,06$ horas

Unidades: 1209 m³ $35,06/8 = 4,38$ días

- Compactación.

Rendimiento: 0,005 h/m² 0,005 · 12084= 60,42 horas

Unidades: 12084 m² 60,42/8= 7,55 días

Capítulo V. Obras de fábrica.

- Colocación de marco prefabricado.

Rendimiento: 0,045 h/m 0,45 · 8= 3,6 horas

Unidades: 8m 3,6/8= 0,45 días

Capítulo VI. Señalización

- Colocación de señal.

Rendimiento: 1,5 h/ud 1,5 · 2= 3 horas

Unidades: 2ud 3/8= 0,38 días.

Capítulo VII. Seguridad y salud.

Durará todo el tiempo durante el cual se ejecuten las obras.

1. Plan de ejecución.

En la Tabla 1 se muestra el plan de obra previsto de acuerdo a los resultados obtenidos anteriormente.

Tabla 1. Plan de obra.

	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4
	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	S 7	S 8	S 9	S 10	S 11	S 12	S 13
Operaciones/semana													
Apeo y retirada de árboles	■												
Destocónado	■												
Desbroce y eliminación de la capa de tierra vegetal	■												
Desmontes y transporte a terraplén o zona de caballero		■	■										
Construcción de terraplenes			■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Formación de la caja											■		
Instalación de las obras de fábrica											■		
Perfilado de taludes y apertura de cunetas												■	
Compactación del firme y formación de la capa de rodadura												■	
Señalización													■
Seguridad y salud	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Control de calidad	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

2. Conclusiones.

Para la construcción de la vía forestal se han considerado jornadas de trabajo de 8 horas cinco días a la semana.

El tiempo de ejecución puede ser reducido mediante la realización de varios trabajos simultáneos para evitar los tiempos muertos. En algunas de las actuaciones pueden reducirse los tiempos aumentando los medios empleados.

Con lo anteriormente expuesto se establece un plazo de ejecución de la obra de 13 semanas, recomendándose el comienzo de los mismos en la época de verano para evitar las interrupciones por las condiciones meteorológicas adversas.

Palencia, junio 2016

Fdo. Adrián García de la Rasilla Diego

Documento nº1. Memoria

Anejo nº 14. Anejo fotográfico.



Imagen 1. Vista general del lugar de ejecución de las obras



Imagen 2. Vista del interior de la masa de eucaliptos.



Imagen 3. Punto final de la vía. P.K. 4+042,81.



Imagen 4. Vía forestal de la zona.

Palencia, junio 2016

Fdo. Adrián García de la Rasilla Diego

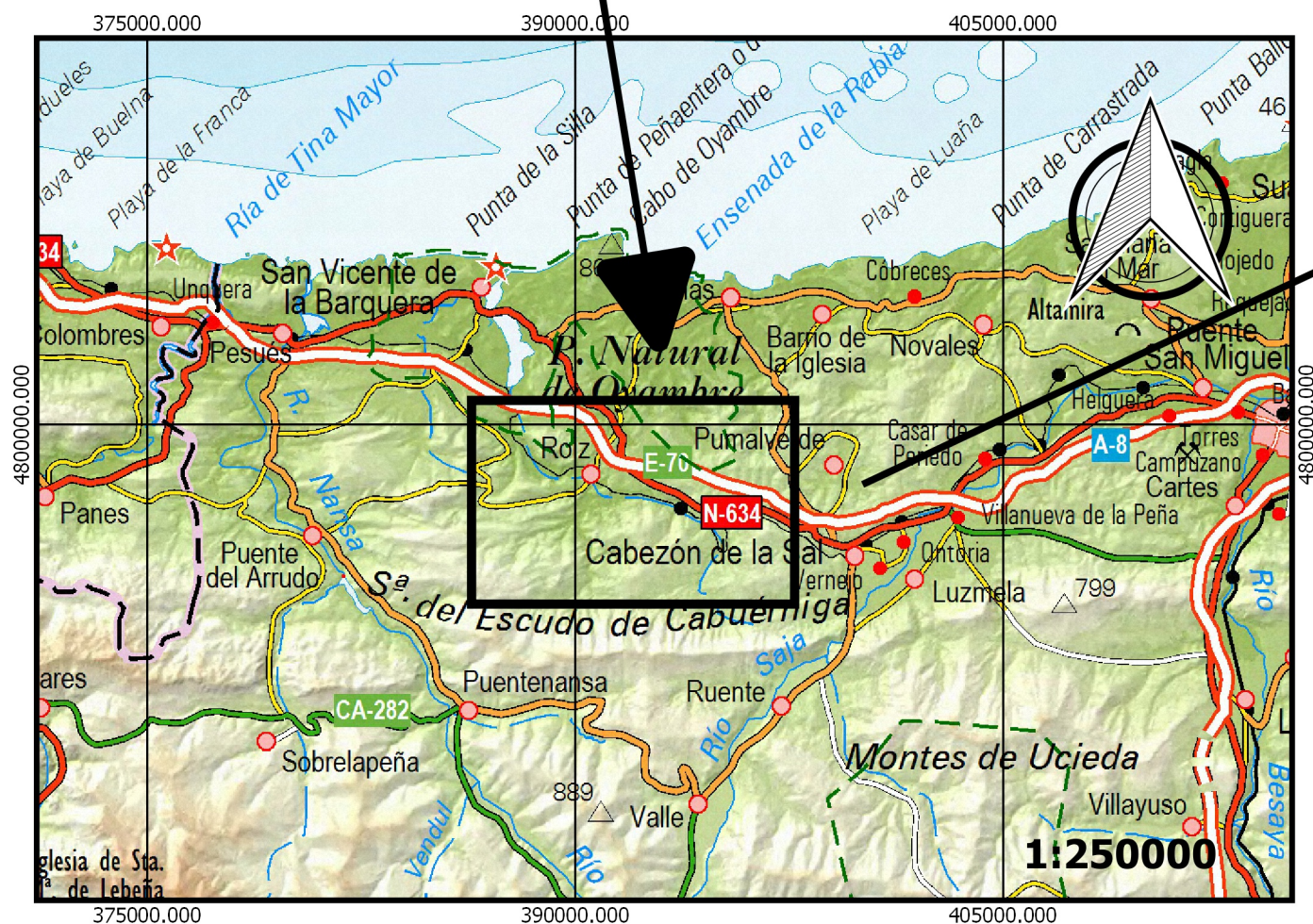
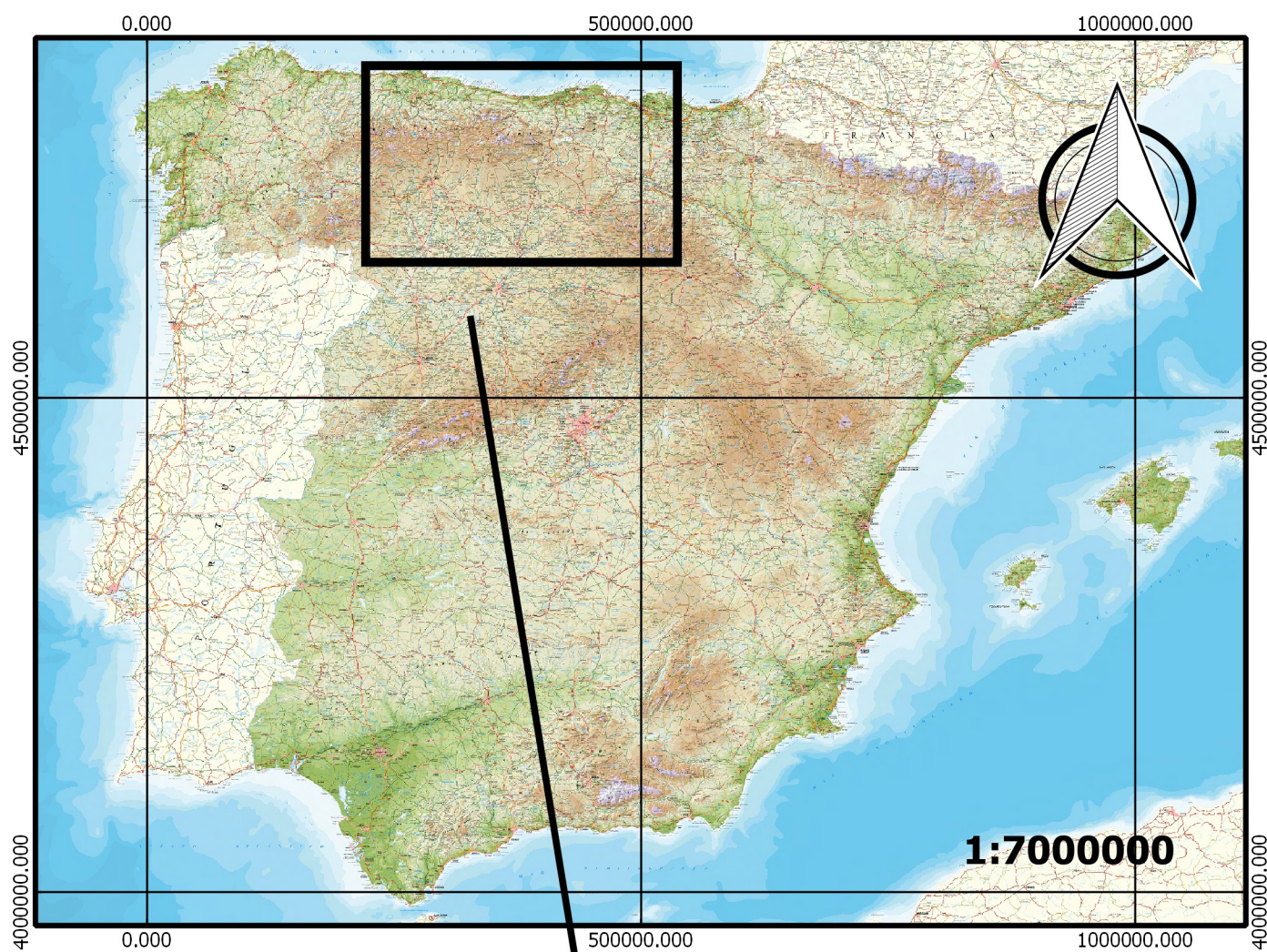
3

Documento nº2.

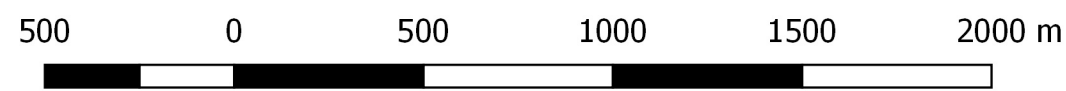
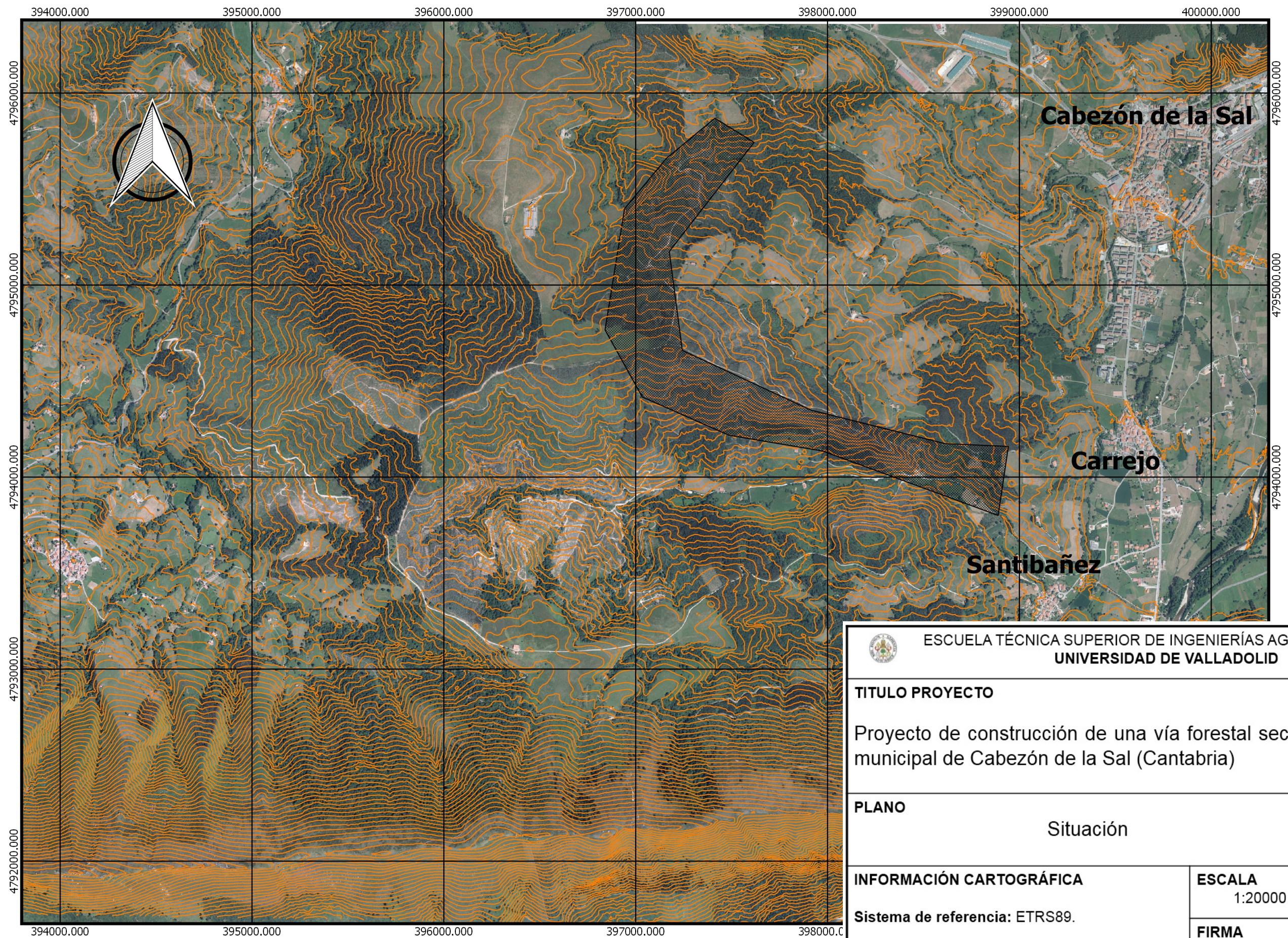
Planos.

ÍNDICE

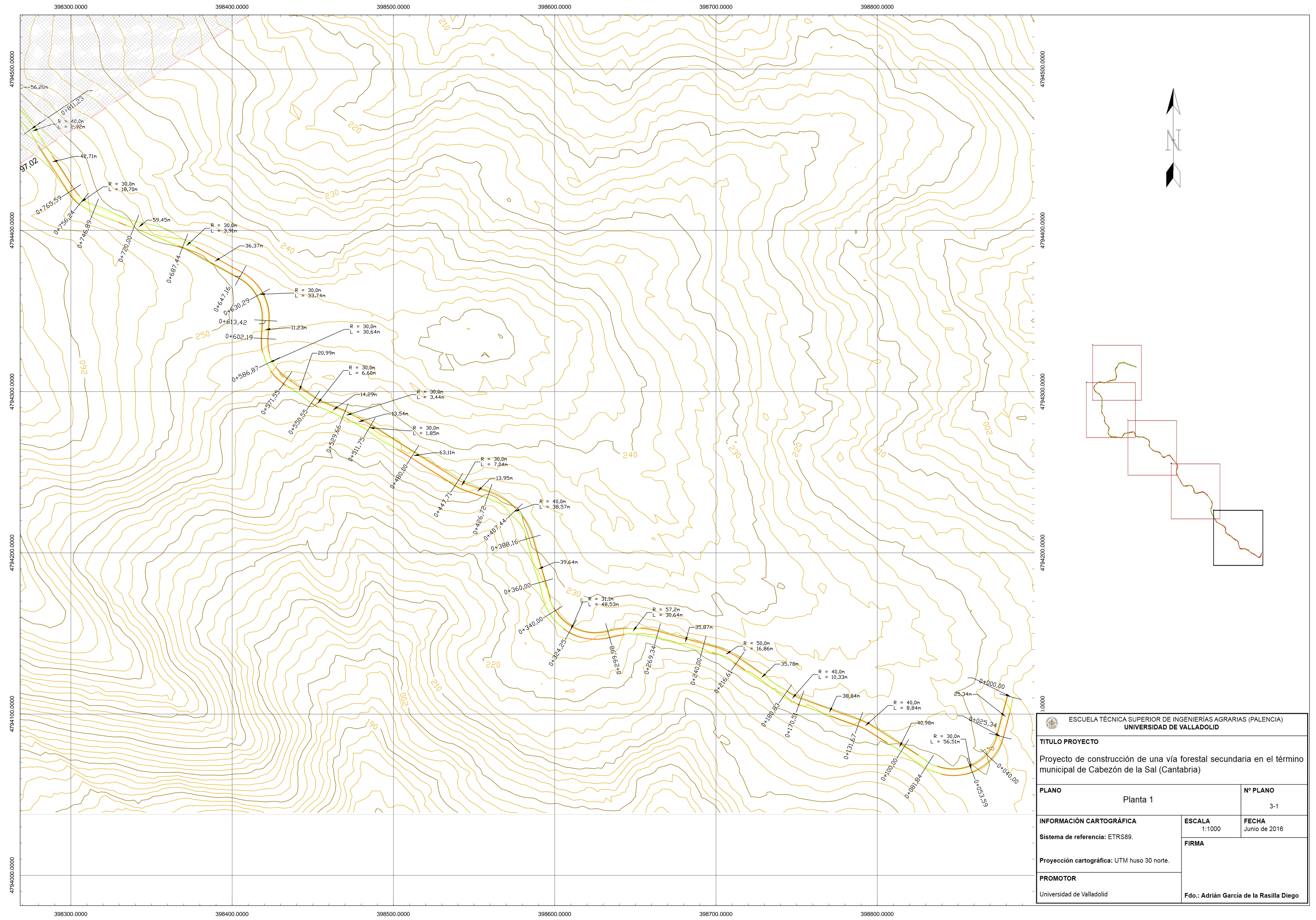
TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
Localización.	1
Situación.	2
Planta 1.	3-1
Planta 2.	3-2
Planta 3.	3-3
Planta 4.	3-4
Planta 5.	3-5
Perfil longitudinal 1.	4-1
Perfil longitudinal 2.	4-2
Perfiles transversales 1.	5-1
Perfiles transversales 2.	5-2
Perfiles transversales 3.	5-3
Perfiles transversales 4.	5-4
Perfiles transversales 5.	5-5
Perfiles transversales 6.	5-6
Perfiles transversales 7.	5-7
Perfiles transversales 8.	5-8
Perfiles transversales 9.	5-9
Perfiles transversales 10.	5-10
Perfil tipo.	6
Marco de fábrica.	7



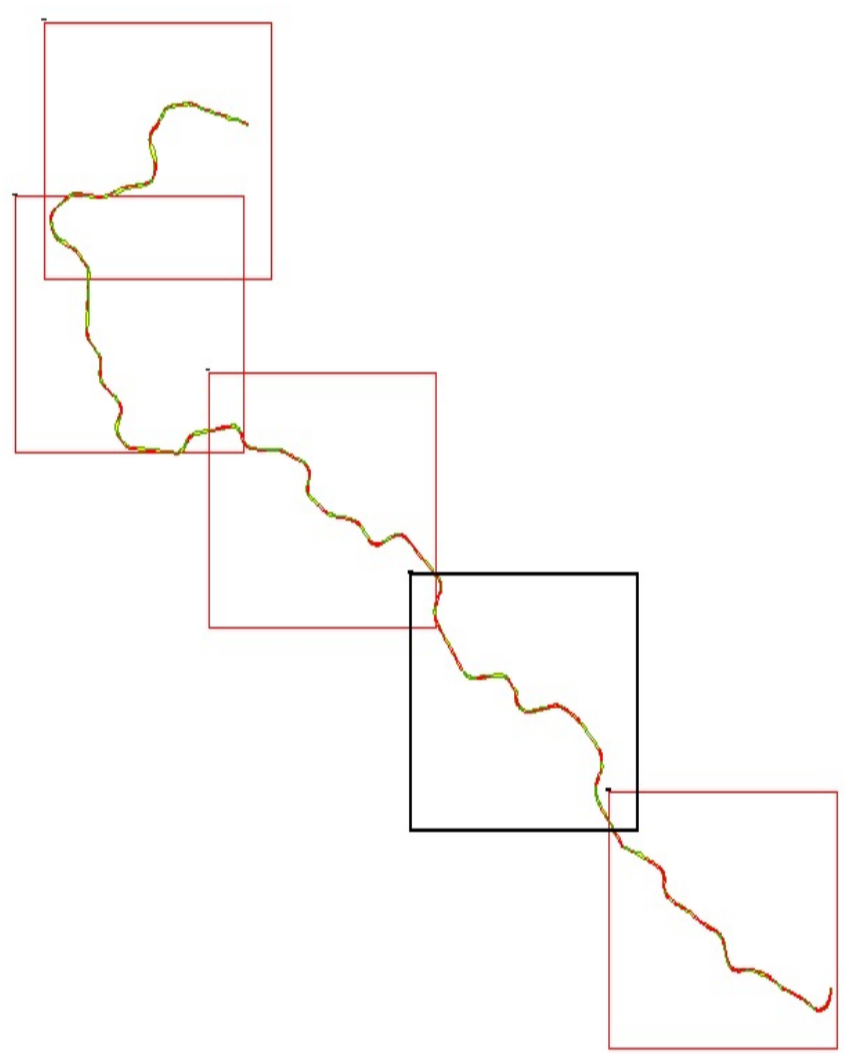
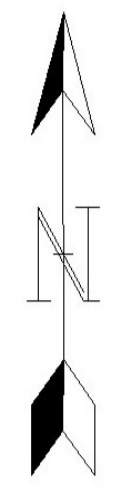
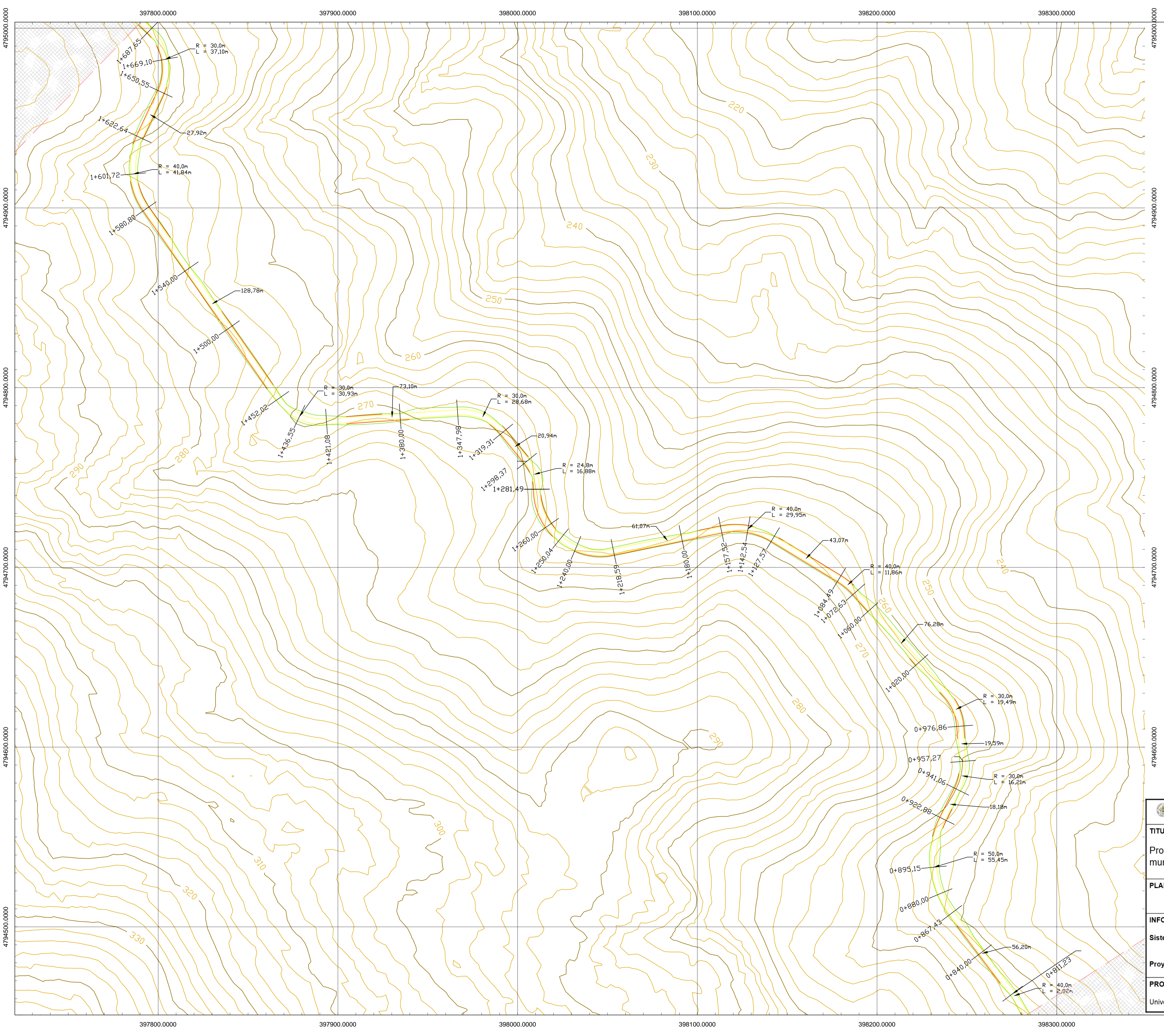
<p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</p>		
<p>TITULO PROYECTO</p> <p>Proyecto de construcción de una vía forestal secundaria en el término municipal de Cabezón de la Sal (Cantabria)</p>		
<p>PLANO</p> <p>Localización</p>		<p>Nº PLANO</p> <p>1</p>
<p>INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA</p> <p>Sistema de referencia: ETRS89.</p> <p>Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.</p>		<p>ESCALA</p> <p>Varias</p> <p>FECHA</p> <p>Junio de 2016</p>
<p>PROMOTOR</p> <p>Universidad de Valladolid</p>		<p>FIRMA</p> <p>Fdo.: Adrián García de la Rasilla Diego</p>



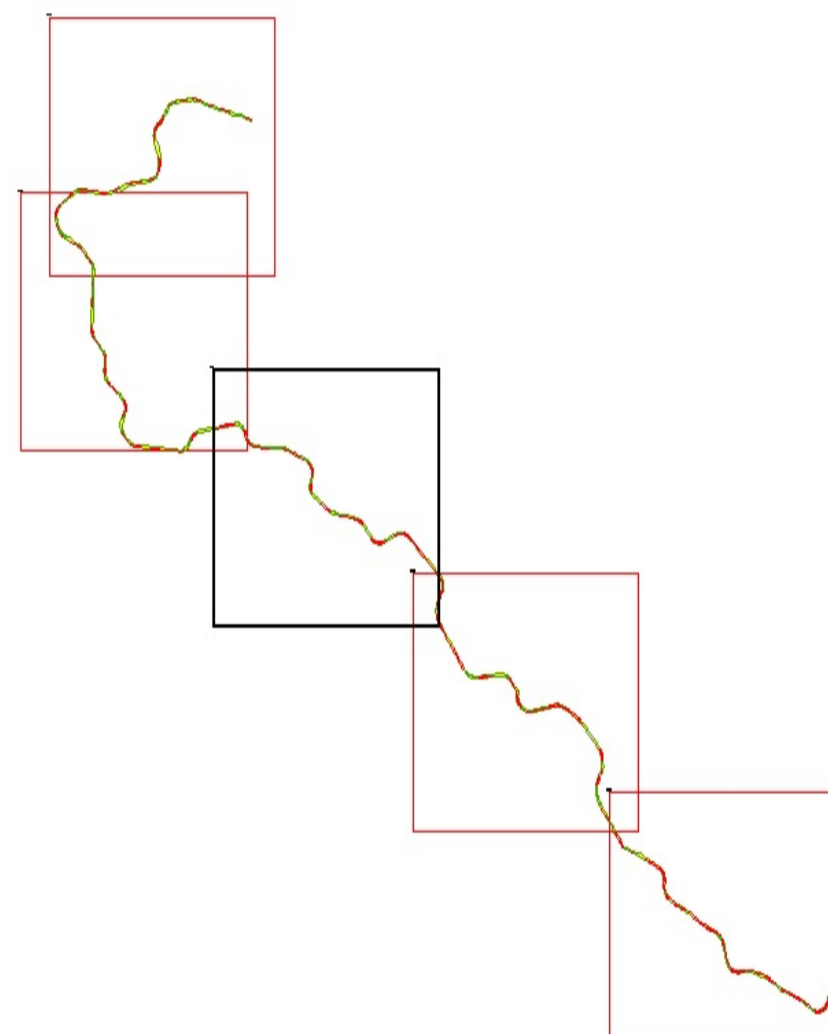
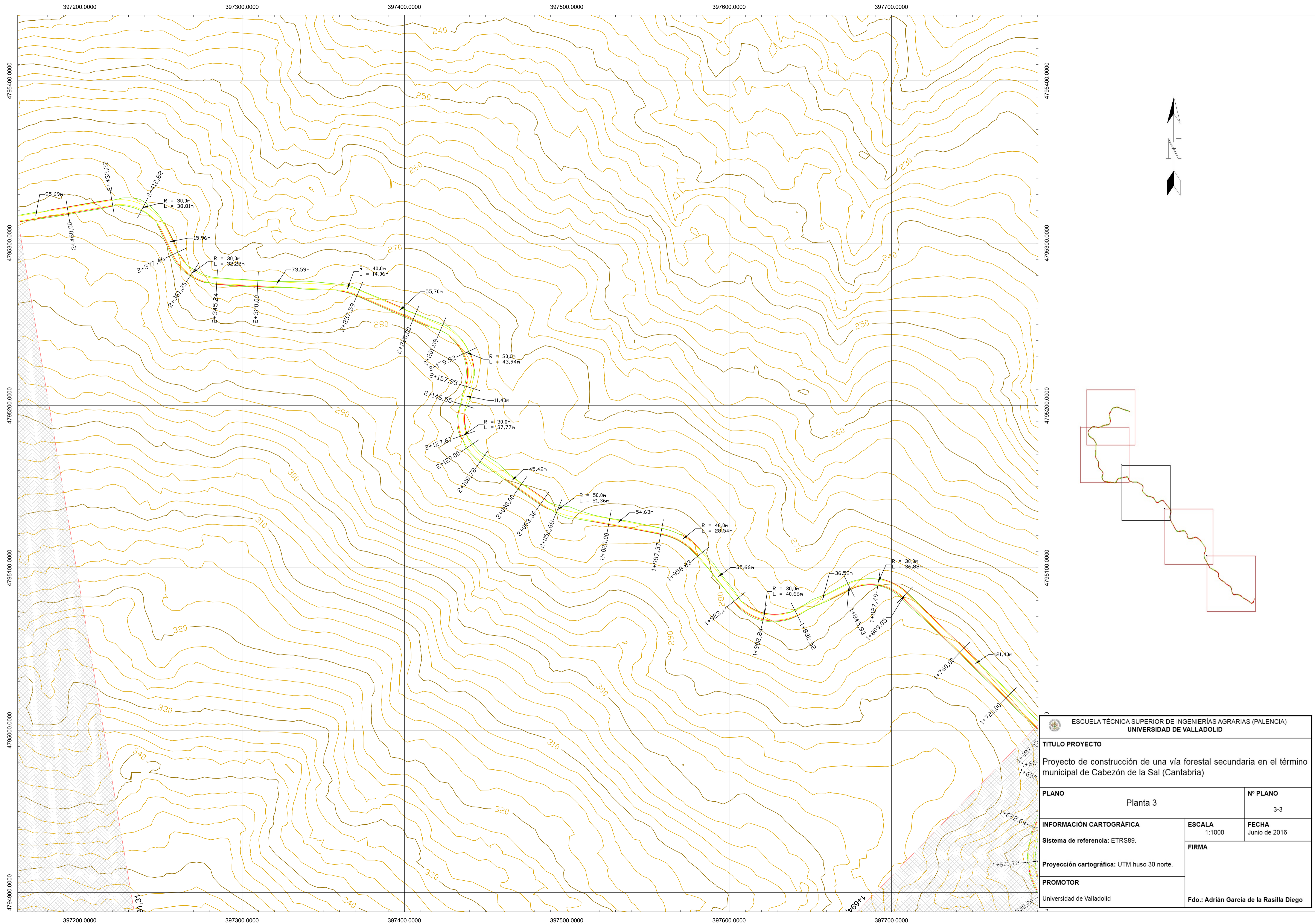
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TITULO PROYECTO Proyecto de construcción de una vía forestal secundaria en el término municipal de Cabezón de la Sal (Cantabria)		
PLANO Situación	Nº PLANO 1	
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	ESCALA 1:20000	FECHA Junio de 2016
PROMOTOR Universidad de Valladolid	FIRMA Fdo.: Adrián García de la Rasilla Diego	



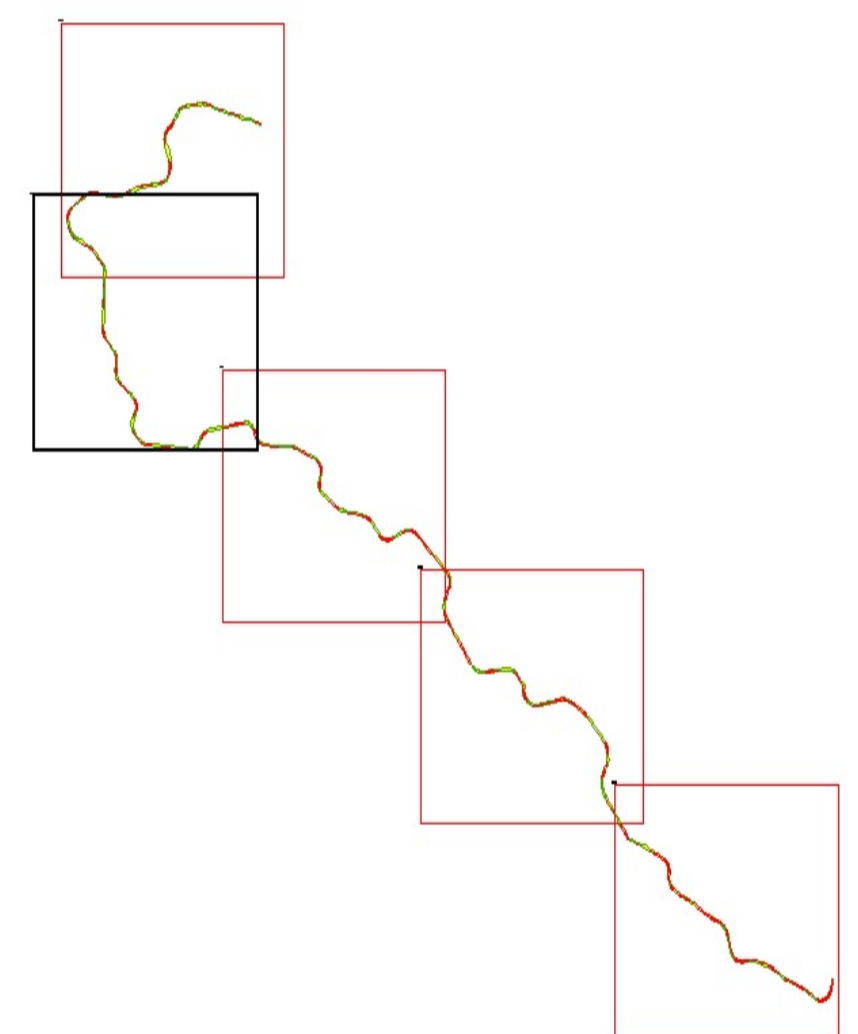
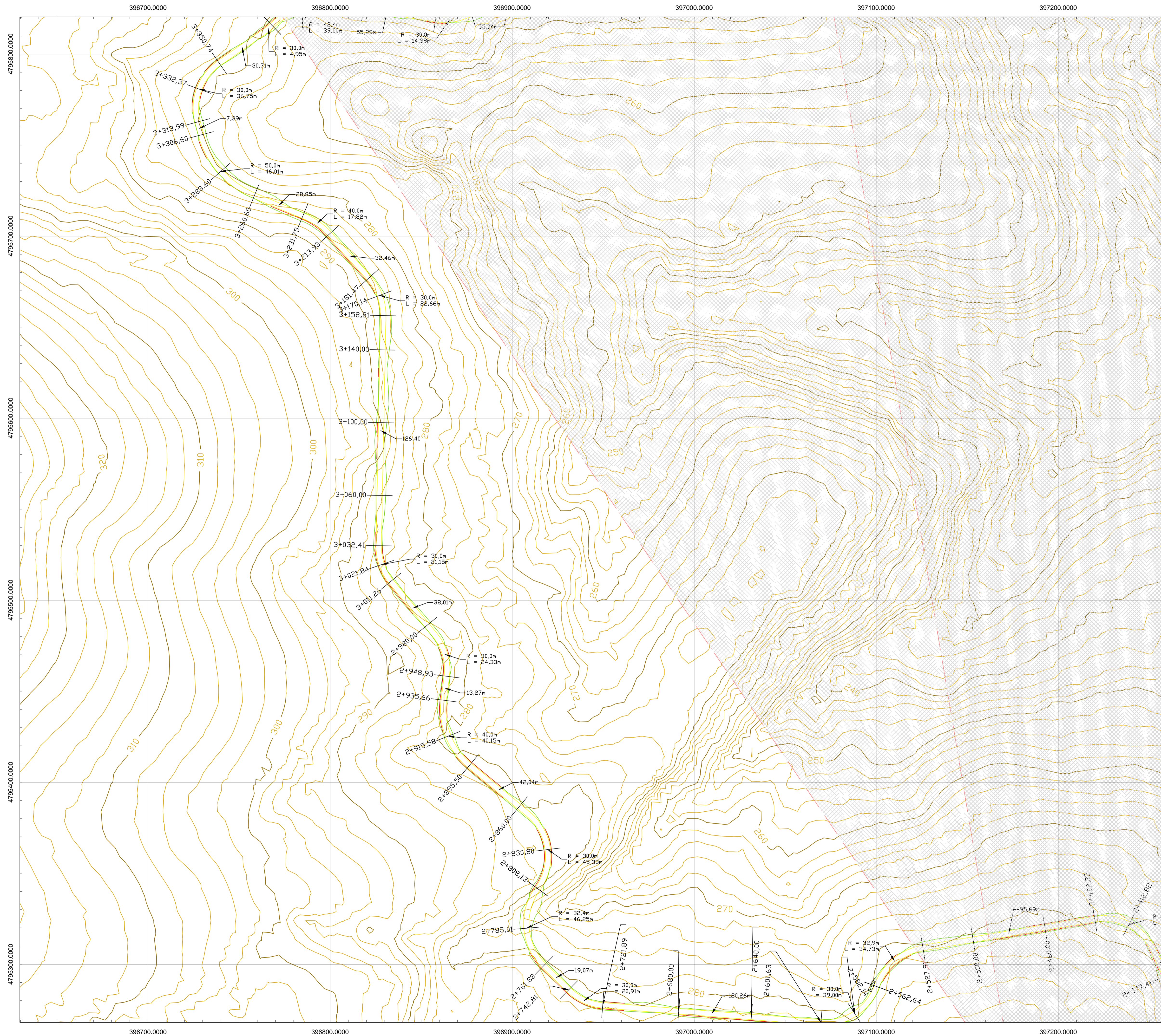
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO Proyecto de construcción de una vía forestal secundaria en el término municipal de Cabezón de la Sal (Cantabria)		
PLANO Planta 1	Nº PLANO 3-1	
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	ESCALA 1:1000	FECHA Junio de 2016
PROMOTOR Universidad de Valladolid	FIRMA Fdo.: Adrián García de la Rasilla Diego	



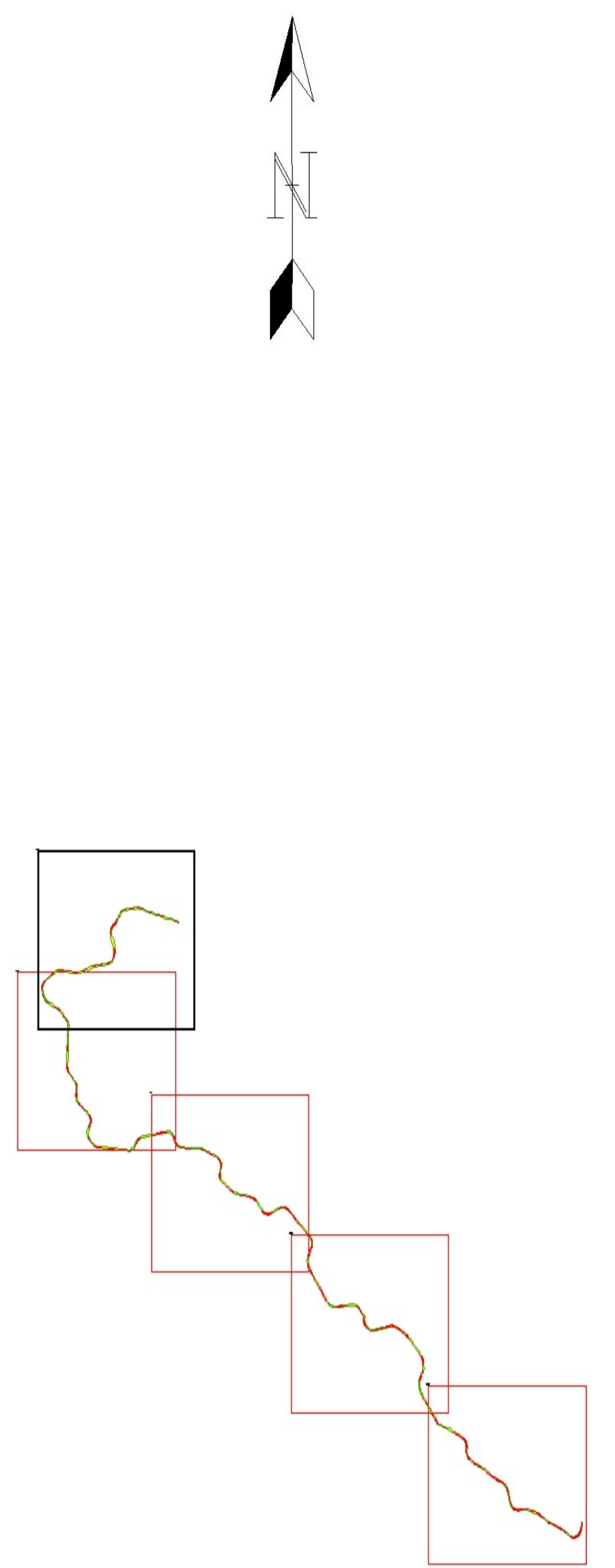
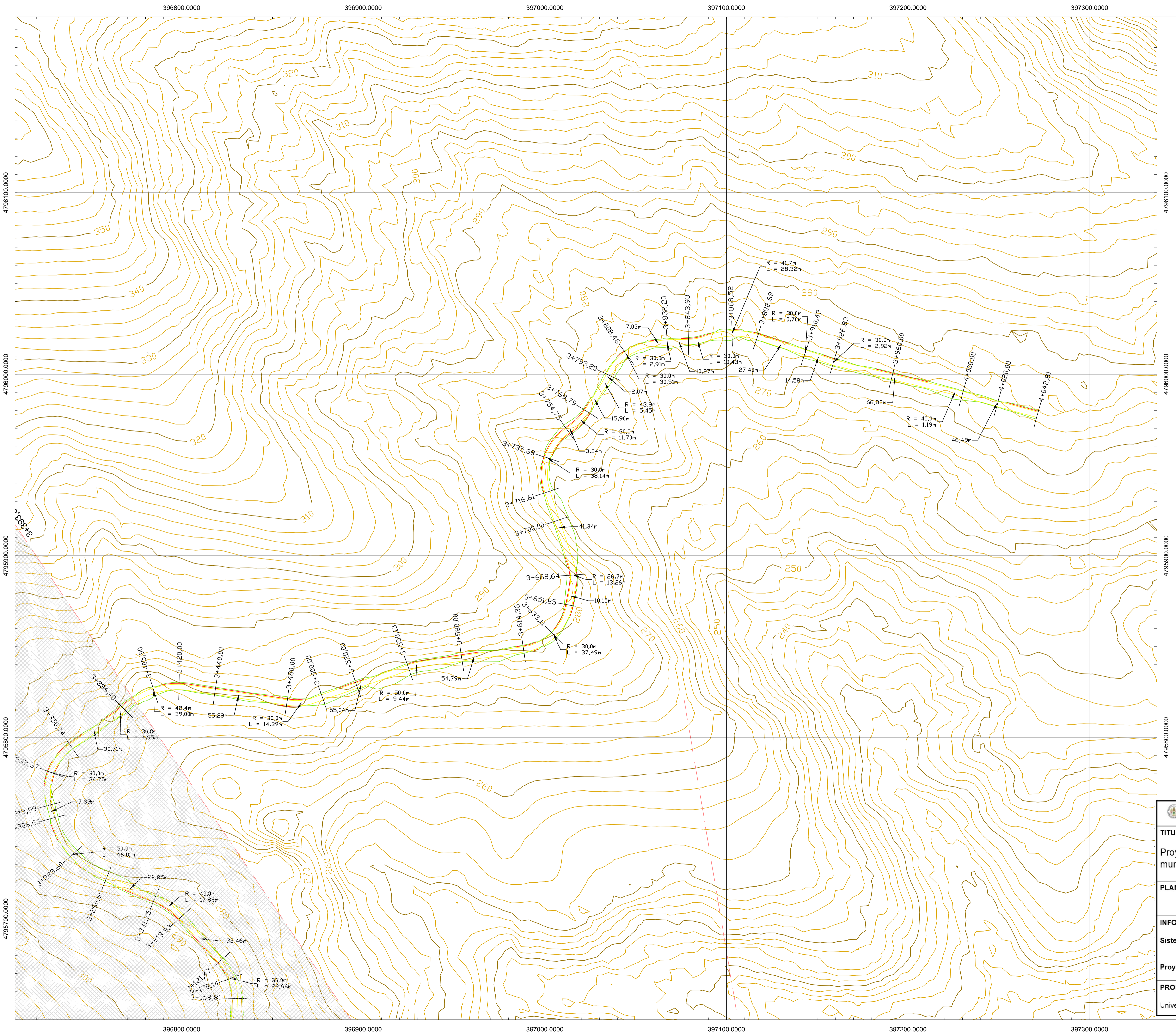
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO Proyecto de construcción de una vía forestal secundaria en el término municipal de Cabezón de la Sal (Cantabria)		
PLANO Planta 2	Nº PLANO 3-2	
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	ESCALA 1:1000	FECHA Junio de 2016
PROMOTOR Universidad de Valladolid	FIRMA Fdo.: Adrián García de la Rasilla Diego	



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO Proyecto de construcción de una vía forestal secundaria en el término municipal de Cabezón de la Sal (Cantabria)		
PLANO Planta 3	Nº PLANO 3-3	
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89.	ESCALA 1:1000	FECHA Junio de 2016
Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	FIRMA Fdo.: Adrián García de la Rasilla Diego	
PROMOTOR Universidad de Valladolid		



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO Proyecto de construcción de una vía forestal secundaria en el término municipal de Cabezón de la Sal (Cantabria)		
PLANO Planta 4	Nº PLANO 3-4	
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	ESCALA 1:1000	FECHA Junio de 2016
	FIRMA Fdo.: Adrián García de la Rasilla Diego	
PROMOTOR Universidad de Valladolid		



 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TITULO PROYECTO Proyecto de construcción de una vía forestal secundaria en el término municipal de Cabezón de la Sal (Cantabria)		
PLANO	Planta 5	Nº PLANO 3-5
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA	ESCALA 1:1000	FECHA Junio de 2016
Sistema de referencia: ETRS89.	FIRMA	
Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.		
PROMOTOR	Fdo.: Adrián García de la Rasilla Diego	
Universidad de Valladolid		

Perfil Longitudinal: CAMINO
Escala - V: 200 H:2000

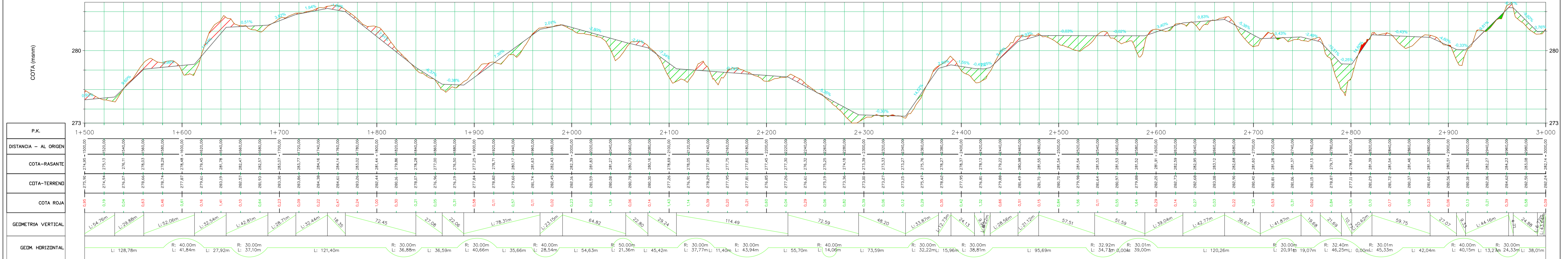


LEYENDA

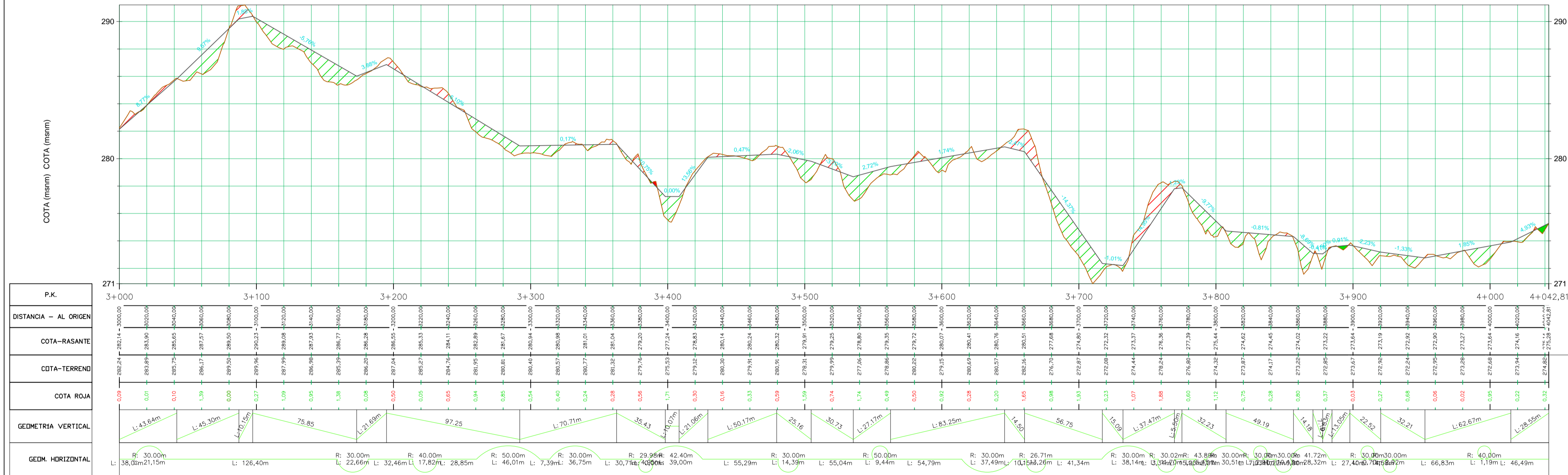
- Superficie en desmote
- Superficie en terraplén
- Rasante
- Terreno natural

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TITULO PROYECTO Proyecto de construcción de una vía forestal secundaria en el término municipal de Cabezón de la Sal (Cantabria)		
PLANO Perfil longitudinal 1	Nº PLANO 4-1	
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	ESCALA H: 1:2000 V: 1:200	FECHA Junio de 2016
PROMOTOR Universidad de Valladolid		FIRMA Fdo.: Adrián García de la Rasilla Diego

Perfil Longitudinal: CAMINO
Escala - V: 200 H:2000



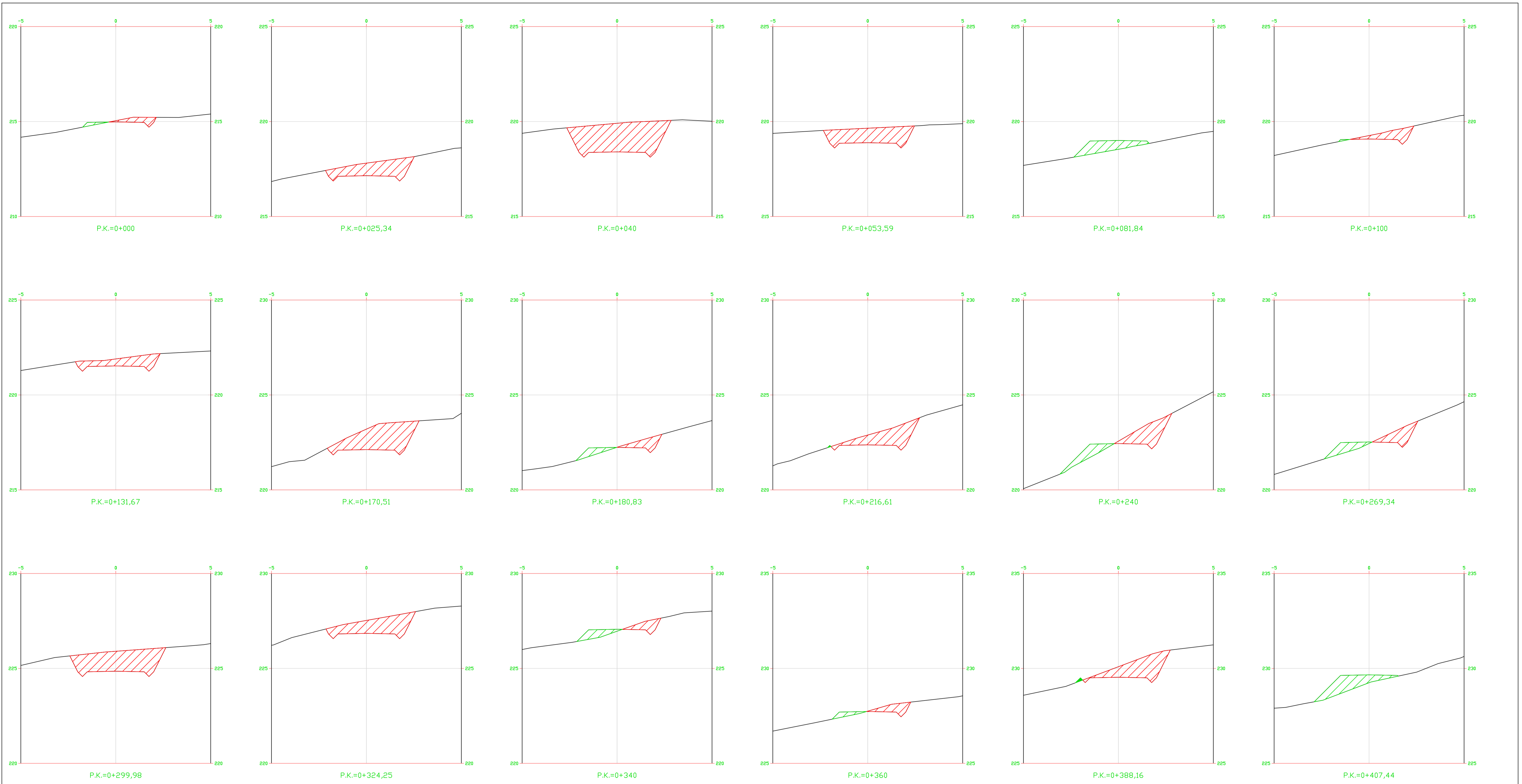
Perfil Longitudinal: CAMINO
Escala - V: 200 H:2000



LEYENDA

- Superficie en desmante
- Superficie en terraplén
- Rasante
- Terreno natural

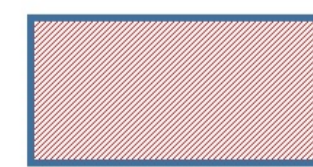
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TITULO PROYECTO Proyecto de construcción de una vía forestal secundaria en el término municipal de Cabezón de la Sal (Cantabria)		
PLANO Perfil longitudinal 2	Nº PLANO 4-2	
INFORMACIÓN CARTOGRAFICA Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	ESCALA H 1:2000 V 1:200	FECHA Junio de 2016
	FIRMA Fdo.: Adrián García de la Rasilla Diego	
PROMOTOR Universidad de Valladolid		



P.K.	Dist. parcial	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte (f=1.2)	Vol. terraplén (f=1.3)
0+000.000	0,00	0.54	0.14	0.00	0.00
0+025.335	25,34	3.06	0.00	54.67	2.23
0+040.000	14,66	7.32	0.00	90.65	0.00
0+053.590	13,59	3.58	0.00	88.48	0.00
0+081.844	28,25	0.00	1.64	60.45	30.72
0+100.000	18,16	1.10	0.03	11.95	19.69
0+131.667	31,67	1.91	0.00	57.37	0.54
0+170.506	38,84	4.72	0.00	154.35	0.00
0+180.834	10,33	0.81	0.49	33.57	3.41

P.K.	Dist. parcial	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte (f=1.2)	Vol. terraplén (f=1.3)
0+216.614	35,78	2.67	0.01	74.83	11.64
0+240.000	23,39	2.01	1.00	66.79	14.95
0+269.345	29,34	1.15	0.81	55.60	34.61
0+299.984	30,64	4.94	0.00	112.96	15.89
0+324.250	24,27	3.24	0.00	117.94	0.00
0+340.000	15,75	0.68	0.67	36.22	7.09
0+360.000	20,00	0.73	0.28	16.61	12.58
0+388.158	28,16	2.91	0.03	61.56	5.77
0+407.441	19,28	0.00	2.07	34.58	25.61

LEYENDA



Superficie en desmonte



Superficie en terraplén

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO Proyecto de construcción de una vía forestal secundaria en el término municipal de Cabezón de la Sal (Cantabria)		
PLANO Perfiles transversales 1	Nº PLANO 5-1	
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89.	ESCALA 1:100	FECHA Junio de 2016
Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.		FIRMA
PROMOTOR Universidad de Valladolid		Fdo.: Adrián García de la Rasilla Diego

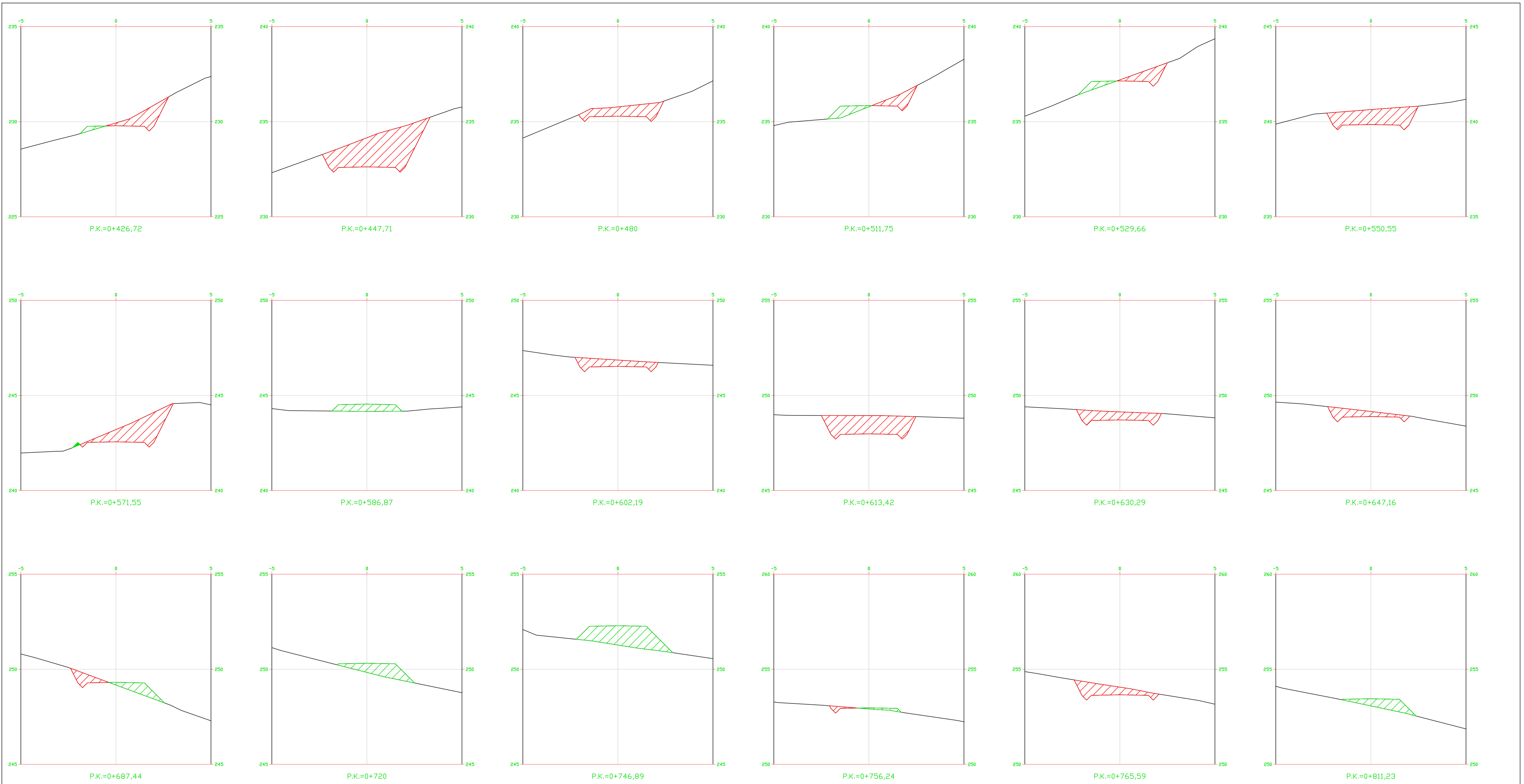
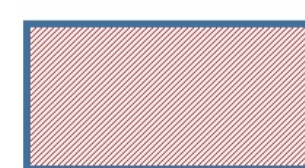


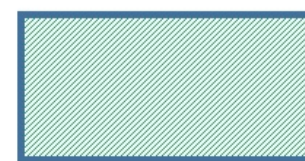
Tabla de volúmenes					
P.K.	Dist. parcial	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte (f=1.2)	Vol. terraplén (f=1.3)
0+426.723	19,28	1,67	0,18	20,10	27,47
0+447.713	20,99	7,80	0,00	118,28	2,56
0+480.000	32,29	2,30	0,00	195,73	0,00
0+511.750	31,75	1,00	0,74	62,95	15,25
0+529.659	17,91	1,13	0,46	23,16	13,80
0+550.554	20,89	3,69	0,00	60,07	6,30
0+571.547	20,99	3,64	0,03	92,27	0,46
0+586.867	15,32	0,00	1,21	32,14	12,37
0+602.187	15,32	1,62	0,00	15,02	12,01

Tabla de volúmenes					
P.K.	Dist. parcial	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte (f=1.2)	Vol. terraplén (f=1.3)
0+613.420	11,23	4,50	0,00	41,23	0,00
0+630.290	16,87	2,01	0,00	65,76	0,00
0+647.160	16,87	1,33	0,00	33,46	0,00
0+687.440	40,28	0,70	0,98	48,94	25,78
0+720.000	32,56	0,00	1,80	13,71	58,86
0+746.889	26,89	0,00	4,08	0,00	102,75
0+756.242	9,35	0,16	0,19	0,96	25,61
0+765.594	9,35	1,92	0,00	11,93	1,12
0+811.226	45,63	0,00	1,38	52,38	41,10

LEYENDA



Superficie en desmonte



Superficie en terraplén

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO		
Proyecto de construcción de una vía forestal secundaria en el término municipal de Cabezón de la Sal (Cantabria)		
PLANO	Perfiles transversales 2	Nº PLANO 5-2
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA	ESCALA 1:100	FECHA Junio de 2016
Sistema de referencia: ETRS89.	FIRMA	
Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.		
PROMOTOR	Fdo.: Adrián García de la Rasilla Diego	
Universidad de Valladolid		

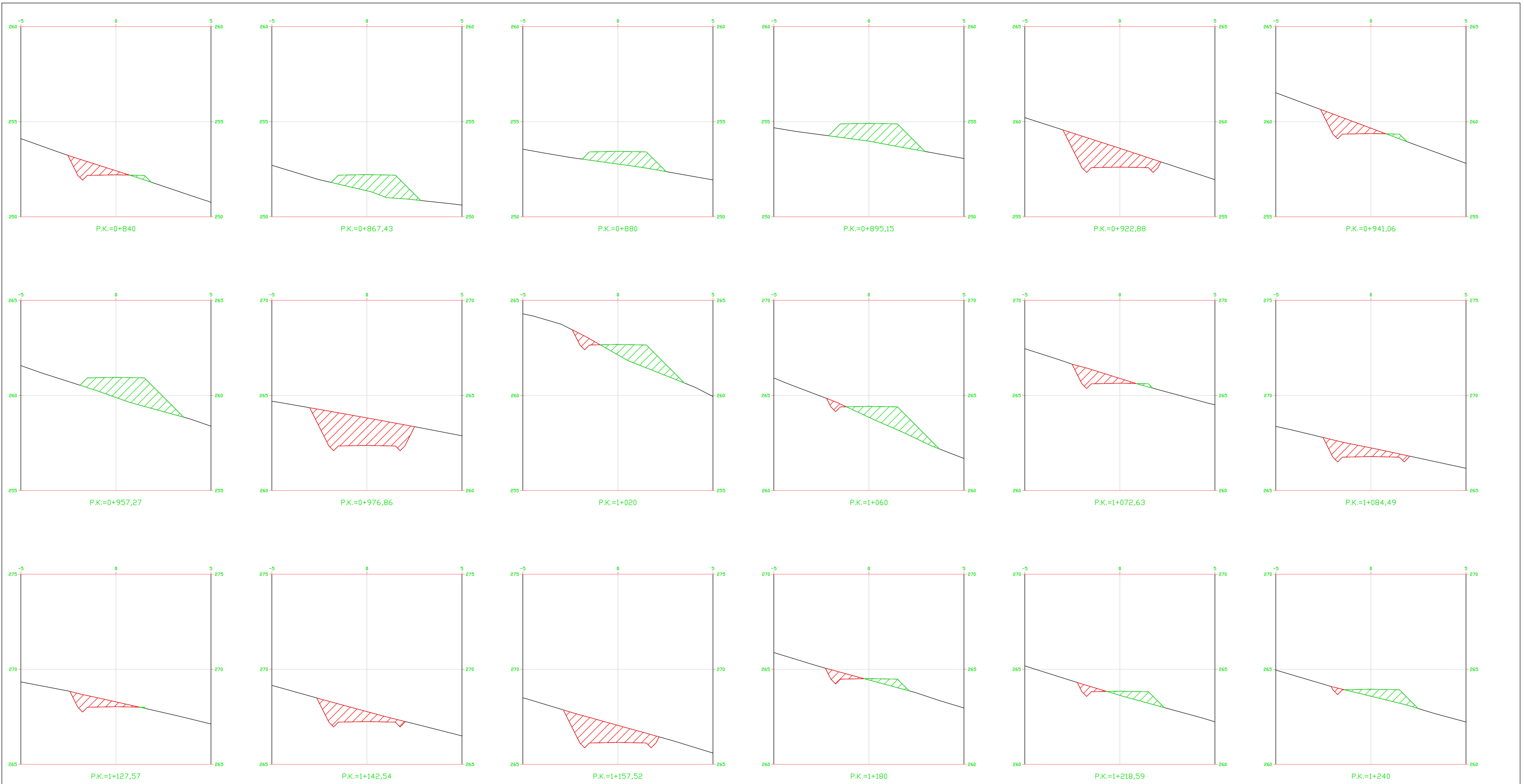
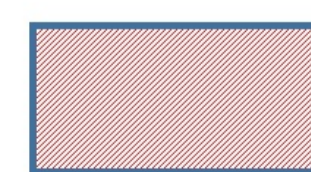


Tabla de volúmenes					
P.K.	Dist. parcial	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte (f=1,2)	Vol. terraplén (f=1,3)
0+840.000	28,77	1,48	0,13	25,51	28,40
0+867.427	27,43	0,00	3,47	24,31	64,34
0+880.000	12,57	0,00	2,48	0,00	48,14
0+895.151	15,15	0,00	3,90	0,00	62,27
0+922.876	27,72	5,00	0,00	84,45	69,67
0+941.058	18,18	1,86	0,14	74,88	1,63
0+957.270	16,21	0,00	4,77	17,30	53,19
0+976.863	19,59	7,19	0,00	84,52	60,74
1+020.000	43,14	0,51	2,82	197,99	80,54

Tabla de volúmenes					
P.K.	Dist. parcial	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte (f=1,2)	Vol. terraplén (f=1,3)
1+060.000	40,00	0,26	3,05	18,44	152,59
1+072.630	12,63	1,57	0,08	13,84	25,68
1+084.494	11,86	2,25	0,00	26,55	0,61
1+127.568	43,07	1,36	0,01	93,36	0,23
1+142.543	14,98	2,67	0,00	35,36	0,08
1+157.518	14,98	4,47	0,00	62,96	0,00
1+180.000	22,48	0,58	0,54	68,08	7,85
1+218.589	38,59	0,38	0,96	22,29	37,44
1+240.000	21,41	0,12	1,39	6,71	31,85

LEYENDA



Superficie en desmonte



Superficie en terraplén

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO		
Proyecto de construcción de una vía forestal secundaria en el término municipal de Cabezón de la Sal (Cantabria)		
PLANO	Perfiles transversales 3	Nº PLANO 5-3
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA	ESCALA 1:100	FECHA Junio de 2016
Sistema de referencia: ETRS89.	FIRMA	
Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.		
PROMOTOR	Fdo.: Adrián García de la Rasilla Diego	
Universidad de Valladolid		

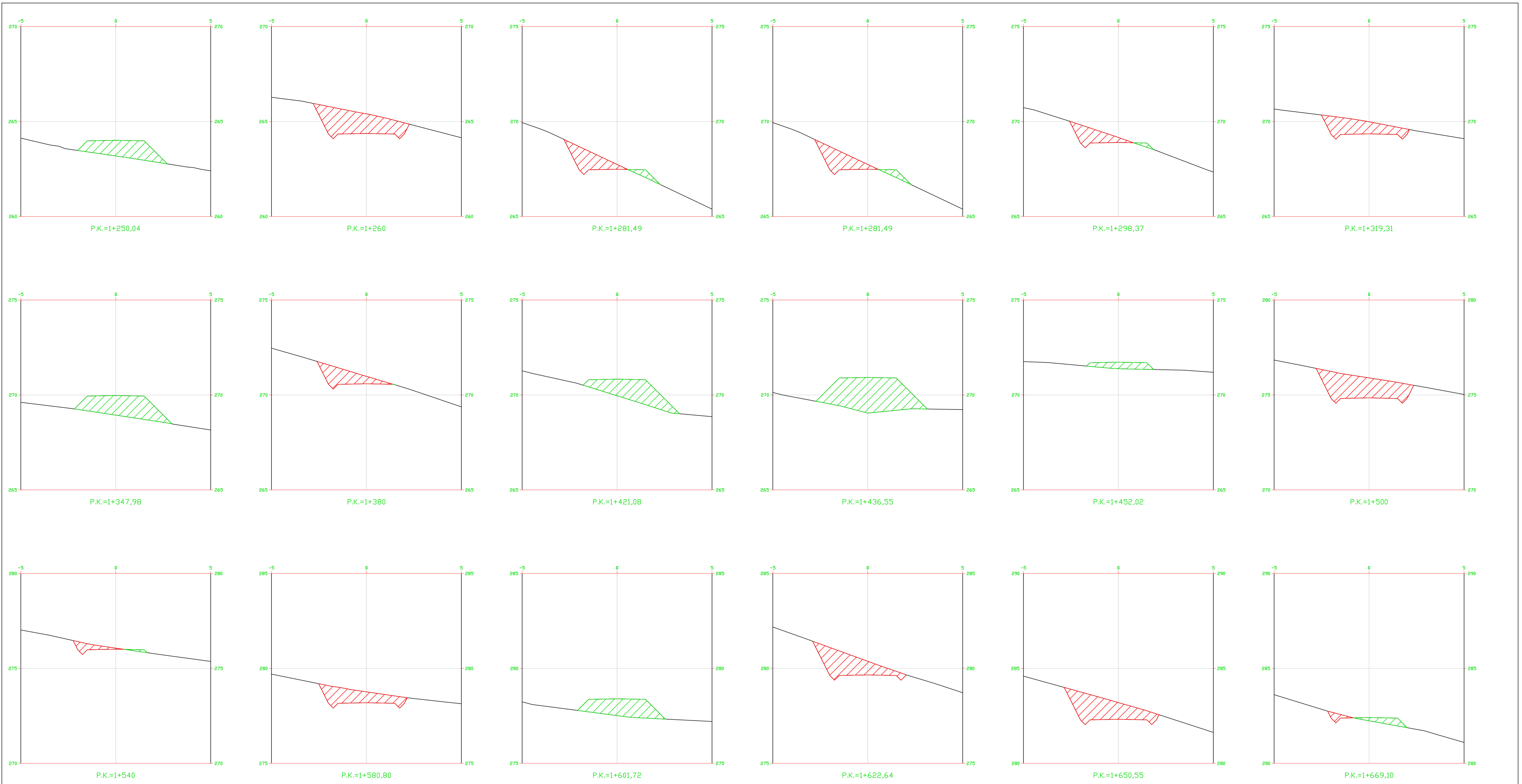
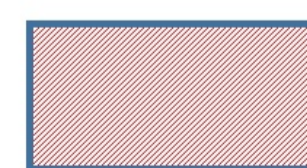


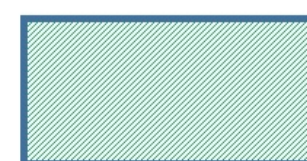
Tabla de volúmenes					
P.K.	Dist. parcial	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte (f=1.2)	Vol. terraplén (f=1.3)
1+250.038	10,04	0.00	3.20	0.74	29.55
1+260.000	9,96	4.92	0.00	29.82	20.52
1+281.488	21,49	2.11	0.35	92.62	4.73
1+281.488	0,00	2.11	0.35	0.00	0.00
1+298.371	16,88	1.68	0.12	36.29	5.48
1+319.306	20,94	2.95	0.00	58.17	1.62
1+347.981	28,68	0.00	4.21	49.92	79.55
1+380.000	32,02	2.07	0.00	39.73	87.71
1+421.084	41,08	0.00	3.88	50.97	103.69

Tabla de volúmenes					
P.K.	Dist. parcial	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte (f=1.2)	Vol. terraplén (f=1.3)
1+436.551	15,47	0.00	7.44	0.00	112.28
1+452.018	15,47	0.00	1.01	0.00	84.41
1+500.000	47,98	5.10	0.00	146.93	31.41
1+540.000	40,00	0.59	0.08	136.70	2.04
1+580.796	40,80	2.78	0.00	82.52	2.08
1+601.717	20,92	0.00	3.29	35.29	44.39
1+622.638	20,92	3.77	0.00	48.37	44.39
1+650.555	27,92	4.36	0.00	136.20	0.00
1+669.104	18,55	0.28	0.62	50.43	7.68

LEYENDA



Superficie en desmonte



Superficie en terraplén

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO		
Proyecto de construcción de una vía forestal secundaria en el término municipal de Cabezón de la Sal (Cantabria)		
PLANO	Perfiles transversales 4	Nº PLANO 5-4
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA	ESCALA 1:100	FECHA Junio de 2016
Sistema de referencia: ETRS89.	FIRMA	
Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.		
PROMOTOR		
Universidad de Valladolid	Fdo.: Adrián García de la Rasilla Diego	

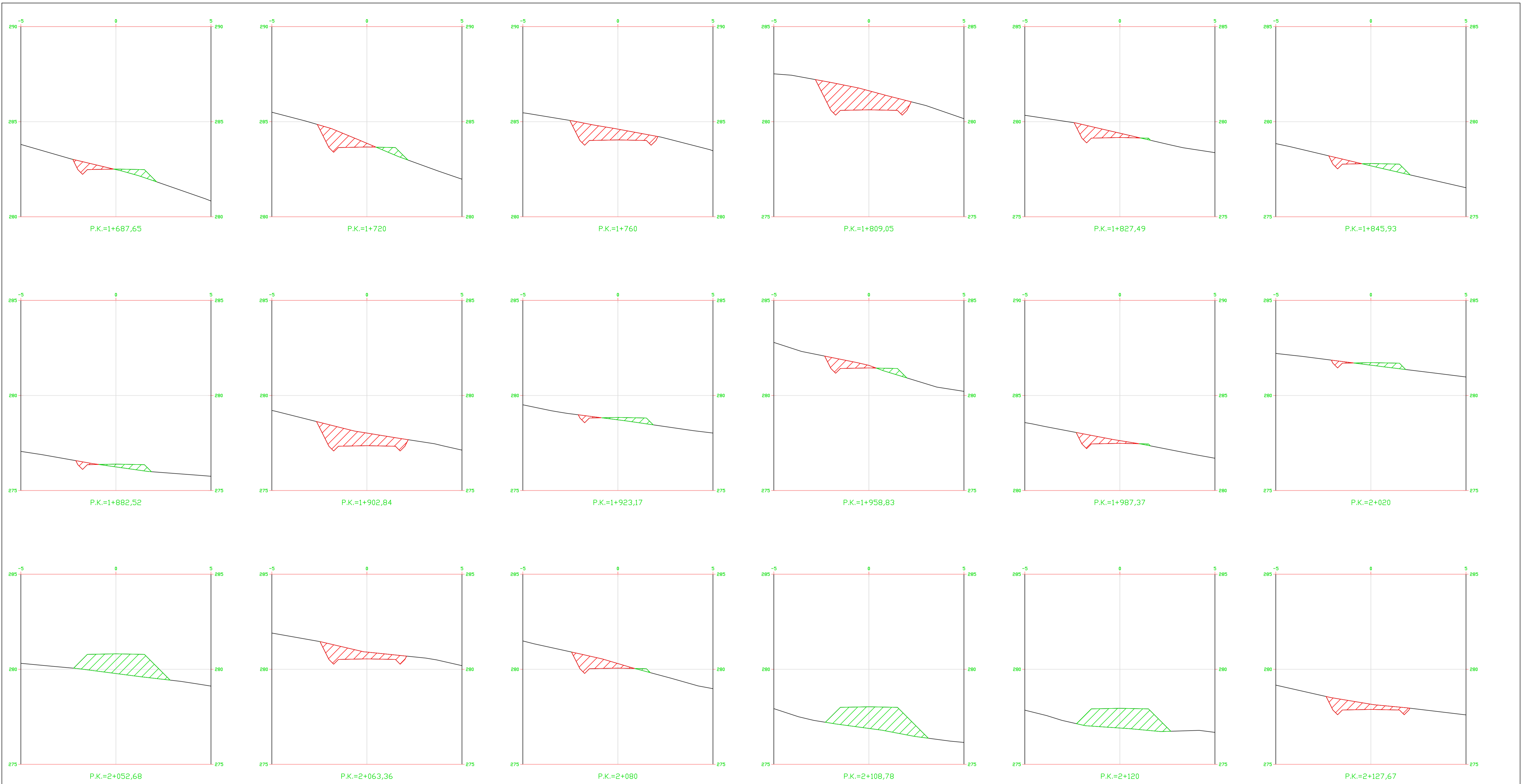
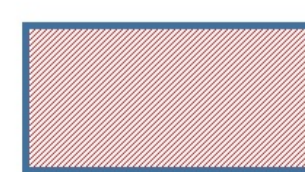


Tabla de volúmenes					
P.K.	Dist. parcial	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte (F=1,2)	Vol. terraplén (F=1,3)
1+687.653	18,55	0,58	0,46	9,12	13,46
1+720.000	32,35	1,68	0,35	43,87	16,95
1+760.000	40,00	2,72	0,00	105,43	8,99
1+809.052	49,05	4,80	0,00	221,26	0,00
1+827.490	18,44	1,29	0,02	65,93	0,30
1+845.927	18,44	0,40	0,57	17,97	7,40
1+882.516	36,59	0,18	0,48	12,76	25,08
1+902.843	20,33	3,33	0,00	43,60	6,20
1+923.171	20,33	0,16	0,43	43,40	5,50

Tabla de volúmenes					
P.K.	Dist. parcial	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte (F=1,2)	Vol. terraplén (F=1,3)
1+958.831	35,66	0,93	0,29	23,29	16,53
1+987.368	28,54	0,91	0,02	30,45	5,89
2+020.000	32,63	0,16	0,43	20,86	9,51
2+052.682	32,68	0,00	4,17	3,10	97,47
2+063.363	10,68	2,06	0,00	13,35	28,78
2+080.000	16,64	1,40	0,06	34,53	0,67
2+108.784	28,78	0,00	4,87	24,19	92,36
2+120.000	11,22	0,00	4,12	0,00	64,92
2+127.667	7,67	1,54	0,00	7,21	20,41

LEYENDA



Superficie en desmonte



Superficie en terraplén

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO		
Proyecto de construcción de una vía forestal secundaria en el término municipal de Cabezón de la Sal (Cantabria)		
PLANO	Perfiles transversales 5	Nº PLANO 5-5
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA	ESCALA 1:100	FECHA Junio de 2016
Sistema de referencia: ETRS89.	FIRMA	
Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.		
PROMOTOR Universidad de Valladolid	Fdo.: Adrián García de la Rasilla Diego	

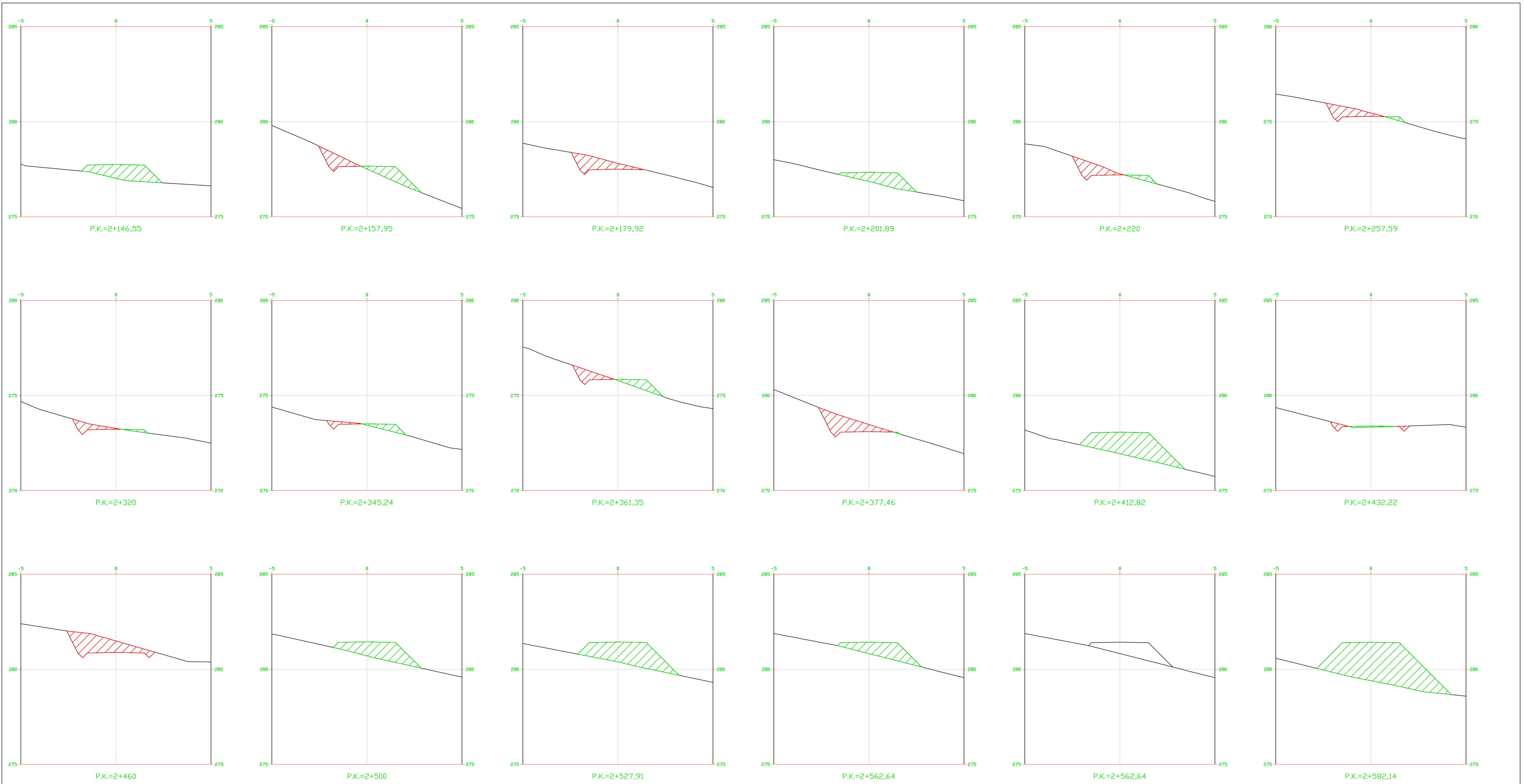
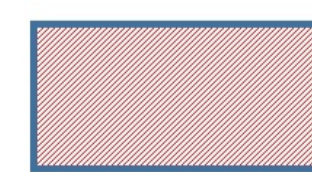


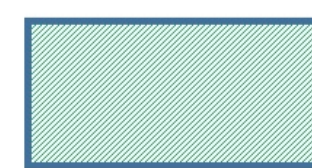
Tabla de volúmenes					
P.K.	Dist. parcial	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte (f=1.2)	Vol. terraplén (f=1.3)
2+146.550	18,88	0.00	2.51	17.75	30.32
2+157.954	11,40	1.00	1.29	6.82	28.12
2+179.924	21,97	1.65	0.00	33.45	19.23
2+201.895	21,97	0.00	1.86	21.03	27.16
2+220.000	18,11	1.21	0.28	13.15	25.14
2+257.592	37,59	1.12	0.12	52.54	9.74
2+320.000	62,41	0.61	0.11	64.37	9.31
2+345.236	25,24	0.25	0.50	13.14	10.08
2+361.346	16,11	0.77	0.74	10.45	12.54

Tabla de volúmenes					
P.K.	Dist. parcial	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte (f=1.2)	Vol. terraplén (f=1.3)
2+377.457	16,11	2.07	0.01	28.66	7.54
2+412.817	35,36	0.00	5.01	43.01	116.65
2+432.221	19,40	0.25	0.11	2.79	65.89
2+460.000	27,78	2.91	0.00	52.54	2.03
2+500.000	40,00	0.00	2.91	69.76	75.69
2+527.907	27,91	0.00	4.54	0.00	135.10
2+562.637	34,73	0.00	2.38	0.00	159.02
2+562.638	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+582.136	19,50	0.00	10.38	0.00	129.00

LEYENDA



Superficie en desmonte



Superficie en terraplén

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO Proyecto de construcción de una vía forestal secundaria en el término municipal de Cabezón de la Sal (Cantabria)		
PLANO Perfiles transversales 6	Nº PLANO 5-6	
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89.	ESCALA 1:100	FECHA Junio de 2016
Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	FIRMA	
PROMOTOR Universidad de Valladolid	Fdo.: Adrián García de la Rasilla Diego	

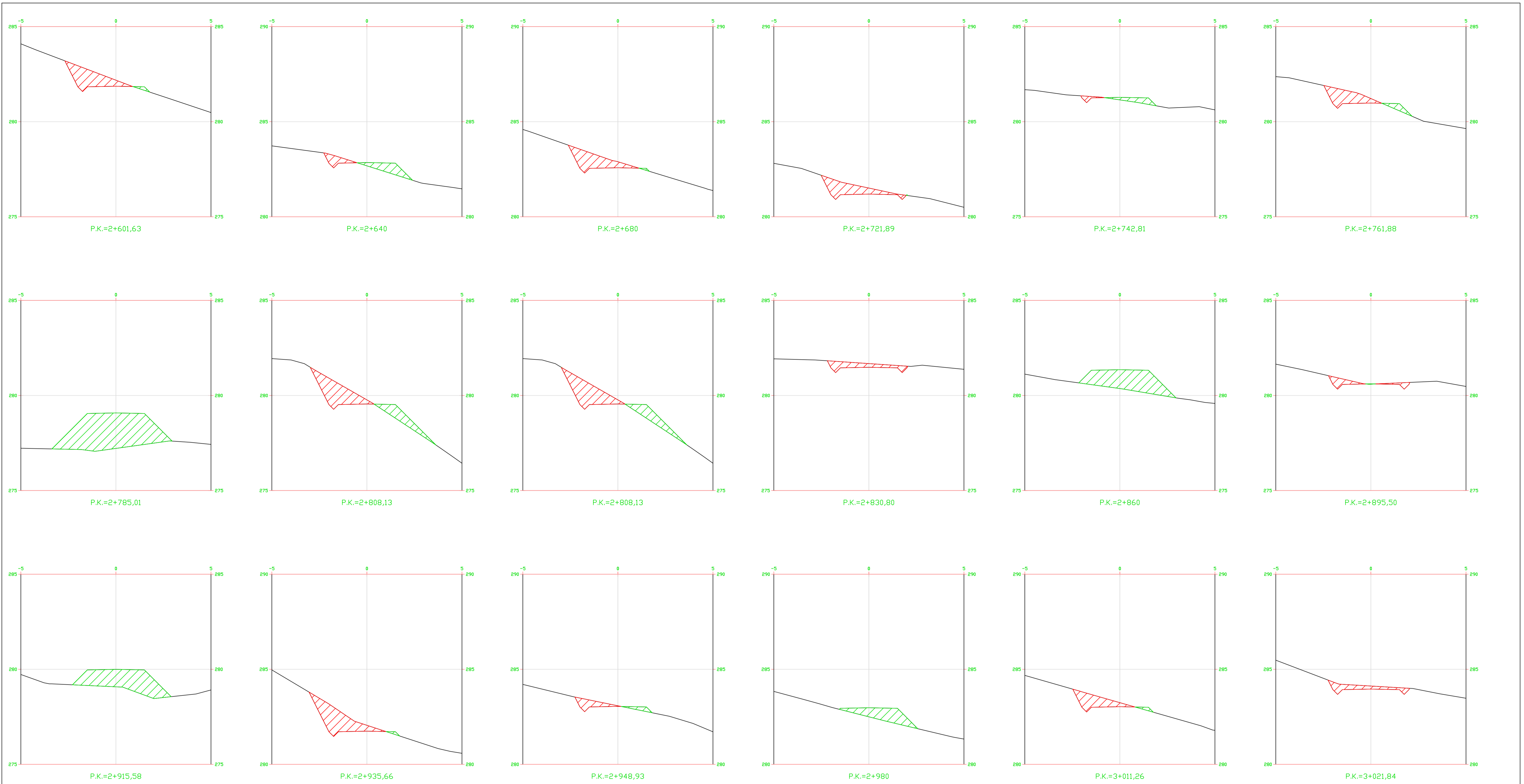
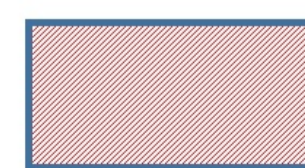


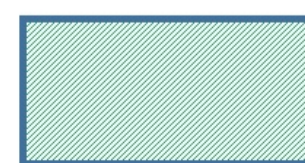
Tabla de volúmenes					
P.K.	Dist. parcial	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte (f=1,2)	Vol. terraplén (f=1,3)
2+601.634	19,50	2,00	0,08	24,46	130,02
2+640.000	38,37	0,49	0,92	57,53	24,99
2+680.000	40,00	1,84	0,03	56,10	24,64
2+721.894	41,89	1,72	0,00	89,59	0,87
2+742.806	20,91	0,14	0,47	24,12	6,23
2+761.880	19,07	1,51	0,30	18,85	9,60
2+785.006	23,13	0,00	8,49	21,75	132,76
2+808.131	23,13	2,39	1,16	34,78	144,87
2+808.132	0,00	2,39	1,16	0,00	0,00

Tabla de volúmenes					
P.K.	Dist. parcial	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte (f=1,2)	Vol. terraplén (f=1,3)
2+830.797	22,66	1,02	0,00	44,52	18,16
2+860.000	29,20	0,00	4,08	17,63	78,25
2+895.504	35,50	0,61	0,01	13,07	94,31
2+915.582	20,08	0,00	4,28	7,52	55,33
2+935.659	20,08	2,61	0,05	32,58	55,93
2+948.926	13,27	0,64	0,20	25,83	2,16
2+980.000	31,07	0,00	1,83	11,43	41,70
3+011.262	31,26	1,38	0,09	25,83	38,89
3+021.838	10,58	0,92	0,00	15,01	0,58

LEYENDA



Superficie en desmonte



Superficie en terraplén

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO Proyecto de construcción de una vía forestal secundaria en el término municipal de Cabezón de la Sal (Cantabria)		
PLANO Perfiles transversales 7	Nº PLANO 5-7	
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89.	ESCALA 1:100	FECHA Junio de 2016
Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	FIRMA	
PROMOTOR Universidad de Valladolid	Fdo.: Adrián García de la Rasilla Diego	

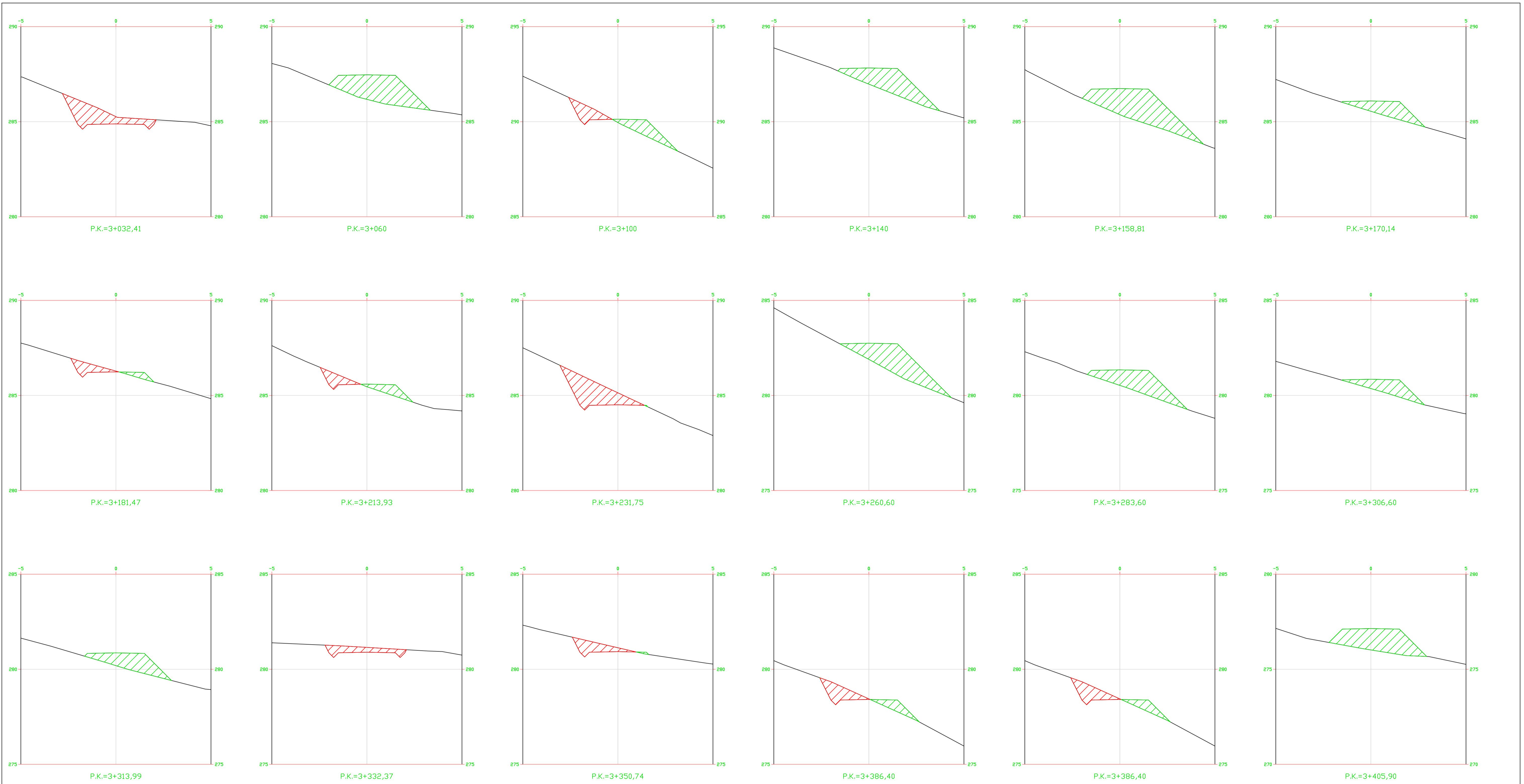
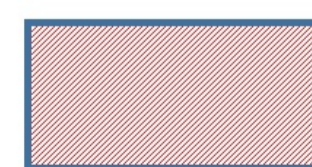


Tabla de volúmenes					
P.K.	Dist. parcial	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte (f=1.2)	Vol. terraplén (f=1.3)
3+032.413	10,58	3,01	0,00	25,53	0,00
3+060.000	27,59	0,00	5,36	49,74	96,03
3+100.000	40,00	1,14	1,53	27,48	179,01
3+140.000	40,00	0,00	4,14	27,48	147,28
3+158.811	18,81	0,00	6,80	0,00	133,67
3+170.143	11,33	0,00	2,23	0,00	68,67
3+181.474	11,33	0,86	0,33	5,59	19,43
3+213.931	32,46	0,84	0,86	33,15	25,23
3+231.747	17,82	3,60	0,00	45,92	10,32

Tabla de volúmenes					
P.K.	Dist. parcial	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte (f=1.2)	Vol. terraplén (f=1.3)
3+260.598	28,85	0,00	4,93	62,35	92,47
3+283.601	23,00	0,00	3,81	0,00	127,47
3+306.603	23,00	0,00	2,03	0,00	85,77
3+313.990	7,39	0,00	2,74	0,00	22,90
3+332.366	18,38	1,26	0,00	14,04	31,85
3+350.743	18,38	1,21	0,04	27,92	0,41
3+386.404	35,66	1,35	0,79	54,49	19,31
3+386.405	0,00	1,35	0,79	0,00	0,00
3+405.904	19,50	0,00	4,58	16,39	67,22

LEYENDA



Superficie en desmonte



Superficie en terraplén

ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO Proyecto de construcción de una vía forestal secundaria en el término municipal de Cabezón de la Sal (Cantabria)		
PLANO Perfiles transversales 8	Nº PLANO 5-8	
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89.	ESCALA 1:100	FECHA Junio de 2016
Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	FIRMA	
PROMOTOR Universidad de Valladolid	Fdo.: Adrián García de la Rasilla Diego	

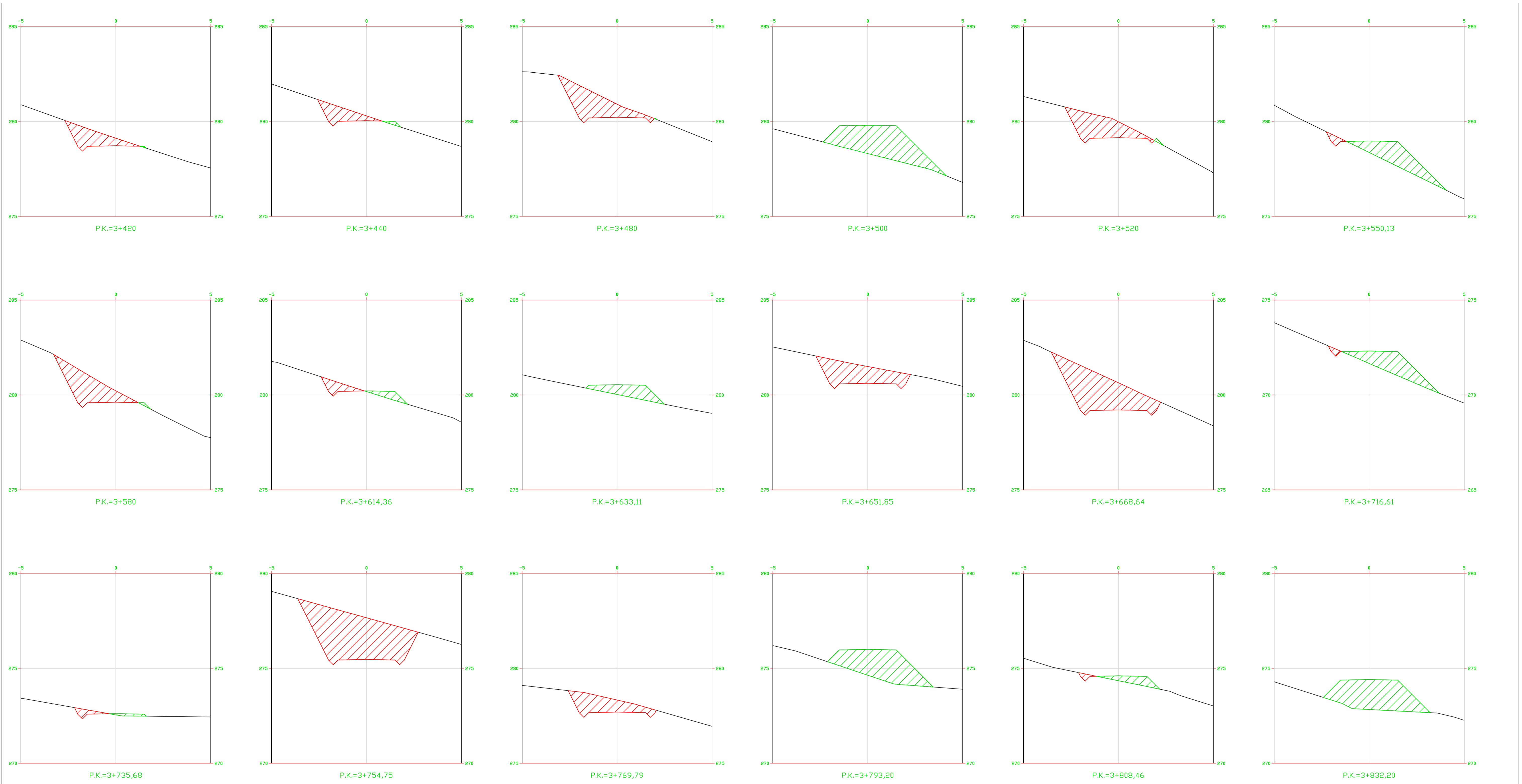
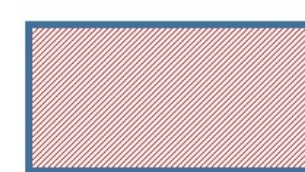


Tabla de volúmenes					
P.K.	Dist. parcial	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte (f=1.2)	Vol. terraplén (f=1.3)
3+420.000	14,10	2.21	0.01	19.23	41.66
3+440.000	20,00	1.65	0.11	46.76	1.48
3+480.000	40,00	4.15	0.00	139.34	2.82
3+500.000	20,00	0.00	7.22	48.47	95.54
3+520.000	20,00	3.79	0.04	45.48	94.44
3+550.131	30,13	0.28	3.47	73.53	68.82
3+580.000	29,87	3.94	0.05	76.24	67.76
3+614.361	34,36	0.80	0.55	97.77	13.36
3+633.108	18,75	0.00	1.91	8.58	30.69

Tabla de volúmenes					
P.K.	Dist. parcial	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte (f=1.2)	Vol. terraplén (f=1.3)
3+651.854	18,75	4.31	0.00	47.73	23.76
3+668.639	16,79	7.79	0.00	120.56	0.00
3+700.000	31,36	0.00	0.00	145.61	0.00
3+716.614	16,61	0.15	3.32	1.45	35.87
3+735.683	19,07	0.36	0.18	6.04	41.63
3+754.751	19,07	11.85	0.00	142.04	2.15
3+769.789	15,04	3.02	0.00	132.32	0.00
3+793.204	23,42	0.00	6.06	42.29	92.62
3+808.461	15,26	0.15	0.92	1.45	67.64

LEYENDA



Superficie en desmonte



Superficie en terraplén

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO Proyecto de construcción de una vía forestal secundaria en el término municipal de Cabezón de la Sal (Cantabria)		
PLANO Perfiles transversales 9	Nº PLANO 5-9	
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89.	ESCALA 1:100	FECHA Junio de 2016
Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	FIRMA	
PROMOTOR Universidad de Valladolid	Fdo.: Adrián García de la Rasilla Diego	

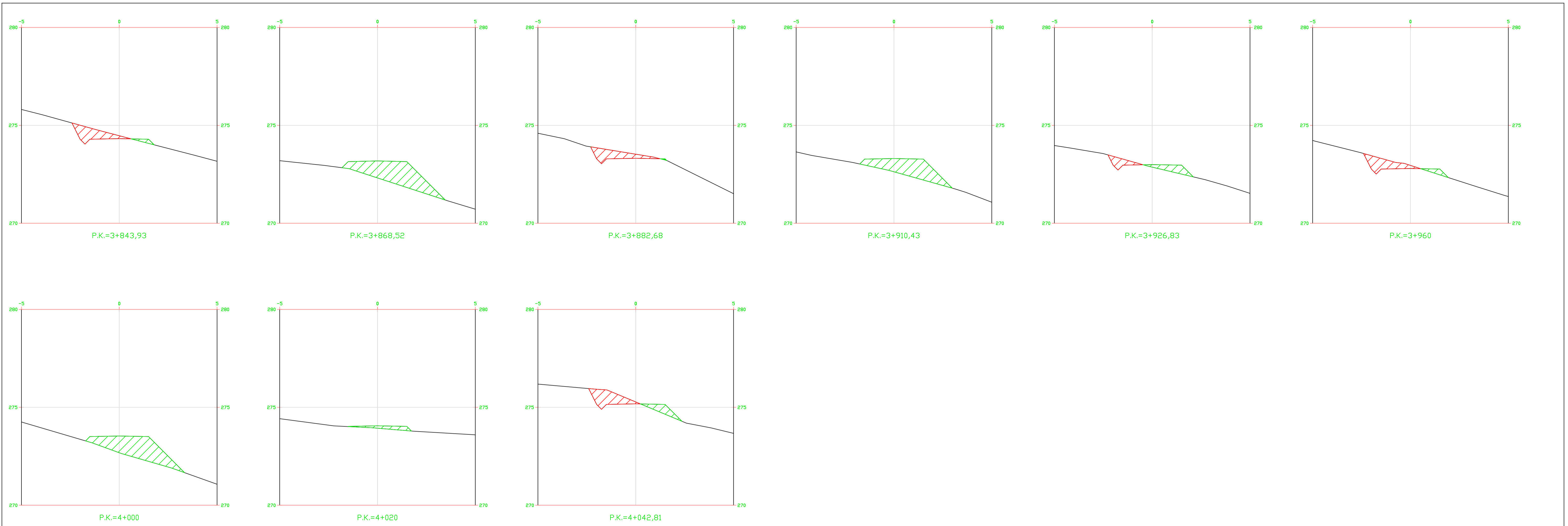
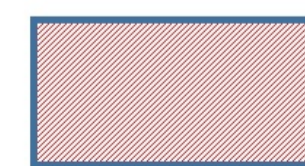


Tabla de volúmenes					
P.K.	Dist. parcial	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte (f=1.2)	Vol. terraplén (f=1.3)
3+832.199	23,74	0.00	6.56	2.22	114.37
3+843.928	11,73	1.12	0.13	7.94	50.91
3+868.516	24,59	0.00	3.91	16.55	64.55
3+882.677	14,16	1.07	0.01	9.34	35.34
3+910.432	27,76	0.00	2.86	17.85	51.77
3+926.827	16,39	0.47	0.61	4.59	37.08
3+960.000	33,17	1.07	0.21	30.60	17.70
4+000.000	40,00	0.00	3.60	25.75	98.96
4+020.000	20,00	0.00	0.37	0.00	51.63

Tabla de volúmenes					
P.K.	Dist. parcial	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte (f=1.2)	Vol. terraplén (f=1.3)
4+042.807	22,81	1.24	0.54	17.01	13.38

LEYENDA

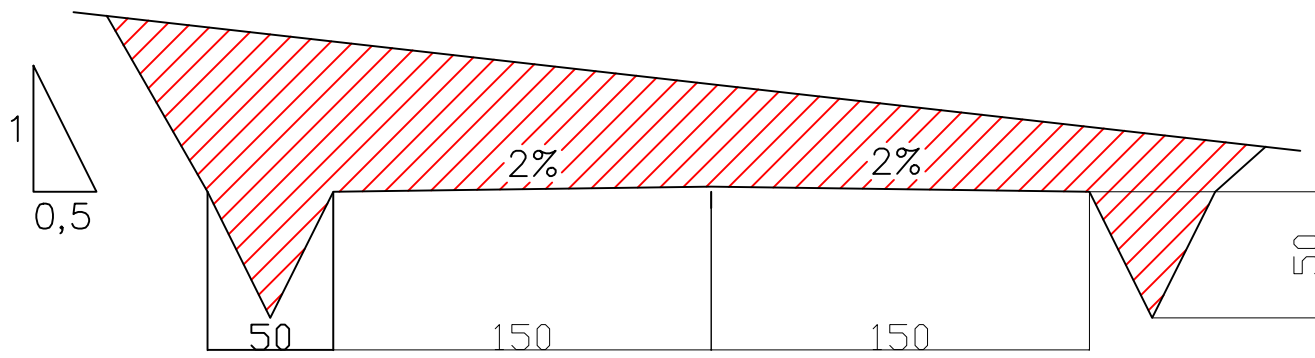


Superficie en desmonte

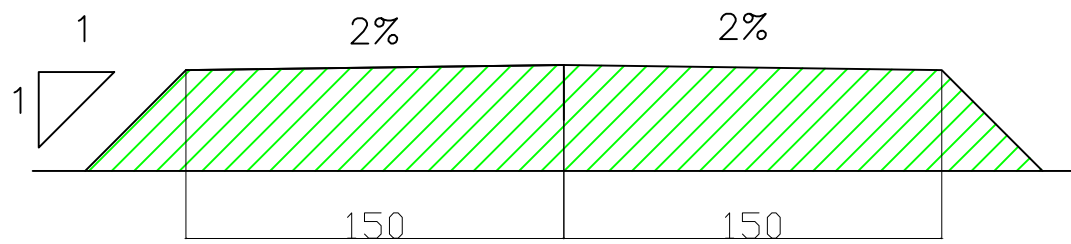


Superficie en terraplén

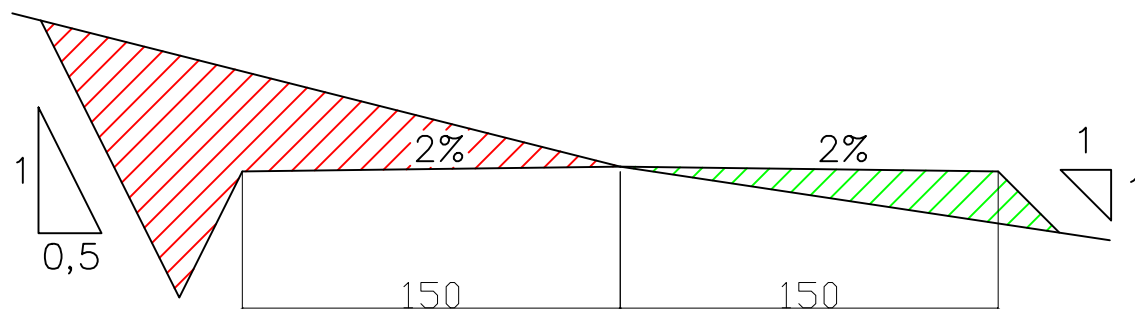
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TITULO PROYECTO		
Proyecto de construcción de una vía forestal secundaria en el término municipal de Cabezón de la Sal (Cantabria)		
PLANO	Perfiles transversales 10	Nº PLANO 5-10
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA	ESCALA 1:100	FECHA Junio de 2016
Sistema de referencia: ETRS89.	FIRMA	
Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.		
PROMOTOR		
Universidad de Valladolid	Fdo.: Adrián García de la Rasilla Diego	



Talud en desmonte



Talud en terraplén

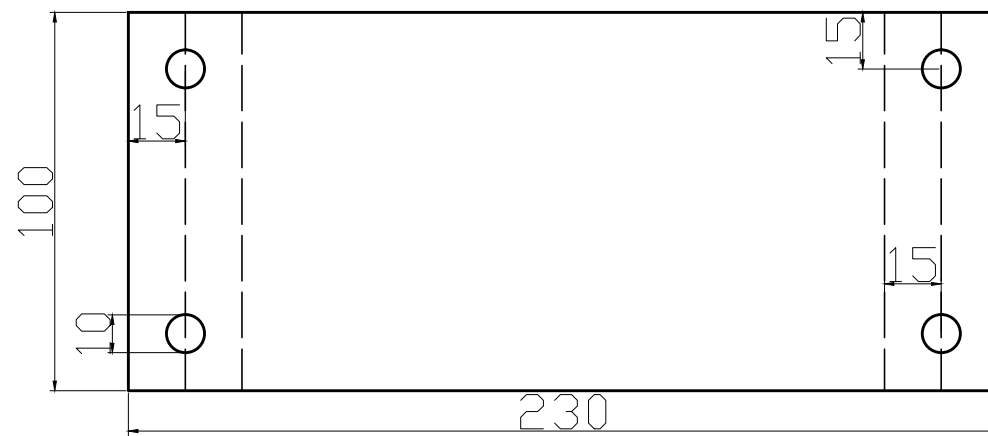
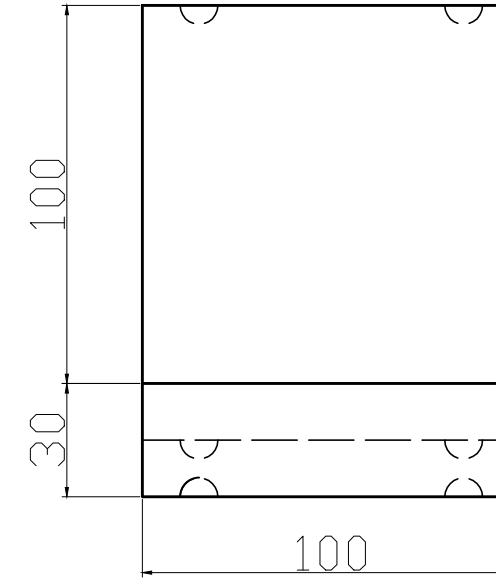
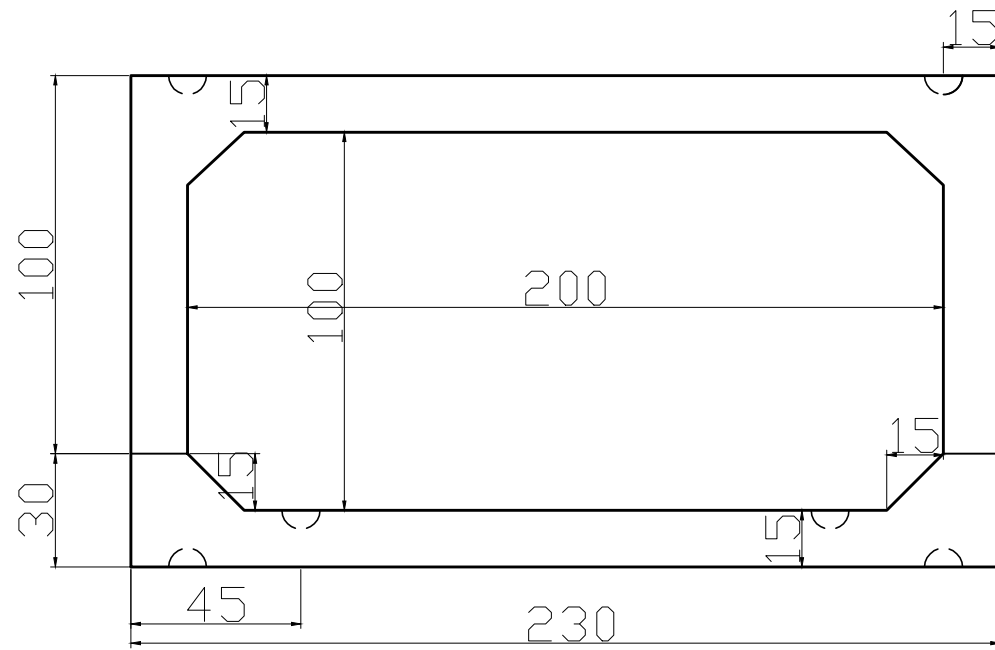


Talud mixto desmonte y terraplén


LEYENDA

- Superficie en desmonte
- Superficie en terraplén

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TITULO PROYECTO		
Proyecto de construcción de una vía forestal secundaria en el término municipal de Cabezón de la Sal (Cantabria)		
PLANO	Sección tipo	Nº PLANO
		6
Cotas en cm.	ESCALA 1:30	FECHA Junio de 2016
	FIRMA	
PROMOTOR		Fdo.: Adrián García de la Rasilla Diego
Universidad de Valladolid		Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural



Cotas en centímetros

 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TITULO PROYECTO Proyecto de construcción de una vía forestal secundaria en el término municipal de Cabezón de la Sal (Cantabria)		
PLANO Marco prefabricado de hormigón armado		Nº PLANO 7
ESCALA 1:20		FECHA Junio de 2016
Cotas en cm.		FIRMA Fdo.: Adrián García de la Rasilla Diego Grado en Ingeniería Forestal y del medio Natural
PROMOTOR Universidad de Valladolid		

Documento nº3.

Pliego de condiciones.

ÍNDICE

Título I. Pliego de condiciones de índole técnica.	5
Capítulo I. Descripción de las obras incluidas en el proyecto.	5
1.1. Objeto y contenido del Proyecto.	5
1.2. Ámbito de aplicación.	5
1.3. Principales características geométricas de las obras.	5
1.4. Unidades de obra a realizar.	5
1.5. Contradicciones y/u omisiones.	6
Capítulo II. Disposiciones generales relativas a las condiciones que deben cumplir los materiales de las obras.	6
2.1. Condiciones que deben cumplir los materiales.	6
2.2. Análisis y ensayos para la aceptación de los materiales.	6
2.3. Materiales no especificados en el presente Pliego de Condiciones.	7
2.4. Trabajos en general.	7
2.5. Obras y trabajos no especificados en el Presente Pliego.	7
2.6. Equipos mecánicos.	7
2.7. Análisis y ensayos para el control de calidad de las obras.	7
Capítulo III. Explanaciones.	8
3.1. Trabajos previos. Desbroce y despeje del área de ocupación.	8
3.1.1 Ejecución.	8
3.1.2. Medición y abono.	8
3.2. Superficie de fundación.	8
3.2.1. Ejecución.	8
3.2.3. Medición y abono.	9
3.3. Desmontes.	9
3.3.1. Ejecución de la obra.	9
3.3.1.1. Excavaciones en desmonte.	9
3.3.1.2. Excavaciones en zanja.	10
3.3.2. Medición y abono.	10
3.4. Terraplenes.	10
3.4.1. Ejecución de la obra.	10

3.4.2. Medición y abono.	11
3.5. Excavación en canteras de préstamo.	11
Capítulo IV. Bases.	11
Capítulo V. Obras de fábrica.	12
5.1. Descripción de las obras.	12
5.3. Obras accesorias.	12
5.4. Variación de las obras de fábrica.	12
5.5. Condiciones que deben satisfacer los materiales.	12
5.5.1. Agua, áridos para mortero y hormigones.	12
5.5.2. Cementos.	13
5.5.3. Madera.	13
5.5.5. Otros materiales.	13
Capítulo VI. Ejecución de las obras.	13
6.1. Excavaciones y desmontes.	13
6.2. Terraplenes y rellenos.	13
Capítulo VII. Medición y abono de las obras.	14
7.1. Normas generales.	14
7.2. Excavaciones.	14
7.3. Terraplenes y rellenos.	14
7.4. Otras fábricas.	14
TÍTULO II. Pliego de condiciones de índole facultativa.	14
Capítulo I. Dirección e inspección de las obras.	14
1.1. Dirección de las obras.	14
1.2. Personal facultativo de dirección.	14
1.3. Atribuciones y funciones.	15
1.3.1. Ingeniero Director de Obra.	15
1.3.2. El coordinador de seguridad y salud.	16
1.3.3. Constructor o contratista.	16
1.3.4. Promotor.	16
Capítulo II. Obligaciones y derechos generales del constructor o contratista.	17
2.1. Verificación de documentos del proyecto.	17
2.2. Oficina en la obra.	17
2.3. Representación del Contratista.	17

2.4. Presencia del Contratista en la obra.	17
2.5. Trabajos no estipulados expresamente.	18
2.6. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos.	18
2.7. Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa.	18
2.8. Recusación por el contratista del personal nombrado por el Ingeniero.	18
2.9. Faltas de personal.	18
Capítulo III. Prescripciones generales relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares.	19
3.1. Caminos y accesos.	19
3.2. Replanteo.	19
3.3. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.	19
3.4. Prorroga por causas de fuerza mayor.	19
3.5. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra.	19
3.6. Condiciones generales de ejecución de los trabajos.	19
3.8. Trabajos defectuosos.	20
3.9. Vicios ocultos.	20
3.10. Materiales y aparatos.	20
3.11. Presentación de muestras.	20
3.12. Materiales no utilizables.	21
3.13. Materiales y aparatos defectuosos.	21
3.14. Gastos por pruebas y ensayos.	21
3.15. Obras sin prescripciones.	21
3.16. Limpieza de la Obra.	21
Capítulo IV. Recepción de edificios y obras anejas.	22
4.1. Recepciones provisionales.	22
4.2. Documentación final de obra.	22
4.3. Medición definitiva de las obras y liquidación provisional.	22
4.4. Plazo de garantía.	22
4.5. Conservación de las obras recibidas provisionalmente.	22
Título III. Pliego de condiciones de índole económica.	23
Capítulo I. Valoración y abono de los trabajos.	23

1.1. Trabajos que se abonarán al adjudicatario.	23
1.2. Precio de valoración de los trabajos certificados.	23
1.3. Partidas alzadas.	23
1.4. Instalaciones, herramientas y maquinaria.	23
1.5. Certificaciones.	23
1.6. Valoración de unidades no expresadas en este Pliego de Condiciones.	23
1.7. Medición parcial y final.	24
1.8. Abono de obras incompletas.	24
1.9. Sanciones por retraso en los trabajos.	24
1.10. Abono de partidas alzadas.	24
1.11. Gastos por cuenta del contratista.	24
1.12. Indemnización por causa mayor.	25
Capítulo II. Garantías y fianza.	25
2.1. Plazo de ejecución y plazo de garantía.	25
2.2. Fianza.	25
2.3. Devolución de la fianza.	25
Capítulo III. Precio de unidades de obra y revisiones.	25
3.1. Aumento de precios.	25
3.2. Errores en el presupuesto.	26
3.3. Precios Contradictorios.	26
3.4. Relaciones valoradas.	26
3.5. Respecto de las reclamaciones del Constructor.	26
Título IV. Pliego de Condiciones de índole legal.	27
Capitulo I. Compatibilidad y relación.	27
1.1. Documentos entregados al Contratista.	27
1.2. Documentos informativos.	27
1.3. Incompatibilidades.	27
Capitulo II. Normativa aplicable.	27
2.1. Legislación aplicable.	27
2.2. Legislación general y obligatoria.	27
2.2.1. Legislación general.	28
2.2.2. Legislación obligatoria.	29

Título I. Pliego de condiciones de índole técnica.

Capítulo I. Descripción de las obras incluidas en el proyecto.

1.1. Objeto y contenido del Proyecto.

El objetivo del presente Pliego consiste en establecer las prescripciones técnicas, además de las cláusulas administrativas y económicas que se establecen en el contrato de ejecución de la obra y que van a condicionar el desarrollo del Proyecto de construcción de una vía forestal secundaria en el término municipal de Cabezón de la Sal (Cantabria).

Todos los aspectos de la obra que no figuren en el presente Pliego de forma expresa, vendrán regulados por la normativa contenida en la legislación vigente de Contratos del estado, En el Reglamento de cláusulas administrativas Generales y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes del MOPU (PG 3/75).

1.2. Ámbito de aplicación.

El Proyecto se desarrollará entre las localidades de Carrejo y Cabezón de la Sal, en el término municipal de Cabezón de la Sal en la comunidad autónoma de Cantabria.

La vía forestal se localiza en la hoja nº 57 “Cabezón de la Sal” del Mapa Topográfico Nacional. La situación concreta viene reflejada en el Documento II: Planos. En el Documento I: Memoria y en el Documento II: Planos también aparece reflejada la localización de la Vía forestal.

1.3. Principales características geométricas de las obras.

El eje del camino seguirá la traza previamente definida por las alineaciones rectas y las curvas que figuran en el Documento II: Planos.

Serán condiciones de obligado cumplimiento en la ejecución de las obras:

- Las rasantes se ajustarán a las diseñadas en los planos de perfiles longitudinales.
- El ancho del camino, la explanación, las dimensiones del firme... serán las convenidas en las diferentes secciones.
- Las curvas tendrán los radios y sobrecanchos que vienen indicados en el proyecto.
- Los taludes de las explanaciones y desmontes tendrán la inclinación que indiquen las secciones transversales.
- Las obras de fábrica se deberán ajustar a las características que figuren en los planos.
- Extensión de la capa de zahorra y compactación de la plataforma.

1.4. Unidades de obra a realizar.

Las unidades de obra a realizar serán las indicadas en el Documento IV: Mediciones y el Documento V: Presupuesto (Cuadro de Precios nº1).

1.5. Contradicciones y/u omisiones.

Para los casos en los que se den contradicciones entre el Documento II: Planos y el presente Pliego de condiciones de este Proyecto, siempre prevalecerá lo estipulado en el primero.

Capítulo II. Disposiciones generales relativas a las condiciones que deben cumplir los materiales de las obras.

2.1. Condiciones que deben cumplir los materiales.

Cada uno de los materiales empleados en la ejecución de las obras debe corresponder con las características indicadas en el presente Pliego de Condiciones y en el Cuadro de Precios Unitarios del Documento V: Presupuesto. El Director de Obra será el encargado de dar su conformidad con los materiales aun cuando su procedencia ya venga prefijada el Proyecto.

El director de obra tiene la potestad de rechazar los materiales que considere que no reúnen las condiciones del Pliego de Condiciones y no sean adecuados para el correcto desarrollo de los trabajos. Los materiales rechazados por el Director de Obra se eliminarán de la obra en el plazo fijado por el Director, asumiendo el contratista la responsabilidad de posibles demoras y costes derivados de esto.

El Contratista tendrá la obligación de notificar con la suficiente antelación al Director de Obra la procedencia de los materiales, aportando al mismo, las muestras y datos que sean necesarios para su aceptación en la ejecución de la obra.

La aceptación de una procedencia o cantera no anula el derecho del Director de Obra de rechazar los materiales que crea oportunos incluso cuando estos ya estén puestos en obra.

2.2. Análisis y ensayos para la aceptación de los materiales.

El contratista tendrá la obligación de presenciar o admitir los ensayos que se realicen sobre las muestras facilitadas al Director de Obra para que este declare su validez.

El Director de Obra se encargará de la elección de los laboratorios para el análisis de las muestras y de la interpretación de los resultados facilitados por el laboratorio elegido.

Los gastos derivados por la toma de muestras, su transporte y por los ensayos realizados por encargo de Director de Obra se abonarán de acuerdo con las Cláusulas administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

2.3. Materiales no especificados en el presente Pliego de Condiciones.

Los materiales no especificados en este Pliego de Condiciones o en el documento I: Memoria y que deban ser empleados para la ejecución de las obras, no podrán ser utilizados sin ser previamente evaluados por el Director de Obra, quien tendrá la potestad, a su juicio, de aceptarlos o rechazarlos de acuerdo a los ensayos correspondientes.

El Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna sobre los materiales no incluidos en el este Pliego de Condiciones o en la Memoria del proyecto y que sean rechazados por el Director de Obra.

2.4. Trabajos en general.

El Contratista tendrá la obligación de realizar los trabajos adoptando la mejor técnica constructiva posible que sea requerida en cada caso, cumpliendo además, las disposiciones dispuestas en el Presente Pliego de Condiciones.

Las obras ya ejecutadas y que no sean aceptadas por parte del Director de Obra debido a alguna negligencia o problema con la calidad de los materiales, deberán ser demolidas y reconstruidas en un plazo fijado por el mismo.

2.5. Obras y trabajos no especificados en el Presente Pliego.

Las obras o trabajos necesarios para la ejecución de la obra y que no estén recogidos en el presente Pliego de Condiciones deberán ser evaluadas por el Director de Obra que, ayudado de su experiencia y de las reglas de buena construcción, decidirá si son llevadas a cabo. Estos trabajos deberán ser supervisados por el contratista.

2.6. Equipos mecánicos.

La empresa encargada de la ejecución de la obra deberá disponer de los medios mecánicos y del personal cualificado para su uso.

Toda la maquinaria y los demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y mantenimiento durante la duración de las obras, además, quedarán adscritos a la obra todo el tiempo necesario, no pudiendo ser retirados de la misma sin la autorización expresa y por escrito del Director de Obra.

La maquinaria dispondrá de los seguros y autorizaciones pertinentes, siendo el Contratista el responsable de la comprobación de estos requisitos.

2.7. Análisis y ensayos para el control de calidad de las obras.

El contratista deberá someter en cualquier momento y a petición del Director de Obra, las obras ejecutadas o en proceso de ejecución, a los análisis o ensayos que este considere oportunos para el control de la obra.

Será competencia exclusiva del Director de Obra, el juicio de los resultados obtenidos de los análisis o ensayos, pudiendo rechazar las obras que considere que no corresponden en su ejecución con las condiciones de este Pliego de Condiciones.

Los gastos que deriven de la toma de muestras, su transporte, y los ensayos y análisis realizados que sean ordenados por el Director de Obra, serán abonados de acuerdo a las Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del estado.

Capítulo III. Explanaciones.

En este capítulo se incluyen las obras necesarias para la construcción de la explanación de la vía forestal:

- Trabajos previos.
- Superficie de fundación.
- Desmontes.
- Terraplenes.

3.1. Trabajos previos. Desbroce y despeje del área de ocupación.

Se incluye el desbroce y el apeo con la extracción y retirada de aquellos materiales vegetales, además de piedras u cualquier otro material dentro del área de ocupación del camino que puedan suponer un obstáculo para el correcto desarrollo de la obra.

3.1.1 Ejecución.

Se eliminarán las raíces, los tocones procedentes del apeo o cualquier otro material que suponga un obstáculo para la realización de los trabajos posteriores.

3.1.2. Medición y abono.

Para la medición y abono solo se tendrá en cuenta la obra realmente ejecutada y que se ajuste a lo descrito anteriormente y al Documento V: Presupuesto (Cuadro de Precios Unitarios).

3.2. Superficie de fundación.

La excavación se ajustará a las alineaciones, pendientes y dimensiones que figuren en el Documento II: Planos y a las órdenes dadas por el Director de Obra.

3.2.1. Ejecución.

Se realizarán los desmontes en el terreno alcanzando una profundidad que asegure la total eliminación de la capa superficial de tierra vegetal y las demás capas que no soporten las cargas unitarias que pueda llegar a transferir el camino.

Se eliminarán aquellos materiales que se encuentren sueltos, removidos, descompuestos o alterados ya que pueden provocar daños en la estructura de la obra.

El grado de compactación del suelo será en función de los movimientos de tierra necesarios para la ejecución de la traza de la vía forestal, siendo el Director de Obra el encargado de la evaluación del correcto acondicionamiento del firme.

3.2.3. Medición y abono.

Para la medición y abono solo se tendrán en cuenta los metros cuadrados de fundación realmente ejecutados y terminados.

3.3. Desmontes.

Para una correcta ejecución los desmontes se clasifican en función de la naturaleza del terreno que se encuentre en el lugar de trabajo:

- Excavación en roca: son materiales cementados que necesitan del uso de explosivos.
- Excavación en terrenos de tránsito: son rocas blandas o que se encuentran con un alto grado de descomposición, arcillas duras o compactadas, se trata de materiales que necesitan máquinas potentes para una escarificación previa.
- Excavación en terrenos con consistencia normal: son materiales que permiten excavar directamente sobre ellos con el uso de maquinaria normal.

El Director de Obra será el único que tendrá la capacidad de decidir qué tipo de excavación se está realizando en cada momento en la obra.

3.3.1. Ejecución de la obra.

El Director de Obra será el encargado de disponer el tipo de maquinaria que se utilizará en función de la naturaleza del terreno que se presente en el lugar de trabajo. Siempre deberá primar la seguridad de los trabajadores en la obra, por lo que ante la presencia de cualquier terreno inestable, este deberá ser apuntalado antes del comienzo de los movimientos de tierra.

La inclinación para la ejecución de los taludes será la fijada en el Documento II: Planos. El contratista estará obligado a la reparación de los taludes afectados por desprendimientos, siendo el contratista el único responsable de los daños posibles causados. Los taludes deberán ser capaces de resistir subidas del nivel freático o la penetración de aguas superficiales.

En el caso de utilizar explosivos se recurrirá a un experto para su manejo, estando su utilización regida por las disposiciones regulatorias de los mismos y supervisado todo por el Director de Obra. El Contratista será el responsable de la correcta utilización de los explosivos y de cumplir la normativa vigente que regula los mismos.

3.3.1.1. Excavaciones en desmonte.

Una vez el Director de Obra de su visto bueno a los trabajos realizados con anterioridad, se comenzará con la excavación, que deberá ajustarse a las indicaciones dadas en el Proyecto.

Las tierras procedentes de las excavaciones y que el Director de Obra considere que no son adecuadas para su uso en la obra serán alejadas de la ocupación de la vía y depositadas en zonas de caballero que el Contratista dispondrá por su cuenta.

3.3.1.2. Excavaciones en zanja.

Las se excavarán con las dimensiones indicadas en el Proyecto, pudiendo ser modificadas por el Director de Obra mediante certificación por escrito, si este lo considera oportuno.

El Contratista utilizará todos los medios o instalaciones auxiliares necesarios para la correcta ejecución. En el caso de que aparezca agua realizará los trabajos necesarios hasta agotar la misma.

3.3.2. Medición y abono.

Para la medición y abono se tendrán en cuenta los metros cúbicos de terreno natural realmente excavados, teniendo en cuenta para su medición los perfiles de antes de iniciar la obra y los finales.

3.4. Terraplenes.

La construcción de terraplenes consiste en la extensión y compactación de los suelos procedentes de la excavación en zonas de gran extensión, lo que permite el uso de maquinaria con un alto rendimiento.

El material utilizado para la construcción de los terraplenes será el procedente de los desmontes, siempre que cuente con la previa aceptación del Director de Obra.

Los materiales empleados en la construcción de los terraplenes cumplirán unas características de seguridad mínimas para evitar desprendimientos, inundaciones o acumulaciones de materiales. Dichas características vendrán impuestas por el Director de Obra.

3.4.1. Ejecución de la obra.

Para su construcción se realizan diversas operaciones, que se repetirán tantas veces como sea necesario, siendo las siguientes:

- Preparación de la superficie de asiento del terraplén.
- Extensión de las tongadas, que tendrán un espesor menor a 25 cm.
- Humectación y desecación de las tongadas.
- Compactación de las tongadas.

En el caso de necesitar tierras procedentes de zonas de préstamo, previamente se eliminará la cubierta de tierra vegetal y la capa de suelo con un contenido de materia orgánica superior al 1%.

Para la ejecución de las obras se tendrá en cuenta el tipo de material, atendiendo a:

Material cohesivo:

Primero se extenderá la tongada y en caso necesario se procederá al riego hasta alcanzar el grado de humedad homogéneo y óptimo obtenido del ensayo de compactación.

Está Prohibida la compactación cuando los materiales tengan una humedad superior a la óptima.

La compactación de las tongadas se realizará empleando la energía necesaria en cada punto para obtener la densidad seca previamente establecida en los ensayos.

Material no cohesivo.

Primero se extenderá la tongada y en caso necesario se procederá al riego hasta alcanzar el grado de humedad homogéneo y óptimo obtenido del ensayo de compactación.

La compactación se realizará con la energía necesaria para alcanzar como mínimo la densidad relativa establecida en cada caso.

3.4.2. Medición y abono.

Para la medición y abono solo se tendrán en cuenta los metros cúbicos ejecutados y de acuerdo a lo señalado en Documento V. Presupuesto, medidos sobre los perfiles transversales.

3.5. Excavación en canteras de préstamo.

El contratista será el encargado de comunicar al Director de Obra con la antelación necesaria, la apertura de canteras de préstamo, con el fin de poder medir sus dimensiones sobre terreno natural y realizar los ensayos necesarios para su aprobación.

El contratista, bajo ninguna circunstancia, creará zonas de acopio de materiales fuera del área de ocupación de la vía forestal.

Los desmontes serán realizados de forma que los taludes queden con una inclinación adecuada para evitar corrimientos de tierra, siendo el Contratista el responsable de los mismos.

Una vez concluida la explotación de las canteras de préstamo, las que hayan sido aprovechadas deberán quedar en buenas condiciones siendo esta responsabilidad del Contratista.

Capítulo IV. Bases.

Los materiales utilizados en la ejecución de la obra deberán cumplir con unas mínimas exigencias de seguridad que serán impuestas por el Director de la Obra. La compactación de materiales será realizada en tramos, comenzando siempre por la zona más exterior de la vía para acabar en el centro de la misma.

Nunca se comenzará con la compactación de un tramo nuevo sin antes comprobar que la nivelación y la compactación del anterior son correctas.

El Director de Obra determinará los ensayos y frecuencia de los mismos que sean necesarios para el control de la calidad de las obras.

Capítulo V. Obras de fábrica.

5.1. Descripción de las obras.

Todas las obras de fábrica tendrán la forma, dimensiones y las características establecidas en el Documento II: Planos y en el Documento V: Presupuesto.

Cualquier problema surgido con la implantación de las obras de fábrica será resuelto por el Director de Obra.

5.3. Obras accesorias.

Son aquellas obras que tienen una importancia secundaria o que debido a su naturaleza no se pueden prever con todo detalle, si no a medida que se van realizando los trabajos.

Estas obras serán construidas siguiendo las instrucciones que de él Director de Obra mediante certificación por escrito.

5.4. Variación de las obras de fábrica.

Si a juicio del Director de Obra, se considerase necesario variar las obras de fábrica, como puede ser, variando su situación, dimensiones u otras características y que no originen Unidades de Obra distintas a las contempladas en el Proyecto, el contratista deberá realizarlas sin compensación alguna, a excepción de un aumento de volumen, pero no podrá reclamar los beneficios dejados de percibir por una disminución de dicho volumen.

En el caso de que las variaciones den lugar a Unidades de Obra que no se encuentren contempladas en el proyecto, se tendrá en cuenta lo dispuesto sobre precios contradictorios en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y en su Reglamento.

5.5. Condiciones que deben satisfacer los materiales.

Los materiales usados para las Obras de Fábrica reunirán las siguientes características, para materiales siendo también aplicable, lo dispuesto en cuanto a análisis y ensayos que juzgue necesario realizar para su aceptación el Director de Obra.

5.5.1. Agua, áridos para mortero y hormigones.

Cumplirán con la "Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08"

5.5.2. Cementos.

Cumplirán con el vigente “Pliego de Condiciones para la Recepción de conglomerados Hidráulicos” y con la “Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de hormigón en masa o armado”.

5.5.3. Madera.

La madera que se emplee para la construcción de encofrados, y demás medios auxiliares, podrán ser de cualquier clase siempre que sea cortada en la época adecuada, esté bien secada, no tenga olor a humedad, no tenga nudos y ofrezca la resistencia necesaria para cada caso.

5.5.5. Otros materiales.

Cualquier otro material que forme parte de las Obras de Fábrica y que no haya sido detallado, deberá cumplir las condiciones exigidas para dichos materiales en el vigente “Pliego de prescripciones Técnicas Generales para las Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75” de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales de M.O.P.U. y antes de ser colocados deberán ser aceptados por el Director de Obra.

Capítulo VI. Ejecución de las obras.

6.1. Excavaciones y desmontes.

Los productos procedentes de las excavaciones no empleados en los terraplenes serán colocados en caballeros en el lugar y la forma indicada por el Director de Obra, nunca excediendo 1000 m la distancia de transporte y considerándose incluida en el precio de la Unidad de Obra esta operación.

Las excavaciones serán realizadas de acuerdo a las alineaciones y rasantes y las órdenes del Director resultantes del replanteo. Los excesos de excavación no autorizados se rellenarán con terraplén o fábrica, siendo esto a decisión del Director de obra. No se abonarán los excesos de excavación ni el relleno.

En el caso de que las obras de fábrica se encuentren en contacto con la excavación, esta deberá realizarse con un cuidado especial para evitar excesos de obra. Nunca se procederá a efectuar el relleno de las excavaciones sin la orden expresa del Director de Obra.

6.2. Terraplenes y rellenos.

Serán construidos mediante tongadas de 20 cm de espesor máximo. El contratista nunca ejecutará obra alguna sobre ellos hasta que no hayan sido bien consolidados. La densidad alcanzada no podrá ser inferior al 100% de la densidad del Proctor Normal.

Capítulo VII. Medición y abono de las obras.

7.1. Normas generales.

El Contratista tiene derecho al abono de la obra realmente ejecutada y de acuerdo a los precios convenidos en el Contrato.

Las mediciones se realizarán según las unidades dispuestas en el cuadro de precios del Documento V: Presupuesto (Cuadro de Precios).

Los trabajos serán abonados atendiendo como base a las dimensiones fijadas en el presente Proyecto, aunque las medidas de control den superiores. No se abonarán los excesos que ejecute el contratista. Solo se tendrán en cuenta para la valoración las dimensiones mayores que hubiera encargado por escrito el Director de Obra.

7.2. Excavaciones.

Las excavaciones serán abonadas por volumen real excavado al precio por metro cúbico que fije el Documento V: Presupuesto. Se expresará en metros cúbicos, medido por la diferencia entre los perfiles de antes de iniciar los trabajos y los finales.

7.3. Terraplenes y rellenos.

Los terraplenes y rellenos se abonarán por su volumen al precio por metro cúbico que fije el Documento V: Presupuesto, después de ejecutados y consolidados.

7.4. Otras fábricas.

Serán abonadas de acuerdo a lo que fije el Cuadro de Precios del Documento V: Presupuesto. Solo se abonarán las unidades realmente ejecutadas, deducidas de los planos o medidas con arreglo a los cambios ordenados por escrito por el Director de Obra.

TÍTULO II. Pliego de condiciones de índole facultativa.

Capítulo I. Dirección e inspección de las obras.

1.1. Dirección de las obras.

El Promotor de la obra será el encargado de designar la Dirección de Obra. En este caso debido a la poca envergadura de la obra solo se nombrará un único Director de Obra, que será un técnico competente, entendiendo como tal a un Ingeniero Técnico Forestal o a un Graduado en Ingeniería Forestal. El Director de Obra será el encargado de comprobar y supervisar todos los aspectos técnicos, constructivos ambientales y de seguridad y salud de la obra.

1.2. Personal facultativo de dirección.

El Director de Obra contará con personal colaborador que formara la Dirección de Obra. Este personal será nombrado por el Promotor, siendo en este caso un Director de ejecución de Obra, que se encargara directamente de la construcción y ejecución material de vía.

1.3. Atribuciones y funciones.

1.3.1. Ingeniero Director de Obra.

El Director de Obra contará con la titulación mínima indicada en el apartado 1.1. Las funciones que debe llevar a cabo el Director de Obra son las siguientes:

- Velar por el cumplimiento del Pliego de Condiciones por parte del Contratista, pudiendo solicitar este que cualquier orden requerida le sea entregada por escrito y firmada.
- Controlar el desarrollo de la obra para que esta se ajuste al Proyecto, exigiendo responsabilidades al contratista en caso de que no cumpla.
- Interpretar los planos y las condiciones del Pliego, siendo este, el único autorizado para su modificación, respetando siempre las condiciones del contrato.
- Realizar el replanteo de la vía y preparar el acta correspondiente.
- Asumir de forma personal y bajo su responsabilidad aquellos casos que presenten una urgencia o gravedad especial, así como la dirección inmediata de trabajos que lo soliciten. El Contratista pondrá a su disposición el personal y los medios adecuados.
- Ordenar y dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo al presente proyecto, a las normas técnicas que sean de obligado cumplimiento y las reglas de buena construcción.
- Suspender los trabajos en el caso de que considere que no se están desarrollando de acuerdo a lo estipulado.
- Inspeccionar de manera regular todas las zonas y datos de la obra, siendo el Contratista el encargado de facilitar el acceso.
- Evaluar la obra y acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo estipulado en los documentos de contrato.
- Comprobar la adecuación de la cimentación proyectada a las características reales del suelo donde se realiza la obra.
- Ordenar al Contratista la retirada de operarios o máquinas que no estén cumpliendo las condiciones del Pliego de Condiciones.
- Redactar todos los complementos o rectificaciones del proyecto que sean necesarias.
- Coordinar en obra las actuaciones de otros técnicos que concurran en la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
- Aprobar las certificaciones parciales de la obra, la liquidación final y asesorar al Promotor en la recepción.
- Preparar la documentación final de la obra y expedir el certificado final de la misma.
- Asistir a las obras, todas las veces que lo requiera su complejidad, con el fin de resolver los conflictos que se produzcan y dar las instrucciones complementarias que sean necesarias para una correcta ejecución.

1.3.2. El coordinador de seguridad y salud.

Serán funciones del coordinador de seguridad y salud las que se exponen a continuación:

- Aprobar el plan de seguridad y salud antes del comienzo de la obra.
- Tomar las decisiones técnicas y de organización que sean necesarias para la planificación de los trabajos que se desarrollen de manera simultánea o sucesiva.
- Coordinar todas las actividades para garantizar que el contratista, las subcontratas y los autónomos apliquen los principios de la acción preventiva.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan entrar a la obra.

1.3.3. Constructor o contratista.

Son obligaciones del constructor:

- Organizar los trabajos de construcción y redactar los planes de obra necesarios y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Suscribir con el Director de Obra el acta de replanteo.
- Ostentar la jefatura de todo el personal que interviene en la obra y coordinar y a las subcontratas y autónomos.
- Dirigir y coordinar a todo el personal que trabaje en la obra.
- Afirmar la idoneidad de todos los materiales y elementos constructivos utilizados rechazando los que no cumplan las características mínimas indicadas en este Pliego de Condiciones por iniciativa propia o por orden del director de obra.
- Ejecutar las obras de acuerdo al proyecto.
- Custodiar el libro de órdenes y seguimiento de la obra y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen.
- Facilitar los materiales con la antelación suficiente al Director de obra para que este pueda cumplir sus funciones.
- Llevar a cabo la ejecución material de la obra de acuerdo al presente proyecto, cumpliendo las normas técnicas de obligado cumplimiento y las reglas de buena construcción.
- Preparar las certificaciones parciales de la obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor el Acta de recepción de la obra.
- Contratar los seguros necesarios para cubrir accidentes de trabajo y daños a terceros durante la duración de la obra.

1.3.4. Promotor.

En el caso de que el promotor no contrate la ejecución de las obras a un contratista general y contrate a varias empresas o trabajadores para la realización de trabajos concretos, deberá asumir las funciones del constructor en el punto anterior.

Capítulo II. Obligaciones y derechos generales del constructor o contratista.

2.1. Verificación de documentos del proyecto.

2.2. Oficina en la obra.

El constructor tiene la obligación de habilitar una oficina, teniendo siempre allí a disposición de la Dirección de obra los siguientes documentos:

- Proyecto.
- Licencias de obra.
- Libro de órdenes y asistencias.
- Plan de seguridad y salud.
- Libro de incidencias.
- Reglamentación y ordenanza de seguridad y salud.
- Documentación de los seguros contratados.

Además deberá disponer de una oficina para la Dirección de obra suficientemente acondicionada para un correcto desarrollo del trabajo.

2.3. Representación del Contratista.

El contratista tiene la obligación de designar a un representante capacitado que actuara ante el Promotor como Delegado de Obra del Contratista. Entre sus funciones se encuentran las siguientes:

- Representar al Contratista cuando sea necesario de acuerdo al Reglamento general de Contratos y a los Pliegos de Cláusulas Administrativas Generales.
- Establecer la ejecución de la obra y ejecutar las órdenes recibidas por parte del Director de Obra.
- Colaborar con el Director de Obra en la resolución de problemas que surjan durante la obra.

El Delegado de Obra designado tendrá la obligación las decisiones oportunas, cuando esto le sea encargado por el Promotor, teniendo un plazo máximo de tres días, exceptuando los casos contemplados con un plazo concreto en el Reglamento General de Contratos y los Pliegos de Cláusulas Administrativas.

El incumpliendo de esta obligación por parte del Contratista o la falta de cualificación, podrá suponer la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta la subsanación de la deficiencia.

2.4. Presencia del Contratista en la obra.

El Constructor tiene la obligación de estar presente durante la duración de la jornada de trabajo, ya sea por sí mismo o por medio de algún técnico o representante. Acompañará al Director a las visitas a los trabajos realizados en la obra, estando a su disposición y proporcionándole los datos necesarios para la comprobación de las mediciones y liquidaciones.

2.5. Trabajos no estipulados expresamente.

En caso de necesidad el contratista tiene la obligación de ejecutar los trabajos que sean necesarios para una buena construcción, aun cuando no se encuentren especificados en el Proyecto, siempre que lo disponga el Director y dentro de la posibilidad del presupuesto. Cuando el incremento del precio de alguna unidad aumente en más del 10% del presupuesto total se requerirá una modificación del Proyecto.

2.6. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos.

Para la interpretación, aclaración o modificación de alguno de los documentos que forman el proyecto, se comunicarán por escrito las pertinentes instrucciones con los detalles necesarios para la correcta ejecución de la obra.

El constructor tendrá un plazo de 3 días para realizar una reclamación si lo estima oportuno y podrá requerir del Director las instrucciones y aclaraciones que considere necesarias para la interpretación y ejecución del proyecto.

2.7. Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa.

Estas reclamaciones serán presentadas por el Contratista ante el Promotor siempre que sean de tipo económico y de acuerdo con lo estipulado en los Pliegos de Condiciones.

Para las reclamaciones de orden técnico no cabe reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvaguardar su responsabilidad, mediante una exposición dirigida al Director de Obra, el cual contestara por escrito obligatoriamente a este tipo de reclamaciones.

2.8. Recusación por el contratista del personal nombrado por el Ingeniero.

El constructor no podrá en ningún momento recusar a los Ingenieros o personal encargado de vigilar el correcto desarrollo de las obras, ni pedir el nombramiento por parte del Promotor de otros facultativos. En el caso de interponer una reclamación nunca se podrán paralizar las obras.

2.9. Faltas de personal.

En el caso de desobediencias a las instrucciones dadas y que pongan en peligro la correcta ejecución de los trabajos, el Director de Obra podrá solicitar que dicho personal sea apartado de la obra.

El Contratista tiene la capacidad de subcontratar trabajos a otros contratistas, teniendo en cuenta lo estipulado en el contrato de obras, y sin olvidar sus obligaciones como Contratista de la obra.

Capítulo III. Prescripciones generales relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares.

3.1. Caminos y accesos.

Los accesos a la obra y el vallado de la misma serán por cuenta del constructor, pudiendo el Coordinador de Seguridad y Salud pedir su modificación si lo considera oportuno.

3.2. Replanteo.

Las obras de replanteo corren a cargo del contratista, señalando en el terreno las líneas fundamentales de referencia fundamentales y los puntos de nivel que sirvan de base al replanteo general, siendo señalados de forma estable y permanente. La Dirección de Obra impondrá las tolerancias máximas admisibles en las operaciones de replanteo al inicio de las obras. El contratista se encargará de la protección de los hitos, señales y demás puntos marcados en el terreno hasta el final de las obras.

El director de obra será el encargado de verificar que el replanteo cumple lo establecido en el proyecto. No pudiéndose comenzar ningún trabajo hasta que este firmada el acta de replanteo.

3.3. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.

Cuando surjan imprevistos o accidentes que justifiquen la ampliación del proyecto nunca serán interrumpidos los trabajos y se seguirán las instrucciones dadas por el Ingeniero mientras se lleva a cabo la reforma del proyecto.

3.4. Prorroga por causas de fuerza mayor.

Si por causas de fuerza mayor y causas no dependientes del Constructor, no se pudiese comenzar con las obras, estas tuviesen que ser suspendidas o no fuera posible terminarlas en el plazo establecido se podrá conceder una prórroga previo informe favorable.

El constructor expondrá por escrito dirigido al Ingeniero las causas que impiden el desarrollo de los trabajos y el retraso que por ellas se originaría en los plazos de ejecución previamente acordados, razonando la prórroga solicitada.

3.5. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra.

No será excusa por parte del contratista en lo referente al cumplimiento de los plazos marcados, la carencia de planos o de más documentos necesarios u de órdenes de la Dirección Facultativa, excepto en el caso de haberlo solicitado por escrito y no haberlo recibido.

3.6. Condiciones generales de ejecución de los trabajos.

Los trabajos se ejecutarán de acuerdo al presente proyecto, a las modificaciones del mismo aprobadas y a las órdenes dadas por el Ingeniero o el coordinador de seguridad bajo su responsabilidad dentro de las limitaciones presupuestarias.

3.7. Obras ocultas.

De los trabajos y unidades que queden ocultos a la terminación del proyecto, el Constructor levantará los planos necesarios para que todo quede perfectamente definido y se entregará una copia al Arquitecto, otra al Aparejador y la copia restante al Contratista; los planos irán firmados por los tres. Estos planos irán lo suficientemente detallados y acotados y serán documentos indispensables e irrecusables para las mediciones.

3.8. Trabajos defectuosos.

El Contratista es el responsable de la ejecución de los trabajos de los trabajos contratados en el proyecto y de las posibles faltas y defectos que en estos puedan existir por una incorrecta ejecución o por una calidad deficiente de los materiales utilizados, sin exonerar de responsabilidad al Ingeniero, ni el hecho de que los trabajos ya hubieran sido valorados en las certificaciones parciales de obra.

Cuando el Ingeniero advierta vicios o defectos en trabajos ya ejecutados, o que materiales y aparatos no reúnen las condiciones, ya sea durante la realización de los mismos o una vez finalizados, y antes de verificarse la recepción, podrá disponer que sean demolidas las partes defectuosas y reconstruidas de acuerdo a lo contratado, y todo a consta de la contrata.

En el caso de que el contratista estime que la decisión no es justa y se niegue a la demolición y reconstrucción, el arquitecto de la obra será el encargado de resolver.

3.9. Vicios ocultos.

En el caso de que el Ingeniero creyera en la existencia fundada de vicios ocultos, deberá ordenar antes de la recepción de la obra los ensayos pertinentes, destructivos o no, que crea necesarios para su confirmación.

Los gastos producidos serán a cuenta del Constructor si se encuentran esos vicios ocultos, en caso contrario correrán a cargo del Promotor.

3.10. Materiales y aparatos.

El constructor podrá adquirir los materiales y aparatos donde crea conveniente, excepto si viene especificada en el proyecto una procedencia determinada.

Será obligatorio antes de proceder a su utilización debe presentar al Ingeniero la lista de materiales y aparatos que vaya a utilizar indicando sus marcas, calidades procedencia e idoneidad para su utilización.

3.11. Presentación de muestras.

El constructor tiene siempre la obligación de presentar las muestras que le sean requeridas por el ingeniero con el tiempo suficiente para la realización de los análisis y ensayos que crea conveniente el Ingeniero.

3.12. Materiales no utilizables.

Correrá a cargo del Constructor su transporte y la colocación en lugar adecuado de los materiales que no sean utilizables en la obra. Serán retirados de la obra o se llevarán a un vertedero, cuando así este estipulado en el proyecto.

Si no se ha estipulado nada se retirarán de la obra cuando de la orden el Ingeniero, acordando con el Constructor su justa tasación teniendo en cuenta el de los materiales y los gastos de transporte.

3.13. Materiales y aparatos defectuosos.

Cuando los materiales o aparatos utilizados en la obra no cuenten con las calidades y garantías indicadas en presente Pliego de Condiciones, el Ingeniero será el encargado de dar orden al Constructor de sustituirlos por otros que si las satisfagan.

El Constructor tendrá un plazo de 10 días para su retirada, en caso de incumplimiento, el Promotor tendrá la libertad de hacerlo cargando los gastos al Contratista.

En el caso de que los materiales o aparatos fueran de una calidad inferior a la establecida en este Proyecto, pero aceptables a juicio del Ingeniero, se podrán utilizar en la obra pero con la correspondiente rebaja de precio que este determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por los indicados en este Proyecto.

3.14. Gastos por pruebas y ensayos.

Serán a cargo del Constructor los gastos derivados de las pruebas y ensayos de materiales y elementos de las obras.

Los ensayos que ofrezcan un resultado no positivo o no den suficientes garantías podrán repetirse también a cargo del Constructor.

3.15. Obras sin prescripciones.

Para la ejecución de trabajos necesarios en las obras y que no tengan prescripciones asignadas en el Proyecto el constructor atenderá, en primer lugar, las instrucciones de la Dirección Facultativa, y en segundo lugar, al Pliego general de la Dirección General de Arquitectura o a lo dispuesto en las Normas tecnológicas de Edificaciones cuando sean aplicables.

3.16. Limpieza de la Obra.

El Constructor tendrá la obligación de mantener limpia la obra así como sus alrededores y de realizar todos los trabajos necesarios para que la misma ofrezca un buen aspecto.

Capítulo IV. Recepción de edificios y obras anejas.

4.1. Recepciones provisionales.

El Constructor avisara con un plazo de 25 días de antelación al Promotor de la próxima finalización de las obras para convenir un día para el acto de recepción provisional.

Para la recepción provisional de las obras estará presentes el Promotor, el contratista y el Ingeniero; convocándose también a los técnicos que hubiesen intervenido con función propia en la dirección de la obra.

Para la extensión del Certificado Final de Obras se realizará un reconocimiento de las obras y a partir de esa fecha comenzará el plazo de garantía, en el caso de que todo este correcto para la recepción y las obras sean admitidas.

En el caso de que la obra no se encuentre en las condiciones de ser recibida, se hará constar en el acta y se le dará al Constructor un plazo para corregir los defectos observados, y una vez finalizado el mismo se procederá a la realización un nuevo reconocimiento.

Si el Constructor no hubiese subsanado todos los defectos indicados, se podrá dar por resuelto el contrato con la pérdida de la fianza o de la retención del Promotor.

4.2. Documentación final de obra.

El Director de Obra será el encargado de facilitar la documentación final de obras al promotor, de acuerdo a las especificaciones y contenidos de la legislación vigente.

4.3. Medición definitiva de las obras y liquidación provisional.

Una vez el Promotor haya recibido las obras, el Director de Obra se encargara de su medición definitiva y con la obligatoria presencia del constructor o del representante designado, mediante un certificado por triplicado con su aprobación se podrá proceder al abono del sado resultante a excepción de la fianza o recepción.

4.4. Plazo de garantía.

El plazo de garantía será el estipulado en el contrato entre el Constructor y el Promotor, siendo en este caso de un año.

El Constructor será el encargado de llevar a cabo durante este periodo las obras de conservación y reparación. En el caso de no ser realizadas se actuará contra la fianza o retención.

4.5. Conservación de las obras recibidas provisionalmente.

El Contratista correrá con los gastos de conservación durante el plazo de garantía que comprenda la recepción provisional y definitiva.

En el caso de que la obra se utilice u ocupe antes de la recepción definitiva las reparaciones causadas por el uso de la vía serán a cargo del propietario, a excepción de los vicios o defectos de la obra que serán a cargo del Contratista.

Título III. Pliego de condiciones de índole económica.

Capítulo I. Valoración y abono de los trabajos.

1.1. Trabajos que se abonarán al adjudicatario.

Al adjudicatario de la obra únicamente se le abonará en trabajo realmente ejecutado de acuerdo al Proyecto o a las modificaciones autorizadas mediante certificado por escrito del Director de Obra.

1.2. Precio de valoración de los trabajos certificados.

En los precios unitarios del presupuesto queda incluido el suministro, manipulación y el empleo de herramienta y maquinas, además de la mano de obra necesaria para la ejecución, incluidos trabajos auxiliares.

En el caso de que el contratista ejecute con mayores dimensiones o introduzca mejoras que sean beneficiosas, aun con la aprobación del Director de Obra, solo percibirá lo indicado como si lo hubiese realizado de acuerdo a lo estipulado en el proyecto.

1.3. Partidas alzadas.

Las partidas alzadas serán de abono integro, siendo la única partida alzada la correspondiente al apartado de "Seguridad y salud" del presupuesto, destinándose a cubrir los gastos y necesidades del "Estudio Básico de Seguridad y Salud"

1.4. Instalaciones, herramientas y maquinaria.

Los gastos de instalaciones, herramientas y maquinaria se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra correspondientes, por lo que no serán abonados por separado.

1.5. Certificaciones.

Con carácter mensual se acreditará mediante certificación expedida por el Ingeniero el valor de los trabajos concluidos valorados en origen y según las unidades de obra ejecutadas.

No serán certificadas las obras ejecutadas que no correspondan con las Indicaciones previstas o no cumplan con las condiciones del presente Pliego de Condiciones. El ingeniero dará por escrito al adjudicatario las instrucciones necesarias subsanar los defectos.

1.6. Valoración de unidades no expresadas en este Pliego de Condiciones.

Se estimará a cada unidad la medida y las condiciones que considere justas el Ingeniero. El constructor no tendrá derecho a indicar la de tomar las medidas.

1.7. Medición parcial y final.

Para las mediciones parciales será obligada la presencia del Constructor, se levantará un acta por duplicado y se firmará por ambas partes recibiendo cada una copia. La medición final se realizará una vez hayan sido concluidas las obras, siendo también obligatoria la presencia del Constructor.

En el acta y los documentos aparecerá la firma de conformidad del Constructor, en caso de disconformidad expondrá breve y razonadamente los sus motivos. Las mediciones parciales y finales hacen referencia a unidades de obra realmente ejecutadas no pudiéndose reclamar la diferencia entre lo realmente ejecutado y lo estipulado en el proyecto.

En caso de duda o contradicción sobre una determinada situación en los documentos del proyecto se resolverá dando preferencia al presente Pliego de Condiciones y al cuadro de precios unitarios del presupuesto.

1.8. Abono de obras incompletas.

En caso de que por rescisión del contrato o por cualquier otra situación sea necesario la valoración de obras incompletas o materiales ya acopiados se aplicaran los valores del cuadro de precios unitarios, sin poder valorarse cada unidad descompuesta en forma distinta a como allí aparece. El constructor nunca podrá reclamar la modificación de los precios de los mencionados cuadros.

1.9. Sanciones por retraso en los trabajos.

Los trabajos deberán estar concluidos en el plazo indicado en la Memoria de este Proyecto o en la fecha indicada en el contrato de Adjudicación si hubiera habido alguna modificación.

Las sanciones vendrán impuestas por la Dirección Técnica de la obra y ante esta no cabra la interposición de recurso alguno.

1.10. Abono de partidas alzadas.

Las partidas alzadas resultan de aplicar los precios de los cuadros de precios a las unidades de obra realmente ejecutadas. Serán abonadas al Constructor cuando estén totalmente terminadas y de acuerdo al Pliego de Condiciones.

1.11. Gastos por cuenta del contratista.

Serán a cuenta del contratista a no ser que en el contrato se indique lo contrario, los siguientes gastos:

- Los gastos de anuncio de licitación y de formalización del contrato.
- Las tasas de la Dirección e Inspección de obra.
- Los gastos procedentes de la construcción, remoción y retirada de construcciones auxiliares e instalaciones provisionales.
- Los gastos de protección de las herramientas y maquinas.

- Los gastos de limpieza.
- Los gastos de retirada de herramientas y maquinas.
- Los gastos derivados de las instalaciones necesarias para el suministro de agua.
- Los gastos de retirada de herramientas, maquinaria y materiales rechazados por el Director de Obra.
- Los gastos de replanteo.
- Los gastos de licencias, permisos y autorizaciones.

1.12. Indemnización por causa mayor.

El contratista podrá recibir una indemnización por parte del contratante por motivos debido a catástrofes de causa mayor, quedando obligado a contratar las obras destruidas al mismo precio que las anteriores.

Capítulo II. Garantías y fianza.

2.1. Plazo de ejecución y plazo de garantía.

El plazo hasta el comienzo de ejecución de la obra será de un año desde la firma del contrato, buscando la época más adecuada para el comienzo de las obras.

El plazo de ejecución será el establecido en la Memoria del Proyecto, pudiéndose alargar por causas justificadas.

El plazo de garantía será de un año a partir de la fecha de recepción de la obra finalizada.

2.2. Fianza.

De cada certificado o cantidad abonada al contratista el contratante podrá reservarse un 4%, cantidad que deberá responder del cumplimiento del contrato.

2.3. Devolución de la fianza.

Cuando hayan sido aprobadas la recepción definitiva y la liquidación, se procederá a devolver la fianza al Contratista, después de acreditar que no existe reclamación alguna contra él.

Capítulo III. Precio de unidades de obra y revisiones.

3.1. Aumento de precios.

No se producirá el aumento de los precios estipulados en el Proyecto, aunque en la duración de las obras sufran aumentos los precios de materiales y mano de obra, siempre que mediante disposición oficial no suponga un aumento mayor del 5% del importe total de la obra.

3.2. Errores en el presupuesto.

El Contratista es el encargado de revisar todos los documentos que componen el Proyecto, y en el caso de no haber realizado ninguna observación de errores se entiende que no hay lugar a posteriores reclamaciones en cuanto a medidas y precios, de tal manera que si la obra contiene mayor número de unidades de las previstas en proyecto, no hay derecho a reclamación alguna.

Si antes de la firma del contrato el Contratista, no hace reclamación alguna, no podrá después bajo ninguna justificación reclamar ningún aumento de los precios que sirvan de base para la ejecución de las obras.

3.3. Precios Contradictorios.

Únicamente se producirá precios contradictorios cuando se introduzcan nuevas unidades de obra nueva o cambio de calidades, o cuando se afronte alguna circunstancia imprevista. El contratista tendrá la obligación de realizar los cambios, y en caso de no haber acuerdo, se resolverá entre Director y el contratista antes de ejecutar la obra y sin interferir en los plazos de ejecución. En el caso de persistir las diferencias se acudirá en primer lugar al concepto más similar del cuadro de precios, siguientemente al banco de precios más usado en la localidad.

3.4. Relaciones valoradas.

Las relaciones valoradas únicamente tendrán un carácter provisional y no supondrán la aprobación de las obras que en ellas se valoren.

El Director con carácter mensual realizará una relación valorada de los trabajos liquidados desde el mes anterior tomando como referencia los precios indicados en el presupuesto.

La medición de las obras se realizara con la presencia obligada del Constructor, que tendrá un máximo de diez días para examinarlas dando su conformidad tras este plazo o realizando las reclamaciones que considere pertinentes.

Si el resultado de las mediciones fuese superior a lo estipulado en los Plano y la memoria del Presente Proyecto, no se abonará esta diferencia, a no ser que los aumentos se deban a órdenes escritas y firmadas por el Director de Obra.

3.5. Respeto de las reclamaciones del Constructor.

El Director será el encargado de remitir con certificación las relaciones valoradas del artículo anterior acompañadas de las reclamaciones de Constructor, además adjuntará un informe sobre ellas.

La Administración aceptará o desestimarás las reclamaciones, sin que quepa reclamación alguna sobre ellas.

Para el abono de la partida de imprevistos, en el caso de que este aprobada el Constructor será el encargado de justificar cuales han sido esos imprevistos.

Título IV. Pliego de Condiciones de índole legal.

Capítulo I. Compatibilidad y relación.

1.1. Documentos entregados al Contratista.

El contratista tendrá una copia completa del presente Proyecto, además de una copia del contrato de licitación firmada por ambas partes.

La inclusión en el Contrato de mediciones no implica su exactitud con la realidad.

El contratista deberá informar por escrito al Director de Obra en el plazo de un mes los errores u omisiones que encuentre en los Documentos que se le han aportado. En el caso de no encontrarlos procederá del mismo modo.

1.2. Documentos informativos.

Serán documentos informativos todos aquellos que no necesiten de la firma por parte del promotor o del Contratista. Se caracterizan por no ser de obligado cumplimiento, tanto por parte del contratista como del Promotor, al carecer del valor por las firmas de ambas partes.

1.3. Incompatibilidades.

En el caso de contradicciones entre el Documento nº2 Planos y el Documento nº3 Pliego de Condiciones, siempre prevalecerá lo dispuesto en el Pliego de Condiciones.

En el caso de diferencias entre las medidas del Documento nº2 Planos y las dimensiones de la escala, el Director de Obra decidirá la magnitud correcta antes de proceder a la ejecución.

Capítulo II. Normativa aplicable.

2.1. Legislación aplicable.

Será de obligatorio cumplimiento toda la normativa citada en cualquiera de los Documentos de este Proyecto. El contratista cumplirá todas las disposiciones vigentes de cualquier orden aplicables a las obligaciones del Contrato, además de las promulgadas durante su ejecución.

El contratista renunciara al fuero de su domicilio social en cuestiones de litigio.

Para todo lo que no se encuentre detallado expresamente en el presente Proyecto, se regirá por el "Pliego de Condiciones Técnicas para Obras de Carreteras y Puentes PG3-75".

2.2. Legislación general y obligatoria.

El contratista cumplirá con la normativa que se expone en el Documento nº1 Memoria. Los contratiempos o sanciones externas que sean consecuencia del incumplimiento de dicha normativa será responsabilidad del Contratista.

2.2.1. Legislación general.

- Ley 43/2003, de 21 de noviembre de montes. Texto consolidado 26 de marzo de 2013. (BOE-A-2003-21339).
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes del M.O.P.U. (P.G 3/75).
- Ley 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras.
- Ley Orgánica 11/1985, de 2 de agosto, de Libertad Sindical.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras.
- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. Texto consolidado 23 de marzo de 2010.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 38/2007, de 16 de noviembre, por la que se modifica el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/1995, de

24 de marzo, en materia de información y consulta de los trabajadores y en materia de protección de los trabajadores asalariados en caso de insolvencia del empresario

- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- Real Decreto 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. (BOE-A-1997-12735)

- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, modificado por el Real Decreto 1675/2008, de 17 de Octubre.

2.2.2. Legislación obligatoria.

- NLT – 150/72. Análisis granulométrico de áridos gruesos y finos.
- NLT – 11/87. Índice CBR en el laboratorio.
- NLT – 113/72. Equivalente de arena.
- NLT – 149/72. Resistencia al desgaste de los áridos por medio del ensayo de los ángeles.
- NLT – 111/87. Índice CBR en el laboratorio.
- NLT – 108/91. Apisonado proctor.
- NLT – 106/96. Límite plástico.

Palencia, junio 2016

Fdo. Adrián García de la Rasilla Diego

Documento nº4.

Mediciones.

ÍNDICE

CAPÍTULO I. Trabajos previos.	2
CAPÍTULO II. Movimiento de tierras.	3
CAPÍTULO III. Drenaje.	4
CAPÍTULO IV. Firme.	5
CAPÍTULO V. Obras de fábrica.	6
CAPÍTULO VI. Señalización.	7
CAPÍTULO VII. Seguridad y salud.	8

CAPÍTULO I. Trabajos previos.

Tabla 1. Cuadro de mediciones del Capítulo I. Trabajos previos.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Nº unidades	x	y	z	Subtotal	Medición
1.1	F090793	ha	Destoconado de eucaliptos en terrenos sueltos y de enraizamiento normal, con una densidad de 625 pies/ha.	1,93				2,5	2,5
			Total partida 1.1						2,5
1.2	I04007	m2	Desbroce y despeje de la vegetación herbácea, con un espesor entre 10 cm y 20 cm, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m.	19300				19300	19300
			Total partida 1.2						19300

CAPÍTULO II. Movimiento de tierras.

Tabla 2. Cuadro de mediciones Capítulo II. Movimiento de tierras.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Nº unidades	x	y	z	Subtotal	Medición
2.1	I02008	m3	Remoción, excavación en desmonte y transporte a terraplén o caballero de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Distancia máxima de transporte 600 m. Volumen medido en estado natural.	7255				7255	7255 7255
			Total partida 2.1						
2.2	I02029	m3	Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 22 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.	462				462	462 462
			Total partida 2.2						
2.3	I04020	m3	Mezcla, extendido, riego a humedad óptima, compactación y perfilado de rasantes, para la construcción de terraplenes de tierras clasificadas desde A-4 hasta A-7 (H.R.B.), por capas de espesor acorde con la capacidad del equipo y la naturaleza del terreno, incluidos el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad máxima exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal o 96% del Ensayo Proctor Modificado.	6794				6794	6794 6794
			Total partida 2.3						
2.4	M01077	m2	Formación de la caja	12084				12084	12084 12084
			Total partida 2.4						

CAPÍTULO III. Drenaje.

Tabla 3. Cuadro de mediciones Capítulo III. Drenaje.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Nº unidades	x	y	z	Subtotal	Medición
3.1	I04021	m	Refino y planeo del camino con la correspondiente apertura de cunetas, con pendiente 1:1, tanto el talud exterior como el interior y una profundidad máxima de 40 cm. El movimiento de tierras es, exclusivamente, el correspondiente a la actuación normal de la motoniveladora. Precio hasta una anchura máxima de camino de 5 m entre aristas interiores de cunetas, en terreno compacto.	4028					
			Total partida 3.1					4028	4028 4028

CAPÍTULO IV. Firme.

Tabla 4. Cuadro de mediciones Capítulo IV. Firme.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Nº unidades	x	y	z	Subtotal	Medición
4.1	I04018	m2	Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación, en terrenos comprendidos entre A-4 y A-7 (H.R.B.) incluido el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal con una dosificación indicativa de 100 l/m³ compactado.	12084				12084	12084
Total partida 4.1									12084
4.2	NIFVA0205 E	m3	Construcción de capa de rodadura o firme con zahorra artificial ZA (25), incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado. También incluye el material, transporte de 15km en buenas condiciones, acopio intermedio y transporte de 5km en malas condiciones, y riego hasta una distancia máxima de 25km.	1209				1209	1209
Total partida 4.2.									1209

CAPÍTULO V. Obras de fábrica.

Tabla 5. Cuadro de mediciones Capítulo V. Obras de fábrica.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Nº unidades	x	y	z	Subtotal	Medición
5.1	P04027	m	Marco prefabricado de hormigón armado de 2 x 1 m, espesor 0,15 m, con hormigón de 45 N/mm ² , capaz de soportar las cargas del carro de 60 t sin necesidad de losa de reparto o la misma carga con una sobrecarga de tierras de 3 m de altura, para obras de fábrica, planta.	8					
			Total partida 5.1					8	8 8

CAPÍTULO VI. Señalización.

Tabla 6. Cuadro de mediciones Capítulo VI. Señalización.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Nº unidades	x	y	z	Subtotal	Medición
6.1	109009	ud	Señal de peligro, reflectante, de forma triangular y 70 cm de lado, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	2					
			Total partida 6.1					2	2 2

CAPÍTULO VII. Seguridad y salud.

Tabla 7. Cuadro de mediciones Capítulo VII. Seguridad y salud.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Nº unidades	x	y	z	Subtotal	Medición
7.1	SS0001	ud	Coste de las medidas de seguridad y salud según el presupuesto del estudio de seguridad y salud	1				1	1
			Total partida 7.1						1

Palencia, junio 2016

Fdo.: Adrián García de la Rasilla Diego

Documento nº 5.

Presupuesto.

ÍNDICE

1. Cuadro de precios.....	2
1.1. Cuadro nº 1. Unidades de obra (cifra y letra).....	2
CAPÍTULO I. Trabajos previos.....	2
CAPÍTULO II. Movimiento de tierras.....	3
CAPÍTULO III. Drenaje.	4
CAPÍTULO IV. Firme.	5
CAPÍTULO V. Obras de fábrica.....	6
CAPÍTULO VI. Señalización.	7
1.2. Cuadro nº2. Unidades de obra descompuestas.	9
CAPÍTULO I. Trabajos previos.....	9
CAPÍTULO II. Movimiento de tierras.....	10
CAPÍTULO III. Drenaje.	12
CAPÍTULO IV. Firme.	13
CAPÍTULO V. Obras de fábrica.....	14
CAPÍTULO VI. Señalización.	15
CAPÍTULO VII. Seguridad y salud.	16
2. Presupuesto parcial.	17
CAPÍTULO I. Trabajos previos.....	17
CAPÍTULO II. Movimiento de tierras.....	18
CAPÍTULO III. Drenaje.	19
CAPÍTULO IV. Firme.	20
CAPÍTULO V. Obras de fábrica.....	21
CAPÍTULO VI. Señalización.	22
CAPÍTULO VII. Seguridad y salud.	23
3. Presupuesto general.....	24

1. Cuadro de precios.

1.1. Cuadro nº 1. Unidades de obra (cifra y letra).

CAPÍTULO I. Trabajos previos.

Tabla 1. Cuadro de precios nº1 del Capítulo I. Trabajos previos.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio en letra	Precio en cifra
1.1	F09079	ha	Destoconado de eucaliptos en terrenos sueltos y de enraizamiento normal, con una densidad de 625 pies/ha.	Quinientos veinticuatro euros y veintiocho céntimos	524,28 €
1.2	I04007	m2	Desbroce y despeje de la vegetación herbácea, con un espesor entre 10 cm y 20 cm, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m.	Cero euros y veinte céntimos	0,20 €

CAPÍTULO II. Movimiento de tierras.

Tabla 2. Cuadro de precios nº1 del Capítulo II. Movimiento de tierras.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio en letra	Precio en cifra
2.1	I02008	m3	Remoción, excavación en desmonte y transporte a terraplén o caballero de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Distancia máxima de transporte 600 m. Volumen medido en estado natural.	Dos euros y sesenta y tres céntimos	2,63 €
2.2	I02029	m3	Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 22 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.	Cinco euros y cincuenta y nueve céntimos	5,64 €
2.3	I04020	m3	Mezcla, extendido, riego a humedad óptima, compactación y perfilado de rasantes, para la construcción de terraplenes de tierras clasificadas desde A-4 hasta A-7 (H.R.B.), por capas de espesor acorde con la capacidad del equipo y la naturaleza del terreno, incluidos el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad máxima exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal o 96% del Ensayo Proctor Modificado.	Un euro y dieciséis céntimos	1,16 €
2.4	I06007	m2	Formación de la caja	Cero euros y siete céntimos	0,07 €

CAPÍTULO III. Drenaje.

Tabla 3. Cuadro de precios nº1 del Capítulo III. Drenaje.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio en letra	Precio en cifra
3.1	I04021	m	Refino y planeo del camino con la correspondiente apertura de cunetas, con pendiente 1:1, tanto el talud exterior como el interior y una profundidad máxima de 40 cm. El movimiento de tierras es, exclusivamente, el correspondiente a la actuación normal de la motoniveladora. Precio hasta una anchura máxima de camino de 5 m entre aristas interiores de cunetas, en terreno compacto.	Cero euros y cincuenta y tres céntimos	0,53 €

CAPÍTULO IV. Firme.

Tabla 4. Cuadro de precios nº1 del Capítulo IV. Firme.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio en letra	Precio en cifra
4.1	I04018	m2	Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación, en terrenos comprendidos entre A-4 y A-7 (H.R.B.) incluido el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal con una dosificación indicativa de 100 l/m ³ compactado.	Cero euros y cuarenta céntimos	0,40 €
4.2	NIFVA0 205E	m3	Construcción de capa de rodadura o firme con zahorra artificial ZA (25), incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado. También incluye el material, transporte de 15km en buenas condiciones, acopio intermedio y transporte de 5km en malas condiciones, y riego hasta una distancia máxima de 25km.	Veintiséis euros y treinta y cinco euros	26,35 €

CAPÍTULO V. Obras de fábrica.

Tabla 5. Cuadro de precios nº1 del Capítulo V. Obras de fábrica.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio en letra	Precio en cifra
5.1	P04027	m	Marco prefabricado de hormigón armado de 2 x 1 m, espesor 0,15 m, con hormigón de 45 N/mm ² , capaz de soportar las cargas del carro de 60 t sin necesidad de losa de reparto o la misma carga con una sobrecarga de tierras de 3 m de altura, para obras de fábrica, planta.	Cuatrocientos nueve euros y cincuenta y un céntimos	409, 51 €

CAPÍTULO VI. Señalización.

Tabla 6. Cuadro de precios nº1 del Capítulo VI. Señalización.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio en letra	Precio en cifra
6.1	I09009	Ud.	Señal de peligro, reflectante, de forma triangular y 70 cm de lado, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	Noventa y dos euros y treinta céntimos	92,30 €

CAPÍTULO VII. Seguridad y salud.

Tabla 7. Cuadro de precios nº1 del Capítulo VII. Seguridad y salud.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio en letra	Precio en cifra
7.1	SS0001	Ud.	Coste de las medidas de seguridad y salud según el presupuesto del estudio de seguridad y salud	Ocho mil ochocientos cincuenta y cuatro euros y dos céntimos	8.854,02 €

1.2. Cuadro nº2. Unidades de obra descompuestas.

CAPÍTULO I. Trabajos previos.

Tabla 8. Cuadro de precios nº2 del Capítulo I. Trabajos previos.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Rendimiento	Precio	Importe
1.1	F09079	ha	Destoconado de eucaliptos en terrenos sueltos y de enraizamiento normal, con una densidad de 625 pies/ha.			
	M01039	h	Tractor orugas 126/140 kW (171/190 CV)	5,6000	89,13	499,13
	%1.0 MA	%	Medios auxiliares	4,9913	1,00	4,99
	%4.0CI	%	Costes indirectos	5,0412	4,00	20,16
	TOTAL					
1.2	I04007	m2	Desbroce y despeje de la vegetación herbácea, con un espesor entre 10 cm y 20 cm, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m.			
	M01037	h	Tractor orugas 96/110 kW (131/150 CV)	0,0025	74,05	0,19
	%2.5MA	%	Medios auxiliare	0,0019	2,5	
	%4.0CI	%	Costes indirectos	0,0019	4,00	0,01
	TOTAL					

CAPÍTULO II. Movimiento de tierras.

Tabla 9. Cuadro de precios nº2 del Capítulo II. Movimiento de tierras.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Rendimiento	Precio	Importe
2.1	I02008	m3	Remoción, excavación en desmonte y transporte a terraplén o caballero de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Distancia máxima de transporte 600 m. Volumen medido en estado natural.			
	M01052	h	Pala cargadora ruedas 74/96 kW (101/130 CV)	0,0090	58,92	0,53
	M010006	h	Camión 177/228 kW (241/310 CV)	0,0270	52,96	1,43
	M01040	h	Tractor orugas 140/176 kW (191/240 CV)	0,0050	102,87	0,51
	%2.5 MA	%	Medios auxiliares	0,0247	2,5	0,06
	%4.0 CI	%	Costes indirectos	0,0253	4,00	0,10
TOTAL						2,63 €
2.2	I02029	m3	Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 22 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.			
	I02029f	m3	Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D<= 30Km	1,0000	0,8292	0,83
	I02029v	Kmm3	Transporte mat. Suelos (buenas condiciones) D<= 30Km	32,0000	0,1394	4,46
	%2.5MA	%	Medios auxiliares	0,0529	2,5	0,13
	%4.0CI	%	Costes indirectos	0,0542	4,000	0,22
	TOTAL					

Tabla 9 (Cont.). Cuadro de precios nº2 del Capítulo II. Movimiento de tierras.

2.3	I04020	m3	Mezcla, extendido, riego a humedad óptima, compactación y perfilado de rasantes, para la construcción de terraplenes de tierras clasificadas desde A-4 hasta A-7 (H.R.B.), por capas de espesor acorde con la capacidad del equipo y la naturaleza del terreno, incluidos el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad máxima exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal o 96% del Ensayo Proctor Modificado.			
	M01077	h	Motoniveladora 96/118 kW (131/160 CV)	0,0025	65,02	0,16
	M01084	h	Compactador vibro 96/118 kW (131/160 CV)	0,1000	47,34	0,47
	I04003	m3	Riego a humedad óptima para compactación 100l/m3, A4-A7 D<=3Km	1,000	0,48	0,48
	2.5% MA	%	Medios auxiliares	0,0063	2,5	0,02
	%4.0 CO	%	Costes indirectos	0,0065	4,000	0,03
	TOTAL					1,16 €
2.4	I06007	m2	Formación de la caja			
	M01077	h	Motoniveladora 96/118 kW (131/160 CV)	0,0010	70,85	0,07
	%2.5MA	%	Medios auxiliares	0,0007	2,5	
	%4.0	%	Costes indirectos	0,0007	4	
	TOTAL					0,07 €

CAPÍTULO III. Drenaje.

Tabla 10. Cuadro de precios nº2 del capítulo III. Drenaje.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Rendimiento	Precio	Importe
3.1	I04021	m	Refino y planeo del camino con la correspondiente apertura de cunetas, con pendiente 1:1, tanto el talud exterior como el interior y una profundidad máxima de 40 cm. El movimiento de tierras es, exclusivamente, el correspondiente a la actuación normal de la motoniveladora. Precio hasta una anchura máxima de camino de 5 m entre aristas interiores de cunetas, en terreno compacto.			
	M01077	h	Motoniveladora 96/118 kW (131/160 CV)	0,0044	68,96	0,30
	I10002	m3	Excavación desagües con motoniveladora, t. compacto p<= 70cm	0,3200	0,66	0,21
	%2.5MA	%	Medios auxiliares	0,0030	2,5	0,01
	%4.0CI	%	Costes indirectos	0,32	0,6600	0,21
	TOTAL					

CAPÍTULO IV. Firme.

Tabla 11. Cuadro de precios nº2 del Capítulo IV. Firme.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Rendimiento	Precio	Importe
4.1	I04018	m2	Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación, en terrenos comprendidos entre A-4 y A-7 (H.R.B.) incluido el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal con una dosificación indicativa de 100 l/m³ compactado.			
	M01083	h	Compactador vibro 74/95 kW (101/130 CV)	0,0050	46,71	0,23
	I04003	m3	Riego a humedad óptima para compactación 100i/m3, A4-A7, D<=3Km	0,3000	0,49	0,15
	%2.5MA	%	Medios auxiliares	0,0023	2,50	0,01
	%4.0CI	%	Costes indirecto	0,0024	4,000	0,01
TOTAL						0,40 €
4.2	NIFVA0205 E	m3	Construcción de capa de rodadura o firme con zahorra artificial ZA (25), incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado. También incluye el material, transporte de 15km en buenas condiciones, acopio intermedio y transporte de 5km en malas condiciones, y riego hasta una distancia máxima de 25km.			
	MA021	h	Motoniveladora 96/118 kW (131/160 CV)	0,0300	60,00	1,8
	MA022	h	Compactador Vibro 74/95 kW (101/130 CV)	0,028	45,00	1,26
	P010301	t	Zahorra ZA(25)	2,200	6,8	14,96
	NIFA0308	m3	Riego a h. óptima para compactación, D<=10km	1	0,76	0,76
	NIFA0301	Km	Transporte de materiales sueltos en buenas condiciones	15,000	0,25	3,75
	NIFA0303	m3	Carga / acopio con pala mecánica, D<=5m	1	0,47	0,47
	NIFA0302	Km	Transporte de materiales sueltos en malas condiciones.	5	0,58	2,9
	2.5%	%	Costes indirectos	2,5	18,02	0,45
TOTAL						26,35 €

CAPÍTULO V. Obras de fábrica.

Tabla 12. Cuadro de precios nº2 del Capítulo V. Obras de fábrica.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Rendimiento	Precio	Importe
5.1	P04027	m	Marco prefabricado de hormigón armado de 2 x 1 m, espesor 0,15 m, con hormigón de 45 N/mm2, capaz de soportar las cargas del carro de 60 t sin necesidad de losa de reparto o la misma carga con una sobrecarga de tierras de 3 m de altura, para obras de fábrica, planta.			
	O01017	h	Cuadrilla	0,6	43,73 €	26,24 €
	P04027	h	Marco prefabricado de hormigón armado de 2 x 1 m, espesor 0,15 m, con hormigón de 45 N/mm2, capaz de soportar las cargas del carro de 60 t sin necesidad de losa de reparto o la misma carga con una sobrecarga de tierras de 3 m de altura, para obras de fábrica.	1	351,93 €	351,93 €
	M01054	h	Retrocarga 23/51 kW (31/70 CV)	0,3	38,57 €	11,57 €
	I03006	m3	Excavación mecánica zanja	2,088	4,54 €	9,48 €
	I10031	m3	Extendido tierras hasta 10 metros	2,401	0,23 €	0,55 €
	%2.5	%	Costes indirectos	2,5	389,74 €	9,74 €
	TOTAL					

CAPÍTULO VI. Señalización.

Tabla 13. Cuadro de precios nº2 del Capítulo VI. Señalización.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Rendimiento	Precio	Importe
6.1	I09009	Ud.	Señal de peligro, reflectante, de forma triangular y 70 cm de lado, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.			
	O01009	h	Peón régimen general	1,5000	17,64	26,46
	P28009	Ud.	Señal triangular tipo peligro 70 cm reflectante (p.o.)	1,0000	22,47	22,47
	P28041	m	Poste galvanizado, sección circular Ø 50 mm (p.o.)	2,0000	9,72	19,44
	I03001	m3	Excavación manual zanja, terreno compacto, p<=1,3 m	0,1250	39,97	5,00
	I14002	m3	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, ári. Machacado, "in situ", D<= 3km	0,1250	115,35	14,42
	%2.5 MA	%	Medios auxiliares	0,6837	2,5	1,71
	%4.0CI	%	Costes indirecto	0,7008	4,0000	2,8
	TOTAL					

CAPÍTULO VII. Seguridad y salud.

Tabla 14. Cuadro de precios nº2 del Capítulo VII. Seguridad y salud.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Rendimiento	Precio	Importe
7.1	SS0001	Ud.	Coste de las medidas de seguridad y salud según el presupuesto del estudio de seguridad y salud	1,0000	8.854,02	8.854,02
TOTAL						8.854,02

2. Presupuesto parcial.

CAPÍTULO I. Trabajos previos.

Tabla 15. Presupuesto parcial del Capítulo I. Trabajos previos.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Mediciones	Precio	Importe
1.1	F09079	ha	Destoconado de eucaliptos en terrenos sueltos y de enraizamiento normal, con una densidad de 625 pies/ha.	1,93	524,28 €	1.011,86 €
1.2	I04007	m2	Desbroce y despeje de la vegetación herbácea, con un espesor entre 10 cm y 20 cm, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m. Total partido 1.2	19300	0,20	3.860 €
Total Capítulo I						4.871,86 €

CAPÍTULO II. Movimiento de tierras.

Tabla 16. Presupuesto parcial del Capítulo II. Movimiento de tierras.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Mediciones	Precio	Importe
2.1	I02008	m3	Remoción, excavación en desmonte y transporte a terraplén o caballero de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Distancia máxima de transporte 600 m. Volumen medido en estado natural.	7255	2,63 €	19.080,65 €
2.2	I02029	m3	Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 22 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.	462	5,64 €	2.605,68 €
2.3	I04020	m3	Mezcla, extendido, riego a humedad óptima, compactación y perfilado de rasantes, para la construcción de terraplenes de tierras clasificadas desde A-4 hasta A-7 (H.R.B.), por capas de espesor acorde con la capacidad del equipo y la naturaleza del terreno, incluidos el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad máxima exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal o 96% del Ensayo Proctor Modificado.	6794	1,16 €	7.881,04 €
2.4	I06007	M2	Formación de la caja	12084	0,07 €	845,88 €
Total capítulo II						30.413,25 €

CAPÍTULO III. Drenaje.

Tabla 17. Presupuesto parcial del Capítulo III. Drenaje.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Mediciones	Precio	Importe
3.1	I04021	m	Refino y planeo del camino con la correspondiente apertura de cunetas, con pendiente 1:1, tanto el talud exterior como el interior y una profundidad máxima de 40 cm. El movimiento de tierras es, exclusivamente, el correspondiente a la actuación normal de la motoniveladora. Precio hasta una anchura máxima de camino de 5 m entre aristas interiores de cunetas, en terreno compacto.	4028	0,53 €	2.134,84 €
Total Capítulo III						2.134,84 €

CAPÍTULO IV. Firme.

Tabla 18. Presupuesto parcial del Capítulo IV. Firme.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Mediciones	Precio	Importe
4.1	I04018	m2	Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación, en terrenos comprendidos entre A-4 y A-7 (H.R.B.) incluido el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal con una dosificación indicativa de 100 l/m ³ compactado.	12084	0,40 €	4.833,6 €
4.2	NIFVA02 05E	m3	Construcción de capa de rodadura o firme con zahorra artificial ZA (25), incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado. También incluye el material, transporte de 15km en buenas condiciones, acopio intermedio y transporte de 5km en malas condiciones, y riego hasta una distancia máxima de 25km.	1209	26,35 €	31.857,15 €
Total Capítulo IV						36.690,75 €

CAPÍTULO V. Obras de fábrica.

Tabla 19. Presupuesto parcial del Capítulo V. Obras de fábrica.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Mediciones	Precio	Importe
5.1	P04027	m	Marco prefabricado de hormigón armado de 2 x 1 m, espesor 0,15 m, con hormigón de 45 N/mm ² , capaz de soportar las cargas del carro de 60 t sin necesidad de losa de reparto o la misma carga con una sobrecarga de tierras de 3 m de altura, para obras de fábrica, planta.	8	409,51 €	3.276,08 €
Total Capítulo V						3.276,08 €

CAPÍTULO VI. Señalización.

Tabla 20. Presupuesto parcial del Capítulo VI. Señalización.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Mediciones	Precio	Importe
6.1	I09009	Ud.	Señal de peligro, reflectante, de forma triangular y 70 cm de lado, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	2	92,30 €	184,60 €
Total Capítulo VI						184,60 €

CAPÍTULO VII. Seguridad y salud.

Tabla 21. Presupuesto parcial del Capítulo VII. Seguridad y salud.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Mediciones	Precio	Importe
7.1	SS0001	Ud.	Coste de las medidas de seguridad y salud según el presupuesto del estudio de seguridad y salud	1	8.854,02 €	8.854,02 €
Total Capítulo VII						8.854,02 €

3. Presupuesto general.

CAPÍTULO I. Trabajos previos	4.871,86 €
CAPÍTULO II. Movimiento de tierras	30.413,25 €
CAPÍTULO III. Drenaje	2.134,84 €
CAPÍTULO IV. Firme	36.690,75 €
CAPÍTULO V. Obras de fábrica	3.276,08 €
CAPÍTULO VI. Señalización	184,60 €
CAPÍTULO VII. Seguridad y salud	8.854,02 €
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	86.425,40 €
Gastos generales 13,00%	11.235,30 €
Beneficio industrial 6,00%	5.185,52 €
Suma de GG y BI	16.420,82 €
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	102.846,22 €
IVA 21,00%	21.597,71 €
PRESUPUESTO TOTAL	124.443,93 €

El Presupuesto total de ejecución por licitación del Proyecto de Construcción de una vía forestal secundaria en el término municipal de Cabezón de la Sal (Cantabria) asciende a **ciento veinticuatro mil cuatrocientos cuarenta y tres euros con noventa y tres céntimos (124.443.,93 €)**.

Palencia, junio 2016

Fdo. Adrián García de la Rasilla Diego