

Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**Proyecto de una vía forestal secundaria en el
término municipal de Villanuño de Valdavia
(Palencia)**

Alumno: Jorge Andújar Macho

Tutor: Manuel Berrocal del Brío
Cotutor: Luis Ortiz Sanz

Junio de 2015

Documento nº 1.

Memoria.

ÍNDICE

1-. Objeto del Proyecto.	4
1.1-. Objetivo del Proyecto.	4
1.2-. Localización y acceso a la zona.	4
1.3-. Dimensiones de la vía.	4
2-. Antecedentes.	5
2.1-. Motivación del Proyecto.	5
2.2-. Planes y programas.	5
2.3-. Estudios previos.	5
3-. Bases del Proyecto.	5
3.1-. Directrices del Proyecto.	5
3.1.1-. Finalidad del Proyecto.	5
3.1.2-. Condicionantes impuestos por el Promotor.	6
3.1.3-. Normas y referencias.	6
3.1.3.1-. Normas legales.	6
3.1.3.2-. Bibliografía.	7
3.1.3.3-. Programas de cálculo.	8
3.1.2-. Condicionantes del Proyecto.	8
3.2.1-. Condicionantes internos.	8
3.2.1.1-. Estado legal.	8
3.2.1.1.1-. Situación administrativa.	8
3.2.1.1.2-. Estructura comarcal.	8
3.2.1.1.3-. Gestión y propiedad.	8
3.2.1.1.4-. Intensidad media diaria.	8
3.2.1.2-. Estado natural.	9
3.2.1.2.1-. Situación orográfica.	9
3.2.1.2.2-. Geología.	9
3.2.1.2.3-. Geotecnia.	9
3.2.1.2.4-. Climatología.	9
3.2.1.2.5-. Vegetación.	10
3.2.1.2.6-. Fauna.	10
3.2.1.2.7-. Hidrología.	10
3.2.2-. Condicionantes externos.	11
3.2.2.1-. Población.	11
3.2.2.2-. Economía.	11
3.2.2.2.1-. Sector agrícola y ganadero.	11
3.2.2.2.2-. Sector forestal.	11
3.2.2.2.3-. Otros sectores.	12
3.3-. Situación actual.	12
3.4-. Situación futura.	12
4-. Estudio de alternativas.	12

4.1-. Identificación de alternativas.	12
4.1.1-. Localización de la traza.	12
4.1.2-. Anchura del firme.	12
4.1.3-. Geometría de las cunetas.	12
4.1.4-. Peraltes.	13
4.2-. Restricciones impuestas por los condicionantes.	13
4.3-. Evaluación de las alternativas.	13
4.3.1-. Localización de la traza.	13
4.3.2-. Anchura del firme.	13
4.3.3-. Geometría de las cunetas.	14
4.4-. Elección de la alternativa a desarrollar.	14
4.4.1-. Localización de la traza.	14
4.4.2-. Anchura del firme.	14
4.4.3-. Geometría de las cunetas.	14
4.4.4-. Peraltes.	14
5-. Ingeniería del Proyecto.	15
5.1-. Ingeniería del proceso.	15
5.1.1-. Intensidad del tráfico.	15
5.1.2-. Velocidad del Proyecto.	15
5.1.3-. Distancia de parada.	15
5.1.4-. Distancia de seguridad.	16
5.2-. Ingeniería de las obras.	16
5.2.1-. Trabajos previos.	16
5.2.2-. Desmontes y terraplenes.	17
5.2.3-. Perfilado de taludes y ejecución de cunetas.	17
5.2.4-. Firme.	17
5.2.5-. Obras de fábrica.	18
5.2.6-. Señalización.	18
5.3-. Ingeniería de la explotación.	18
6-. Justificación de dimensiones.	18
7-. Programación de la ejecución de las obras y puesta en marcha del Proyecto.	19
8-. Normativa para la explotación del Proyecto.	19
8.1-. Mantenimiento del firme.	20
8.2-. Mantenimiento del drenaje.	20
8.3-. Mantenimiento de los taludes.	20
9-. Estudio Básico de Seguridad y Salud.	20
10-. Presupuesto.	21
11-. Valoración interna del Proyecto.	21
11.1-. Evaluación económica.	21
11.1.1-. Vida útil del Proyecto.	21
11.1.2-. Beneficios y costes del Proyecto	22
11.1.3-. Valoración de costes y beneficios.	22

11.2-. Evaluación social.	22
11.3-. Evaluación ambiental.	22
12-. Orden de prioridad entre los documentos básicos.	23

1.- Objeto y alcance del Proyecto.

1.1.- Objetivo del Proyecto.

La realización de esta vía forestal persigue los siguientes objetivos:

- Permitir el acceso de la maquinaria pesada necesaria para realizar un aprovechamiento forestal en el “Monte de Arriba”, así como disponer de una vía de cierta calidad para llegar al manantial de agua de Villanuño de Valdavia situado en la *Fuente Mingandrés*.
- Servir como línea de defensa en la extinción de incendios forestales, aunque en dicho monte ya existan cortafuegos.
- Ser utilizada por los servicios de guardería y de protección de la naturaleza para desempeñar su función con mayor comodidad.
- Aumentar los puntos acceso al monte durante la época de recolección de setas.
- Crear nuevas rutas que comuniquen la localidad de Villanuño de Valdavia con las sendas incluidas en el Cordel Cerverano.
- Mejorar las comunicaciones durante el desarrollo de la actividad cinegética y ganadera.

1.2.- Localización y acceso a la zona.

La vía forestal proyectada se encuentra en el término municipal de Villanuño de Valdavia, perteneciente a la provincia de Palencia a 60 km al norte de dicha ciudad. El lugar de ejecución de las obras se localiza en el Monte de Utilidad Pública número 342 (*Monte de Arriba*) y en algunas parcelas de uso agrícola aledañas al mismo. Los parajes atravesados por la vía proyectada son *Carrellanos, Carrascón, El Frontal, Congostillo, Las Cigüeñas, Las Escampadas, Los Corrales, Los Castrejones y El Pico*.

El acceso a la vía se encuentra concretamente en la salida del municipio hacia la carretera P-231, a continuación de la travesía sobre el *Arroyo del Valle*.

1.3.- Dimensiones de la vía.

La vía tiene una longitud de 4902,07 metros y tiene carácter de vía forestal secundaria.

El ancho de la misma es de 3 metros, al igual que la mayor parte de las vías presentes en el entorno de la misma, el desnivel superado es de 68,88 metros y el área de ocupación total de la misma es de 24732,978 m².

Las longitudes de las alineaciones se adjuntan con más detalle en el Anejo nº 1. Anejo topográfico.

El punto inicial de la vía se encuentra en las coordenadas UTM X 375471,1 y UTM Y 4707066,1. El punto final de la vía se localiza en las coordenadas UTM X 376447,3 y UTM Y 4709994,5.

2-. Antecedentes.

2.1-. Motivación del Proyecto.

La motivación principal del Proyecto parte de la necesidad de mejorar el acceso a la zona para favorecer el desarrollo de las actividades anteriormente expuestas.

2.2-. Planes y programas.

El Proyecto precisa de una evaluación simplificada de impacto ambiental según la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de evaluación ambiental.

Según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, es obligatoria la elaboración de un Estudio Básico de Seguridad y Salud para el presente Proyecto debido a que no cumple ninguno de los requerimientos establecidos en el Artículo 4, Capítulo II.

2.3-. Estudios previos.

Los estudios previos que van a ser utilizados en la elaboración del presente Proyecto son los siguientes:

- Andújar Macho, J; García de la Rasilla Diego, A; De Propios Herrero, I. (2012): *Estudio de un ecosistema en Villanuño de Valdavia*.
- Andújar Macho, J. ; García de la Rasilla Diego, A.; De Propios Herrero, I. (2013): *Estudio de la fauna de Villanuño de Valdavia (Palencia)*.
- Andújar Macho, J. (2013): *Anteproyecto de vía forestal en Villanuño de Valdavia*.
- Andújar Macho, J. (2015): *Estudio de impacto ambiental de un parque eólico en Villanuño de Valdavia (Palencia)*.

3-. Bases del Proyecto.

3.1-. Directrices del Proyecto.

3.1.1-. Finalidad del Proyecto.

El objetivo del presente Proyecto es diseñar, definir y presupuestar las obras necesarias para la ejecución de una vía forestal, calificada como secundaria, en el término municipal de Villanuño de Valdavia (Palencia). La construcción de la vía y su puesta en servicio permitirá:

- Mejorar los accesos para maquinaria pesada, guardería y servicio de protección de la naturaleza, recolectores de setas, cazadores, ganaderos, agricultores, turistas y cualquier persona que precise realizar dicho trayecto.
- Facilitar las labores de vigilancia y extinción de incendios, tanto para las cuadrillas como para los Agentes Forestales en su labor de inspección del terreno y preparación de planes de extinción.

3.1.2-. Condicionantes impuestos por el Promotor.

El Promotor de la obra es la Universidad de Valladolid. Los condicionantes establecidos por la misma son:

- Minimizar la alteración del relieve y los movimientos de tierras.
- Causar el menor impacto ambiental posible.
- No proyectar pendientes superiores al 15%.
- Proyectar radios de curvatura superiores a 30 metros.
- Reducir, dentro de lo posible, los costes de ejecución.

3.1.3-. Normas y referencias.

3.1.3.1-. Normas legales.

La legislación de obligatorio cumplimiento en el presente Proyecto será:

- Ley Orgánica 11/1985, de 2 de agosto, de Libertad Sindical.
- Ley 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras.
- Ley 31/1995, de 10 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 10/2008, de 9 de diciembre, de carreteras de Castilla y León.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- 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 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el reglamento de la Protección contra Incendios.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas que entraña riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición de agentes biológicos durante 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.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Real Decreto 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 286/2006, de 10 de marzo sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados de la exposición al ruido.
- 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 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
- Real Decreto 2032/2009, de 30 de diciembre, por el que se establecen las unidades legales de medida.
- 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 Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Orden Ministerial, de 31 de agosto por la que se aprueba la norma 8.3-IC para la señalización de obras en carretera.
- 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.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes del MOPU (PG 3/75).

En este apartado se indica la legislación aplicable para garantizar unos valores mínimos en la calidad y resistencia de los materiales y procesos empleados en el desarrollo del Proyecto.

- NLT – 104/91. Granulometría de suelos por tamizado.
- NLT – 105/91. Límite líquido por el método de la cuchara.
- NLT – 106/91. Límite plástico.
- NLT – 113/72. Equivalente de arena.
- NLT – 149/72. Resistencia al desgaste de los áridos por medio del Ensayo de los ángeles.
- NLT – 150/72. Análisis granulométrico de áridos gruesos y finos.
- NLT – 107/91. Apisonado Proctor.
- NLT – 108/91. Apisonado Proctor modificado.
- NLT – 111/87. Índice CBR en el laboratorio.

3.1.3.2-. Bibliografía.

Araujo Torres, R. (2014): *Apuntes de Seguridad y Salud Laboral*. 3º de Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural. Universidad de Valladolid (ETSIIAA de Palencia).

Berrocal del Brío, M. (2013): *Apuntes de Construcciones y Vías Forestales*. 2º de Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural. Universidad de Valladolid (ETSIIAA de Palencia).

Díez Hernández, J. M.; Martínez de Azagra, A. (2013): *Apuntes de Hidráulica Forestal*. 2º de Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural. Universidad de Valladolid (ETSIIAA de Palencia).

- Navarro Hevia, J. (2013): *Apuntes de Hidrología Forestal y Recuperación de espacios degradados*. 3º de Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural. Universidad de Valladolid (ETSIIAA de Palencia).
- Navarro Hevia, J. (2014): *Apuntes de Proyectos y Electrificación*. 4º de Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural. Universidad de Valladolid (ETSIIAA de Palencia).
- Ortiz Sanz, L.; San Millán Vallina, A. (2014): *Prácticas Autocad Civil 3D 2012*. 3º de Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural. Universidad de Valladolid (ETSIIAA de Palencia).
- Ruipérez Cantera, C; Turrión Nieves, B. (2012): *Apuntes de Edafología y Climatología*. 1º de Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural. Universidad de Valladolid (ETSIIAA de Palencia).

3.1.3.3-. Programas de cálculo.

Como programa básico para la elaboración de los mapas y cálculo de mediciones de este Proyecto se ha utilizado AutoCAD Civil 3D 2012. Como programas complementarios se han utilizado gvSIG y AutoCAD 2015.

3.2-. Condicionantes del Proyecto.

3.2.1-. Condicionantes internos.

3.2.1.1-. Estado legal.

A continuación se va a describir el estado legal de la zona en la que se va a realizar el Proyecto.

3.2.1.1.1-. Situación administrativa.

El Monte de Utilidad Pública nº 342 (*Monte de Arriba*) se localiza en el término municipal de Villanuño de Valdavia, provincia de Palencia (Castilla y León).

3.2.1.1.2-. Estructura comarcal.

Estructura comarcal: Villanuño de Valdavia cuenta con 99 habitantes, contando con la pedanía de Arenillas de Nuño Pérez.

3.2.1.1.3-. Gestión y propiedad.

Gestión y propiedad: Los terrenos en los que se va a ejecutar la vía forestal pertenecen al Ayuntamiento de Villanuño de Valdavia (*Monte de Arriba*) y a propietarios particulares (parcelas agrícolas). La gestión del *Monte de Arriba* la lleva a cabo la Junta de Castilla y León.

3.2.1.1.4-. Intensidad media diaria.

Intensidad media diaria: Es un parámetro determinante en la velocidad base del Proyecto, así como en la elección del material del firme.

Se observa que la mayor intensidad de tráfico se producirá durante el momento en que se lleve a cabo el aprovechamiento. En tiempos posteriores, la intensidad del tráfico coincidirá con momentos claves como son los períodos de actividad cinegética, micológica, épocas de labranza y, en menor medida, en períodos vacacionales. En función del tránsito de la vía y de las condiciones de seguridad de sus usuarios, se establecerá como velocidad base del proyecto 35 km/h.

3.2.1.2-. Estado natural.

3.2.1.2.1-. Situación orográfica.

La zona en la que se sitúa la vía tiene una altitud mínima de 859,62 metros y una altitud máxima de 928,50 metros.

3.2.1.2.2-. Geología.

Según el estudio edafológico realizado en la zona, la composición principal del suelo son gravas silíceas y arenas (terrazas) y lutitas ocres y rojizas (fangos) con niveles discontinuos de areniscas, conglomerados (canales) y calizas limolíticas arenosas.

3.2.1.2.3-. Geotecnia.

Para la elaboración del presente Proyecto, el Laboratorio CESECO, S.A., sito en C/ Turquesa, parcela R-8 (Polígono de San Cristóbal), 47012 Valladolid analizó y redactó un informe geotécnico a partir de dos muestras de tierra de 18 kg recogidas en dos puntos característicos de la vía.

Mediante la interpretación del informe de resultados de ensayo se puede concluir que los materiales de desmonte del trazado son aptos (tolerables) para la ejecución de terraplenes y que el terreno es apto para la implantación de la vía.

3.2.1.2.4-. Climatología.

A la hora de realizar un proyecto de vía forestal es importante conocer las características climáticas de la zona en la que se va a ejecutar. En este caso se ha realizado un estudio partiendo de los datos de los observatorios más cercanos que cumplían los requerimientos mínimos para datos de temperatura y precipitación. Los datos se han obtenido de los observatorios de Castrillo de Villavega (pluviometría) y de Sotobañado y Priorato (temperatura).

Respecto al clima de la zona, se caracteriza por poseer las cualidades propias del clima Mediterráneo, aunque no el de las zonas costeras sino el de las zonas continentales, que destaca por sus inviernos fríos y sus veranos cálidos y secos. En invierno son frecuentes las heladas. A continuación se muestra una tabla resumen de los datos climáticos (ver Tabla 1) y el diagrama ombrotérmico de la zona (ver Ilustración 1).

Tabla 1. Resumen de los datos climáticos.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
P (mm)	47,3	32,8	30,0	55,5	50,4	34,7	22,0	17,7	36,1	64,3	50,0	59,4
T (°C)	6,9	9,6	12,9	14,2	19,4	24,3	27,0	26,9	23,4	17,3	10,9	8,0
tm (°C)	3,2	4,7	7,1	8,9	13,1	17,4	19,3	19,2	16,3	11,7	6,8	3,7
t (°C)	-0,3	-1,0	1,9	3,4	7,0	10,6	11,7	11,8	9,2	6,2	2,7	-0,3

Siendo:

- P: Precipitación media.
- T: Temperatura media de las máximas.
- tm: Temperatura media mensual.
- t: Temperatura media de las mínimas.

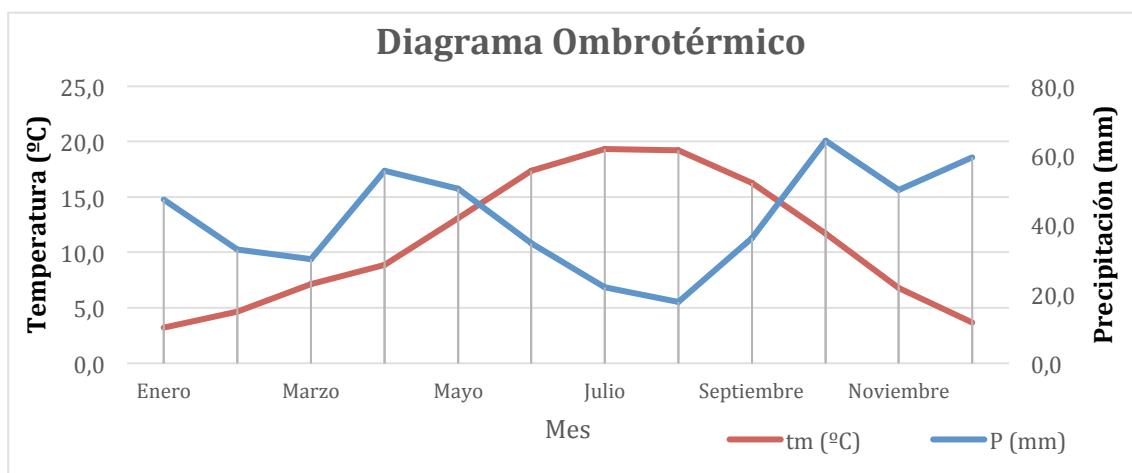


Imagen 1. Diagrama ombrotérmico.

3.2.1.2.5-. Vegetación.

La especie dominante en la zona de ejecución de las obras es el *Pinus nigra*. Al discurrir la vía por diferentes parcelas y parajes, a lo largo de su superficie se pueden encontrar otras especies como son *Rosa canina*, *Cistus laurifolius*, *Quercus pyrenaica* y diferentes variedades de cultivos de secano.

3.2.1.2.6-. Fauna.

El trazado de la vía atraviesa zonas de montes de diferentes espesores así como tierras de cultivo por lo que la diversidad animal es bastante extensa. Se puede encontrar una gran variedad de invertebrados. Dentro de los vertebrados, el grupo taxonómico más abundante es el de las aves, entre las que podemos encontrar paloma torcaz, zorzal común, mirlo común, urraca, cuervo, jilguero común, perdiz roja, codorniz y becada. Es una zona de gran interés cinegético por la abundante presencia de corzos, conejos, liebres y jabalíes. En los últimos años se ha notado un incremento de las poblaciones de venado y lobo, aunque en la actualidad no se dispone de precintos para abatirlos en los cotos del municipio.

3.2.1.2.7-. Hidrología.

Los cálculos hidrológicos realizados en Anejo nº6. Estudio hidrológico justifican el dimensionamiento de las cunetas, así como del paso proyectado sobre el Arroyo del Valle. Todos los cálculos han sido realizados para un periodo de retorno de 10 años.

Los datos más relevantes del estudio hidrológico son:

- Precipitación máxima diaria: 52,63 mm.
- Precipitación máxima diaria en tiempo de concentración (3,25 h): 34,42 mm.
- Caudal punta en el paso sobre el Arroyo del Valle: 4,61 m³/s.

A partir de los datos expuestos anteriormente y de la legislación vigente, se ha establecido que las cunetas sean de sección triangular, con una anchura de 1 metro y una profundidad de 0,5 metros. Su pendiente será similar a la de la vía.

3.2.2-. Condicionantes externos.

3.2.2.1-. Población.

Villanuño de Valdavia cuenta actualmente con 99 habitantes, incluyendo los residentes en Arenillas de Nuño Pérez (pedanía perteneciente al Ayuntamiento de Villanuño). El mayor pico de población en el municipio se produjo a principios del siglo XX (450 habitantes), sin embargo desde entonces (a pesar de un pequeño repunte a mediados de siglo), el descenso de la población ha sido constante. Este descenso ha sido debido al envejecimiento de la población ya que, al ser la agricultura y la ganadería las principales actividades económicas de la zona y carecer de terrenos suficientes para generar empleo para todos los habitantes, gran parte de la población de menor edad se ha visto obligada a trasladarse a ciudades más grandes en busca de oportunidades.

3.2.2.2-. Economía.

La principal actividad económica del municipio ha sido tradicionalmente la agricultura y la ganadería. Sin embargo, en los últimos tiempos se han comenzado a desarrollar otras actividades que permitan fijar población en el medio rural.

3.2.2.2.1-. Sector agrícola y ganadero.

Tradicionalmente, los sectores agrícola y ganadero han supuesto el principal sustento económico de la población de Villanuño de Valdavia. Durante el siglo XX se podían mantener familias relativamente amplias gracias a los beneficios obtenidos de las pequeñas explotaciones agrarias y ganaderas que poseían los vecinos del pueblo. Con el transcurso del tiempo, para mantener a una familia era necesario contar con explotaciones de mayor tamaño, por lo que la superficie disponible para cultivar se fue agrupando en manos de escasos agricultores. En la actualidad, debido a los grandes avances tecnológicos que han aparecido durante los últimos tiempos en los sectores agrarios, la mano de obra necesaria para mantener las explotaciones se ha reducido considerablemente, por lo que aún se ha reducido más el número de habitantes cuyo sustento principal es la actividad agraria.

En la actualidad la actividad agrícola y ganadera en el municipio se distribuye de la siguiente manera:

- Número de agricultores: 9.
- Agricultores residentes en el pueblo: 6.
- Número de ganaderos: 2.
- Ganaderos residentes en el pueblo: 1.

3.2.2.2.2-. Sector forestal.

Durante el siglo XX el sector forestal en la zona ha estado limitado a los aprovechamientos madereros que realizaban los vecinos para conseguir combustible para las estufas (suertes). En los últimos años, debido al auge de los diferentes productos forestales y a la necesidad de buscar ingresos por parte de los ayuntamientos, se ha producido un repunte de las actividades relacionadas con el ámbito forestal. Durante los últimos años en Villanuño se han llevado a cabo actuaciones silvícolas en el monte que han permitido obtener beneficios suficientes para paliar algunas de las necesidades que surgían en el pueblo. Debido a la proliferación de la actividad micológica, el Ayuntamiento de Villanuño de Valdavia estableció un Coto de Hongos por primera vez en el "Monte de Arriba" ya que dicho monte es uno de los principales productores de *Lactarius deliciosus* de la Valdavia.

3.2.2.2.3.- Otros sectores.

Debido a la crisis económica desarrollada durante los últimos años y a la necesidad de fijar población en el medio rural, en la última década, gracias a inversión privada y a subvenciones de las administraciones, se ha producido una proliferación en la creación de empresas de diferentes ámbitos (procesado de setas, cultivo de caracoles, construcción, cría de pollos ecológicos) en la zona que ha permitido generar empleo para algunos vecinos del municipio.

3.3-. Situación actual.

Actualmente, la zona en la que se desarrolla el Proyecto presenta unas infraestructuras viarias muy deficientes, lo que dificulta las posibles actuaciones en las masas forestales, las labores de vigilancia sobre furtivos, la lucha y prevención de incendios y el acceso a *Fuente Mingandrés*.

3.4-. Situación futura.

Con la construcción de esta vía forestal, se solucionarán algunos de los problemas que presenta el aprovechamiento forestal de la zona, favoreciendo su desarrollo económico y la protección del medio.

4-. Estudio de alternativas.

4.1-. Identificación de alternativas.

A continuación se van a mostrar las diferentes alternativas para los distintos componentes de la vía que han sido estudiadas:

4.1.1-. Localización de la traza.

Cualquier vía forestal secundaria proyectada en el “Monte de Arriba” del término municipal de Villanuño de Valdavia constituye una alternativa de unión entre el municipio y *Fuente Mingandrés*.

4.1.2-. Achura del firme.

Para la anchura del firme se proponen las siguientes alternativas:

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

4.1.3-. Geometría de las cunetas.

Se proponen las siguientes alternativas para el diseño de las cunetas:

- Sección triangular.
- Sección trapezoidal.

4.1.4.- Peraltes.

Se denomina peralte a la inclinación que se le da a la plataforma hacia el centro de la curva. Las alternativas planteadas para este caso son:

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

4.2-. Restricciones impuestas por los condicionantes.

Las restricciones que limitarán el diseño y la ejecución de la obra son:

- La vía deberá adaptarse lo mejor posible a la superficie del terreno, originando la mínima alteración en el relieve y reduciendo todo lo posible los movimientos de tierras.
- Los terraplenes se ejecutarán utilizando la tierra obtenida de los desmontes.
- El trazado deberá unir el municipio de Villanuño de Valdavia con *Fuente Mingandrés*.
- El ancho de la plataforma deberá garantizar la circulación en condiciones de seguridad.
- La pendiente no superará en ningún punto de la vía el 15%.
- Los radios de las curvas diseñadas serán mayores o iguales a 30 metros.
- Se evitarán cambios bruscos de rasante.
- Se evitará, siempre que sea posible, cualquier cambio de rasante en curvas.
- El coste final de la obra será lo más reducida posible.
- El impacto ambiental producido será el mínimo posible.

4.3-. Evaluación de las alternativas.

4.3.1-. Localización de la traza.

Se evalúa cualquier recorrido englobado en las alternativas que cumpla las restricciones impuestas por los condicionantes.

4.3.2-. Anchura del firme.

Se valoran las ventajas e inconvenientes de cada uno de los anchos de firme propuestos:

- 3 metros sin apartaderos.
 - Ventajas: Ancho aceptable para circular con seguridad, impacto ambiental reducido, se adapta a las vías presentes en la zona.
 - Inconvenientes: La maniobrabilidad de vehículos pesados puede verse comprometida en algunos puntos de la vía.
- 3 metros con apartaderos.
 - Ventajas: Ancho aceptable para circular con seguridad, mejora la maniobrabilidad.
 - Inconvenientes: Incrementos en los costes, mayor impacto ambiental.
- 4 metros sin apartaderos.
 - Ventajas: Permite la circulación con gran seguridad, mejora la maniobrabilidad.
 - Inconvenientes: Mayor impacto ambiental, mayor coste.

4.3.3-. Geometría de las cunetas.

Se estudian las ventajas y los inconvenientes del diseño de cunetas de sección triangular o cunetas de sección trapezoidal:

- Cunetas de sección triangular:
 - Ventajas: Menor coste de construcción y mantenimiento, se adapta a las cunetas presentes en las vías de la zona.
 - Inconvenientes: Menor eficiencia hidráulica.
- Cunetas de sección trapezoidal:
 - Ventajas: Mayor eficiencia hidráulica.
 - Inconvenientes: Mayor coste de construcción y mantenimiento.

4.4-. Elección de la alternativa a desarrollar.

4.4.1-. Localización de la traza.

El recorrido elegido para ejecutar la vía forestal secundaria ha sido aquel que se ha adaptado lo mayor posible al terreno, tratando de minimizar los movimientos de tierra necesarios. En el Anejo nº 9. Referencias catastrales. se muestran las referencias catastrales de las fincas afectadas por la ejecución de las obras.

4.4.2-. Anchura del firme.

Tras analizar las tres opciones propuestas, se ha determinado que la alternativa más adecuada para este caso es la de 3 metros de anchura sin apartaderos. En lo que respecta a la maniobrabilidad, la opción no es la más eficiente, pero sin embargo es la vía que más se adapta al modelo viario de la zona y, debido a que la intensidad máxima diaria no resulta excesiva, no se consideran necesarios apartaderos. También hay que destacar que es la que menor impacto ambiental causa.

4.4.3-. Geometría de las cunetas.

La geometría elegida para las cunetas de la presente vía es la de sección triangular. A pesar de ser la de menor eficiencia hidráulica, para las características de la zona es suficiente. Hay que destacar que con su elección respecto a la de sección trapezoidal, se ahorran costes y se facilita el mantenimiento anual que cada año el Ayuntamiento de Villanuño de Valdavia realiza sobre vías y cunetas del municipio.

4.4.4-. Peraltes.

Tras analizar la posibilidad de incluir peraltas en aquellas curvas de menor radio, se ha decidido no hacerlo. Esto es debido a que la velocidad base del Proyecto no es elevada (35 km/h), por lo que la seguridad de los vehículos que transiten por la vía no se ve comprometida. De esta forma se está contribuyendo a no incrementar el presupuesto innecesariamente.

5.- Ingeniería del Proyecto.

5.1.- Ingeniería del proceso.

5.1.1.- Intensidad del tráfico.

La intensidad del tráfico es uno de los datos principales a la hora de realizar el diseño de una vía forestal. Con el fin de unificar conceptos, se trabaja con el término “intensidad media diaria” (IMD), definida como el número de vehículos que transita por un punto de la vía a lo largo de un año, dividido entre 365.

Según la clasificación del tráfico para caminos rurales (agrícolas y forestales) realizada por el IRYDA, la vía forestal proyectada es de clase A, ya que la intensidad media diaria es menor a 15 vehículos mayores de 3 toneladas.

Conociendo la intensidad media diaria, se puede determinar el tipo de firme a utilizar y la velocidad base del proyecto.

5.1.2.- Velocidad del Proyecto.

Para calcular la velocidad base del Proyecto se utilizan las normas establecidas por la AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials), que fija unas velocidades máximas y mínimas (ver Tabla 2). La vía forestal diseñada tiene la calificación de secundaria según dicha asociación debido a que su IMD es inferior a 1000 vehículos.

Tabla 2. Velocidades base según IMD.

Terreno	Velocidad (km/h)	IMD		
		<100	100-400	400-1000
Llano	Máxima	-	80	90
	Mínima	60	70	75
Ondulado	Máxima	-	70	75
	Mínima	45	55	60
Montañoso	Máxima	-	55	60
	Mínima	30	40	45

Debido a que la vía forestal transcurre por un terreno montañoso y su IMD es <100, la velocidad mínima impuesta por la AASHTO es de 30 km/h. Para el presente Proyecto, aplicar una velocidad mínima carece de sentido, ya que la maquinaria agrícola y forestal no puede alcanzar dicha velocidad si está realizando trabajos o si está implementada con aperos. Como consecuencia, únicamente se establece como velocidad máxima del Proyecto 35 km/h.

5.1.3.- Distancia de parada.

A la hora de realizar el diseño de una vía forestal es necesario conocer la distancia de parada para los vehículos que circulen por la misma. Hay que destacar que en una vía forestal secundaria no se pueden respetar las distancias en todo el trazado debido a que se producirían conflictos entre los impactos generados, la filosofía del diseño y los movimientos de tierras.

La distancia de parada, calculada según $Dp = Dpr + Df$ (donde Dpr corresponderá a la distancia de percepción-reacción y Df a la distancia de frenado), es de 53,75 metros para la pendiente media de la vía (3,63%) y de 106,00 metros para el tramo de mayor pendiente (14,7%). La distancia de percepción-reacción es resultado del producto de la velocidad base de la vía (35 km/h) y el tiempo de percepción-reacción (2,5 s). La distancia de frenado ha sido determinada mediante la siguiente fórmula:

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

Donde V representa la velocidad base de la vía (35 km/h), g la fuerza de la gravedad (9,8 m/s), r el coeficiente de rozamiento neumático-pavimento (0,20 para caminos revestidos según el IRYDA) e i la pendiente en tanto por uno.

5.1.4-. Distancia mínima de seguridad.

La distancia mínima de seguridad es la distancia mínima que deben respetar dos vehículos que circulen por la vía proyectada en el mismo sentido. Dicha distancia viene determinada por $Ds = (V \cdot tpr) + l$, donde V representa la velocidad base de la vía (35 km/h), tpr el tiempo percepción-reacción (2,5 s) y l la longitud del vehículo (10 m).

De la aplicación de la fórmula expuesta anteriormente se deduce que la distancia mínima de seguridad en la vía forestal secundaria proyectada es de 34,30 metros.

5.2-. Ingeniería de las obras.

5.2.1-. Trabajos previos.

Las tareas de acondicionamiento de la zona para realizar la ejecución de la vía se van a llevar a cabo en tres etapas. En una primera etapa se apearán los árboles susceptibles de ser aprovechados, en una segunda etapa se realizará un desbroce sobre la cobertura arbustiva y herbácea presente en algunas zonas del trazado y en la tercera etapa se retirará la capa superficial del suelo (alrededor de 15cm), que presenta gran contenido en materia orgánica.

Para realizar el apeo de los ejemplares de *Pinus nigra* aprovechables, se realizará una subasta del aprovechamiento, para que lo realice una empresa especializada. Una vez apeados y extraídos de la masa los ejemplares indicados, es necesario eliminar los tocones y raíces presentes. Para ello se utilizará un tractor de orugas de 126/140 kW (171/190 CV) de potencia nominal, que empujará con la cuchilla los tocones hasta desarraigarlos. Posteriormente, situará los tocones extraídos fuera de la zona de ocupación de la obra para que no entorpezca su ejecución.

En la fase de desbroce se utilizará un tractor de orugas de 96/110 kW (131/150 CV) implementado con una desbrozadora de cadenas.

En la última fase, se eliminará la capa superficial del suelo utilizando una tractor de orugas de 96/110 kW (131/150 CV). La capa eliminada se apilará fuera de la zona de ocupación de la vía. No es necesario su transporte a un centro especializado debido a que está compuesta mayoritariamente de restos orgánicos.

5.2.2-. Desmontes y terraplenes.

Se denomina desmonte a la excavación de tierra que se realiza en un determinado entorno con el fin de rebajar la rasante del terreno para conseguir un plano de apoyo adecuado para ejecutar la obra. Al contrario, se denomina terraplén a la tierra con que se rellena un terreno para levantar su nivel. El trazado en desmonte es preferible al de terraplén, ya que el terreno siempre quedará más estable y compactado.

En las zonas de desmonte, un tractor de orugas de 140/177 kW (191/240 CV) realizará la remoción y excavación.

El volumen de tierra obtenido en las operaciones de desmonte será destinado a la construcción de terraplenes. Si este volumen no es suficiente para la construcción de todos los terraplenes, se utilizarán volúmenes procedentes de préstamos abonando la cuantía correspondiente. Si el volumen de tierra utilizado en los terraplenes no cubre el obtenido en los desmontes, la parte restante se depositará en un lugar autorizado.

Las tierras se transportarán utilizando un camión de 177/228 kW (241/310 CV), que será cargado mediante una pala cargadora de ruedas de 74/96 kW (101/130 CV). Las tongadas utilizadas en los terraplenes no superarán los 20 cm horizontales, aunque mantendrán la pendiente transversal indicada en los planos para evacuar el agua de lluvia con mayor facilidad.

Tras extender la tongada, ésta se regará con un camión cisterna de riego de agua de 129 kW (175 CV), con el objetivo de alcanzar la humedad óptima de compactación, obtenida a partir del estudio geotécnico (11,5%) y se compactará utilizando un compactador vibratorio de 96/118 kW (131/160 CV).

5.2.3-. Perfilado de taludes y ejecución de cunetas.

La maquinaria que se va a emplear para realizar el perfilado de los taludes es una motoniveladora de 96/118 kW (131/160 CV). Dicho perfilado se realizará mediante dos pasadas. En una primera pasada se ejecutará el lado de la cuneta de la zona de desmonte, a la vez que se perfila el talud del propio desmonte. En la segunda pasada se dará forma al lado situado junto al firme de la vía. Debido a que es una vía forestal, el perfilado de los taludes no ha de ser muy preciso, ya que las formas irregulares de los taludes se integran mejor en el entorno que las formas regulares y cortantes.

Las cabezas de los taludes serán redondeadas, evitando cortes rectos, con el fin de disminuir la erosión. Los taludes en desmonte se realizarán con una pendiente 1:2, mientras que los taludes en terraplén se realizarán con pendiente 1:1.

En las cunetas se realizará una revegetación mediante hidrosiembra con especies herbáceas que en su máximo desarrollo alcancen los 15 cm aproximadamente. Con esta medida se consigue reducir la velocidad del agua que circulará por las mismas, minimizando la erosión producida en ellas.

5.2.4-. Firme.

La explanada del firme estará constituida de los materiales propios del terreno, evitando así la implantación de zahorra artificial. Esta decisión ha sido tomada en base al estudio de las vías restantes de la zona.

La explanada deberá ser compactada utilizando un compactador vibratorio de 74/96 kW (101/130 CV), con el objetivo de reducir su volumen de huecos y aumentar su capacidad portante. El grado de compactación que debe alcanzarse es el 100% del Proctor Normal. La plataforma contará con un bombeo del 2% desde el eje central de la misma hacia los laterales.

5.2.5-. Obras de fábrica.

La única obra de fábrica presente en esta vía forestal es un marco prefabricado de hormigón armado de 2 x 1 metro. Para su colocación se realizarán las siguientes operaciones:

- Adecuación del terreno en el que irá situado el marco. Para ello se empleará una retroexcavadora de ruedas hidráulica con cazo de 23/51 kW (31/70 CV).
- Colocación del marco de 1 x 2 metros para el desagüe del *Arroyo del Valle*.
- Terraplenado con tierra procedente de desmonte hasta coincidir con la rasante.

El centro de la obra de fábrica se situará en el punto kilométrico 1140,95 metros, por lo que sus extremos estarán situados en los puntos 1139,95 metros y 1141,95 metros. El punto más bajo del marco prefabricado se situará a 868,467 metros de altitud y el más alto a 869,467 metros de altitud.

5.2.6-. Señalización.

La señalización de la vía se fundamenta en la Instrucción 8.1-IC de señalización vertical del Ministerio de Fomento.

Se colocarán dos señales en ambos extremos de la vía que recordarán la prohibición de superar el límite de velocidad de 35 km/h.

5.3-. Ingeniería de la explotación.

A la hora de ejecutar este tipo de obras, es necesario realizar un control de la estabilidad de los taludes, desmontes o terraplenes, con el fin de prevenir posibles desprendimientos o efectos de la erosión. Para ello, a la conclusión de la obra, ésta será revisada por los servicios de guardería que verificarán el correcto desarrollo de la cubierta vegetal instalada para que cumpla su función. Estas evaluaciones se realizarán en tramos de 15 días durante los tres primeros meses al finalizar la obra y en tramos mensuales hasta completar un año.

6-. Justificación de dimensiones.

Las elementos utilizados para el diseño de la presente vía forestal han sido dimensionados con adecuación a las condiciones del terreno y a la red viaria presente en la zona. Se han tratado de respetar los radios mínimos y máximos recomendados para las vías secundarias, así como las longitudes máximas en alineaciones rectas y las normas de seguridad en los cambios de rasante.

Tanto la anchura de la vía como el dimensionamiento de las cunetas se ha realizado siguiendo los modelos de la red viaria de la zona, tratando de disminuir de esta forma el impacto ambiental causado por la construcción de la misma.

7-. Programa de la ejecución y puesta en marcha del Proyecto.

Para la ejecución de la presente vía se empleará el personal necesario para las diferentes tareas descritas en el Documento nº 5. Presupuesto., cuya cantidad media será de 8 personas. Se han considerado jornadas laborales de 8 horas durante 5 días a la semana.

Estará permitida la realización de trabajos simultáneamente siempre que se adopten las medidas de precaución y señalización adecuadas.

El tiempo de ejecución de la obra, desde la fecha de comienzo de la misma será de 12 semanas (3 meses). Es recomendable que los trabajos en la zona se desarrollen en los meses de Junio, Julio y Agosto ya que las condiciones meteorológicas son más estables que en otras épocas del año y, se vería reducida la probabilidad de que las obras tengan que interrumpirse como consecuencia de la meteorología.

Tabla 3. Calendario de actuaciones.

Operaciones/Semana	Mes 1				Mes 2				Mes 3			
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
Apeo y retirada de árboles	■											
Desbroce cobertura arbustiva y herbácea		■										
Decapado		■										
Desmonte del terreno			■	■								
Terraplenado			■	■	■	■						
Instalación de obras de fábrica						■						
Perfilado de taludes						■	■	■				
Ejecución de cunetas						■	■	■				
Compactación del firme								■	■	■	■	■
Señalización												■
Seguridad y salud	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Control de calidad	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

8-. Normativa para la explotación del Proyecto.

A continuación se va a establecer una normativa para tratar de evitar la degradación y los desperfectos a los que se encuentra expuesta la vía como consecuencia del uso y del paso del tiempo.

8.1-. Mantenimiento del firme.

Las normas a aplicar según la degradación a la que está sometida el firme son:

- Se establece una velocidad máxima de 30 km/h.
- Los vehículos (especialmente los pesados) que circulen por la vía extremarán sus precauciones durante los periodos de precipitaciones, debido a que pueden causar importantes daños en la vía que afecten de manera muy negativa al drenaje de la misma.

8.2-. Mantenimiento del drenaje.

El drenaje es un elemento principal a la hora de estudiar la correcta conservación de la vía proyectada. Los principios a aplicar para mantener correctamente el sistema de drenaje se pueden dividir en tres grandes bloques:

- Bombeo: En caso de inversión, se dotará a la vía del bombeo determinado en el Proyecto repitiendo los procesos de humedecimiento, nivelación y compactación del firme.
- Cunetas: Las cunetas deberán estar revegetadas, por lo que es necesario controlar el correcto desarrollo de las especies implantadas mediante la hidrosiembra. También es necesario retirar de las mismas cualquier elemento grueso (piedras, ramas caídas u otro tipo de residuos) que puedan obstaculizar el recorrido del agua.
- Residuos: Quedará totalmente prohibido verter cualquier tipo de residuo (sólido o líquido) en la superficie de ocupación de la vía ya que puede ocasionar graves problemas en el drenaje de la misma. Los servicios de guardería se encargarán de retirar cualquier residuo presente en el trazado.

8.3-. Mantenimiento de los taludes.

En el caso de que se produzcan desprendimientos, deslizamientos o cualquier otro movimiento de tierras no planificado, es necesario que sea inmediatamente reparado con la finalidad de preservar las condiciones de seguridad durante la circulación por la vía.

Si el problema producido es recurrente, sería necesario realizar un estudio exhaustivo sobre el mismo para adoptar la medida correctora más adecuada.

9-. Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Según el Artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, el presente Proyecto está obligado a incluir un Estudio Básico de Seguridad y Salud, debido a que no se cumple ninguno de los condicionantes para realizar un Estudio completo.

En el Anejo nº 7. Estudio Básico de Seguridad y Salud se detallan los componentes mínimos de los Equipos de Protección Individual, así como las diferentes protecciones colectivas y medidas de seguridad determinadas tras la realización de una valoración de riesgos para el presente Proyecto.

10-. Presupuesto.

El presupuesto del presente Proyecto se encuentra completamente detallado en el Documento nº 5. Presupuesto. A continuación se muestra un resumen general del mismo:

Capítulo I. Trabajos previos	1 669,38 €
Capítulo II. Movimiento de tierras	47 101,50 €
Capítulo III. Drenaje	2 656,80 €
Capítulo IV. Revegetación de cunetas	1 854,96 €
Capítulo V. Firme	6 029,87 €
Capítulo VI. Obras de fábrica	1 638,04 €
Capítulo VII. Señalización	171,70 €
Capítulo VIII. Seguridad y salud	10 922,43 €
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	72 044,68 €
Gastos generales 13,00%	9 365,81 €
Beneficio industrial 6%	4 322,68 €
Suma de GG y BI	13 688,49 €
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	85 733,17 €
IVA 21,00%	18 003,97 €
PRESUPUESTO TOTAL	103 737,14 €

El Presupuesto de ejecución material del Proyecto de una vía forestal secundaria en el término municipal de Villanuño de Valdavia asciende a **CIENTO TRES MIL SETECIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS Y CATORCE CÉNTIMOS (103 737,14 €).**

11-. Valoración interna del Proyecto.

11.1-. Evaluación económica.

11.1.1-. Vida útil del Proyecto.

La vida útil del presente Proyecto se considera indefinida. Es necesario destacar que los cálculos hidrológicos relativos al mismo se han realizado para un periodo de retorno de 10 años, por lo que las precipitaciones con un periodo de retorno mayor pueden provocar daños en la estructura de la vía que impidan o dificulten su utilización. Subsanando los dichos posibles daños, y con un mantenimiento periódico adecuado, la vida útil de la vía forestal secundaria diseñada debe ser indefinida.

11.1.2.- Beneficios y costes del Proyecto.

Los costes del Proyecto son aquellos que se establecen en el Documento nº 5. Presupuesto. Los beneficios del mismo no son directamente económicos, aunque si que tienen repercusión en dicho campo. Pueden considerarse beneficios la mejora de las infraestructuras y comunicaciones, el aumento de la red viaria, la facilidad para la explotación de aprovechamientos forestales o la mejora de la calidad de la vigilancia forestal.

11.1.3.- Valoración de costes y beneficios.

La cuantificación económica de los beneficios es muy difícil debido a la variedad de los mismos. Sin embargo, las necesidades de la población de la zona y la puesta en valor de los recursos forestales provocan que el balance entre costes y beneficios resulte asumible.

11.2.- Evaluación social.

Con la ejecución del presente Proyecto se mejora notablemente la red viaria de la zona y, en especial, del MUP nº 342.

Mejorando la red viaria se facilitan diferentes actuaciones en las masas forestales. Dichas actuaciones pueden repercutir directa e indirectamente sobre la población de la zona. La repercusión directa se basa en la posibilidad de explotar recursos forestales difícilmente accesibles con anterioridad que permitan la proliferación de actividades económicas en el medio rural y, como consecuencia de ello, la fijación de población en el mismo. La repercusión indirecta se encuentra en la mejora en las labores de vigilancia y gestión de las masas forestales que constituyen un elemento esencial para el desarrollo de la vida.

11.3.- Evaluación ambiental.

En cumplimiento de la normativa vigente, se ha realizado una Evaluación Simplificada de Impacto Ambiental del presente Proyecto. Resulta evidente que la creación de una vía forestal provocará alteraciones en el medio en el que se sitúa la misma. La superficie de ocupación de la vía no es significativa en el interior de toda la masa forestal y, además, las alteraciones en flora y fauna no van a resultar permanentes debido a que una vez transcurridas las obras, la vía adoptará un aspecto similar a la red viaria presente en la zona. Es necesario destacar que en la zona no se encuentran especies vegetales o animales singulares o especialmente protegidas.

El paisaje también resultará afectado por la implantación de la nueva vía, aunque se ha tratado de adaptar la misma lo máximo posible al perfil del terreno, por lo que los movimientos de tierras generados son mínimos.

Se puede concluir que los impactos generados por la ejecución de la vía forestal secundaria son compatibles y recuperables por la naturaleza en un plazo medio de tiempo.

12.- Orden de prioridad entre los documentos básicos.

El orden de prioridad entre los documentos básicos del presente Proyecto deberá ser aplicado en caso de que se produzcan contradicciones entre dos documentos diferentes y será:

- Documento nº 2. Planos.
- Documento nº 1. Memoria.
- Documento nº 3. Pliego de Condiciones.
- Documento nº 5. Presupuesto.
- Documento nº 4. Mediciones.

En caso de encontrarse contradicciones u omisiones muy graves o que afecten a aspectos fundamentales del Proyecto, será necesaria la aclaración de los mismos por parte del Promotor.

Palencia, junio 2015

Fdo. Jorge Andújar Macho

Documento nº 1. Memoria.

Anejo nº 1. Anejo topográfico.

ÍNDICE

1-. Datos de las alineaciones.	2
2-. Datos de los perfiles transversales.	3
3-. Volúmenes de desmonte y terraplén.	6
4-. Áreas de ocupación.	10
5-. Explicación de obtención de datos.	14
5.1-. Datos de las alineaciones.	14
5.2-. Datos de los perfiles transversales.	14
5.3-. Volúmenes de desmonte y terraplén.	14
5.4-. Áreas de ocupación.	14

1-. Datos de las alineaciones.

En la Tabla 1 se muestran los diferentes tramos que componen la vía proyectada. Se realiza una distinción entre rectas y curvas.

Tabla 1. Datos de las alineaciones.

Nº	PK inicial (m)	PK final (m)	Rectas	Curvas		
			Distancia (m)	Radio (m)	Desarrollo (m)	Grados
1	0,000	124,310	124,309			
2	124,310	254,630		180,000	130,323	41,483
3	254,630	467,520	212,892			
4	467,520	640,010		240,000	172,486	41,178
5	640,010	761,540	121,527			
6	761,540	995,120		190,000	233,585	70,439
7	995,120	1206,440	211,321			
8	1206,440	1343,480		220,000	137,035	35,689
9	1343,480	1599,180	255,698			
10	1599,180	1668,560		87,000	69,382	45,693
11	1668,560	1728,670	60,107			
12	1728,670	1851,780		103,187	123,117	68,362
13	1851,780	2167,660	315,878			
14	2167,660	2280,210		260,000	112,553	24,803
15	2280,210	2382,890	102,677			
16	2382,890	2502,120		100,000	119,234	68,316
17	2502,120	2680,210	178,087			
18	2680,210	2721,500		50,000	41,284	47,308
19	2721,500	2770,020	48,524			
20	2770,020	2871,560		130,540	101,539	44,567
21	2871,560	2871,560	0,000			
22	2871,560	2992,240		170,974	120,684	40,443
23	2992,240	3470,610	478,367			
24	3470,610	3748,250		210,000	277,641	75,751
25	3748,250	3888,850	140,600			
26	3888,850	4083,580		180,000	194,725	61,983
27	4083,580	4083,580	0,000			
28	4083,580	4199,470		55,678	115,892	119,259
29	4199,470	4263,480	64,013			
30	4263,480	4372,490		70,000	109,004	89,221
31	4372,490	4902,070	529,585			

2-. Datos de los perfiles transversales.

En la Tabla 2 se muestran los puntos kilométricos en los que se han realizado perfiles transversales, los áreas de desmonte y terraplén de cada uno de ellos y las distancias parciales entre los mismos. Los perfiles transversales fijos se han realizado en los puntos inicial y final de cada tramo recto y en los puntos inicial, medio y final de cada tramo curvo. Los restantes perfiles han sido realizados cada 40 metros, aunque se han introducido variaciones según la geometría de cada tramo.

Tabla 2. Datos de los perfiles transversales.

Nº	PK (m)	Distancia parcial (m)	Área de desmonte (m ²)	Área de terraplén (m ²)
1	0,000	0,000	0,86	0,00
2	40,000	40,000	1,00	0,00
3	80,000	40,000	0,27	0,05
4	124,309	44,309	0,00	0,40
5	160,000	35,691	0,00	0,57
6	189,471	29,471	0,00	1,93
7	220,000	30,529	0,00	1,27
8	254,632	34,632	0,85	0,00
9	300,000	45,368	0,27	0,12
10	340,000	40,000	0,00	0,26
11	380,000	40,000	0,70	0,00
12	420,000	40,000	0,00	0,97
13	467,524	47,524	0,76	0,00
14	500,000	32,476	0,00	0,82
15	530,011	30,011	0,00	1,57
16	553,767	23,756	0,00	3,05
17	580,000	26,233	0,00	2,08
18	610,000	30,000	0,00	2,38
19	640,000	30,000	0,64	0,13
20	680,000	40,000	1,89	0,02
21	720,000	40,000	0,00	7,69
22	761,539	41,539	0,00	4,87
23	800,000	38,461	0,68	0,38
24	840,000	40,000	4,92	0,00
25	878,330	38,330	8,95	0,00
26	920,000	41,670	6,43	0,00
27	960,000	40,000	9,81	0,00
28	995,123	35,123	0,00	0,88
29	1040,000	44,877	0,00	2,98
30	1080,000	40,000	0,00	1,42
31	1120,000	40,000	2,35	0,00
32	1160,000	40,000	0,00	0,79
33	1206,444	46,444	0,00	5,83
34	1240,000	33,556	0,00	3,52
35	1274,961	34,961	7,39	0,00

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

Nº	PK (m)	Distancia parcial (m)	Área de desmonte (m ²)	Área de terraplén (m ²)
36	1300,000	25,039	5,69	0,00
37	1320,000	20,000	11,27	0,00
38	1343,478	23,478	0,00	5,57
39	1380,000	36,522	10,24	0,00
40	1420,000	40,000	0,50	0,64
41	1460,000	40,000	0,00	9,44
42	1500,000	40,000	11,86	0,00
43	1540,000	40,000	3,97	0,00
44	1580,000	40,000	1,03	0,17
45	1599,176	19,176	1,65	0,00
46	1620,000	20,824	2,43	0,02
47	1633,867	13,867	1,12	0,16
48	1649,996	16,129	0,07	2,06
49	1668,558	18,562	0,00	3,74
50	1700,000	31,442	0,54	0,85
51	1728,665	28,665	0,83	0,67
52	1760,000	31,335	9,21	0,00
53	1790,224	30,224	0,56	1,08
54	1820,000	29,776	3,71	0,00
55	1851,783	31,783	1,00	0,05
56	1900,000	48,217	0,00	1,49
57	1940,000	40,000	0,80	0,14
58	2000,000	60,000	0,00	0,88
59	2060,000	60,000	0,37	1,21
60	2120,000	60,000	0,00	2,60
61	2167,661	47,661	1,24	0,00
62	2200,000	32,339	4,26	0,00
63	2223,937	23,937	6,58	0,00
64	2250,006	26,069	7,19	0,00
65	2280,214	30,208	3,53	0,00
66	2320,000	39,786	0,00	1,53
67	2349,995	29,995	0,00	1,04
68	2382,891	32,896	0,94	0,10
69	2409,998	27,107	0,00	2,99
70	2442,508	32,510	0,00	7,91
71	2480,000	37,492	0,00	0,00
72	2502,125	22,125	1,86	0,00
73	2560,000	57,875	5,44	0,00
74	2620,000	60,000	6,68	0,00
75	2680,211	60,211	0,00	1,36
76	2700,853	20,642	0,00	8,49
77	2721,495	20,642	0,00	8,89
78	2739,998	18,503	0,00	2,73

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

Nº	PK (m)	Distancia parcial (m)	Área de desmonte (m ²)	Área de terraplén (m ²)
79	2770,224	30,226	6,53	0,00
80	2795,000	24,776	4,39	0,00
81	2820,789	25,789	2,46	0,04
82	2845,004	24,215	2,06	0,00
83	2871,563	26,559	1,01	0,06
84	2900,000	28,437	6,84	0,00
85	2931,902	31,902	0,00	0,00
86	2960,000	28,098	0,00	2,11
87	2992,217	32,217	0,00	0,58
88	3020,000	27,783	0,00	1,57
89	3060,000	40,000	7,33	0,00
90	3109,998	49,998	0,00	4,48
91	3160,000	50,002	0,00	3,66
92	3220,000	60,000	2,03	0,00
93	3260,000	40,000	1,12	0,00
94	3300,000	40,000	0,00	6,57
95	3340,000	40,000	2,28	0,00
96	3380,000	40,000	4,11	0,00
97	3420,000	40,000	0,00	0,56
98	3470,682	50,682	0,00	8,00
99	3520,000	49,318	0,00	7,97
100	3560,000	40,000	0,00	7,43
101	3609,432	49,432	5,98	0,00
102	3640,000	30,568	8,12	0,00
103	3680,000	40,000	0,00	4,59
104	3720,000	40,000	0,00	5,18
105	3748,253	28,253	0,00	2,78
106	3780,000	31,747	1,70	0,00
107	3820,000	40,000	2,25	0,00
108	3860,000	40,000	6,01	0,00
109	3888,851	28,851	0,00	0,00
110	3929,996	41,145	0,00	6,48
111	3969,999	40,003	0,00	5,92
112	3986,216	16,217	0,00	2,32
113	4009,996	23,780	4,51	0,00
114	4040,000	30,004	7,31	0,00
115	4083,576	43,576	1,70	0,00
116	4120,000	36,424	0,00	6,32
117	4141,525	21,525	0,00	6,70
118	4165,004	23,479	1,11	0,00
119	4199,466	34,462	6,49	0,00
120	4234,311	34,845	1,87	0,10
121	4263,480	29,169	0,59	0,09

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

Nº	PK (m)	Distancia parcial (m)	Área de desmonte (m ²)	Área de terraplén (m ²)
122	4295,003	31,523	0,81	0,00
123	4317,986	22,983	0,96	0,44
124	4345,002	27,016	0,00	8,55
125	4372,488	27,486	0,00	5,02
126	4400,000	27,512	0,00	1,20
127	4460,000	60,000	3,88	0,00
128	4500,000	40,000	0,00	0,29
129	4560,000	60,000	0,00	2,60
130	4620,000	60,000	3,32	0,00
131	4680,000	60,000	2,02	0,00
132	4720,000	40,000	0,00	1,10
133	4749,996	29,996	0,52	0,09
134	4780,000	30,004	0,00	0,54
135	4820,000	40,000	0,00	4,89
136	4844,999	24,999	0,00	6,51
137	4870,004	25,005	0,00	2,62
138	4902,071	32,067	0,57	0,02

3-. Volúmenes de desmonte y terraplén.

En la Tabla 3 se pueden observar los volúmenes de desmonte y terraplén para cada uno de los perfiles, el total acumulado y la diferencia entre volumen de terraplén y volumen de desmonte.

Tabla 3. Volúmenes de desmonte y terraplén.

Nº	P.K.	Volumen de desmonte (m ³)	Volumen de terraplén (m ³)	Volumen desmonte acumulado (m ³)	Volumen terraplén acumulado (m ³)	Volumen neto acumulado (m ³)
1	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	40,000	44,70	0,00	44,70	0,00	44,70
3	80,000	30,49	1,38	75,18	1,38	73,80
4	124,309	7,19	13,00	82,37	14,38	67,99
5	160,000	0,00	22,53	82,37	36,91	45,46
6	189,471	0,00	47,88	82,37	84,80	-2,43
7	220,000	0,00	63,34	82,37	148,13	-65,76
8	254,632	17,74	28,47	100,11	176,61	-76,50
9	300,000	30,66	3,64	130,77	180,25	-49,48
10	340,000	6,55	10,01	137,32	190,26	-52,93
11	380,000	16,81	6,79	154,13	197,05	-42,92
12	420,000	16,81	25,26	170,95	222,31	-51,37
13	467,524	21,70	30,01	192,64	252,33	-59,68

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

Nº	P.K.	Volumen de desmonte (m ³)	Volumen de terraplén (m ³)	Volumen desmonte acumulado (m ³)	Volumen terraplén acumulado (m ³)	Volumen neto acumulado (m ³)
14	500,000	14,82	17,23	207,46	269,56	-62,10
15	530,011	0,00	46,48	207,46	316,04	-108,58
16	553,767	0,00	71,24	207,46	387,28	-179,82
17	580,000	0,00	87,42	207,46	474,70	-267,23
18	610,000	0,00	86,96	207,46	561,65	-354,19
19	640,000	11,48	48,89	218,94	610,54	-391,60
20	680,000	60,78	3,93	279,72	614,47	-334,75
21	720,000	45,36	200,65	325,08	815,12	-490,04
22	761,539	0,00	339,33	325,08	1154,45	-829,38
23	800,000	15,83	131,06	340,91	1285,52	-944,61
24	840,000	134,70	9,81	475,61	1295,32	-819,71
25	878,330	319,27	0,00	794,88	1295,32	-500,44
26	920,000	384,75	0,00	1179,63	1295,32	-115,70
27	960,000	390,08	0,00	1569,71	1295,32	274,39
28	995,123	206,96	19,97	1776,68	1315,30	461,38
29	1040,000	0,00	112,54	1776,68	1427,83	348,84
30	1080,000	0,00	114,46	1776,68	1542,29	234,38
31	1120,000	56,46	36,94	1833,14	1579,24	253,90
32	1160,000	56,46	20,56	1889,60	1599,80	289,80
33	1206,444	0,00	199,79	1889,60	1799,59	90,01
34	1240,000	0,00	203,94	1889,60	2003,52	-113,93
35	1274,961	155,28	80,04	2044,87	2083,57	-38,69
36	1300,000	196,75	0,00	2241,62	2083,57	158,05
37	1320,000	203,98	0,00	2445,60	2083,57	362,03
38	1343,478	159,25	84,76	2604,85	2168,32	436,52
39	1380,000	224,44	132,26	2829,29	2300,58	528,71
40	1420,000	257,81	16,56	3087,10	2317,15	769,95
41	1460,000	11,99	262,07	3099,09	2579,22	519,87
42	1500,000	284,59	245,51	3383,68	2824,72	558,96
43	1540,000	379,88	0,00	3763,56	2824,72	938,84
44	1580,000	119,98	4,32	3883,54	2829,04	1054,50
45	1599,176	30,88	2,13	3914,42	2831,17	1083,24
46	1620,000	51,72	0,32	3966,14	2831,49	1134,64
47	1633,867	29,91	1,59	3996,04	2833,08	1162,97
48	1649,996	11,73	22,91	4007,77	2855,99	1151,78
49	1668,558	0,83	69,30	4008,60	2925,29	1083,31
50	1700,000	10,20	93,74	4018,80	3019,03	999,77
51	1728,665	23,62	28,18	4042,42	3047,21	995,20
52	1760,000	187,71	13,71	4230,13	3060,92	1169,21
53	1790,224	176,13	21,37	4406,26	3082,29	1323,96
54	1820,000	75,56	21,06	4481,82	3103,35	1378,47
55	1851,783	89,04	1,02	4570,86	3104,37	1466,49

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

Nº	P.K.	Volumen de desmonte (m ³)	Volumen de terraplén (m ³)	Volumen desmonte acumulado (m ³)	Volumen terraplén acumulado (m ³)	Volumen neto acumulado (m ³)
56	1900,000	28,98	48,32	4599,84	3152,69	1447,15
57	1940,000	19,26	42,44	4619,09	3195,13	1423,96
58	2000,000	28,88	39,75	4647,98	3234,89	1413,09
59	2060,000	13,19	81,47	4661,16	3316,36	1344,80
60	2120,000	13,19	148,59	4674,35	3464,95	1209,40
61	2167,661	35,42	80,83	4709,77	3545,78	1163,99
62	2200,000	106,96	0,17	4816,73	3545,95	1270,78
63	2223,937	155,84	0,00	4972,56	3545,95	1426,62
64	2250,006	215,35	0,01	5187,91	3545,96	1641,95
65	2280,214	194,29	0,01	5382,20	3545,97	1836,23
66	2320,000	84,25	39,60	5466,45	3585,57	1880,88
67	2349,995	0,02	50,21	5466,46	3635,78	1830,68
68	2382,891	18,57	24,38	5485,03	3660,16	1824,87
69	2409,998	15,55	53,93	5500,58	3714,09	1786,50
70	2442,508	0,00	229,57	5500,58	3943,66	1556,93
71	2480,000	0,00	192,48	5500,58	4136,13	1364,45
72	2502,125	24,68	0,00	5525,27	4136,13	1389,13
73	2560,000	253,26	0,00	5778,53	4136,13	1642,40
74	2620,000	436,35	0,00	6214,87	4136,13	2078,74
75	2680,211	241,48	53,35	6456,35	4189,48	2266,88
76	2700,853	0,00	133,11	6456,35	4322,59	2133,76
77	2721,495	0,00	235,24	6456,35	4557,83	1898,52
78	2739,998	0,00	139,78	6456,35	4697,61	1758,74
79	2770,224	118,42	53,66	6574,78	4751,27	1823,50
80	2795,000	161,53	0,00	6736,30	4751,27	1985,03
81	2820,789	105,20	0,64	6841,50	4751,92	2089,59
82	2845,004	65,14	0,61	6906,64	4752,52	2154,12
83	2871,563	48,48	0,99	6955,13	4753,51	2201,62
84	2900,000	133,71	1,05	7088,83	4754,56	2334,27
85	2931,902	130,80	0,00	7219,63	4754,56	2465,07
86	2960,000	0,00	38,63	7219,63	4793,20	2426,43
87	2992,217	0,00	56,42	7219,63	4849,61	2370,01
88	3020,000	0,00	38,76	7219,63	4888,38	2331,25
89	3060,000	175,86	40,80	7395,49	4929,17	2466,32
90	3109,998	219,82	145,66	7615,31	5074,84	2540,47
91	3160,000	0,00	264,51	7615,31	5339,35	2275,96
92	3220,000	73,03	142,60	7688,34	5481,94	2206,40
93	3260,000	75,67	0,00	7764,01	5481,94	2282,06
94	3300,000	26,98	170,72	7790,99	5652,66	2138,32
95	3340,000	54,79	170,72	7845,78	5823,38	2022,40
96	3380,000	153,54	0,00	7999,32	5823,38	2175,93
97	3420,000	98,75	14,62	8098,06	5838,00	2260,06

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

Nº	P.K.	Volumen de desmonte (m ³)	Volumen de terraplén (m ³)	Volumen desmonte acumulado (m ³)	Volumen terraplén acumulado (m ³)	Volumen neto acumulado (m ³)
98	3470,682	0,00	282,11	8098,06	6120,11	1977,95
99	3520,000	0,00	511,65	8098,06	6631,76	1466,30
100	3560,000	0,00	400,11	8098,06	7031,87	1066,19
101	3609,432	177,32	238,57	8275,38	7270,44	1004,94
102	3640,000	258,74	0,00	8534,12	7270,44	1263,68
103	3680,000	195,10	119,19	8729,22	7389,63	1339,60
104	3720,000	0,00	253,76	8729,22	7643,38	1085,84
105	3748,253	0,00	146,13	8729,22	7789,52	939,71
106	3780,000	32,45	57,40	8761,67	7846,91	914,76
107	3820,000	94,90	0,00	8856,57	7846,91	1009,65
108	3860,000	198,17	0,00	9054,74	7846,91	1207,83
109	3888,851	103,98	0,00	9158,72	7846,91	1311,80
110	3929,996	0,00	173,29	9158,72	8020,20	1138,51
111	3969,999	0,00	322,35	9158,72	8342,56	816,16
112	3986,216	0,00	86,86	9158,72	8429,41	729,30
113	4009,996	64,25	35,89	9222,96	8465,30	757,66
114	4040,000	212,45	0,00	9435,41	8465,30	970,11
115	4083,576	235,17	0,00	9670,58	8465,30	1205,28
116	4120,000	37,58	149,10	9708,16	8614,40	1093,76
117	4141,525	0,00	181,68	9708,16	8796,08	912,08
118	4165,004	15,96	102,08	9724,12	8898,16	825,96
119	4199,466	160,20	0,02	9884,32	8898,18	986,14
120	4234,311	174,73	2,16	10059,05	8900,34	1158,71
121	4263,480	43,09	3,53	10102,14	8903,86	1198,28
122	4295,003	25,82	1,97	10127,96	8905,83	1222,13
123	4317,986	23,74	6,73	10151,70	8912,56	1239,14
124	4345,002	15,17	157,71	10166,86	9070,27	1096,60
125	4372,488	0,00	242,00	10166,86	9312,26	854,60
126	4400,000	0,00	111,34	10166,86	9423,61	743,26
127	4460,000	139,62	46,92	10306,48	9470,53	835,96
128	4500,000	93,08	7,41	10399,57	9477,94	921,63
129	4560,000	0,00	112,71	10399,57	9590,65	808,92
130	4620,000	119,38	101,59	10518,94	9692,23	826,71
131	4680,000	192,04	0,00	10710,99	9692,23	1018,75
132	4720,000	48,44	28,60	10759,43	9720,84	1038,59
133	4749,996	9,39	23,18	10768,82	9744,02	1024,80
134	4780,000	9,39	12,17	10778,21	9756,19	1022,02
135	4820,000	0,00	141,00	10778,21	9897,19	881,01
136	4844,999	0,00	185,13	10778,21	10082,32	695,89
137	4870,004	0,00	148,30	10778,22	10230,62	547,60
138	4902,071	11,04	54,91	10789,26	10285,53	503,73

Como resumen a la Tabla 3 se muestran los siguientes datos:

- Total volumen desmonte: 10789,26 m³.
- Volumen desmonte mínimo: 0 m³.
- Volumen desmonte máximo: 436,35 m³.
- Total volumen terraplén: 10285,53 m³.
- Volumen terraplén mínimo: 0 m³.
- Volumen terraplén máximo: 511,65 m³.
- Diferencia entre volumen de desmonte y de terraplén: 503,73 m³.

4-. Áreas de ocupación.

En la Tabla 4 se pueden observar los desfases a la izquierda y derecha, medidos desde el eje central de la plataforma. También se muestra el ancho de ocupación de cada uno de los perfiles y el área de ocupación de los mismos, que ha sido determinada mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Área de ocupación} = \frac{a_1 + a_2}{2} \cdot d$$

Donde:

- a₁: anchura del perfil transversal 1.
- a₂: anchura del perfil transversal 2.
- d: distancia entre los perfiles 1 y 2.

Tabla 4. Desfases de los perfiles y áreas de ocupación.

Nº	PK	Desfases			Área de ocupación (m ²)
		Izquierda	Derecha	Total	
1	0,000	2,568	2,514	5,082	
2	40,000	2,591	2,528	5,119	204,020
3	80,000	2,512	1,512	4,024	182,860
4	124,309	1,609	1,618	3,227	160,642
5	160,000	1,676	1,657	3,333	117,066
6	189,471	2,040	2,021	4,061	108,954
7	220,000	1,879	1,841	3,720	118,773
8	254,632	2,536	2,541	5,077	152,329
9	300,000	2,517	1,562	4,079	207,695
10	340,000	1,559	1,578	3,137	144,320
11	380,000	2,519	2,529	5,048	163,700
12	420,000	1,826	1,735	3,561	172,180
13	467,524	2,518	2,542	5,060	204,852
14	500,000	1,747	1,731	3,478	138,640
15	530,011	1,787	2,092	3,879	110,395
16	553,767	2,290	2,288	4,578	100,452
17	580,000	2,162	1,955	4,117	114,048
18	610,000	2,019	2,225	4,244	125,415
19	640,000	1,656	2,661	4,317	128,415

Tabla 4 (Cont). Desfases de los perfiles y áreas de ocupación.

Nº	PK	Desfases			Área de ocupación (m ²)
		Izquierda	Derecha	Total	
20	680,000	2,682	2,880	5,562	197,580
21	720,000	3,413	2,869	6,282	236,880
22	761,539	3,045	2,323	5,368	241,965
23	800,000	1,851	2,705	4,556	190,843
24	840,000	2,875	2,978	5,853	208,180
25	878,330	3,185	3,298	6,483	236,419
26	920,000	2,979	3,103	6,082	261,792
27	960,000	3,170	3,446	6,616	253,960
28	995,123	1,926	1,619	3,545	178,442
29	1040,000	2,424	2,140	4,564	181,954
30	1080,000	1,929	1,880	3,809	167,460
31	1120,000	2,576	2,732	5,308	182,340
32	1160,000	1,782	1,701	3,483	175,820
33	1206,444	2,859	2,808	5,667	212,481
34	1240,000	2,311	2,469	4,780	175,280
35	1274,961	3,364	2,871	6,235	192,548
36	1300,000	3,057	2,895	5,952	152,575
37	1320,000	4,035	2,925	6,960	129,120
38	1343,478	2,120	3,584	5,704	148,663
39	1380,000	3,825	2,913	6,738	227,203
40	1420,000	2,665	2,014	4,679	228,340
41	1460,000	2,816	4,061	6,877	231,120
42	1500,000	3,658	3,157	6,815	273,840
43	1540,000	3,172	2,520	5,692	250,140
44	1580,000	2,785	1,763	4,548	204,800
45	1599,176	2,876	1,543	4,419	85,976
46	1620,000	2,968	2,671	5,639	104,724
47	1633,867	2,810	1,764	4,574	70,812
48	1649,996	1,678	2,970	4,648	74,371
49	1668,558	1,960	3,075	5,035	89,868
50	1700,000	2,687	2,177	4,864	155,622
51	1728,665	2,786	2,136	4,922	140,258
52	1760,000	3,508	2,960	6,468	178,453
53	1790,224	2,704	2,324	5,028	173,728
54	1820,000	3,117	2,520	5,637	158,781
55	1851,783	2,746	1,615	4,361	158,883
56	1900,000	1,682	2,213	3,895	199,040
57	1940,000	2,705	1,703	4,408	166,060
58	2000,000	1,512	2,046	3,558	238,980
59	2060,000	2,616	2,277	4,893	253,530
60	2120,000	1,918	2,513	4,431	279,720
61	2167,661	2,701	2,600	5,301	231,918
62	2200,000	3,004	2,708	5,712	178,075

Tabla 4 (Cont). Desfases de los perfiles y áreas de ocupación.

Nº	PK	Desfases			Área de ocupación (m ²)
		Izquierda	Derecha	Total	
63	2223,937	3,148	2,946	6,094	141,300
64	2250,006	2,986	3,234	6,220	160,507
65	2280,214	2,870	2,707	5,577	178,182
66	2320,000	1,713	2,187	3,900	188,526
67	2349,995	1,599	2,103	3,702	114,011
68	2382,891	2,741	1,671	4,412	133,459
69	2409,998	1,415	3,061	4,476	120,464
70	2442,508	2,972	3,355	6,327	175,603
71	2480,000	2,586	2,512	5,098	214,173
72	2502,125	2,663	2,610	5,273	114,729
73	2560,000	3,024	2,895	5,919	323,869
74	2620,000	3,116	3,002	6,118	361,110
75	2680,211	1,775	2,045	3,820	299,188
76	2700,853	2,877	3,702	6,579	107,328
77	2721,495	2,771	3,995	6,766	137,734
78	2739,998	1,935	2,481	4,416	103,450
79	2770,224	3,286	2,825	6,111	159,095
80	2795,000	3,441	2,395	5,836	147,999
81	2820,789	3,002	2,744	5,746	149,344
82	2845,004	3,147	1,984	5,131	131,693
83	2871,563	2,763	1,622	4,385	126,368
84	2900,000	3,233	2,934	6,167	150,034
85	2931,902	2,922	2,618	5,540	186,738
86	2960,000	1,842	2,349	4,191	136,711
87	2992,217	1,532	1,812	3,344	121,378
88	3020,000	1,761	2,137	3,898	100,602
89	3060,000	3,160	3,048	6,208	202,120
90	3109,998	2,394	2,266	4,660	271,689
91	3160,000	2,225	2,647	4,872	238,310
92	3220,000	2,763	2,537	5,300	305,160
93	3260,000	2,624	2,511	5,135	208,700
94	3300,000	2,837	3,060	5,897	220,640
95	3340,000	2,749	2,606	5,355	225,040
96	3380,000	2,965	2,729	5,694	220,980
97	3420,000	1,508	1,824	3,332	180,520
98	3470,682	3,053	3,337	6,390	246,365
99	3520,000	2,968	3,403	6,371	314,673
100	3560,000	2,995	3,174	6,169	250,800
101	3609,432	2,981	2,984	5,965	299,904
102	3640,000	3,272	3,067	6,339	188,054
103	3680,000	2,418	2,771	5,189	230,560
104	3720,000	2,648	2,759	5,407	211,920
105	3748,253	2,232	2,226	4,458	139,358

Tabla 4 (Cont). Desfases de los perfiles y áreas de ocupación.

Nº	PK	Desfases			Área de ocupación (m ²)
		Izquierda	Derecha	Total	
106	3780,000	2,722	2,529	5,251	154,116
107	3820,000	2,792	2,561	5,353	212,080
108	3860,000	3,176	2,842	6,018	227,420
109	3888,851	2,737	2,550	5,287	163,080
110	3929,996	2,931	2,965	5,896	230,062
111	3969,999	2,929	2,714	5,643	230,797
112	3986,216	2,081	2,169	4,250	80,217
113	4009,996	3,156	2,529	5,685	118,127
114	4040,000	3,213	3,010	6,223	178,644
115	4083,576	2,734	2,516	5,250	249,974
116	4120,000	2,681	3,176	5,857	202,281
117	4141,525	2,897	3,069	5,966	127,245
118	4165,004	2,268	2,197	4,465	122,455
119	4199,466	3,683	2,583	6,266	184,906
120	4234,311	2,985	1,751	4,736	191,682
121	4263,480	2,632	1,624	4,256	131,144
122	4295,003	2,733	1,462	4,195	133,200
123	4317,986	2,807	2,001	4,808	103,458
124	4345,002	3,180	3,052	6,232	149,128
125	4372,488	2,855	2,503	5,358	159,281
126	4400,000	1,918	1,745	3,663	124,093
127	4460,000	2,672	2,926	5,598	277,830
128	4500,000	1,572	1,582	3,154	175,040
129	4560,000	2,086	2,306	4,392	226,380
130	4620,000	2,830	2,714	5,544	298,080
131	4680,000	2,765	2,542	5,307	325,530
132	4720,000	1,695	1,949	3,644	179,020
133	4749,996	2,599	1,624	4,223	117,989
134	4780,000	1,577	1,738	3,315	113,085
135	4820,000	2,520	2,818	5,338	173,060
136	4844,999	2,719	2,986	5,705	138,032
137	4870,004	2,216	2,208	4,424	126,638
138	4902,071	2,586	1,548	4,134	137,215

Como resumen de la Tabla 4 y de las áreas de ocupación de los diferentes componentes de la vía, se puede determinar:

- Área de ocupación de la vía forestal completa: 24732,978 m².
- Área de ocupación de la plataforma 14706,213 m².
- Área de ocupación de los taludes y cunetas: 10026,765 m².

5.-. Explicación de obtención de datos.

5.1-. Datos de las alineaciones.

Los datos de las alineaciones han sido obtenidos mediante un análisis de los diferentes tramos realizado mediante el programa Autocad Civil 3D 2012. Para las alineaciones rectas se ha indicado su longitud y para las alineaciones curvas se ha indicado su radio, ángulo y desarollo.

5.2-. Datos de los perfiles transversales.

Los cálculos de las áreas de los perfiles han sido obtenidos mediante un análisis realizado mediante el programa Autocad Civil 3D 2012. El cálculo de la distancia relativa entre dos perfiles consecutivos se ha realizado mediante los puntos kilométricos de los mismos.

5.3-. Volúmenes de desmonte y terraplén.

Los volúmenes de desmonte y terraplén han sido calculados mediante el programa Autocad Civil 3D 2012.

5.4-. Áreas de ocupación.

La determinación del área de ocupación entre dos perfiles consecutivos se ha realizado sustituyendo los valores de los datos de desfase y distancias parciales obtenidos mediante el programa Autocad Civil 3D 2012 en la fórmula expuesta en el apartado 4 del presente Anejo.

Palencia, junio 2015

Fdo. Jorge Andújar Macho

Documento nº 1. 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 referidos en el presente anexo han sido obtenidos de las Tarifas Tragsa 2007, aplicando la correspondiente corrección referida al IPC desde diciembre de 2007 hasta marzo de 2015 (incremento del 9,2%).

1.1-. Precio de la mano de obra.

Tabla 1. Precios de la mano de obra utilizada en las diferentes unidades de obra del Proyecto.

Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio
O01001	h	Capataz.	22,42 €
O01002	h	Encargado de obra.	24,80 €
O01003	h	Maquinista o conductor.	21,35 €
O01005	h	Oficial 2 ^a .	17,21 €
O03009	h	Titulado medio de 1 a 3 años de experiencia.	23,05 €

1.2-. Precio de la maquinaria.

Tabla 2. Precios de la maquinaria utilizada en las diferentes unidades de obra del Proyecto.

Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio
M01006	h	Camión 177/228 kW (241/310 CV).	70,28 €
M01037	h	Tractor orugas 96/110 kW (131/150 CV).	72,57 €
M01039	h	Tractor orugas 126/140 kW (171/190 CV).	91,54 €
M01040	h	Tractor orugas 140/177 kW (191/240 CV).	115,02 €
M01052	h	Pala cargadora ruedas 74/96 kW (101/130 CV).	56,42 €
M01054	h	Retrocargo 23/51 kW (31/70 CV), cazo 0,6 – 0,16 m ³ .	38,57 €
M01077	h	Motoniveladora 96/118 kW (131/160 CV).	83,96 €
M01083	h	Compactador vibro 74/96 kW (101/130 CV).	51,20 €
M01084	h	Compactador vibro 96/118 kW (131/160 CV).	54,20 €

1.3-. Precio de los materiales.

Tabla 3. Precios de los materiales utilizados en las diferentes unidades de obra del Proyecto.

Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio
P04027	m	Marco prefabricado 2 x 1 m.	351,93 €
P28010	ud	Señal Peligro y Señal Limitación Velocidad 60 cm reflectante	23,14 €
P28041	m	Poste galvanizado, sección circular, diámetro 50 mm.	10,60 €
I14002	m ³	Hormigón no estructural 15 N/mm ² , ári.mach.40, “in situ”, D <= 3 km.	104,00 €

Palencia, junio 2015

Fdo. Jorge Andújar Macho

Documento nº 1. Memoria.

Anejo nº 3. Estudio climático.

ÍNDICE

1-. Situación de la zona de estudio.	2
2-. Justificación de la 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-. Régimen de heladas.	4
5-. Elementos climáticos hídricos.	5
5.1-. Año tipo.	5
5.2-. Estudio de la dispersión. Método de los quintiles.	5
5.3-. Cuadro resumen de precipitaciones.	6
5.4-. Representación gráfica de las precipitaciones.	6
5.5-. Histograma de precipitaciones.	7
5.6-. Precipitaciones máximas en 24 horas.	8
6-. Estudio de los vientos.	8
7-. Representaciones mixtas.	9
7.1-. Climodiagrama ombrotérmico de GausSEN.	9
7.2-. Diagrama de termohietas.	9
8-. Descripción resumida del clima de la zona.	10

1-. Situación de la zona de estudio.

- **Municipio:** Villanuño de Valdavia.
- **Comarca:** Valdavia.
- **Provincia:** Palencia.
- **Latitud:** 42° 30' 22" N
- **Longitud:** 4° 30' 56" W
- **Altitud:** 880 m.
- **Coordenadas UTM:** X: 375480; Y: 4707077.

2-. Justificación de la elección del observatorio y su localización.

La selección de los observatorios se ha realizado atendiendo a diferentes criterios. Dentro de los observatorios más cercanos a la zona de estudio, hemos elegido dos, teniendo en cuenta su altura, su orientación y el número de años que llevan recogiendo datos. Los observatorios elegidos han sido:

Nombre del observatorio: Castrillo de Villavega.
Provincia: Palencia.
Cuenca e Indicativo climatológico: Cuenca 2, Indicativo 277E.
Tipo de observatorio: Pluviométrico.
Periodo de observaciones para cada uno de los parámetros considerados:
1984-2014
UTM X: 379 896
UTM Y: 4 699 933
Altitud: 835 m.

Nombre del observatorio: Sotobañado.
Provincia: Palencia.
Cuenca e Indicativo climatológico: Cuenca 2, Indicativo 281.
Tipo de observatorio: Temperaturas.
Periodo de observaciones para cada uno de los parámetros considerados:
Datos de temperatura entre 1998 y 2012.
UTM X: 381 662
UTM Y: 4 716 410
Altitud: 896 m.

3.- Elementos climáticos térmicos.

3.1.- Cuadro resumen de temperaturas.

Tabla 1. Cuadro resumen de temperaturas mensuales.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
T_a	19,0	21,0	26,0	29,0	34,0	38,0	38,0	39,0	38,0	32,0	22,0	21,0
T'_a	13,6	17,4	20,0	22,9	28,5	32,4	33,9	34,1	30,9	25,1	17,8	14,6
T	6,9	9,6	12,9	14,2	19,4	24,3	27,0	26,9	23,4	17,3	10,9	8,0
t_m	3,2	4,7	7,1	8,9	13,1	17,4	19,3	19,2	16,3	11,7	6,8	3,7
t	-0,3	-1,0	1,9	3,4	7,0	10,6	11,7	11,8	9,2	6,2	2,7	-0,3
t'_a	-7,4	-5,5	-3,9	-2,1	1,2	5,3	6,2	6,9	3,6	0,2	-3,4	-6,5
t_a	-17,0	-10,0	-10,0	-5,0	-1,0	1,0	4,0	4,0	0,0	-3,0	-8,0	-18,0

Tabla 2. Cuadro resumen de temperaturas estacionales.

	Primavera	Verano	Otoño	Invierno	Anual
T_a	29,7	38,3	30,7	20,3	29,8
T'_a	23,8	33,5	24,6	15,2	24,3
T	15,5	26,1	17,2	8,2	16,8
t_m	9,7	18,6	11,6	3,9	10,9
t	4,1	11,3	6,0	-0,5	5,2
t'_a	-1,6	6,1	0,1	-6,5	-0,5
t_a	-5,3	3,0	-3,7	-15,0	-5,3

Tabla 3. Significado de temperaturas y símbolos utilizados.

T_a	T^a máxima absoluta
T'_a	Media de las T^a máximas absolutas
T	T^a media de las máximas
t_m	T^a media mensual
t	T^a media de las mínimas
t'_a	Media de las T^a mínimas absolutas
t_a	T^a mínima absoluta

3.2-. Representación gráfica de las temperaturas.

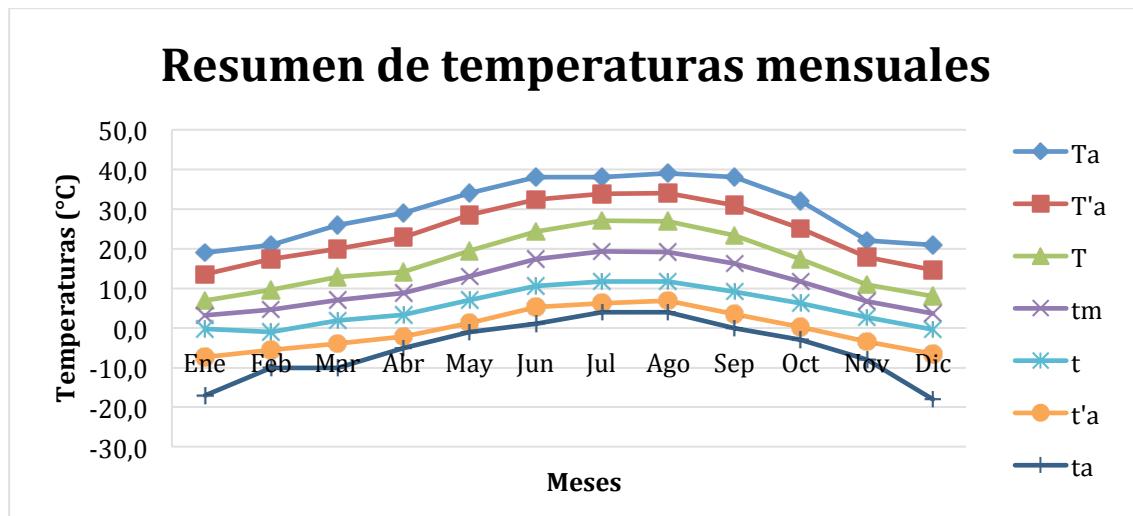


Imagen 1. Resumen de temperaturas mensuales.

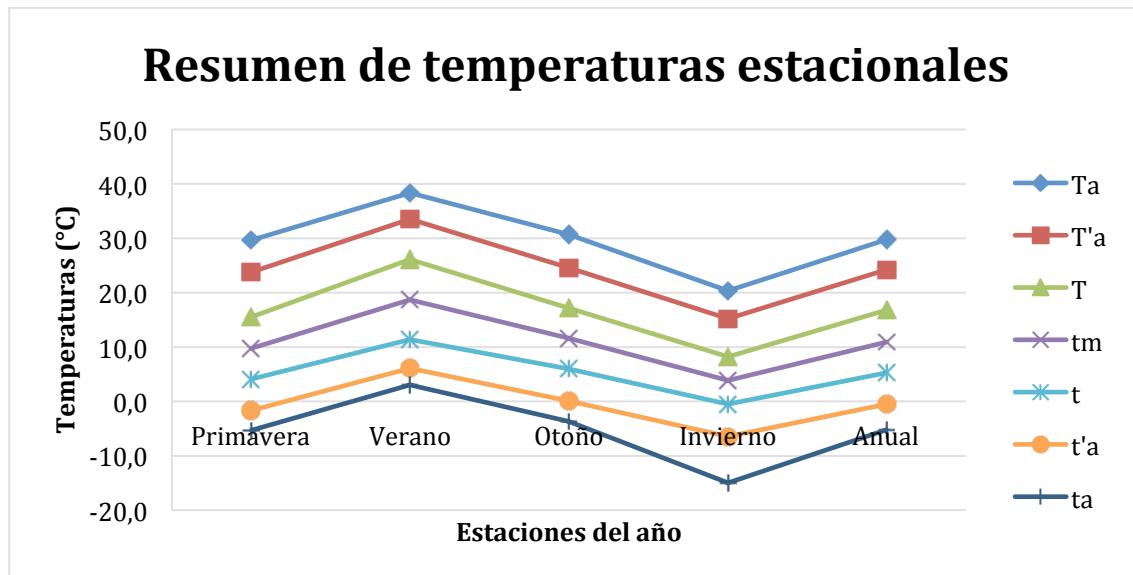


Imagen 2. Resumen de temperaturas estacionales.

4-. Régimen de heladas.

- Día de la primera helada: 28 de octubre.
- Día de la última helada: 28 de abril.
- Días libres de heladas: 188.

5.- Elementos climáticos hídricos.

5.1.- Año tipo.

Tabla 4. Año tipo de precipitaciones mensuales.

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
P (mm)	47,3	32,8	30,0	55,5	50,4	34,7	22,0	17,7	36,1	64,3	50,0	59,4

5.2.- 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	2,0	2,5	0,0	6,5	8,7	4,6	-0,3	-0,3	-0,3	2,0	6,1	2,0	33,5
2	7,8	4,1	3,2	7,1	10,5	4,6	0,0	-0,3	0,4	9,7	6,2	6,5	59,8
3	8,9	5,0	6,1	14,7	11,8	5,2	0,3	-0,3	6,1	9,8	8,3	7,2	83,1
4	13,5	6,1	6,1	15,6	20,3	10,0	2,5	0,2	9,1	18,7	18,3	11,6	132,0
5	20,9	9,2	7,8	16,5	20,5	12,0	3,5	0,9	10,0	23,8	21,0	14,0	160,1
6	21,0	10,7	9,4	22,8	25,7	12,4	3,6	1,5	13,0	30,3	23,3	15,8	189,5
Q1	21,5	11,2	9,8	24,8	28,5	13,5	3,8	1,9	13,5	31,3	23,4	18,3	201,2
7	21,9	11,6	10,1	26,8	31,3	14,5	3,9	2,2	14,0	32,2	23,5	20,8	212,8
8	22,2	15,0	11,0	37,5	34,2	15,0	4,2	2,3	16,6	36,5	25,2	24,1	243,8
9	25,3	16,4	11,2	38,2	36,7	15,1	4,5	3,2	18,0	37,4	29,9	25,4	261,3
10	28,4	16,8	12,0	41,6	37,1	15,6	5,1	3,8	21,7	40,8	30,4	26,2	279,5
11	28,8	21,9	14,8	41,8	37,3	17,3	6,0	4,3	23,2	49,3	30,8	27,0	302,5
12	33,8	24,0	17,4	42,2	37,4	22,6	7,8	4,4	23,7	51,4	32,1	28,7	325,5
Q2	34,2	24,1	17,7	43,3	38,6	23,3	8,3	5,2	23,8	54,2	33,6	33,6	339,5
13	34,6	24,1	17,9	44,3	39,7	23,9	8,7	6,0	23,8	57,0	35,0	38,4	353,4
14	36,3	25,1	18,1	44,5	42,6	27,9	9,6	7,9	28,0	58,6	36,4	41,6	376,6
15	40,2	26,8	21,2	49,6	43,4	29,0	10,3	8,3	29,0	60,9	40,3	46,7	405,7
MEDIANA	42,5	27,4	21,3	50,7	45,5	29,2	11,5	10,5	29,1	64,0	41,2	48,1	420,8
16	44,8	27,9	21,4	51,8	47,5	29,3	12,7	12,7	29,1	67,0	42,1	49,5	435,8
17	45,9	28,4	22,7	52,2	48,1	29,4	14,2	14,4	33,2	68,0	45,2	54,0	455,7
18	47,0	32,8	26,8	54,1	48,3	30,1	14,4	17,8	33,7	68,0	50,4	56,3	479,7
Q3	49,7	32,8	28,4	56,1	49,6	32,1	14,8	18,9	33,8	70,5	51,6	56,7	494,7
19	52,4	32,8	30,0	58,0	50,9	34,0	15,2	19,9	33,8	72,9	52,7	57,1	509,7
20	53,5	33,5	30,9	58,2	60,1	35,5	15,7	23,0	33,8	78,3	53,9	69,4	545,8
21	53,8	35,7	31,6	62,1	60,8	36,9	21,5	23,5	37,9	81,5	54,2	74,0	573,5
22	58,2	40,0	32,1	67,5	65,4	40,2	25,2	24,3	46,3	89,6	58,3	81,5	628,6
23	63,5	42,7	35,8	73,2	67,1	44,2	27,2	25,2	51,6	94,6	63,8	93,5	682,4
24	64,8	54,1	39,6	77,1	72,8	45,7	38,5	25,4	53,1	94,9	70,7	106,3	743,0
Q4	66,5	56,0	40,7	79,2	74,2	46,6	38,6	27,7	57,9	100,9	74,6	111,5	773,9
25	68,1	57,8	41,7	81,2	75,5	47,4	38,6	30,0	62,6	106,8	78,4	116,6	804,7

Tabla 5 (Cont). Cuadro de quintiles.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
26	72,0	60,8	53,6	90,6	77,8	50,2	41,7	33,8	63,9	107,3	86,6	125,3	863,6
27	92,7	66,2	69,9	112,3	84,5	77,6	54,4	41,7	68,4	108,6	95,0	131,5	1002,8
28	96,0	72,0	72,9	118,4	90,7	94,2	75,6	53,8	89,4	113,7	105,0	133,6	1115,3
29	124,7	86,7	105,3	120,1	109,5	95,5	86,9	62,7	90,6	123,2	125,6	142,9	1273,7
30	135,2	93,6	120,8	139,6	115,1	120,9	108,4	78,7	118,1	135,0	149,8	154,3	1469,5

5.3-. Cuadro resumen de precipitaciones.

Tabla 6. Cuadro resumen de precipitaciones mensuales.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Pmedia	47,3	32,8	30,0	55,5	50,4	34,7	22,0	17,7	36,1	64,3	50,0	59,4	500,1
Q1	21,5	11,2	9,8	24,8	28,5	13,5	3,8	1,9	13,5	31,3	23,4	18,3	201,2
Q2	34,2	24,1	17,7	43,3	38,6	23,3	8,3	5,2	23,8	54,2	33,6	33,6	339,5
Q3	49,7	32,8	28,4	56,1	49,6	32,1	14,8	18,9	33,8	70,5	51,6	56,7	494,7
Q4	66,5	56,0	40,7	79,2	74,2	46,6	38,6	27,7	57,9	100,9	74,6	111,5	773,9
Median	42,5	27,4	21,3	50,7	45,5	29,2	11,5	10,5	29,1	64,0	41,2	48,1	420,8

5.4-. Representación gráfica de las precipitaciones.

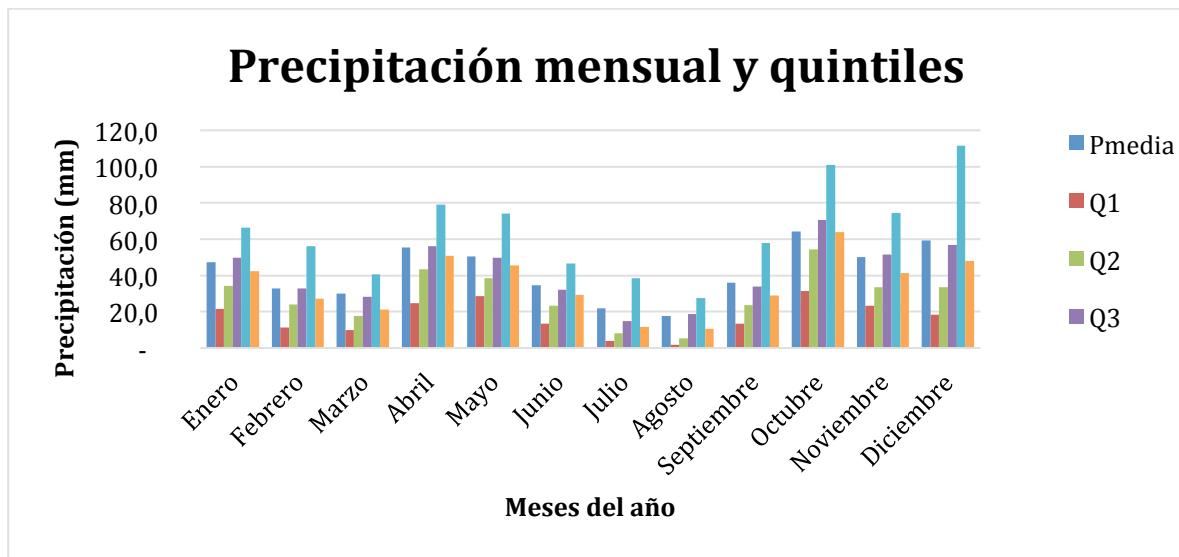


Imagen 3. Precipitación mensual y quintiles.

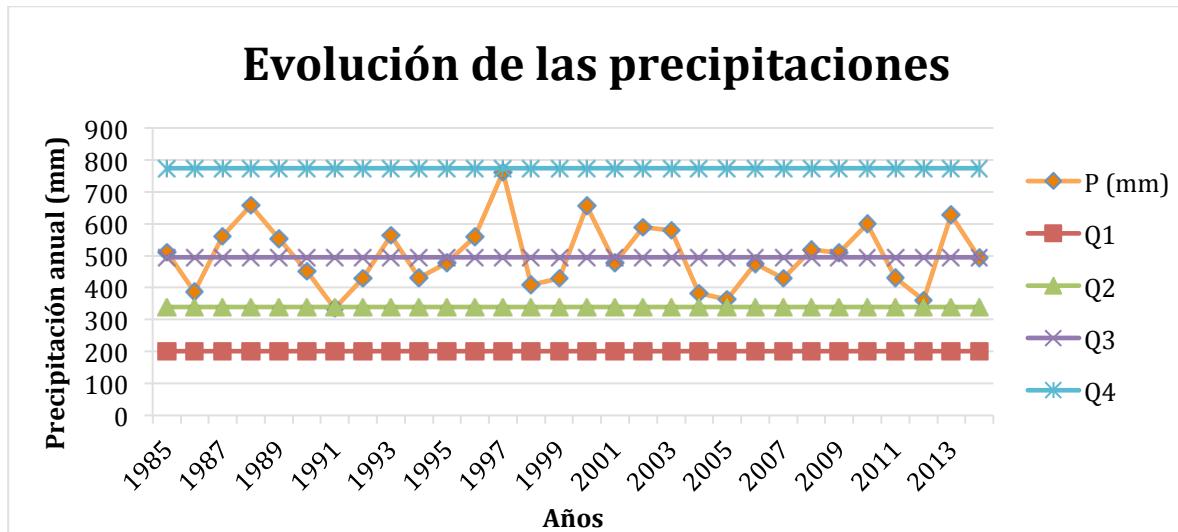


Imagen 4. Evolución de las precipitaciones.

5.5-. Histograma de precipitaciones.

Tabla 7. Distribución de frecuencia de precipitación.

Intervalo de precipitación (mm)	Nº de años
0-100	0
100-200	0
200-300	0
300-400	5
400-500	11
500-600	9
600-700	4
700-800	1

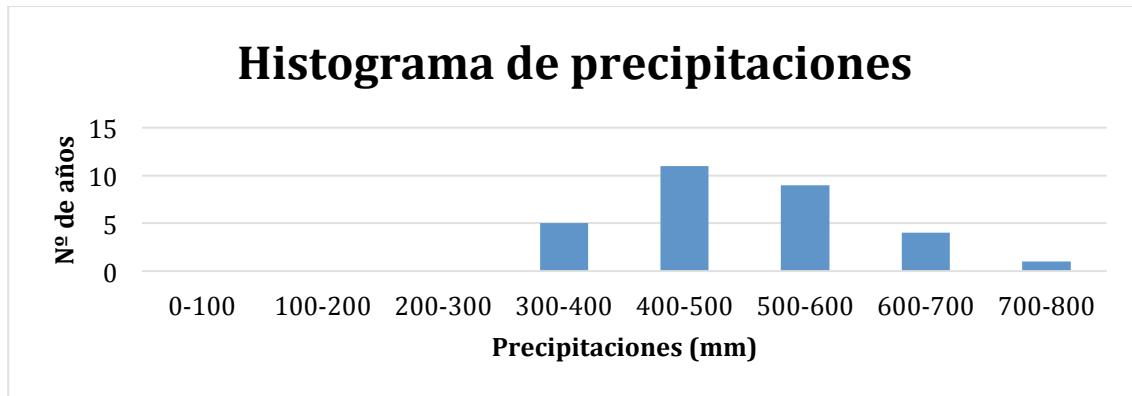


Imagen 5. Histograma de precipitaciones.

5.6.- Precipitaciones máximas en 24 horas.

Tabla 8. Cuadro resumen de precipitaciones máximas.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Máx abs de $P_{\max 24h}$ (mm)	32,7	22,8	35	38,5	35,5	42,7	33,5	56,7	52,5	41,0	34,0	49,5
Med de $P_{\max 24h}$ (mm)	14,5	11,1	10,7	17,1	14,6	14,9	9,4	9,4	18,4	19,9	16,2	18,0
Frecuencia	0	0	4	3	1	2	1	1	5	5	2	6

6.- Estudio de los vientos.

El estudio de los vientos se ha realizado a partir de la rosa del los vientos, procedente del Atlas Agroclimático de Castilla y León, del observatorio de Villaeles de Valdavia.

Rosa de los vientos de VILLEALES DE VALDADIA (PALENCIA)
Datos de 2009 al 2011

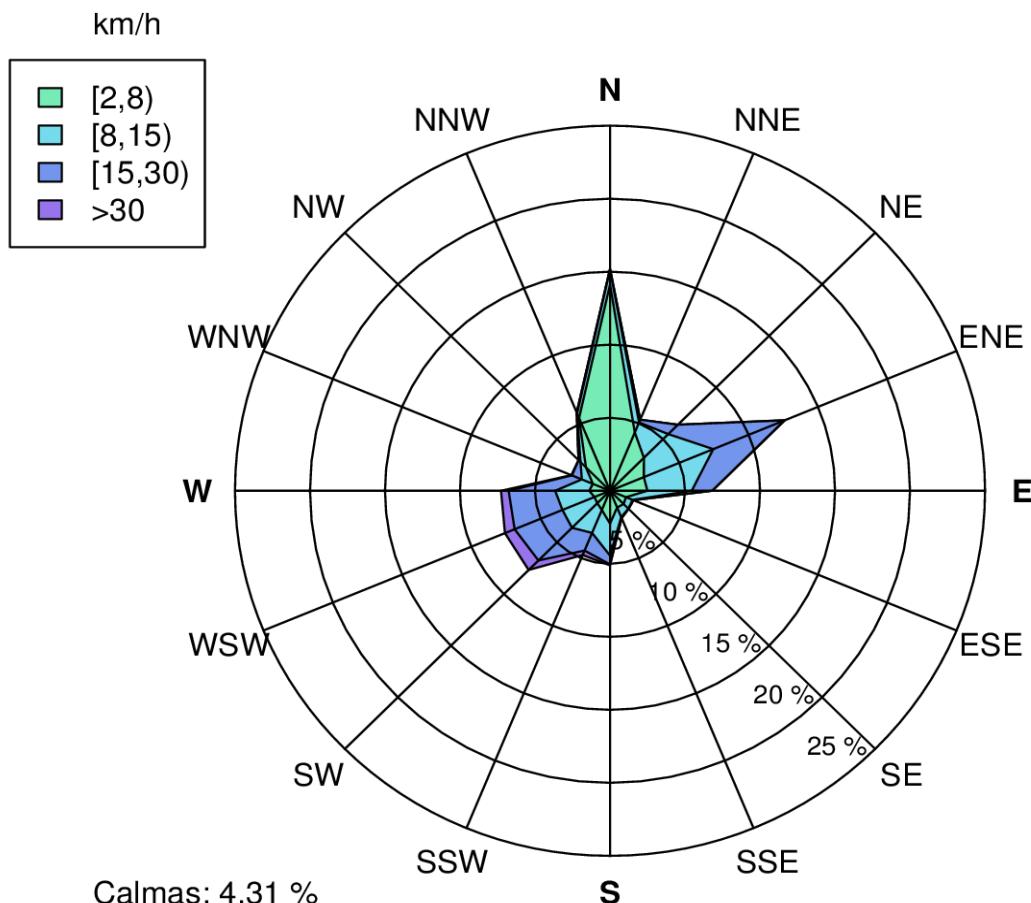


Imagen 6. Rosa de los vientos del observatorio de Villaeles de Valdavia.

7.- Representaciones mixtas.

7.1.- Climodiagrama ombrotérmico de Gaussen.

Tabla 9. Representación de temperaturas y precipitaciones medias.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
P (mm)	47,3	32,8	30,0	55,5	50,4	34,7	22,0	17,7	36,1	64,3	50,0	59,4
tm (°C)	3,2	4,7	7,1	8,9	13,1	17,4	19,3	19,2	16,3	11,7	6,8	3,7

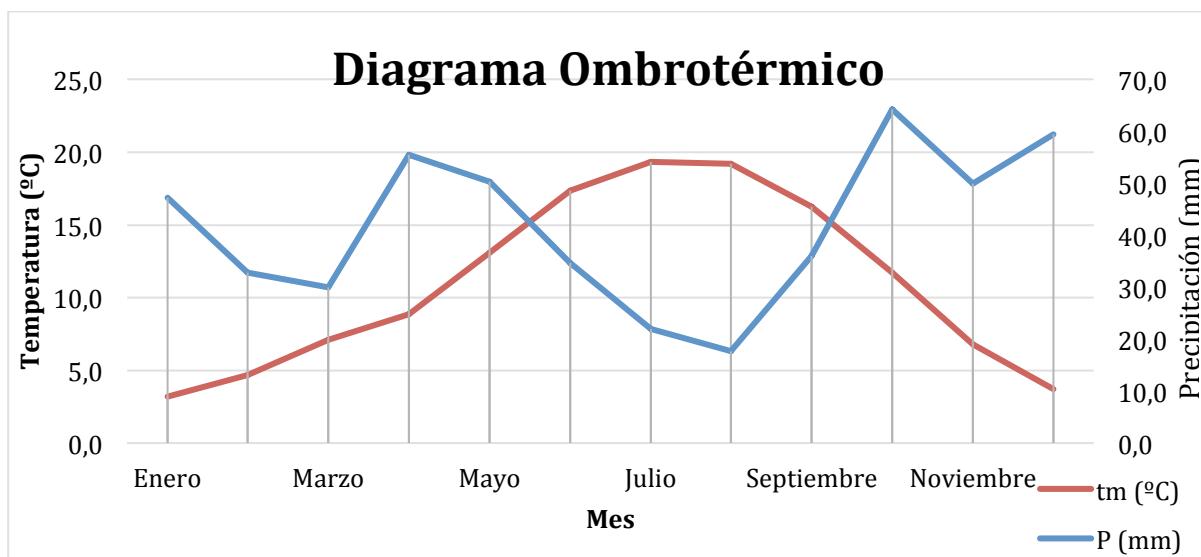


Imagen 7. Diagrama ombrotérmico.

7.2.- Diagrama de termohietas.

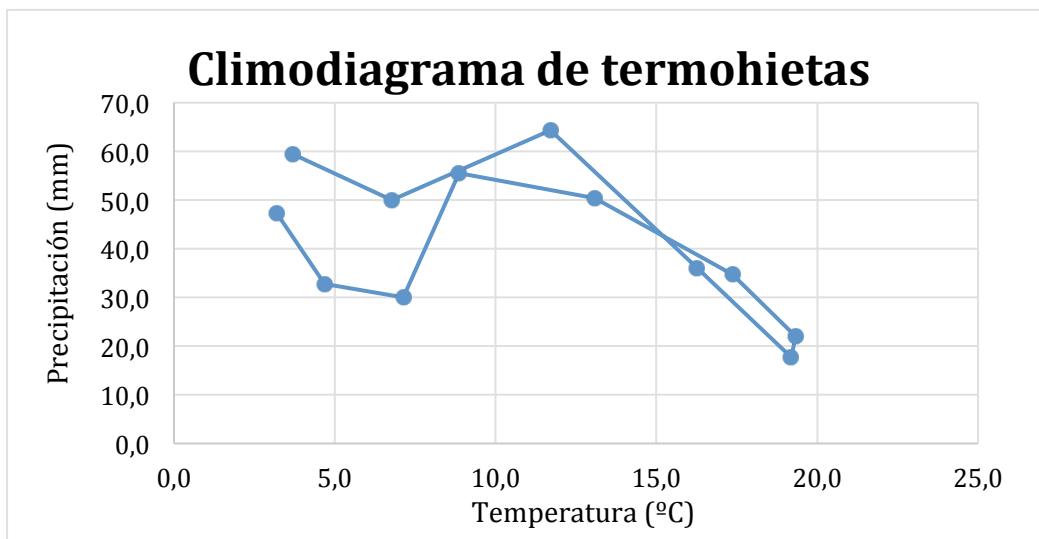


Imagen 8. Climodiagrama de termohietas.

8-. Descripción resumida del clima de la zona.

El clima de nuestra zona de estudio posee las características propias del clima Mediterráneo, aunque no de zonas costeras sino de zonas continentales, que destaca por sus inviernos fríos y veranos cálidos y secos. En invierno son frecuentes las heladas. En lo relativo a vientos, es frecuente el viento norte con velocidades entre 2 – 8 km/h.

Palencia, junio 2015

Fdo. Jorge Andújar Macho

Documento nº 1. Memoria.

Anejo nº 4. Estudio de fauna.

ÍNDICE

1-. Introducción.	2
2-. Objetivos.	2
3-. Material y métodos.	2
3.1-. Área de estudio.	2
3.1.1-. Localización.	2
3.1.2-. Límites de la zona de estudio.	3
3.1.3-. Descripción de la zona.	3
3.1.3.1-. Clima.	3
3.1.3.2-. Edafología.	3
3.1.3.3-. Vegetación.	4
3.1.4-. Hábitats.	4
3.2-. Metodología.	4
3.2.1-. Itinerarios.	4
3.2.2-. Invertebrados.	5
3.2.2.1-. Edáficos.	5
3.2.2.2-. Acuáticos.	5
3.2.2.3-. Arborícolas.	5
3.2.2.4-. Voladores.	5
3.2.3-. Vertebrados.	5
3.2.3.1-. Peces.	5
3.2.3.2-. Anfibios.	5
3.2.3.3-. Reptiles.	5
3.2.3.4-. Aves.	6
3.2.3.5-. Mamíferos.	6
3.3-. Material.	6
4-. Resultados y discusión.	6
4.1-. Especies de invertebrados observadas.	6
4.2-. Análisis de invertebrados observados.	7
4.3-. Especies de vertebrados observadas.	8
4.4-. Análisis de vertebrados observados.	8
5-. Conclusiones.	10
Anejo fotográfico.	11

1-. Introducción.

El presente anexo se centra en el estudio de la fauna de una parcela de aproximadamente 1 km² (100ha) situada en Villanuño de Valdavia (Palencia).

La realización del estudio se ha basado en la observación de las diferentes especies que habitan en la parcela y en la obtención de conclusiones posteriores. La elección de la parcela se ha basado en la valoración de cuatro hábitats diferentes (monte de pinos, tierras de cultivo, río con ribera y plantaciones de chopos).

La parcela objeto de estudio se corresponde con los parajes *El Brezal* y *Sobrevilla*, situados en las proximidades de la zona de ejecución de las obras. La fauna presente en dicha parcela se corresponderá con la fauna que se puede desarrollar en cualquier punto de la vía.

2-. Objetivos.

Los objetivos marcados para el presente estudio son:

- Realizar un inventario de especies de fauna silvestre en Villanuño de Valdavia.
- Conocer la fauna característica de la zona de ejecución de las obras.
- Distinguir diferentes hábitats y especies.
- Valorar el resultado final del estudio para conocer el número y tipo de especies afectadas por la ejecución de las obras.

3-. Material y métodos.

3.1-. Área de estudio.

3.1.1-. Localización.

La localización de la zona de estudio de la fauna son algunos parajes del norte de la provincia de Palencia, pertenecientes al término municipal de Villanuño de Valdavia, en los que se va a realizar un Proyecto de una vía forestal secundaria. Dicha localidad dista aproximadamente 60 kilómetros de la capital palentina y está situada a una altura de 850 metros. La parcela se encuentra, concretamente, en un área situada entre Villanuño de Valdavia y Arenillas de Nuño Pérez, que es atravesada por la carretera P-236 en el punto kilométrico 15,5.

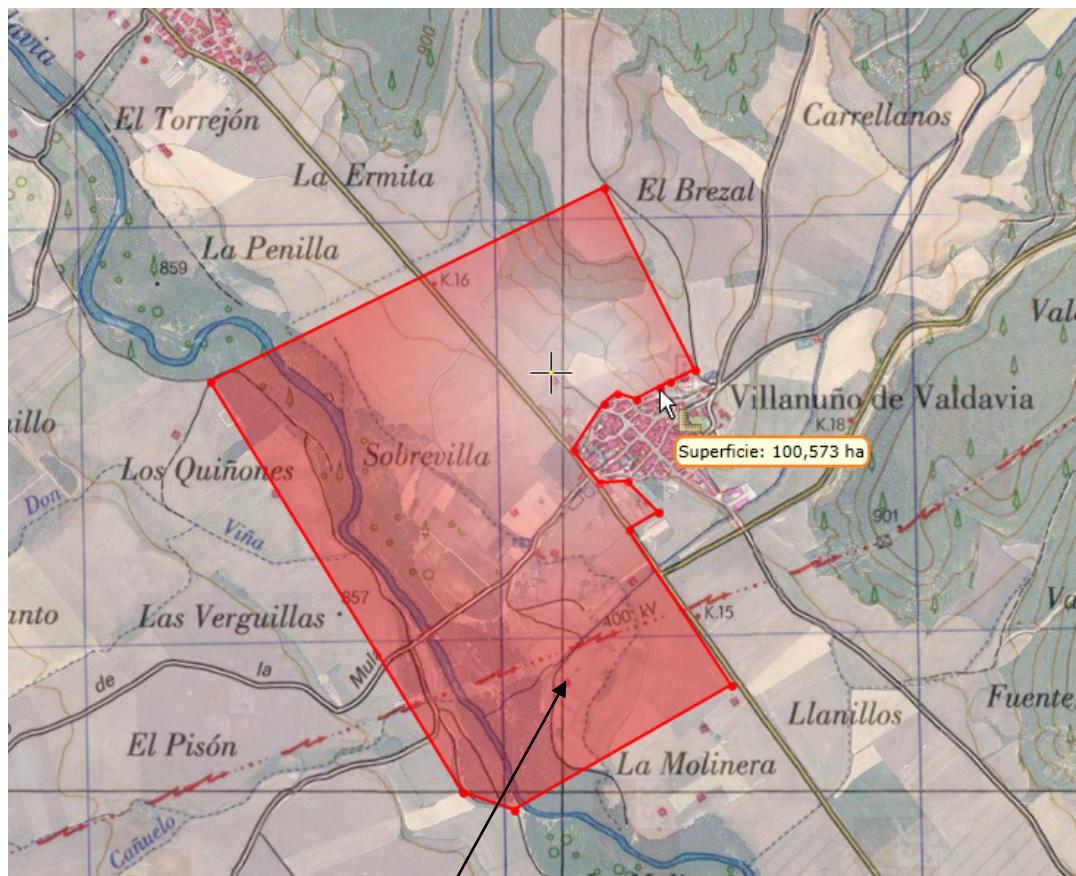


Imagen 1. Zona de estudio.

Zona de estudio

3.1.2.- Límites de la zona de estudio.

Este Ayuntamiento limita con las comarcas del Boedo-Ojeda (concretamente con Villameriel) y de la Loma (concretamente con Itero Seco y Villota del Duque).

3.1.3.- Descripción de la zona.

3.1.3.1.- Clima.

Como ya se ha indicado anteriormente, la zona de estudio se encuentra a una altitud media de 850 metros. El clima característico de la zona es el Mediterráneo, aunque no el de las zonas costeras, sino el de zonas continentales, que destaca por sus inviernos fríos y veranos cálidos y secos. En invierno son frecuentes las heladas. La información sobre el clima de la zona se puede encontrar más detalladamente en el Anejo nº 1. Estudio climático.

3.1.3.2.- Edafología.

Según el estudio edafológico de la zona elegida, la composición principal del suelo son gravas silíceas y arenas (terrazas) y lutitas ocres y rojizas (fangos) con niveles discontinuos de areniscas, conglomerados (canales) y calizas limolíticas arenosas.

3.1.3.3-. Vegetación.

Las principales especies vegetales de la zona son *Pinus nigra*, *Rosa canina*, *Cupressus arizonica*, *Quercus pyrenaica*, *Cistus laurifolius*, *Populus x canadensis*, *Populus nigra*, *Triticum sp.* *Hordeum vulgare* y *Helianthus annus*.

3.1.4-. Hábitats.

La zona de estudio se ha dividido en cuatro hábitats diferentes con el objetivo de poder determinar el número, tipo y características de las especies que habitan en cada uno de ellos:

- Hábitat M: Monte (ver Imagen 2). Zona perteneciente al *Monte de Arriba* (MUP nº 342). En este hábitat se encuentra la mayor variedad de vegetación, ya que se pueden encontrar *Pinus nigra*, *Rosa canina*, *Cupressus arizonica*, *Quercus pyrenaica* o *Cistus laurifolius*.
- Hábitat T: Tierras de cultivo (ver Imagen 3). Se trata del hábitat con mayor extensión dentro de la zona de estudio. Existen diferentes cultivos (*Triticum sp.*, *Hordeum vulgare*, *Helianthus annus*), aunque cambian anualmente. Esto origina una mayor diversidad de fauna, principalmente en las lindes de las fincas (Efecto borde).
- Hábitat R: Ribera (ver Imagen 4). En la zona de estudio se puede distinguir un hábitat de ribera, ya que por ella discurre el Río Valdavia. Hay que destacar que la ribera del río se encuentra rodeada por plantaciones de chopos que sirven como refugio para diferentes especies. Esta zona se encuentra fuera del área de ejecución de las obras, pero se asemeja al *Arroyo del Valle* y a alguna plantación de chopos que se encuentra en sus cercanías.
- Hábitat C: Chopera (ver Imagen 5). En las inmediaciones de Villanuño de Valdavia, se pueden encontrar diferentes plantaciones de chopos (*Populus x canadensis*). Estas plantaciones están destinadas a la obtención de beneficios, por lo que se realizan cuidados como podas o gradeos del terreno. En estas choperas es habitual encontrar aves, ya que sirven como refugio para anidar o para buscar alimento.

3.2-. Metodología.

3.2.1-. Itinerarios.

Para realizar el estudio de fauna se han marcado cuatro itinerarios (coincidiendo con los cuatro hábitats). Los itinerarios se han recorrido a pie en cuatro ocasiones, y su duración ha sido cercana a una hora, aunque en ocasiones fueron necesarios cambios debido a inclemencias meteorológicas:

- Itinerario M: Este itinerario discurría por el hábitat de monte. Su recorrido se disponía en zigzag con el objetivo de analizar mayor superficie de terreno. Se trata de una zona caracterizada por sus irregularidades (desniveles en laderas, cortes en el terreno). La longitud aproximada del recorrido es de 920 metros (ver Imagen 6).
- Itinerario T: Se realizaron recorridos bordeando las parcelas para tratar de causar el menor número de daños a los cultivos. Se realizaron dos itinerarios de tipo C con una longitud de 822 y 722 metros respectivamente (ver Imagen 7.1 y 7.2).
- Itinerario R: Se realizó siguiendo el curso del Río Valdavia, en sus zonas más accesibles, ya que algunas zonas de los márgenes tienen gran desnivel y abundante vegetación y es imposible llegar a ellas. El Río Valdavia se caracteriza por su escasez de caudal, llegando a secarse en épocas

veraniegas. Debido a dicha sequía, la variedad de peces y otros animales asociados a hábitats de ribera es bastante escasa. Su longitud aproximada es de 900 metros (ver Imagen 8).

- Itinerario C: Este itinerario se desarrolló en el interior de una parcela de *Populus x canadensis* que se encuentra en las inmediaciones del pueblo. La longitud del recorrido es de 426 metros.

3.2.2-. Invertebrados.

3.2.2.1-. Edáficos.

La metodología se basa en la observación directa y en la inspección de zonas donde puedan desarrollarse este tipo de invertebrados, como puede ser bajo las piedras u ocultos entre la vegetación. Siempre se ha tratado de respetar su hábitat para causar mínimos desperfectos.

3.2.2.2-. Acuáticos.

Se han observado de forma directa en la zona de la ribera, recorriendo los márgenes del Río Valdavia.

3.2.2.3-. Arborícolas.

En este apartado se incluyen un conjunto de invertebrados que habitan principalmente en árboles y en restos de madera de los que se alimentan. Pueden ser observados de forma directa o indirecta. Para ello se han estudiado restos de talas de chopos realizadas recientemente (ramas y fustes no aprovechables).

3.2.2.4-. Voladores.

Invertebrados observados de manera directa y catalogados mediante el empleo de diferentes guías de campo.

3.2.3-. Vertebrados.

3.2.3.1-. Peces.

La metodología utilizada para los peces ha sido la observación directa. Para ello se han realizado itinerarios por ambos márgenes del río, tratando de evitar ruidos y movimientos bruscos con el fin de no asustarlos. También se han realizado observaciones desde un puente.

3.2.3.2-. Anfibios.

La metodología para los anfibios se ha basado en la observación directa en los márgenes del río y en los lugares húmedos de la ribera. También se han realizado observaciones en los lugares húmedos de las tierras de cultivo.

3.2.3.3-. Reptiles.

La metodología utilizada para la observación de estos vertebrados consistió en la observación directa.

3.2.3.4-. Aves.

El grupo de las aves ha resultado el más fácil de identificar mediante la observación directa, bien sea en vuelo o posadas en ramas de árboles mediante el uso de prismáticos. También se han realizado escuchas para tratar de identificar las aves por sus cantos.

3.2.3.5-. Mamíferos.

La metodología utilizada para los mamíferos ha sido la observación indirecta de indicios de su presencia (huellas, excrementos, hozaduras), que mediante el uso de guías han podido ser identificados.

3.3-. Material.

El material utilizado durante las salidas de campo ha sido un cuaderno de campo, varios estadillos, unos prismáticos, un telescopio con trípode, una cámara de fotos digital, un termómetro, mapas de la zona y ortofotos del visor sigpac, guías de identificación, botas de agua y vehículo para transporte.

4-. Resultados y discusión.

El apartado de resultados y discusión se ha dividido en dos partes ya que el procedimiento de identificación de vertebrados e invertebrados es diferente. Para el caso de vertebrados se ha conseguido identificar hasta el nivel de especie, pero en el caso de invertebrados dicha tarea ha resultado más difícil.

4.1-. Especies de invertebrados observadas.

Tabla 1. Especies de invertebrados observadas.

Orden	Familia	Especie	Localización
Isopoda	Oniscidae	<i>Oniscus sp.</i>	Bajo piedras, troncos, etc.
Dermoptera	Forficulidae	<i>Forficula auricularia</i>	Bajo piedras y troncos en chopera
Diplopoda	Julidae	<i>Julus sp.</i>	Bajo piedras en chopera
Scolopendromorpha	Scolopendridae	<i>Scolopendra cingulata</i>	Chopera
Orthoptera		SbO. Ensifera	
Hymenoptera	Cynipidae		Agallas en monte
Haplotauxida	Lumbricidae	<i>Lombricus terrestris</i>	Enterrada en suelos húmedos
Pulmonata	Helicidae	<i>Helix aspersa</i>	Lindes de tierras de cultivo
Decapoda	Astacidae	<i>Pascifastacus leniusculus</i>	Restos de pinzas en la ribera del río

4.2-. Análisis de invertebrados observados.

En la Imagen 9 se puede observar la diversidad según el número de familias por cada hábitat. El hábitat que mayor número de familias presenta es el de chopera, seguido del monte, tierras de cultivo y río.

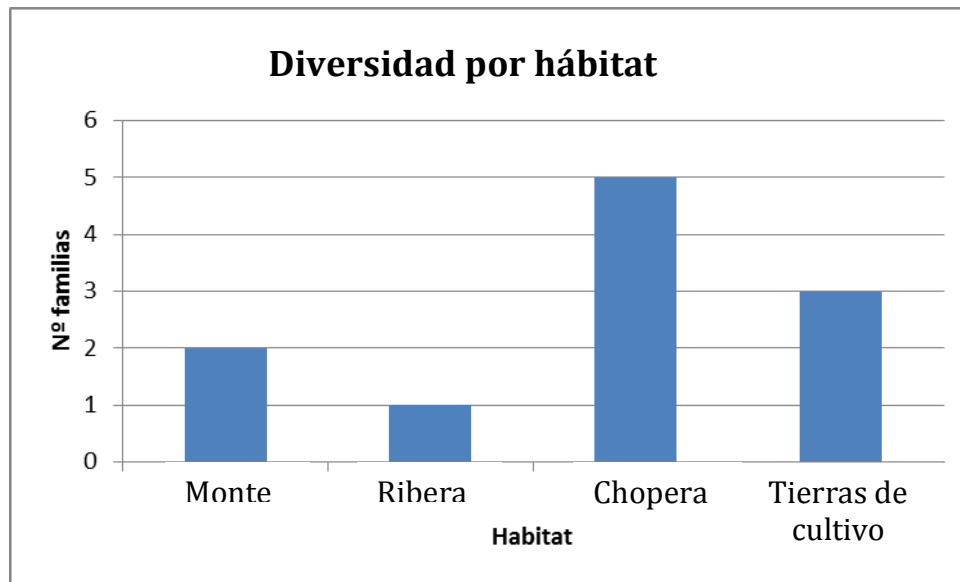


Imagen 9. Diversidad por hábitat.

En la Imagen 10 se puede apreciar la evolución del número de familias según las salidas que se realizaron, comenzando en octubre con la salida 1 y terminando en diciembre con la salida 4. Se puede comprobar que con el descenso de temperaturas se reduce el número de familias encontradas en los ecosistemas.

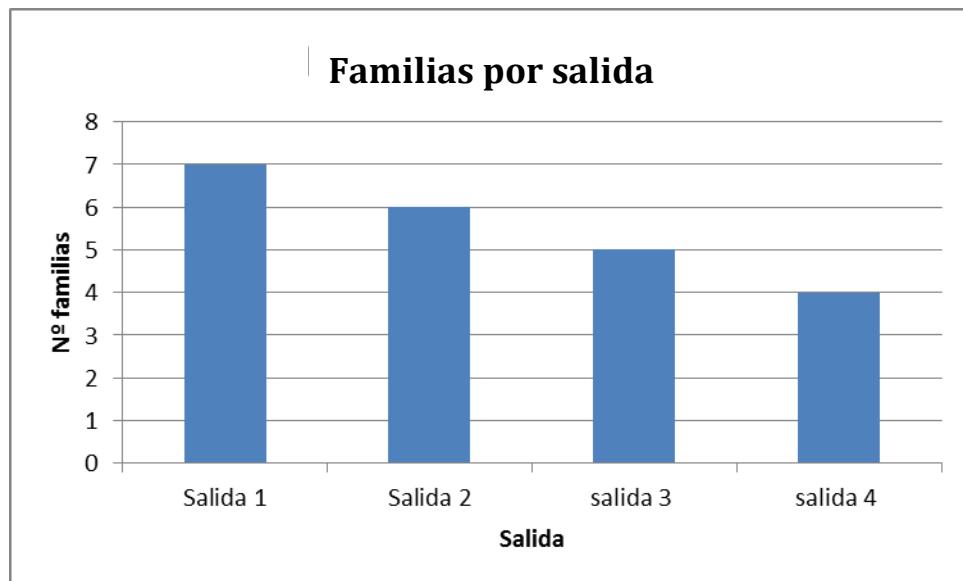


Imagen 10. Familias por salida.

4.3-. Especies de vertebrados observadas.

Tabla 2. Especies de vertebrados observadas.

Grupo	Familia	Especie	Localización
Peces	Cyprinidae	<i>Luciobarbus bocagei</i>	Río Valdavia
	Salmonidae	<i>Salmo trutta</i>	
Anfibios	Ranidae	<i>Pelophylax perezi</i>	Ribera del río
	Bufonidae	<i>Bufo bufo</i>	Lindera de tierra de cultivo
Aves	Ciconiidae	<i>Ciconia ciconia</i>	Posada en tierras de cultivo
	Columbidae	<i>Columba palumbus</i>	En vuelo sobre tierras de cultivo
	Turdidae	<i>Turdus philomelos</i>	Posado en el monte
		<i>Erithacus rubecula</i>	Ribera del río
		<i>Turdus merula</i>	Posado y en vuelo
	Corvidae	<i>Pica pica</i>	En vuelo sobre tierras de cultivo
		<i>Corvus corax</i>	Posados en chopera
	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	En vuelo
	Fringillidae	<i>Carduelis carduelis</i>	En vuelo sobre tierras de cultivo
	Phasianidae	<i>Alectoris rufa</i>	Tierras de cultivo
Mamíferos	Scolopacidae	<i>Scolopax rusticola</i>	Posada en el monte
	Alcedinidae	<i>Alcedo atthis</i>	En vuelo en la ribera del río
	Suidae	<i>Sus crofa</i>	Rastros en ribera y monte
	Cervidae	<i>Capreolus capreolus</i>	Rastros en tierras de cultivo
	Leporidae	<i>Lepus sp.</i>	Encamada en monte
	Viverridae	<i>Gennetta genetta</i>	Rastros en ribera
	Talpidae	<i>Talpa occidentalis</i>	Ejemplar muerto en ribera

4.4-. Análisis de vertebrados observados.

En este caso se ha realizado un análisis en función del número de especies observadas en cada salida en los diferentes hábitats (ver Imágenes 11, 12, 13 y 14).

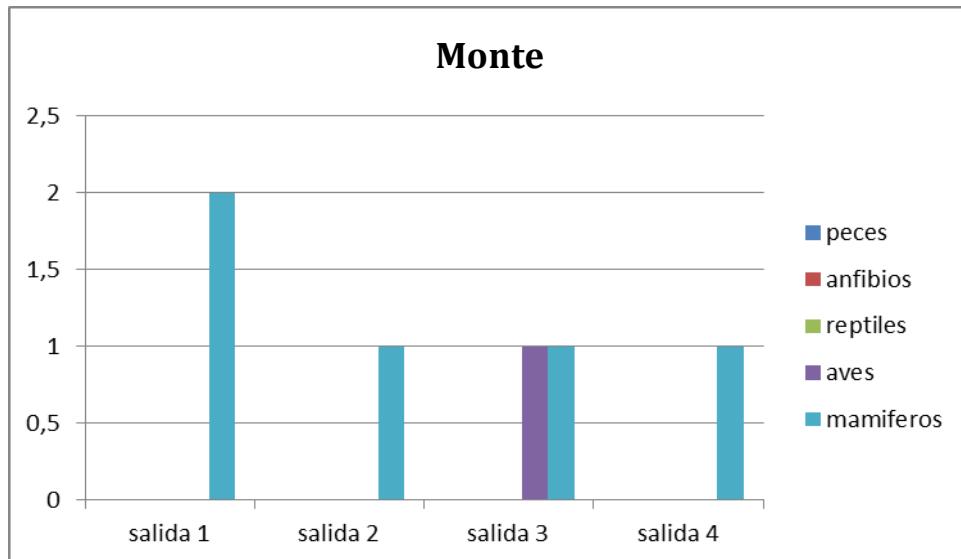


Imagen 11. Vertebrados observados en el monte.

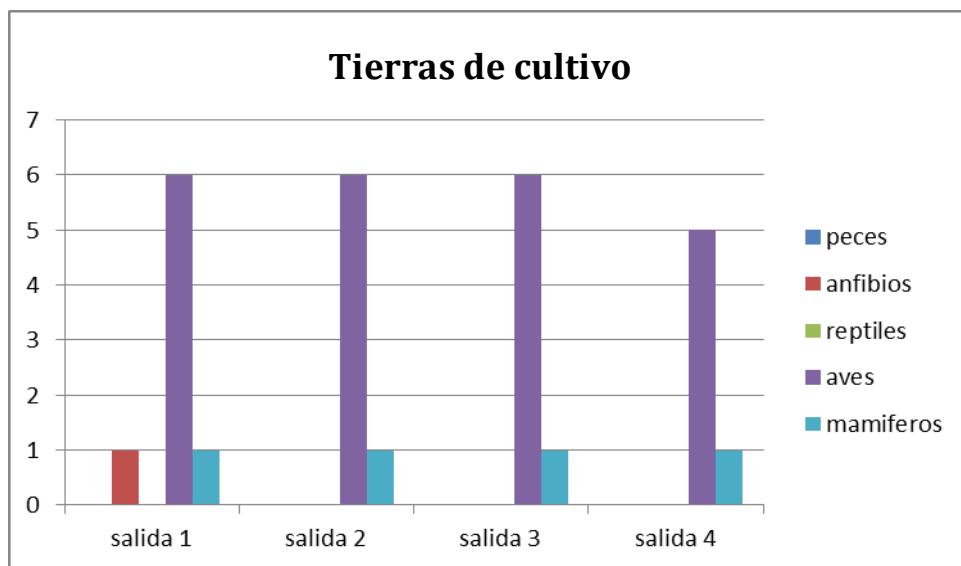


Imagen 12. Vertebrados observados en las tierras de cultivo.

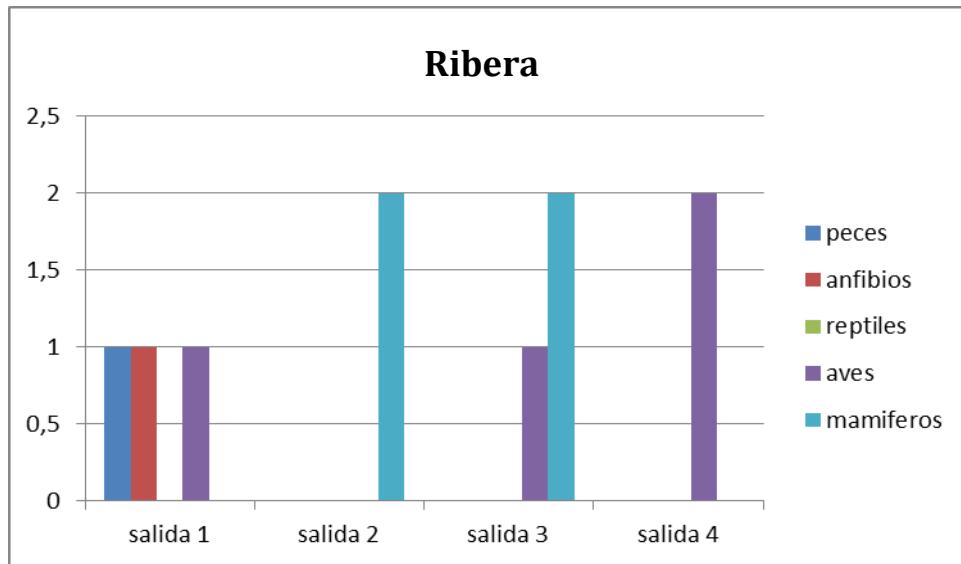


Imagen 13. Vertebrados observados en la ribera.

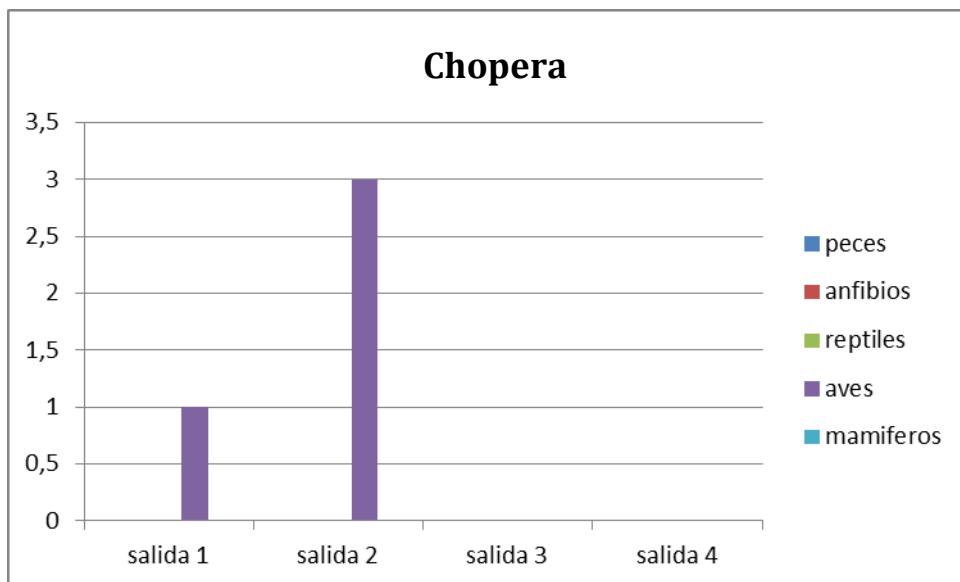


Imagen 14. Vertebrados observados en la chopera.

5-. Conclusiones.

En la zona de ejecución de las obras se han observado 29 especies diferentes, resultando el hábitat con mayor riqueza el de las tierras de cultivo, seguido de la chopera, ribera y monte. El hábitat con mayor riqueza para invertebrados es la chopera, mientras que para vertebrados son las tierras de cultivo. En lo que respecta a la relación entre el presente Estudio y el Proyecto, no se aprecian alteraciones ni afecciones significativas a fauna especialmente protegida y/o vulnerable, por lo que las obras se podrán desarrollar con normalidad.

Palencia, junio 2015

Fdo. Jorge Andújar Macho

Anejo fotográfico.



Imagen 2. Hábitat M. Monte.



Imagen 3. Hábitat T. Tierras de cultivo.



Imagen 4. Hábitat R. Ribera.



Imagen 5. Hábitat C. Chopera.



Imagen 6. Itinerario M.



Imagen 7.1. Itinerario T1.



Imagen 7.2. Itinerario T2.



Imagen 8. Itinerario R.

Documento nº 1. Memoria.

Anejo nº 5. Estudio geotécnico.

ÍNDICE

1-. Antecedentes.	2
2-. Toma de muestras.	2
3-. Ensayos realizados.	2
4-. Interpretación de resultados.	2
5-. Informe de resultados del ensayo (CESECO, SA).	4
5.1-. Características generales.	4
5.2-. Resultados muestra 1.	5
5.3-. Resultados muestra 2.	6

1-. Antecedentes.

A petición de Jorge Andújar Macho, se ha realizado una investigación de materiales para su posible uso en la construcción de una vía forestal en el término municipal de Villanuño de Valdavia (Palencia).

Encargado dicho estudio a CESECO, SA, los trabajos llevados a cabo han consistido en la ejecución de los ensayos de laboratorio necesarios para la identificación de los diferentes materiales que afloran a lo largo del trazado de la vía forestal.

Las muestras del terreno fueron facilitadas al laboratorio de CESECO, SA por el peticionario.

2-. Toma de muestras.

Para la realización de los análisis y ensayos geotécnicos en el laboratorio CESECO, SA se recogieron dos muestras representativas del terreno en la zona de ejecución de las obras.

Para la toma de muestras fue necesario retirar la capa vegetal y orgánica y recoger aproximadamente 18 kg de cada muestra.

3-. Ensayos realizados.

Con las muestras obtenidas en las calicatas se han realizado ensayos de identificación: granulometría y plasticidad (Límites de Atterberg), determinando también sus características físicas y mecánicas: densidad seca máxima y humedad óptima (ensayo proctor modificado), resistencia a la penetrabilidad (índice CBR), por último se han clasificado las muestras según el Pliego y Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de MOP (PG-3 1975) para su empleo como material de terraplén.

4-. Interpretación de resultados.

Los suelos objeto de estudio, han sido clasificados como suelo TOLERABLE la denominada muestra M-1 y como suelo TOLERABLE la denominada M-2, según las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3 1975).

El valor como explanada deducido de los índices CBR de la muestra de suelo M-1 es de E-2 y el de la muestra de suelo M-2 es de E-2, por lo que ambos suelos son aptos para la realización de terraplenes y explanaciones.

Palencia, junio 2015

Fdo. Jorge Andújar Macho



INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

TRABAJO N°

K-01/15

Fecha: 04/03/2015

PETICIONARIO

JORGE ANDUJAR MACHO

Página: 1 de 3

OBRA O ESTUDIO

VIA FORESTAL SECUNDARIA. VILLANUÑO DE VALDAVIA. PALENCIA

RELACION DE MUESTRAS ENSAYADAS

DENOMINACION	LOCALIZACION
M-1 FACILITADA POR EL PETICIONARIO.
M-2	

Fecha toma de muestra: 09/01/2015

INDICE DEL CONTENIDO

EN HOJA

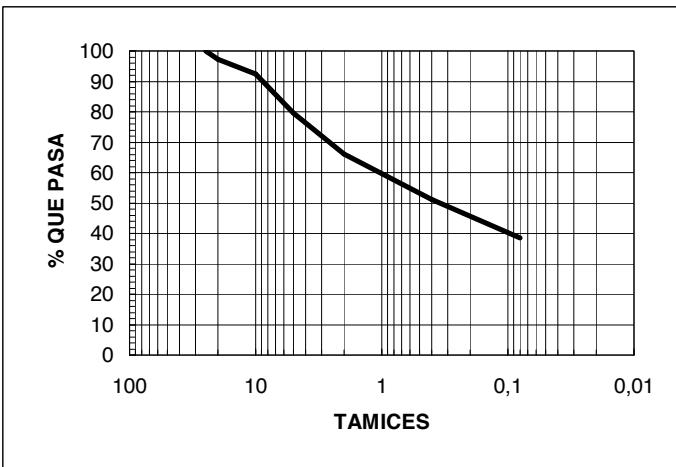
2 ANALISIS GRANULOMETRICO (UNE 103.101).....	INTERIOR
2 LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103.103 - UNE 103.104).....	"
2 MATERIA ORGÁNICA (UNE 103.204).....	"
2 PROCTOR MODIFICADO (UNE 103.501).....	"
2 C.B.R. DE LABORATORIO (a Proctor Modificado)(UNE 103.502).....	"

OBSERVACIONES



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

TRABAJO N°	K-01/15	Muestreo en obra <input checked="" type="checkbox"/>
TOMA DE MUESTRA	09/01/2015	Facilitada por el peticionario <input type="checkbox"/>
SOLICITANTE	JORGE ANDUJAR MACHO	
OBRA O ESTUDIO	VIA FORESTAL SECUNDARIA. VILLANUÑO DE VALDADIA. PALENCIA	
LOCALIZACIÓN	FACILITADA POR EL PETICIONARIO.	
TIPO DE MUESTRA	M-1	Fecha de informe: 04/03/2015

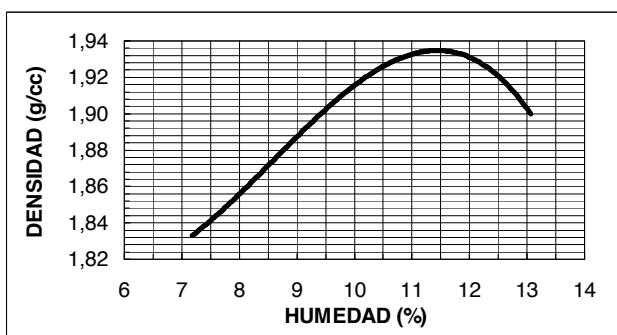


LIMITES DE ATTERBERG; UNE 103.103; UNE 103.104	
Límite líquido; UNE 103.103	22,8
Límite plástico; UNE 103.104	12,1
Indice de plasticidad	10,7
MATERIA ORGANICA (%); UNE 103.204	0,61
SALES SOLUBLES EN AGUA (%); NLT-114	
CONTENIDO EN YESO (%); NLT-115	
SALES SOL. DISTINTAS YESO (%);(NLT-120)	
ENSAYODE COLAPSO (%); (NLT-254)	
HINCHAMIENTO (%); (UNE 103.601)	

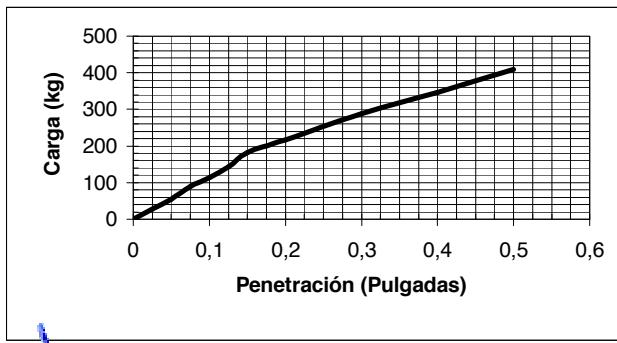
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO UNE 103.101													
Tamiz (mm.)	125	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	0,40	0,08
Cernido (%)							100,0	97,3	92,4	79,6	66,2	51,2	38,6

PROCTOR MODIFICADO; UNE 103.501	
Densidad. Seca Máx. (g/cc)	1,93
Hum. Óptima (%)	11,44

C.B.R. DE LABORATORIO; UNE 103.502	
Indice C.B.R.	11
Compactación (%)	100,9
Densidad (g/cc)	1,95
Humedad (%)	11,02
Hinchamiento (%)	1,45
Absorción (%)	1,11



CLASIFICACION DEL MATERIAL	
CASAGRANDE	
AASHTO	
INDICE DE GRUPO	
PG-3 1975	TOLERABLE
TIPO EXPLANADA	



OBSERVACIONES	EL JEFE DE AREA	Vº Bº EL DIRECTOR TECNICO

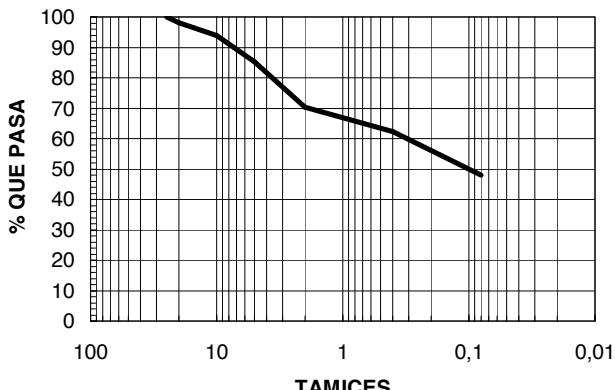
Fdo.: José Luis Pérez San Millán

Fdo.: Ignacio López Giménez

Página: 2 de 2

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

TRABAJO N°	K-01/15	Muestreo en obra <input checked="" type="checkbox"/>
TOMA DE MUESTRA	09/01/2015	Facilitada por el peticionario <input type="checkbox"/>
SOLICITANTE	JORGE ANDUJAR MACHO	
OBRA O ESTUDIO	VIA FORESTAL SECUNDARIA. VILLANUÑO DE VALDADIA. PALENCIA	
LOCALIZACIÓN	FACILITADA POR EL PETICIONARIO.	
TIPO DE MUESTRA	M-1	Fecha de informe: 04/03/2015

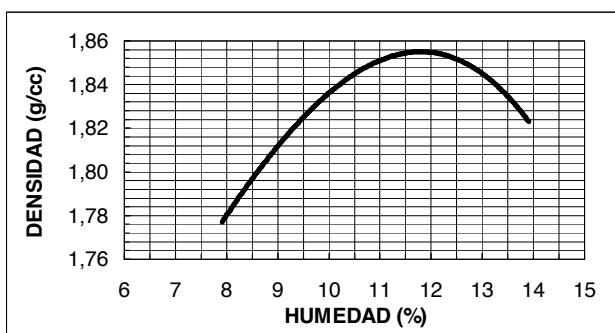


LIMITES DE ATTERBERG; UNE 103.103; UNE 103.104	
Límite líquido; UNE 103.103	20,3
Límite plástico; UNE 103.104	11,0
Indice de plasticidad	9,3
MATERIA ORGÁNICA (%); UNE 103.204	0,81
SALES SOLUBLES EN AGUA (%); NLT-114	
CONTENIDO EN YESO (%); NLT-115	
SALES SOL. DISTINTAS YESO (%);(NLT-120)	
ENSAYODE COLAPSO (%); (NLT-254)	
HINCHAMIENTO (%); (UNE 103.601)	

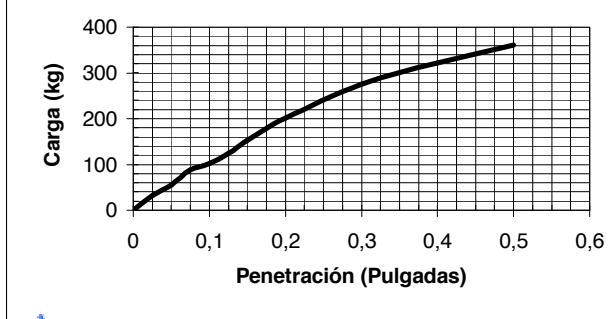
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO UNE 103.101													
Tamiz (mm.)	125	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	0,40	0,08
Cernido (%)							100,0	98,2	93,8	85,2	70,4	62,3	48,0

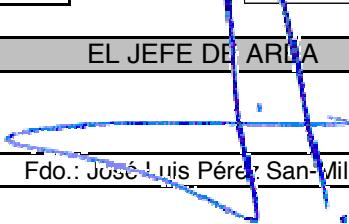
PROCTOR MODIFICADO; UNE 103.501	
Densidad. Seca Máx. (g/cc)	1,86
Hum. Óptima (%)	11,80

C.B.R. DE LABORATORIO; UNE 103.502	
Indice C.B.R.	10
Compactación (%)	100,9
Densidad (g/cc)	1,87
Humedad (%)	12,12
Hinchamiento (%)	1,31
Absorción (%)	0,94



CLASIFICACION DEL MATERIAL	
CASAGRANDE	
AASHTO	
INDICE DE GRUPO	
PG-3 1975	TOLERABLE
TIPO EXPLANADA	



OBSERVACIONES	EL JEFE DE AREA	Vº Bº EL DIRECTOR TECNICO
		

Fdo.: José Luis Pérez San Millán

Fdo.: Ignacio López Giménez

Página: 2 de 2

Documento nº 1. Memoria.

Anejo nº 6. Estudio hidrológico.

ÍNDICE

1-. Introducción.	2
2-. Precipitación máxima diaria.	2
3-. Tiempo de concentración.	3
4-. Intensidad media de la precipitación.	4
5-. Cálculo del caudal.	4
6-. Diseño de las cunetas.	5
7-. Cálculo de la capacidad hidráulica del marco.	6

1-. Introducción.

En el presente anexo se incluyen el estudio y cálculos hidráulicos realizados para el diseño de las cunetas y del paso de agua necesario para la vía (sobre el *Arroyo del Valle*).

Los datos de máximas lluvias utilizados para realizar el estudio hidrológico han sido obtenidos de los Mapas de Máximas lluvias diarias en la España Peninsular elaborados por el Ministerio de Fomento.

Todos los cálculos han sido elaborados según las directrices marcadas por la Instrucción 5.2-IC. Drenaje superficial (MOPU). Según dicha Instrucción, al ser la intensidad media diaria de la vía baja, el periodo de retorno para el que son válidos los cálculos es de 10 años.

2-. Precipitación máxima diaria.

La precipitación máxima diaria para un periodo de retorno de 10 años se calcula de la siguiente forma:

$$P^T \text{máx}, d = \bar{P} \text{máx}, d \cdot K(T, Cv)$$

Donde:

- $P^T \text{máx}, d$ = Precipitación máxima diaria para un periodo de retorno.
- $\bar{P} \text{máx}, d$ = Valor medio de la precipitación máxima diaria anual.
- K = Factor de amplificación en función de T y Cv .
- T = Periodo de retorno.
- Cv = Coeficiente de variación.

En la Imagen 1 se puede observar un cuadrante del Mapa de Máximas lluvias diarias sobre el que se ha indicado con una flecha la ubicación de Villanuño de Valdavia, que se corresponde con las siguientes coordenadas UTM:

- Huso UTM: 30.
- Coordenada X: 375 500.
- Coordenada Y: 4 707 500.

Para dichas coordenadas se obtiene un valor de Cv de 0,31 y un valor de $\bar{P} \text{máx}, d$ de 38 mm. Utilizando la tabla correspondiente adjunta a los Mapas de Máximas lluvias, se obtiene un valor de K , para un periodo de retorno de 10 años (T) y un coeficiente de variación de 0,31 (Cv), de 1,385.

Tras sustituir en la ecuación anterior se obtiene que la precipitación máxima diaria para un periodo de retorno de 10 años es de 52,63 mm.

$$P^{10} \text{máx}, d = 38 \cdot 1,385 = 52,63 \text{ mm}$$

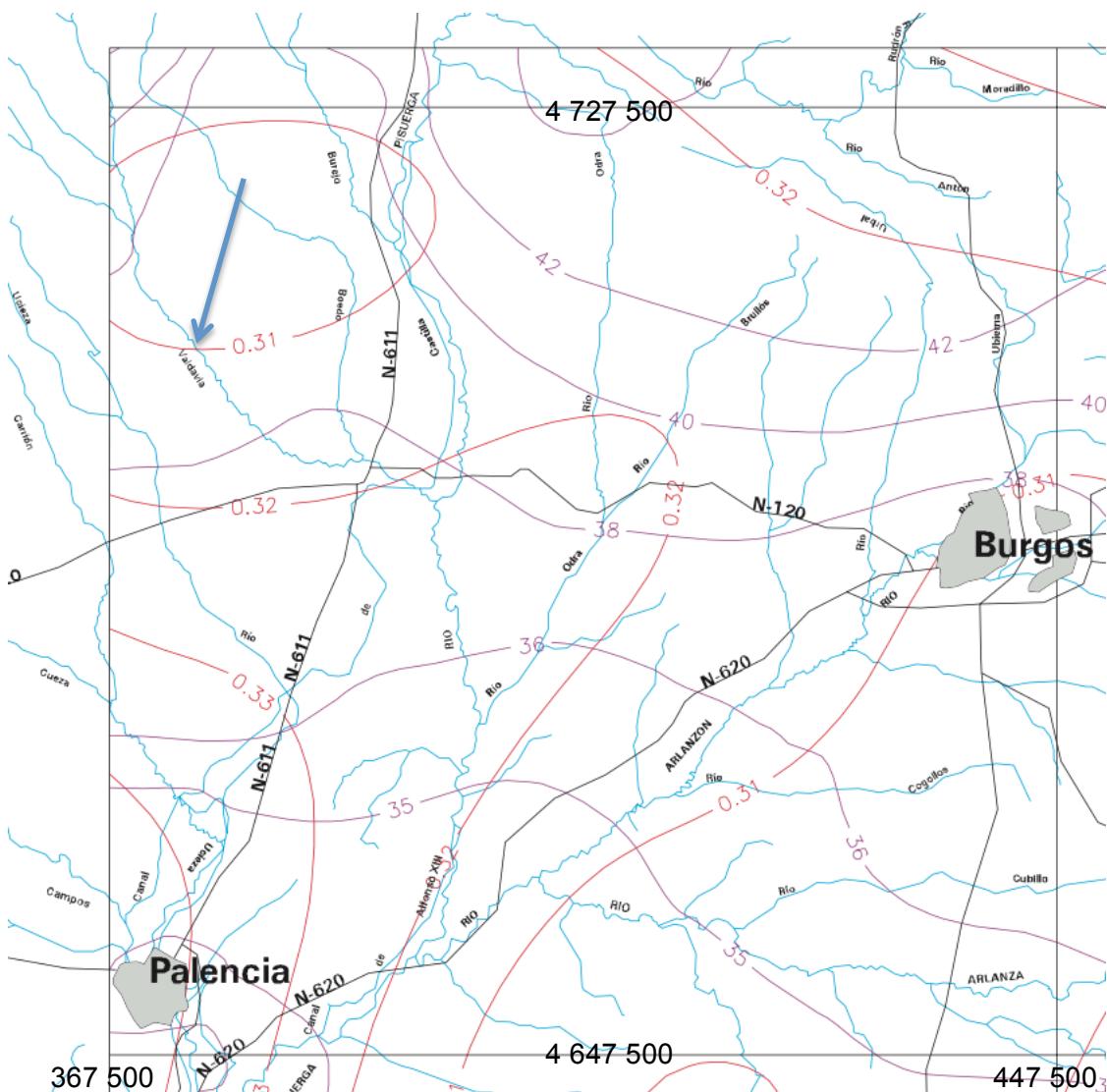


Imagen 1. Mapa de Máximas lluvias diarias.

3-. Tiempo de concentración.

Es necesario conocer el tiempo de concentración para calcular la intensidad media de la precipitación correspondiente al periodo de retorno de 10 años en un intervalo igual a dicho tiempo. El tiempo de concentración se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

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

Donde:

- tc = Tiempo de concentración.
 - L = Longitud del cauce principal (km).
 - J = Pendiente media del cauce (m/m).

Tras realizar las mediciones oportunas se obtiene que la longitud del cauce principal son 8,1 km y la pendiente media de dicho cauce es de 1,54%. Sustituyendo en la ecuación anterior dichos datos se obtiene que el tiempo de concentración es de 3.25 h.

$$tc = 0,3 \cdot \left(\frac{8,1}{0,0154^{0,25}} \right)^{0,76} = 3,25 \text{ h}$$

4-. Intensidad media de la precipitación en el tiempo de concentración.

La intensidad media de la precipitación para un periodo de retorno de 10 años y en un tiempo de concentración de 3,25 horas se utilizará para calcular el caudal máximo que discurrirá por un punto determinado del *Arroyo del Valle* en el que es necesario diseñar un paso para vehículos.

El cálculo de dicha intensidad se realizará despejando de la siguiente fórmula:

$$\frac{Itc}{Id} = 10^{\frac{28^{0,1} - tc^{0,1}}{28^{0,1} - 1}}$$

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.

Sustituyendo en la ecuación anterior se obtiene que la intensidad para el tiempo de concentración es de 10,59 mm/h.

$$\frac{Itc}{\left(\frac{52,63}{24} \right)} = 10^{\frac{28^{0,1} - 3,25^{0,1}}{28^{0,1} - 1}} \rightarrow Itc = 10,59 \text{ mm/h}$$

Una vez obtenida la intensidad de precipitación, se puede determinar la precipitación máxima en un periodo de retorno de 10 años para un tiempo de concentración de 3,25 horas.

$$P^{10} \text{ máx; } 3,25 \text{ h} = 10,59 \cdot 3,25 = 34,42 \text{ mm}$$

5-. Cálculo del caudal.

Es necesario conocer el caudal máximo que puede discurrir por el punto en el que se sitúa el paso sobre el *Arroyo del Valle* para poder dimensionar dicho paso correctamente. La superficie del terreno que desagua por dicho punto es de 6,63 km². El umbral de escorrentía para un suelo tipo C en una masa forestal de espesor medio es de 22 mm. La ecuación utilizada para el cálculo del caudal es la siguiente:

$$Qi = \frac{Ci \cdot I \cdot S}{3}$$

Donde:

- Q_i = Caudal en el punto i .
- C_i = Coeficiente medio de escorrentía de la superficie de cálculo.
- I = Intensidad media de la precipitación para un periodo de retorno determinado y en un tiempo de concentración.
- S = Superficie de la cuenca hasta el punto i .

Para calcular el caudal es necesario conocer el coeficiente medio de escorrentía, que se calcula mediante la siguiente fórmula.

$$C_i = \frac{(P - P_0) \cdot (P + 23 \cdot P_0)}{(P + 11 \cdot P_0)^2}$$

Donde:

- $P = P^{10} \text{máx, d.}$
- P_0 = Umbral de escorrentía.

Resolviendo la ecuación anterior se obtiene que el coeficiente medio de escorrentía es 0,197.

$$C_i = \frac{(52,63 - 22) \cdot (52,63 + 23 \cdot 22)}{(52,63 + 11 \cdot 22)^2} = 0,197$$

Una vez conocido el coeficiente medio de escorrentía, se puede determinar el caudal máximo que puede circular, con un periodo de retorno de 10 años, por el punto en el que se sitúa el paso para vehículos.

$$Q_i = \frac{0,197 \cdot 10,59 \cdot 6,63}{3} = 4,61 \text{ m}^3/\text{s}$$

6-. Diseño de las cunetas.

El diseño de las cunetas para el presente Proyecto se ha basado en la observación de los modelos de cunetas presentes en las vías de la zona. Las cunetas proyectadas son de sección triangular y tienen las siguientes características:

- Profundidad: 0,5 m.
- Anchura: 1 m.
- Sección mojada (S_m): $0,25 \text{ m}^2$.
- Perímetro mojado (P_m): 1,41 m.
- Radio hidráulico (R_h): 0,177 m.
- Pendiente: similar a la de la vía (media 3,85%).

Una vez establecidas las dimensiones de las cunetas es necesario determinar la velocidad a la que circula el agua por las cunetas para asegurar que no supera la velocidad máxima admisible que provocaría erosión en las mismas.

A partir de la Fórmula de Manning, se puede calcular dicha velocidad:

$$v = \frac{R h^{\frac{2}{3}} \cdot J^{0,5}}{n}$$

Donde:

- v = Velocidad del agua.
- Rh = Radio hidráulico.
- J = Pendiente.
- n = Coeficiente de rugosidad de Manning.

El cálculo de la velocidad del agua en las cunetas se realizará para una pendiente del 15% (valor más desfavorable), debido a que es la máxima pendiente con la que puede diseñarse una vía forestal secundaria. Es necesario destacar que en este Proyecto no se alcanza en ningún tramo dicha pendiente.

$$v = \frac{0,177^{\frac{2}{3}} \cdot 0,15^{0,5}}{0,08} = 1,53 \text{ m/s}$$

El coeficiente de rugosidad aplicado es 0,08 y se corresponde con un canal con vegetación herbácea de altura media (15 a 25 cm). La velocidad máxima admisible para un canal con hierba se sitúa entre 1,20 – 1,80 m/s, por lo que las cunetas han sido diseñadas correctamente.

Utilizando la Fórmula de Manning también se puede determinar la capacidad hidráulica de las cunetas:

$$Q = Sm \cdot \frac{J^{0,5} \cdot Rh^{\frac{2}{3}}}{n}$$

Donde:

- Q = Caudal.
- Sm = Superficie mojada.
- Rh = Radio hidráulico.
- J = Pendiente.
- n = Coeficiente de rugosidad de Manning.

Sustituyendo valores en la ecuación anterior se obtiene, para la pendiente media de la vía, una capacidad hidráulica de 0,61 m³/s.

7-. Cálculo de la capacidad hidráulica del marco.

La vía forestal diseñada precisa de un paso sobre el *Arroyo del Valle*. Dicho paso estará constituido por marcos prefabricados de hormigón armado. Las características de dichos marcos serán:

- Anchura interior: 2 m.
- Altura interior: 1 m.
- Sección mojada (Sm): 2 m².
- Perímetro mojado (Pm): 6 m.
- Radio hidráulico (Rh): 0,33 m.
- Pendiente en el tramo: 0,03 m/m.
- Coeficiente de rugosidad: 0,014.

Utilizando la Fórmula de Manning descrita en el apartado anterior, se obtiene que la capacidad hidráulica del marco es de $11,81 \text{ m}^3/\text{s}$, por lo que resulta totalmente apto para ser colocado en la obra ya que trabaja con un margen de seguridad superior al 100%.

$$Q = 2 \cdot \frac{0,03^{0,5} \cdot 0,33^{\frac{2}{3}}}{0,014} = 11,81 \text{ m}^3/\text{s}$$

Palencia, junio 2015

Fdo. Jorge Andújar Macho

Documento nº 1. Memoria.

Anejo nº 7. Estudio Básico de Seguridad y Salud.

ÍNDICE

MEMORIA.	3
1-. Objetivo.	4
2-. Justificación del Estudio.	4
3-. Características de las obras.	4
4-. Riesgos derivados de las obras.	4
4.1-. Riesgos profesionales.	4
4.2-. Riesgos de daños a terceros.	5
5-. Normas y medidas de seguridad de obligatorio cumplimiento.	5
5.1-. Normas de seguridad relativas a la climatología.	5
5.2-. Normas de seguridad relativas al medio ambiente.	5
5.3-. Equipo de Protección Individual (EPI).	6
5.4-. Protecciones colectivas.	6
5.5-. Normas de seguridad en operaciones simultáneas.	7
5.6-. Equipamiento obligatorio en la maquinaria de trabajo.	7
6-. Formación básica.	7
7-. Medicina preventiva y primeros auxilios en caso de accidente.	7
7.1-. Reconocimiento médico.	7
7.2-. Botiquín.	7
7.3-. Asistencia a los accidentados.	8
7.4-. Plan de emergencia y evacuación.	8
8-. Instalaciones de higiene y bienestar.	8
PLIEGO DE CONDICIONES.	9
1-. Disposiciones de índole legal.	10
1.1-. Disposiciones básicas.	10
2-. Condiciones de los medios de protección.	10
2.1-. Protecciones individuales.	11
2.2-. Protecciones colectivas.	11
3-. Servicio de prevención de riesgos.	11

4-. Instalaciones en la zona de las obras.	12
4.1-. Instalaciones médicas.	12
4.2-. Instalaciones de higiene y bienestar.	12
4.2.1-. Aseos.	12
4.2.2-. Vestuarios.	12
4.2.3-. Comedor.	12
4.2.4-. Oficina.	12
5-. Plan de Seguridad y Salud.	13
 MEDICIONES.	 14
Capítulo I. Instalaciones provisionales de obra.	15
Capítulo II. Mobiliario y equipamiento.	16
Capítulo III. Equipo de Protección Individual (EPI).	17
Capítulo IV. Protecciones colectivas.	19
Capítulo V. Medicina preventiva.	21
 PRESUPUESTO.	 22
1-. Cuadro de precios unitarios.	23
2-. Presupuesto parcial.	28
3-. Presupuesto general.	34
 PLANOS.	 35
1-. Emplazamiento de los barracones y zona de estacionamiento de la maquinaria.	36
2-. Ruta de evacuación hasta helipuerto.	37
3-. Ruta hasta centro de salud más cercano (Carrión de los Condes).	38

MEMORIA

1-. Objetivo.

El objetivo del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud será establecer las directrices básicas en lo referente a prevención de riesgos laborales y a seguridad y salud en el trabajo. Cualquier norma reflejada en este documento deberá ser de obligado cumplimiento por cualquier persona que acceda a las obras, quedando prohibido su acceso en caso de omisión bajo responsabilidad del Director de Obra.

2-. Justificación del Estudio.

El Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras ha sido redactado para el presente Proyecto en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre que establece la obligatoriedad de incluir en el Proyecto un Estudio Básico de Seguridad y Salud en aquellas obras que no cumplan las disposiciones del Capítulo II, Artículo 4.

3-. Características de las obras.

Todas las características, medidas, maquinaria a utilizar u otra información necesaria sobre la vía forestal proyectada se encuentra suficientemente detallada en el Documento nº1. Memoria.

Las principales acciones que se van a realizar durante la ejecución de la obra se pueden organizar en los siguientes grupos:

- Trabajos previos (apeo, desbroce y decapado).
- Movimientos de tierras (desmontes y terraplenes).
- Explanación y compactación del terreno.
- Ejecución de cunetas.
- Obras de fábrica relacionadas con el drenaje.

El número de operarios previsto para el desarrollo de las obras será de 8. En este número están englobados el Director de Obra, el Director de ejecución de obra, un capataz, 3 maquinistas o conductores y 2 oficiales 2^a.

4-. Riesgos derivados de las obras.

4.1-. Riesgos profesionales.

El estudio de los riesgos profesionales se va a realizar conjuntamente para todos los grupos del apartado anterior, ya que en algunas ocasiones el riesgo es el mismo para las diferentes tareas propuestas. También se van a incluir otros posibles riesgos derivados de cualquier trabajo propio de zonas forestales. Los riesgos profesionales considerados son:

- Atropellos, colisiones, vuelcos o atrapamientos de vehículos o maquinaria.
- Interferencias con redes eléctricas aéreas.

- Caídas a distinto o al mismo nivel del personal o de objetos.
- Polvo.
- Ruido.
- Heridas, cortes, contusiones, quemaduras o fracturas en cualquier parte del cuerpo.
- Golpes contra objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Salpicaduras o golpes de objetos en los ojos.
- Tormentas.
- Derivaciones en la maquinaria o instalaciones.
- Afecciones a la piel o a las vías respiratorias.
- Explosiones.
- Incendios forestales.
- Desprendimientos, hundimientos u otros movimientos de tierra inesperados.

4.2-. Riesgos de daños a terceros.

Los riesgos a los que está expuesto el personal ajeno a la obra son los propios de la ejecución de una vía forestal. Principalmente están provocados por el continuo tránsito de maquinaria pesada y vehículos.

Para evitar la entrada de personas a la zona de explanación se colocarán vallas de protección y carteles que prohíban el paso en cualquier punto de acceso y en los puntos estratégicos de la obra.

5-. Normas y medidas de seguridad de obligatorio cumplimiento en las obras.

Para tratar de evitar los accidentes provocados como consecuencia de los riesgos descritos anteriormente, es necesario determinar unas normas y medidas de seguridad obligatorias durante el tiempo de ejecución de las obras. El Director de Obra será el responsable de velar por el cumplimiento de dicha normativa y tendrá la capacidad de expulsar de la obra a cualquier persona que no cumpla con los requerimientos de seguridad.

5.1-. Normas de seguridad relativas a la climatología.

Cuando las condiciones meteorológicas no sean las adecuadas para realizar los trabajos con seguridad debido a las fuertes rachas de viento, tormentas, niebla, etc., estos serán suspendidos de inmediato. En aquellos casos en que las condiciones sean desfavorables pero permitan continuar con los trabajos, se tomarán las medidas de precaución necesarias, como es la circulación con las luces encendidas.

5.2-. Normas de seguridad relativas al medio ambiente.

La protección del medio ambiente, en el entorno de la obra, será un aspecto fundamental durante la ejecución de la vía debido a que al mismo tiempo que se

protege el entorno de posibles daños, también se protege la salud de los trabajadores o de cualquier otra persona ajena a la obra en materia de riesgos medioambientales. Serán normas de obligado cumplimiento:

- Se prohíbe verter cualquier tipo de residuo sólido o líquido que sea potencialmente peligroso para el medio ambiente. Todos los residuos generados durante las obras serán depositados en centros de tratamiento de residuos.
- No estará permitido el acopio de ningún material de obra, así como el estacionamiento de máquinas o vehículos, en las zonas no destinadas a ello.
- Será obligatorio mantener las carcásas atenuantes del ruido en toda la maquinaria utilizada en las obras.
- Se eliminará cualquier resto de tierra procedente de las obras y susceptible de desprenderse en todos los vehículos y maquinaria de la obra antes de abandonar la zona de los trabajos.
- Se respetarán todas las especies animales y vegetales del entorno.

5.3-. Equipo de Protección Individual (EPI).

Cualquier persona que acceda a la zona de ejecución de las obras estará obligada a hacer uso del Equipo de Protección Individual (EPI), que para el presente caso estará compuesto por:

- Casco de seguridad ABS o PEAD sin anagrama de color blanco.
- Protector auditivo de orejeras.
- Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, varios usos, Clase FFP2D.
- Gafas montura universal, filtro solar, patilla regulable.
- Ropa de trabajo: mono tipo italiano.
- Cinturón antilumbago con velcro.
- Chaleco de alta visibilidad clase 2.
- Guantes de piel protección riesgos mecánicos.
- Botas de seguridad Categoría S1+P.

El uso del EPI es obligatorio en todos los procesos asociados a la ejecución de las obras, aunque los elementos utilizados en cada uno de ellos variarán en función de los riesgos a los que se encuentren expuestos los trabajadores.

5.4-. Protecciones colectivas.

Las protecciones colectivas son aquellas que se establecerán en toda la zona de trabajo y servirán de protección tanto a los trabajadores como a las personas ajenas a la obra. Para el presente Proyecto serán:

- Vallas de cerramiento de obra 2m de altura.
- Carteles indicativos de riesgo sin soporte.
- Carteles indicativos de riesgo con soporte.
- Extintores polvo ABC 6 kg.
- Botiquín portátil de obra.
- Jalones de señalización.
- Cono de balizamiento de plástico.
- Dispositivos de señalización acústica de marcha atrás en toda la maquinaria de la obra.
- Topes antideslizamiento de vehículos para el estacionamiento.

Los límites de las obras deberán encontrarse correctamente señalizados para evitar el acceso de personal ajeno a la obra.

El personal de la obra deberá respetar los límites de velocidad establecidos para cada vehículo y el límite de 35 km/h establecido para la vía forestal proyectada. La maquinaria utilizada en las obras deberá cumplir con la normativa vigente y tener todos los permisos (ITV, seguros) al día. Las personas encargadas de manejar la maquinaria deberán estar en posesión del permiso de conducir pertinente y estarán obligados a cumplir los condicionantes impuestos por los fabricantes de la maquinaria.

5.5.- Normas de seguridad en operaciones simultáneas.

En aquellos trabajos que se realicen simultáneamente en el perímetro de las obras, se trabajará extremando las precauciones y señalizando aquellas zonas en las que se estén llevando a cabo trabajos que comprendan riesgos especiales.

5.6.- Equipamiento obligatorio en la maquinaria de trabajo.

Toda la maquinaria utilizada en el desarrollo de las obras deberá estar equipada con un botiquín portátil de obra y un extintor.

6.- Formación básica.

Todos los trabajadores implicados en las obras de ejecución de la vía forestal recibirán o acreditarán haber recibido un curso de formación básica de al menos 5 horas de duración en prevención de riesgos laborales en obras.

Los trabajadores deben conocer los riesgos a los que se encuentran expuestos, así como la obligatoriedad del uso de los Equipos de Protección Individual aunque no resulten excesivamente cómodos para la realización de los diferentes trabajos.

7.- Medicina preventiva y primeros auxilios en caso de accidente.

7.1.- Reconocimiento médico.

Todos el personal implicado en las obras, antes de comenzar la ejecución de las mismas, estará obligado a superar un reconocimiento médico que incluya una analítica de riesgos.

7.2.- Botiquín.

Existirá un botiquín para realizar cualquier cura de urgencia que contendrá el material especificado en el RD 486/1997. Dicho botiquín estará ubicado en el barracón destinado a los aseos. Todos los operarios de la obra deberán conocer la localización

de dicho botiquín y el Capataz se encargará de supervisar su funcionamiento. Toda la maquinaria con cabina implicada en la obra tendrá la obligación de disponer de un botiquín portátil.

7.3-. Asistencia a los accidentados.

Todos los trabajadores habrán recibido en el curso de formación básica de prevención de riesgos laborales unas nociones mínimas sobre primeros auxilios. Antes de comenzar las obras, el Director de Obra informará al resto de trabajadores de la localización del centro de salud más cercano (Carrión de los Condes), así como de los números de emergencias utilizados en Castilla y León.

El Director de Obra deberá conocer cualquier percance sanitario que ocurra durante el desarrollo de las obras y estará obligado a informar pertinentemente a las autoridades competentes.

7.4-. Plan de emergencia y evacuación.

Durante el tiempo de ejecución de las obras se dispondrá de un vehículo puesto a punto en la zona de los barracones para poder ser utilizado en caso de emergencia. Dado el emplazamiento de la obra, el vehículo se encontrará con las llaves puestas y mirando hacia la salida más próxima.

En caso de accidentes graves se deberá llamar al teléfono de emergencias 112, que se encargará de enviar los medios adecuados.

En el barracón de los aseos, en el que se encuentra el botiquín, se instalará un cartel con los teléfonos de emergencias y un plano que indique como llegar al centro de salud más cercano a la zona de trabajo.

8-. Instalaciones de higiene y bienestar.

Los trabajadores dispondrán de las siguientes instalaciones en la zona de ejecución de las obras:

- 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, completamente equipado para ser utilizado como oficina por el Director de Obra.

Pliego de condiciones

1-. Disposiciones de índole legal.

1.1-. Disposiciones básicas.

A continuación se realiza una exposición de la normativa aplicable dentro del campo de Seguridad y Salud laboral para una obra de construcción de una vía forestal:

- Ley 31/1995, de 10 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- 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.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición de agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados de la exposición al ruido.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas que entraña riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el reglamento de la Protección contra Incendios.
- Orden Ministerial, de 31 de agosto por la que se aprueba la norma 8.3-IC para la señalización de obras en carretera.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

2-. Condiciones de los medios de protección.

Cualquier elemento de protección utilizado en el desarrollo de las obras deberá cumplir las Normas de Homologación. Para aquellos casos en los que no se haya desarrollado una Norma de Homologación, los elementos tendrán una calidad suficiente para cumplir con su objetivo. La evaluación de dicha calidad la realizará el Director de Obra.

Todos los elementos de protección individual y colectiva utilizados tienen una vida útil, por lo que serán repuestos en el momento en el que pierdan las propiedades óptimas para garantizar una protección adecuada a las personas.

2.1-. Protecciones individuales.

La utilización de los Equipos de Protección Individual (EPI) será obligatoria en todo momento y en todo el perímetro de las obras. Los equipos estarán compuestos como mínimo por los elementos descritos en la Memoria del Estudio Básico de Seguridad y Salud y serán utilizados en función de la tarea que se esté desarrollando. La no utilización de los citados equipos supondrá una expulsión inmediata de la zona de trabajo. El Director de Obra será el encargado de verificar que todos los trabajadores utilizan correctamente sus equipos. Será obligatoria la sustitución de aquellos elementos del EPI que se encuentren en mal estado o desgastados. Las mascarillas se repondrán semanalmente.

2.2-. Protecciones colectivas.

Las protecciones colectivas tendrán las siguientes características:

- Vallas de cerramiento de obra: valla de cerramiento de obra de 2 m de altura a base de pies derechos de rollizo y mallazo.
- Carteles indicativos de riesgo: cartel indicativo de riesgo de 0,3 x 0,3 m colocado sobre las vallas de cerramiento y cartel indicativo de riesgo de 0,3 x 0,3 m con soporte metálico de 2,5 m.
- Extintores polvo ABC 6 kg: extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110.
- Botiquín portátil de obra: botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997.
- Jalones de señalización.
- Cono de balizamiento de plástico: cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante según Norma 83 IC.MOPU.
- Dispositivos de señalización acústica de marcha atrás: toda la maquinaria utilizada en el desarrollo de la obra deberá estar equipada con dispositivos de señalización acústica de marcha atrás.
- Topes antideslizamiento de vehículos: tablones embriddados fijados al suelo mediante redondos hincados al mismo o de otro método que sea eficaz.

3-. Servicio de prevención de riesgos.

Con la elaboración del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se pretende aminorar los riesgos propios de la realización de trabajos en ámbitos forestales y de la construcción.

El Contratista podrá contratar el asesoramiento de servicios de prevención ajenos al Promotor, que tendrán la capacidad de informar al personal de la obra sobre las medidas de seguridad a adoptar. El Contratista deberá contar con los seguros médicos pertinentes para sus trabajadores.

4-. Instalaciones en la zona de las obras.

4.1-. Instalaciones médicas.

En la zona de las obras se dispondrá de un botiquín en el barracón de los aseos, así como de botiquines portátiles situados en las cabinas de las máquinas. La localización de los botiquines estará correctamente señalizada. El Capataz se encargará de revisar y reponer semanalmente el material sanitario contenido en los botiquines.

En caso de producirse un accidente en las obras, se prestarán en la zona de botiquín los primeros auxilios y, posteriormente, la empresa dispondrá lo necesario para que el trabajador accidentado o enfermo disponga de la atención médica pertinente.

4.2-. Instalaciones de higiene y bienestar.

Para cumplir la normativa al respecto, el personal de la obra dispondrá de barracones habilitados para las necesidades de los mismos. Las instalaciones de higiene y bienestar se situarán al inicio del trazado, en una zona muy próxima al pueblo, por lo que las acometidas eléctricas y de agua se realizarán a las redes de Villanuño de Valdavia.

4.2.1-. Vestuarios.

Se dispondrá un barracón modelo vestuario con capacidad para 10 personas. Dicho barracón estará equipado con 10 taquillas (1,20 m, metálicas, para uso individual con llave), una mesa de madera con capacidad para 10 personas, dos bancos de madera con capacidad para 5 personas y un recipiente de recogida de basura.

4.2.2-. Aseos.

Se dispondrá un barracón modelo aseo con capacidad para 10 personas. Dicho barracón tendrá acceso directo al barracón de vestuarios y estará equipado con 7 duchas de agua fría y caliente, 7 perchas para duchas, 6 lavabos de agua fría y caliente, 7 inodoros con cargo automático, 6 espejos para aseos y un calentador de agua de 100 L.

4.2.3-. Comedor.

Se dispondrá de un barracón modelo comedor con capacidad para 10 personas. Dicho barracón estará separado de los dos anteriores y estará equipado con una pileta corrida de tres grifos, un calentador de agua de 100 L, una mesa de madera con capacidad para 10 personas, dos bancos de madera con capacidad para 5 personas, un caliente comidas de 4 fuegos y un recipiente de recogida de basuras.

4.2.4-. Oficina.

A modo de oficina se destinará un barracón modelo comedor con capacidad para 10 personas que estará equipado con una mesa de madera con capacidad para 10 personas, un banco de madera con capacidad para 5 personas, una silla de oficina,

una taquilla metálica para uso individual con llave y un recipiente para recogida de basura.

5-. Plan de Seguridad y Salud.

El Contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollos y complementen los aspectos contenidos en el presente Estudio, en función de su propia experiencia y sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán las medidas alternativas de prevención propuestas por el Contratista con su correspondiente justificación técnica. Las nuevas medidas de prevención propuestas nunca podrán implicar una reducción en los niveles de protección dispuestos en el Estudio Básico de Seguridad y Salud.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra por el Director de Obra, que será el encargado de controlar su correcta aplicación. Dicho Plan podrá sufrir modificaciones durante el proceso de ejecución de la obra, en función de las incidencias que ocurran durante el transcurso de la misma, pero contando siempre con la autorización del Director de Obra.

El Plan de Seguridad y Salud deberá estar disponible en la obra 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 de las unidades de obra 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	L01009	mes	Alquiler de barracón sanitario sin aislar modelo “aseo” válido para 10 personas completamente equipado, sin incluir acometida eléctrica y de agua. Total partida 1.1		1	2		2	2 2
1.2	L01012	mes	Alquiler de barracón con aislamiento modelo “vestuario o comedor” para 10 personas, sin incluir mobiliario ni acometida eléctrica y de agua. Total partida 1.2		3	2		2	6 6
1.3	L01026	h	Mano de obra empleada en la limpieza y conservación de instalaciones de personal. Total partida 1.3	24				24	24 24

Capítulo II. Mobiliario y equipamiento.

Tabla 2. Cuadro de mediciones de las unidades de obra 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	L01014	ud.	Pileta corrida construida en obra y dotada de tres grifos.	1				1	1 1
			Total partida 2.1						
2.2	L01019	ud.	Uso de caliente comidas, 4 fuegos, 50 personas, instalado.	1				1	1 1
			Total partida 2.2						
2.3	L01020	ud.	Calentador agua 100 L, instalado.	1				1	1 1
			Total partida 2.3						
2.4	L01021	ud.	Taquilla metálica, para uso individual, con llave, colocada.	11				11	11 11
			Total partida 2.4						
2.5	L01022	ud.	Mesa madera capacidad 10 personas.	3				3	3 3
			Total partida 2.5						
2.6	L01022	ud.	Banco de madera capacidad 5 personas.	5				5	5 5
			Total partida 2.6						
2.7	L01024	ud.	Recipiente recogida de basura.	3				3	3 3
			Total partida 2.7						
2.8	IKEA Markus	ud.	Silla giratoria ergonómica para oficina.	1				1	1 1
			Total partida 2.8						

Capítulo III. Equipo de Protección Individual (EPI).

Tabla 3. Cuadro de mediciones de las unidades de obra del Capítulo III. Equipo de Protección Individual (EPI).

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Nº unidades	X	Y	Z	Subtotal	Medición
3.1	L01067	ud.	Casco de seguridad fabricado en ABS o PEAD, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor y agujeros de aireación; sin anagrama; color blanco. Norma UNE-EN 397.	8				8	8 8
			Total partida 3.1						
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 dB. Normas UNE-EN 352, UNE-EN 458.	8				8	8 8
			Total partida 3.2						
3.3	L01080	ud.	Mascarilla autofiltrante plegada, con válvula; para protección contra partículas sólidas y líquidas; para mas de un turno de trabajo. Clase FFP2D. Norma UNE-EN 149.	64				64	64 64
			Total partida 3.3						
3.4	L01088	ud.	Gafas de montura universal, filtro de protección solar, patillas regulables en longitud y abatibles; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.	8				8	8 8
			Total partida 3.4						

Tabla 3 (Cont). Cuadro de mediciones de las unidades de obra del Capítulo III. Equipo de Protección Individual (EPI).

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Nº unidades	X	Y	Z	Subtotal	Medición
3.5	L01091	ud.	Ropa de trabajo de una pieza: mono tipo italiano, 100 % algodón, con cremallera de aluminio, con anagrama en siete colores. Gramaje mínimo 280 gr/m ² . Norma UNE-EN 340.					8	8 8
			Total partida 3.5	8				8	8 8
3.6	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.					8	8 8
			Total partida 3.6	8				8	8 8
3.7	L01121	ud.	Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de la zona lumbar con velcro.					8	8 8
			Total partida 3.7	8				8	8 8
3.8	L01134	par	Guantes de protección contra riesgos mecánicos en piel flor vacuno de primera, forrado en palma; resistencias mínimas a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 4; y a la perforación, 3. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.					8	8 8
			Total partida 3.8	8				8	8 8
3.9	L01152	par	Botas de seguridad en piel serraje; puntera 200 J; antiestática; protección del talón contra choques; suela antideslizante con resaltes; resistente a la perforación; cierre por cordones; cañas forradas y acolchados internos en caña y fuelle. Categoría S1+P. Norma UNE-EN 345.					8	8 8
			Total partida 3.9	8				8	8 8

Capítulo IV. Protecciones colectivas.

Tabla 4. Cuadro de mediciones de las unidades de obra del Capítulo IV. Protecciones colectivas.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Nº unidades	X	Y	Z	Subtotal	Medición
4.1	L01037	ud.	Topes para camión en excavaciones, realizados en madera sobre estacas hincadas en tierra.	4				4	4 4
			Total partida 4.1						
4.2	L01038	m	Valla de cerramiento de obra de 2 m de altura a base de pies derechos de rollizo y mallazo, incluida la colocación.	222				222	222 222
			Total partida 4.2						
4.3	L01047	ud.	Cartel indicativo riesgo sin soporte, colocada.	4				4	4 4
			Total partida 4.3						
4.4	L01048	ud.	Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0,3 x 0,3 m, con soporte metálico 2,5 m, colocado.	4				4	4 4
			Total partida 4.4						
4.5	L01050	ud.	Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante. Norma IC.MOPU, colocado.	10				10	10 10
			Total partida 4.5						
4.6	L01051	ud.	Jalón de señalización, colocado.	10				10	10 10
			Total partida 4.6						
4.7	L01054	ud.	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Norma UNE 23110, colocado.	11				11	11 11
			Total partida 4.7						

Tabla 4 (Cont). Cuadro de mediciones de las unidades de obra del Capítulo IV. Protecciones colectivas.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Nº unidades	X	Y	Z	Subtotal	Medición
4.8	L01059	ud.	Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997.	8				8	8
			Total partida 4.8						

Capítulo V. Medicina preventiva.

Tabla 5. Cuadro de mediciones de las unidades de obra del 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.	5				5	5 5
			Total partida 5.1						
5.2	L01064	ud.	Reconocimiento médico. Incluida analítica, riesgos según art. 37.3.	8				8	8 8
			Total partida 5.2						

Presupuesto

1-. Cuadros de precios unitarios.

Capítulo I. Instalaciones provisionales de obra.

Tabla 6. Cuadro de precios de las unidades de obra del Capítulo I. Instalaciones provisionales de obra.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio en letra	Precio en cifra
1.1	L01009	mes	Alquiler de barracón sanitario sin aislar modelo “aseo” válido para 10 personas completamente equipado, sin incluir acometida eléctrica y de agua.	Ciento veintinueve euros y noventa y seis céntimos	129,96 €
1.2	L01012	mes	Alquiler de barracón con aislamiento modelo “vestuario o comedor” para 10 personas, sin incluir mobiliario ni acometida eléctrica y de agua.	Ciento cuarenta y un euros y diez céntimos	141,10 €
1.3	L01026	h	Mano de obra empleada en la limpieza y conservación de instalaciones de personal.	Diez euros y cuarenta y siete céntimos	10,47 €

Capítulo II. Mobiliario y equipamiento.

Tabla 7. Cuadro de precios de las unidades de obra del Capítulo II. Mobiliario y equipamiento.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio en letra	Precio en cifra
2.1	L01014	ud.	Pileta corrida construida en obra y dotada de tres grifos.	Ciento cuarenta y un euros y ochenta y cuatro céntimos	141,84 €
2.2	L01019	ud.	Uso de caliente comidas, 4 fuegos, 50 personas, instalado.	Trescientos sesenta y cuatro euros y diecinueve céntimos	364,19 €
2.3	L01020	ud.	Calentador agua 100 L, instalado.	Doscientos treinta y un euros y ochenta y cinco céntimos	231,85 €
2.4	L01021	ud.	Taquilla metálica, para uso individual, con llave, colocada.	Noventa euros y cuarenta y cinco céntimos	90,45 €
2.5	L01022	ud.	Mesa madera capacidad 10 personas.	Ciento once euros y veinte céntimos	111,20 €
2.6	L01022	ud.	Banco de madera capacidad 5 personas.	Cuarenta y cinco euros y setenta y un céntimos	45,71 €
2.7	L01024	ud.	Recipiente recogida de basura.	Treinta y cinco euros y cincuenta y tres céntimos	35,53 €
2.8	IKEA Markus	ud.	Silla giratoria ergonómica para oficina.	Ciento treinta y un euros y cuarenta céntimos	131,40 €

Capítulo III. Equipo de Protección Individual (EPI).

Tabla 8. Cuadro de precios de las unidades de obra del Capítulo III. Equipo de Protección Individual (EPI).

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio en letra	Precio en cifra
3.1	L01067	ud.	Casco de seguridad fabricado en ABS o PEAD, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor y agujeros de aireación; sin anagrama; color blanco. Norma UNE-EN 397.	Dos euros y cuarenta y nueve céntimos	2,49 €
3.2	L01075	ud.	Protector auditivo de orejeras, compuesto por dos casquitos ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés; recambiables; atenuación media mínima de 28 dB. Normas UNE-EN 352, UNE-EN 458.	Diez euros y veintinueve céntimos	10,29 €
3.3	L01080	ud.	Mascarilla autofiltrante plegada, con válvula; para protección contra partículas sólidas y líquidas; para mas de un turno de trabajo. Clase FFP2D. Norma UNE-EN 149.	Dos euros	2,00 €
3.4	L01088	ud.	Gafas de montura universal, filtro de protección solar, patillas regulables en longitud y abatibles; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.	Cinco euros y seis céntimos	5,06 €
3.5	L01091	ud.	Ropa de trabajo de una pieza: mono tipo italiano, 100 % algodón, con cremallera de aluminio, con anagrama en siete colores. Gramaje mínimo 280 gr/m ² . Norma UNE-EN 340.	Nueve euros y ochenta y seis céntimos	9,86 €
3.6	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.	Tres euros y cuarenta y dos céntimos	3,42 €
3.7	L01121	ud.	Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de la zona lumbar con velcro.	Siete euros y treinta y un céntimos	7,31 €
3.8	L01134	par	Guantes de protección contra riesgos mecánicos en piel flor vacuno de primera, forrado en palma; resistencias mínimas a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 4; y a la perforación, 3. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.	Un euro y noventa y siete céntimos	1,97 €
3.9	L01152	par	Botas de seguridad en piel serraje; puntera 200 J; antiestática; protección del talón contra choques; suela antideslizante con resaltes; resistente a la perforación; cierre por cordones; cañas forradas y acolchados internos en caña y fuelle. Categoría S1+P. Norma UNE-EN 345.	Dieciséis euros y veintiséis céntimos	16,26 €

Capítulo IV. Protecciones colectivas.

Tabla 9. Cuadro de precios de las unidades de obra del Capítulo IV. Protecciones colectivas.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio en letra	Precio en cifra
4.1	L01037	ud.	Topes para camión en excavaciones, realizados en madera sobre estacas hincadas en tierra.	Cuarenta euros y noventa y siete céntimos	40,97 €
4.2	L01038	m	Valla de cerramiento de obra de 2 m de altura a base de pies derechos de rollizo y mallazo, incluida la colocación.	Dieciséis euros y veintitrés céntimos	16,23 €
4.3	L01047	ud.	Cartel indicativo riesgo sin soporte, colocada.	Tres euros y cuatro céntimos	3,04 €
4.4	L01048	ud.	Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0,3 x 0,3 m, con soporte metálico 2,5 m, colocado.	Dieciocho euros y doce céntimos	18,12 €
4.5	L01050	ud.	Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante. Norma IC.MOPU, colocado.	Quince euros	15,00 €
4.6	L01051	ud.	Jalón de señalización, colocado.	Siete euros y diez céntimos	7,10 €
4.7	L01054	ud.	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Norma UNE 23110, colocado.	Sesenta y cuatro euros y cuarenta y cinco céntimos	64,45 €
4.8	L01059	ud.	Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, contenido el material que especifica el RD 486/1997.	Cuarenta euros y nueve céntimos	40,09 €

Capítulo V. Medicina preventiva.

Tabla 10. Cuadro de precios de las unidades de obra del 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.	Dieciséis euros y nueve céntimos	16,09 €
5.2	L01064	ud.	Reconocimiento médico. Incluida analítica, riesgos según art. 37.3.	Ochenta euros y noventa y siete céntimos	80,97 €

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	L01009	mes	Alquiler de barracón sanitario sin aislamiento modelo “aseo” válido para 10 personas completamente equipado, sin incluir acometida eléctrica y de agua.	2	129,96 €	259,92 €
1.2	L01012	mes	Alquiler de barracón con aislamiento modelo “vestuario o comedor” para 10 personas, sin incluir mobiliario ni acometida eléctrica y de agua.	6	141,10 €	846,60 €
1.3	L01026	h	Mano de obra empleada en la limpieza y conservación de instalaciones de personal.	24	10,47 €	251,28 €
TOTAL CAPÍTULO I						1 357,80 €

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	L01014	ud.	Pileta corrida construida en obra y dotada de tres grifos.	1	141,84 €	259,92 €
2.2	L01019	ud.	Uso de caliente comidas, 4 fuegos, 50 personas, instalado.	1	364,19 €	846,60 €
2.3	L01020	ud.	Calentador agua 100 L, instalado.	1	231,85 €	251,28 €
2.4	L01021	ud.	Taquilla metálica, para uso individual, con llave, colocada.	11	90,45 €	994,95 €
2.5	L01022	ud.	Mesa madera capacidad 10 personas.	3	111,20 €	333,60 €
2.6	L01022	ud.	Banco de madera capacidad 5 personas.	5	45,71 €	228,55 €
2.7	L01024	ud.	Recipiente recogida de basura.	3	35,53 €	106,59 €
2.8	IKEA Markus	ud.	Silla giratoria ergonómica para oficina.	1	131,40 €	131,40 €
TOTAL CAPÍTULO II						3 152,89 €

Capítulo III. Equipo de Protección Individual (EPI).

Tabla 13. Presupuesto parcial de las unidades de obra del Capítulo III. Equipo de Protección Individual (EPI).

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Mediciones	Precio	Importe
3.1	L01067	ud.	Casco de seguridad fabricado en ABS o PEAD, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor y agujeros de aireación; sin anagrama; color blanco. Norma UNE-EN 397.	8	2,49 €	19,92 €
3.2	L01075	ud.	Protector auditivo de orejeras, compuesto por dos casquitos ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés; recambiables; atenuación media mínima de 28 dB. Normas UNE-EN 352, UNE-EN 458.	8	10,29 €	82,32 €
3.3	L01080	ud.	Mascarilla autofiltrante plegada, con válvula; para protección contra partículas sólidas y líquidas; para mas de un turno de trabajo. Clase FFP2D. Norma UNE-EN 149.	64	2,00 €	128,00 €
3.4	L01088	ud.	Gafas de montura universal, filtro de protección solar, patillas regulables en longitud y abatibles; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.	8	5,06 €	40,48 €
3.5	L01091	ud.	Ropa de trabajo de una pieza: mono tipo italiano, 100 % algodón, con cremallera de aluminio, con anagrama en siete colores. Gramaje mínimo 280 gr/m ² . Norma UNE-EN 340.	8	9,86 €	78,88 €
3.6	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.	8	3,42 €	27,36 €
3.7	L01121	ud.	Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de la zona lumbar con velcro.	8	7,31 €	58,48 €
3.8	L01134	par	Guantes de protección contra riesgos mecánicos en piel flor vacuno de primera, forrado en palma; resistencias mínimas a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 4; y a la perforación, 3. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.	8	1,97 €	15,76 €

Tabla 13 (Cont). Presupuesto parcial de las unidades de obra del Capítulo III. Equipo de Protección Individual (EPI).

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Mediciones	Precio	Importe
3.9	L01152	par	Botas de seguridad en piel serraje; puntera 200 J; antiestática; protección del talón contra choques; suela antideslizante con resaltes; resistente a la perforación; cierre por cordones; cañas forradas y acolchados internos en caña y fuelle. Categoría S1+P. Norma UNE-EN 345.	8	16,26 €	130,08 €
TOTAL CAPÍTULO III						581,28 €

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	L01037	ud.	Topes para camión en excavaciones, realizados en madera sobre estacas hincadas en tierra.	4	40,97 €	163,88 €
4.2	L01038	m	Valla de cerramiento de obra de 2 m de altura a base de pies derechos de rollizo y mallazo, incluida la colocación.	222	16,23 €	3603,06 €
4.3	L01047	ud.	Cartel indicativo riesgo sin soporte, colocada.	4	3,04 €	12,16 €
4.4	L01048	ud.	Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0,3 x 0,3 m, con soporte metálico 2,5 m, colocado.	4	18,12 €	72,48 €
4.5	L01050	ud.	Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante. Norma IC.MOPU, colocado.	10	15,00 €	150,00 €
4.6	L01051	ud.	Jalón de señalización, colocado.	10	7,10 €	71,00 €
4.7	L01054	ud.	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Norma UNE 23110, colocado.	11	64,45 €	708,95 €
4.8	L01059	ud.	Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, contenido el material que especifica el RD 486/1997.	8	40,09 €	320,72 €
TOTAL CAPÍTULO IV						5 102,25 €

Capítulo V. Medicina preventiva.

Tabla 15. Presupuesto parcial de las unidades de obra del Capítulo V. Medicina preventiva.

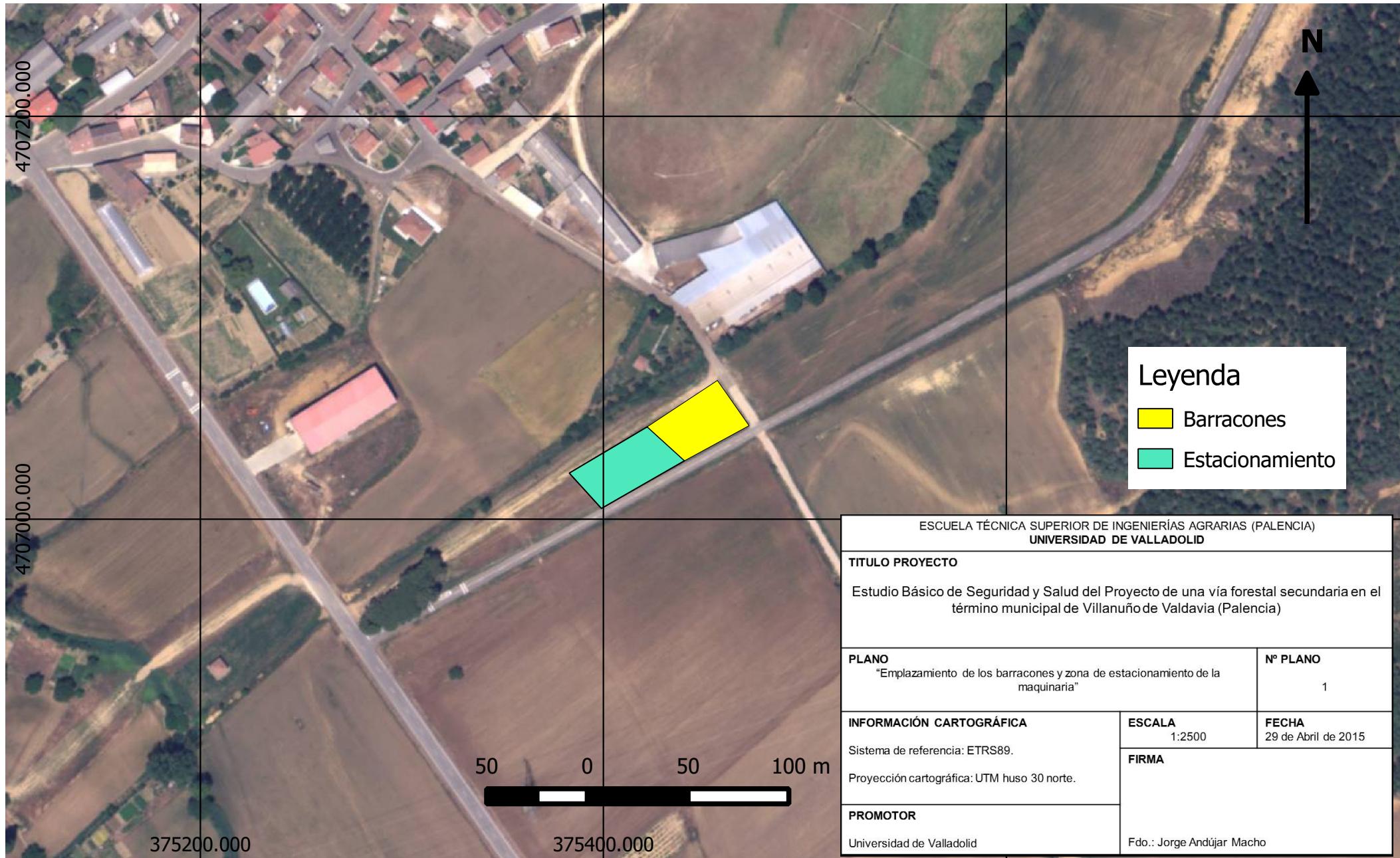
Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Mediciones	Precio	Importe
5.1	L01062	h	Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.	5	16,09 €	80,45 €
5.2	L01064	ud.	Reconocimiento médico. Incluida analítica, riesgos según art. 37.3.	8	80,97 €	647,76 €
TOTAL CAPÍTULO V						728,21 €

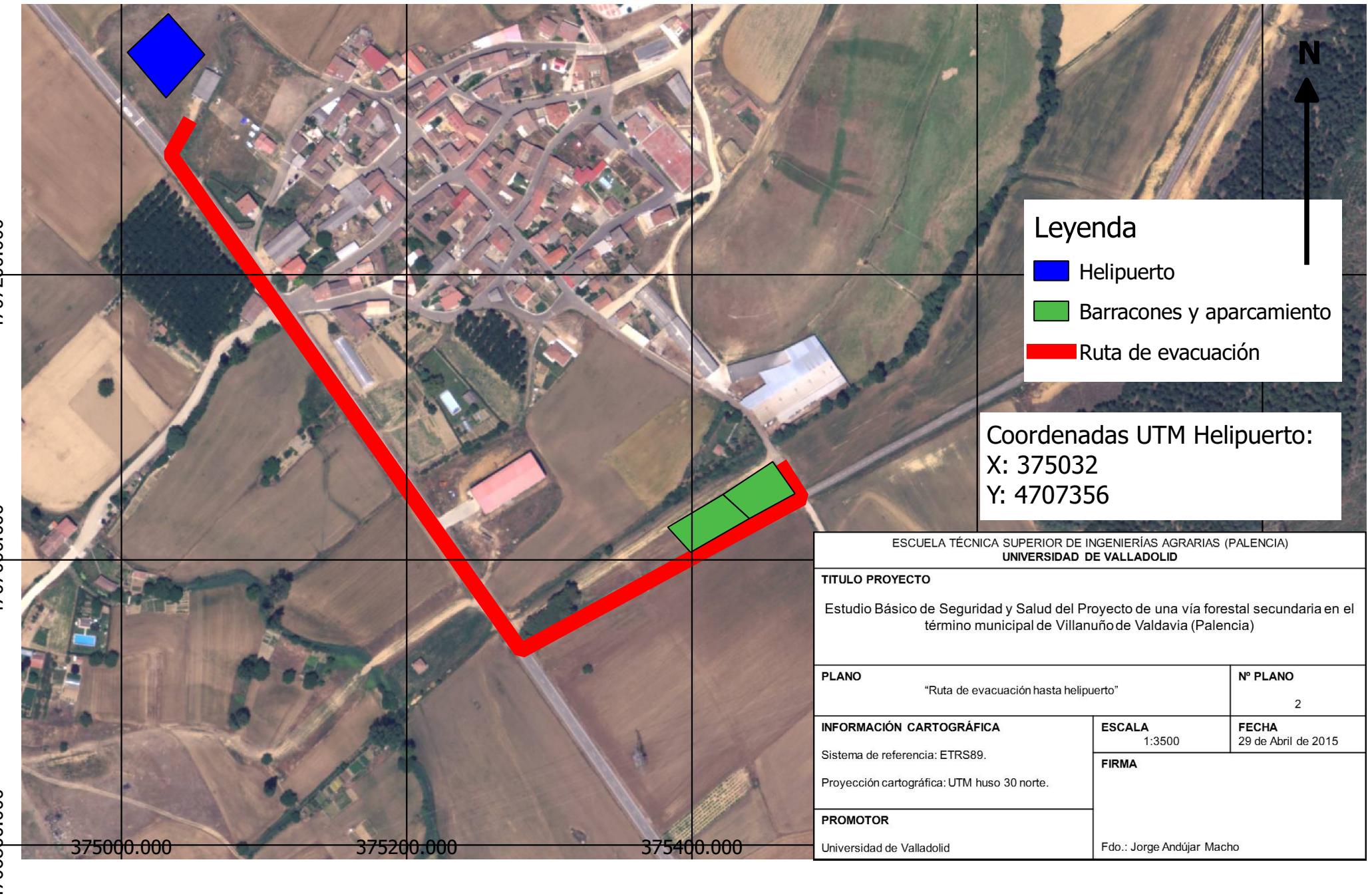
3-. Presupuesto general.

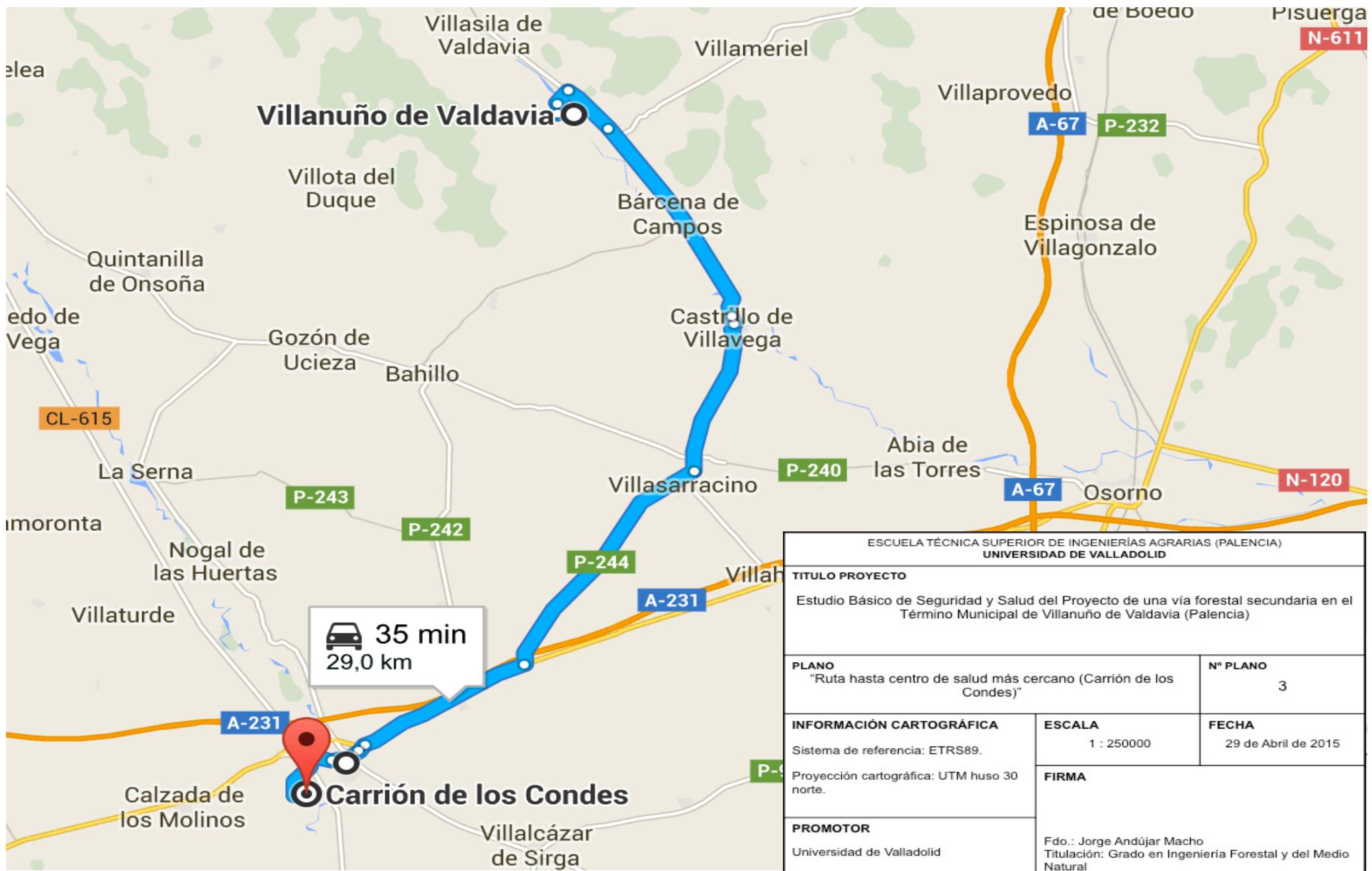
Capítulo I. Instalaciones provisionales de obra	1 357,80 €
Capítulo II. Móvilario y equipamiento	3 152,89 €
Capítulo III. Equipo de Protección Individual (EPI)	581,28 €
Capítulo IV. Protecciones colectivas	5 102,25 €
Capítulo V. Medicina preventiva	728,21 €
 TOTAL	 10 922,43 €

Palencia, junio 2015

Fdo. Jorge Andújar Macho







Documento nº 1. Memoria.

Anejo nº 8. Evaluación Simplificada de Impacto Ambiental.

ÍNDICE

1-. Introducción.	2
2-. Legislación ambiental.	2
3-. Descripción de las obras.	2
3.1-. Actuaciones previstas para el desarrollo del Proyecto.	2
3.2-. Características de la vía.	3
4-. Identificación de impactos.	3
4.1-. Acciones del Proyecto.	3
4.2-. Matriz de identificación de impactos.	3
4.3-. Identificación de los impactos.	4
4.3.1-. Calidad del aire.	4
4.3.2-. Ruido.	5
4.3.4-. Suelo.	5
4.3.5-. Hidrología.	5
4.3.6-. Vegetación.	5
4.3.7-. Fauna.	5
4.3.8-. Paisaje.	6
4.3.9-. Medio social.	6
4.3.10-. Medio socioeconómico.	6
5-. Valoración de impactos.	6
6-. Medidas correctoras.	8
7-. Evaluación de impactos con medidas correctoras.	9
8-. Programa de vigilancia ambiental.	9
9-. Resumen y conclusiones.	10

1-. Introducción.

En cumplimiento de la legislación vigente, se realiza una Evaluación Ambiental Simplificada del presente Proyecto.

El objetivo de la realización de la Evaluación de Impacto Ambiental es la valoración de los impactos generados por la ejecución del Proyecto de construcción de una vía forestal secundaria en el término municipal de Villanuño de Valdavia (Palencia). A partir de la valoración de impactos se establecerán las medidas correctoras necesarias para minimizar los efectos de los mismos.

La Evaluación se ha basado en un análisis del medio físico, social y económico y de todos los factores relacionados con el Proyecto que les afectan directa e indirectamente. Una vez identificados los impactos, se evaluarán las alteraciones que puedan provocar en el medio. Por último, se establecerán las conclusiones y medidas de mitigación necesarias o recomendadas para el desarrollo del Proyecto.

2-. Legislación ambiental.

La legislación ambiental se agrupa en las escalas estatal y autonómica. La legislación española de obligado cumplimiento será la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. La legislación de Castilla y León queda recogida en la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.

En el Anexo II de la primera de las leyes citadas se incluye la obligatoriedad de realizar una Evaluación de Impacto Ambiental en los proyectos de características similares al presente.

3-. Descripción de las obras.

Las características básicas de las obras se encuentran expuestas en el Documento nº 1. Memoria. Es necesario destacar que la vía forestal proyectada tiene una longitud de 4,9 km y que se ejecutará en terrenos privados y públicos (MUP 342) dentro del término municipal de Villanuño de Valdavia.

El objetivo principal del presente Proyecto es la mejora de la red viaria de la zona para permitir una mejora en los desarrollos de las actividades silvícolas, cinegéticas, de vigilancia, de extinción de incendios, ganadería y agricultura.

3.1-. Actuaciones previstas para el desarrollo del Proyecto.

Las actuaciones previstas para el desarrollo del Proyecto son:

- Apeo y retirada de árboles.
- Desbroce de la cobertura arbustiva y herbácea.
- Decapado.
- Desmonte del terreno.

- Terraplenado.
- Instalación de obras de fábrica.
- Perfilado de taludes.
- Ejecución de cunetas.
- Compactación del firme.
- Señalización.

El calendario previsto para el desarrollo de las citadas actuaciones se encuentra descrito en el Documento nº 1. Memoria. Paralelamente a las actuaciones descritas, durante toda la obra se cumplirá lo dispuesto en el Anejo nº 7. Estudio Básico de Seguridad y Salud y se desarrollarán los controles de calidad que se considere oportuno.

3.2-. Características de la vía.

Las principales características que definen la vía proyectada son:

- Anchura de la plataforma: 3 metros.
- Pendiente máxima: 14,77%.
- Pendiente mínima: 0,6%.
- Altura cunetas: 0,5 metros.
- Anchura cunetas: 1 metro.
- Longitud de la vía: 4902,07 metros.
- Superficie de ocupación de la vía: 24732,978 m².
- Sentido de circulación: Doble.
- Obras de fábrica: Marco de hormigón prefabricado en el PK 1140,95 (m).
- Volumen de desmonte: 10789,26 m³.
- Volumen de terraplén: 10285,53 m³.

4-. Identificación de impactos.

4.1-. Acciones del Proyecto.

Las acciones consideradas para realizar la evaluación de impactos en el medio serán las descritas en el apartado anterior. La descripción de cada una de ellas se encuentra detallada en el Documento nº 1. Memoria.

4.2-. Matriz de identificación de impactos.

La identificación y posterior valoración de los impactos producidos por la ejecución de la vía forestal se realizará atendiendo a las fases de construcción y explotación. También puede ser considerada una fase posterior en la que la vía construida pierde su utilidad y queda abandonada. En la Tabla 1 se pueden observar las diferentes acciones del Proyecto y los componentes del medio afectados por las mismas.

Tabla 1. Matriz de identificación de impactos.

Acciones del Proyecto		Componentes afectados									
		Calidad del aire	Ruido	Clima	Suelo	Hidrología	Vegetación	Fauna	Paisaje	Medio social	Medio económico
Fase de construcción	Apeo y retirada de árboles	X	X	X	X	X	X	X	X		X
	Desbroce de la cobertura arbustiva y herbácea	X	X		X	X	X	X	X	X	
	Decapado	X	X		X	X	X	X	X	X	
	Desmonte del terreno	X	X		X	X			X	X	
	Terraplenado	X	X		X	X			X	X	
	Instalación de obras de fábrica	X	X		X	X		X	X	X	
	Perfilado de taludes	X	X		X				X	X	
	Ejecución de cunetas	X	X		X	X			X	X	
	Compactación del firme	X	X		X	X		X		X	
	Señalización	X	X						X	X	
Fase de explotación	Ocupación espacial		X	X			X	X	X	X	X
	Erosión hídrica				X	X	X		X		
	Erosión eólica				X		X		X		
	Aumento del tráfico rodado	X	X		X		X	X	X	X	X
Fase de abandono	Residuos						X	X	X	X	X

4.3-. Descripción de los impactos.

A continuación se describirán los diferentes componentes del medio afectados como consecuencia de las obras:

4.3.1-. Calidad del aire.

El aire es un elemento fundamental en todo ecosistema. Cualquier cambio que se produzca en las características del mismo afectará de manera decisiva al funcionamiento de los ecosistemas. Existen especies animales y vegetales cuyo desarrollo depende únicamente de las propiedades del aire en ese determinado lugar. En el momento actual, sin la ejecución de la obra, se considera que el aire es de excelente calidad en la zona debido a que no existen industrias, instalaciones o infraestructuras cercanas que generen contaminación atmosférica.

La afección a la calidad del aire se producirá en las dos fases principales de las obras (construcción y explotación). En la fase de construcción, los movimientos de tierras proyectados y la maquinaria utilizada provocarán alteraciones en la calidad del aire. En la fase de explotación se deberá principalmente a las emisiones resultantes del tránsito de vehículos por la vía.

4.3.2-. Ruido.

El ruido es un factor de gran importancia en el medio natural ya que puede perturbar los comportamientos de las especies animales y de los propios humanos.

En la actualidad, el nivel sonoro en la zona es bajo debido a que únicamente se producen actuaciones en los momentos de laboreo agrícola, época de recolección de setas o aprovechamientos forestales.

El aumento de los niveles de ruido relacionados con la ejecución de las obras se desarrollará en las fases de construcción (consecuencia de los movimientos de tierras y maquinaria pesada) y de explotación (tránsito de vehículos por la vía).

4.3.3-. Clima.

El clima de la zona se encuentra descrito detalladamente en el Anejo nº 3. Estudio climático. La vía se ejecutará en una zona de clima mediterráneo continental. Los cambios que se produzcan en el clima van a ser localizados ya que no se realizarán cambios de gran envergadura que afecten a toda la zona.

4.3.4-. Suelo.

El suelo es el componente más afectado por la construcción de la vía. Se producirán diferentes formas de afección como son la destrucción directa (debido al decapado), la compactación o la contaminación (consecuencia de vertidos o pérdidas de sustancias por parte de la maquinaria pesada).

4.3.5-. Hidrología.

Las condiciones hidrológicas actuales de la zona se verán modificadas por la construcción de la vía. Se han diseñado cunetas para las zonas en desmonte y un paso de aguas mediante un marco de hormigón prefabricado para el *Arroyo del Valle*. Se producirá una desviación de caudales, compactación de superficies, posibles filtrados a acuíferos de residuos procedentes de las obras y posible erosión en las diferentes estructuras que conforman la vía.

4.3.6-. Vegetación.

La ejecución y posterior explotación de las obras provocarán efectos directa e indirectamente sobre la población. Los efectos directos se basarán en la eliminación de la vegetación preexistente antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras. Se considerarán efectos indirectos los relacionados con el aumento de las emisiones de gases consecuencia del tránsito de vehículos por la vía y los cambios climáticos localizados.

4.3.7-. Fauna.

La fauna de la zona se verá directamente afectada por la ejecución de la vía debido a que se producirá una destrucción de las condiciones actuales de hábitat en la zona de ocupación del Proyecto. Con la mejora de la red viaria actual también se facilitará el acceso a cazadores y furtivos, por lo que la presión sobre las especies susceptibles de aprovechamiento cinegético aumentará. También se puede considerar el efecto barrera provocado por la nueva vía implantada, aunque debido a la reducida Intensidad Media Diaria de vehículos no se considerará determinante.

4.3.8-. Paisaje.

La construcción de una nueva infraestructura provoca la aparición un impacto paisajístico debido a su contraste con la vegetación y formas típicas del entorno. Para el presente Proyecto se ha tratado de ajustarse todo lo posible a las formas del terreno, evitando realizar movimientos de tierras excesivos. También se ha optado por no utilizar zahorra u otro compuesto como forma de pavimento para conseguir la mayor similitud posible con la red viaria de la zona.

4.3.9-. Medio social.

El medio social de la zona y, en especial, de Villanuño de Valdavia se verá afectado por la mejora de las infraestructuras viarias ya que pueden servir como punto de partida para la implantación de nuevas actividades económicas en la zona que permitan la fijación de población.

4.3.10-. Medio económico.

El medio económico de la comarca se verá mejorado como consecuencia de la mejora de los accesos al monte, que facilitarán la recolección de hongos, los aprovechamientos forestales, agrícolas y ganaderos, el turismo. La propia ejecución de la obra se podrá considerar como una mejora en el sector económico si la licitación la realiza una empresa o personal de la zona.

5-. Valoración de impactos.

La valoración de los impactos provocados por las diferentes acciones del Proyecto en cada una de las fases estudiadas se realizará atendiendo a si son positivos o negativos y permanentes o temporales. En la Tabla 2 se puede observar la valoración.

Tabla 2. Evaluación de los impactos causados. Clases de impacto: 1: positivo y permanente; 2: positivo y temporal; 3: negativo y permanente; 4: negativo y temporal.

Acciones del Proyecto		Componentes afectados									
		Calidad del aire	Ruido	Clima	Suelo	Hidrología	Vegetación	Fauna	Paisaje	Medio social	Medio económico
Fase de construcción	Apeo y retirada de árboles	4	4	3	3	3	3	3	3		2
	Desbroce de la cobertura arbustiva y herbácea	4	4		3	3	3	3	3	2	
	Decapado	4	4		3	3	3	3	3	2	
	Desmonte del terreno	4	4		3	3			3	2	
	Terraplenado	4	4		3	3			3	2	
	Instalación de obras de fábrica	4	4		3	3		3	3	2	
	Perfilado de taludes	4	4		3				3	2	

Tabla 2 (Cont). Evaluación de los impactos causados. Clases de impacto: 1: positivo y permanente; 2: positivo y temporal; 3: negativo y permanente; 4: negativo y temporal.

Acciones del Proyecto		Componentes afectados									
		Calidad del aire	Ruido	Clima	Suelo	Hidrología	Vegetación	Fauna	Paisaje	Medio social	Medio económico
Fase de construcción	Ejecución de cunetas	4	4		3	3			3	2	
	Compactación del firme	4	4		3	3		3		2	
	Señalización	4	4						3	1	
Fase de explotación	Ocupación espacial		4	3			3	3	3	1	1
	Erosión hídrica				4	4	4		3		
	Erosión eólica				4		4		3		
	Aumento del tráfico rodado	4	4		3		3	3	4	1	1
Fase de abandono	Residuos						1	1	1	3	3
Media total		4	4	3	3	3	3	3	3	2	2

Al final de la Tabla 2 se muestra la media total de las evaluaciones de los impactos causados por la ejecución del presente Proyecto. Es necesario decir que dicha media es aritmética y no valora el peso que cada uno de los componentes tiene sobre el Proyecto.

Los componentes del medio afectados se pueden clasificar atendiendo a los impactos que les afectan.

- Positivos y permanentes (1): Sin acciones según la Tabla 2.
- Positivos y temporales (2): Medio social y medio económico.
- Negativos y permanentes (3): Clima, suelo, hidrología, vegetación, fauna y paisaje.
- Negativos y temporales (4): Calidad del aire y ruido.

Es necesario destacar que cualquier infraestructura nueva que se ejecute en el medio natural llevará aparejado un impacto en el mismo. En el caso de una vía forestal, todos los impactos causados sobre el medio serán negativos. Sin embargo, los impactos causados sobre el medio social y económico son totalmente positivos debido a que, tanto durante la ejecución de la obra como durante su explotación, la población de la comarca puede utilizar el Proyecto como forma de empleo que permita la fijación de población en el medio rural.

Es obligatorio resaltar que los impactos producidos sobre el medio son negativos, pero los efectos de la vía sobre el mismo pueden ser positivos debido a que se mejorará la red viaria de la zona, que podrá ser utilizada por los servicios de protección de la naturaleza y por los servicios de extinción de incendios.

En la Tabla 3 se realizará una evaluación de los impactos según sean ligeros, moderados, severos o críticos.

Tabla 3. Evaluación de los impactos causados. Clases de impacto: L: ligero; M: moderado; S: severo; C: crítico.

Acciones del Proyecto		Componentes afectados									
		Calidad del aire	Ruido	Clima	Suelo	Hidrología	Vegetación	Fauna	Paisaje	Medio social	Medio económico
Fase de construcción	Apeo y retirada de árboles	M	M	L	M	M	S	M	S		M
	Desbroce de la cobertura arbustiva y herbácea	M	M		M	M	S	M	M	M	
	Decapado	M	M		S	S	M	M	M	M	
	Desmonte del terreno	M	M		S	S			M	M	
	Terraplenado	M	M		S	S			M	M	
	Instalación de obras de fábrica	L	M		M	M		L	L	M	
	Perfilado de taludes	L	M		M				L	M	
	Ejecución de cunetas	M	M		M	M			M	M	
	Compactación del firme	L	M		M	M		M		M	
Fase de explotación	Señalización	L	L						L	M	
	Ocupación espacial		L	L			L	L	L	M	M
	Erosión hídrica				L	L	L		L		
	Erosión eólica				L		L		L		
Fase de abandono	Aumento del tráfico rodado	L	L		L		L	L	L	M	M
	Residuos						L	L	L	M	M
Media total		M	M	L	M	M	M	L	M	M	M

Todos los impactos generados se consideran ligeros o moderados. Será necesaria la aplicación de medidas correctoras sobre los diferentes elementos afectados para tratar de disminuir los impactos.

6-. Medidas correctoras.

A continuación se realizará un listado de medidas correctoras que será necesario aplicar en el Proyecto para evitar o disminuir los efectos causados por la ejecución de la vía forestal en el medio:

- Será obligatoria la utilización de maquinaria con los filtros acústicos y de emisión de partículas en buen estado. Además, se tomarán las medidas necesarias para evitar vertidos de combustibles, lubricantes o aceites al medio.
- Se evitará la aplicación de productos químicos sobre los taludes para favorecer la revegetación natural de los mismos. En el caso de las cunetas se ha proyectado una hidrosiembra debido a las necesidades hidráulicas de las mismas.

- La maquinaria respetará la zona de ocupación de la vía para evitar daños innecesarios en los terrenos adyacentes.
- Se diseñarán cunetas acordes con las necesidades hidrológicas de la zona y acordes a las dimensiones normales de las mismas.
- Las cabezas de los taludes se perfilarán con formas redondeadas para favorecer su estabilidad y disminuir la erosión en los mismos.
- La plataforma se diseñará con bombeo suficiente para permitir la evacuación de agua de la misma sin producir daños.
- Las sustancias peligrosas o inflamables se ubicarán en la zona de aparcamiento de la maquinaria durante la fase de construcción de la obra.
- El firme de la vía será el propio terreno compactado, al igual que en las vías presentes en la zona. Así se evitará el impacto causado por la implantación de zahorras u otros compuestos que destacan sobre el medio.

7-. Evaluación de impactos con medidas correctoras.

Las medidas correctoras expuestas en el punto anterior tratarán de mitigar o eliminar los efectos negativos sobre el medio causados por la ejecución de la vía. No se considera necesario realizar una nueva evaluación ya que, aún aplicando las medidas correctoras, los impactos principales continúan resultando similares debido a que la instalación de una pista forestal provocará irremediablemente impactos negativos sobre el suelo, clima, hidrología, fauna, vegetación, paisaje, ruidos y calidad del aire.

Una vez en este punto será necesario determinar si es posible asumir el balance entre los impactos negativos en los campos anteriores y los impactos positivos en el medio social y económico.

8-. Programa de vigilancia ambiental.

El programa de vigilancia ambiental debe considerarse como un documento de seguimiento y control que contiene el conjunto de criterios técnicos que, en base a la predicción realizada sobre los efectos ambientales del Proyecto, permitirá a la Administración realizar un seguimiento sistemático, tanto del cumplimiento de los estipulado en el presente Anejo, como en aquellas otras alteraciones de difícil previsión que pudieran aparecer. En este sentido, el programa de vigilancia ambiental debe:

- Indicar a la Administración responsable los aspectos objeto de vigilancia, los cuales pueden referirse al medio o al Proyecto.
- Ofrecer a la Administración un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.

El programa de vigilancia tiene varios objetivos, que se pueden clasifica en directos e indirectos. Los objetivos directos serán:

- Comprobar que las medidas correctoras se han realizado y que resultan eficaces.

- Comprobar y verificar los impactos previstos.

Los objetivos indirectos serán:

- Detectar impactos no previstos y proponer medidas.
- Advertir y tener en cuenta los niveles críticos o umbrales de alerta.
- Aumentar la información sobre el Proyecto.
- Contrastar y mejorar los métodos de predicción existentes.

En la Tabla 4 se exponen las actuaciones a seguir en el programa de vigilancia ambiental.

Tabla 4. Programa de vigilancia ambiental.

Impacto	Indicador	Umbra	Ubicación del control	Medio de control	Periodicidad del control	Medida a aplicar si se supera el umbral
Calidad del aire	Polvo en suspensión	Visibilidad reducida	En toda la vía	Visual	Quincenal	Suspensión de los trabajos
Ruido	Nivel de presión sonora	105 dB	En toda la vía	Medidor	Quincenal	Suspensión de los trabajos
Suelo	Compactación en zonas aledañas	Superior a la inicial	En toda la vía	Ensayo	Quincenal	Sanciones al Contratista
Hidrología	Erosión e inundaciones	Zonas inundadas	En toda la vía	Visual	Quincenal	Medidas correctoras
Vegetación	Revegetación de taludes y cunetas	Zonas sin vegetar	En toda la vía	Visual	Quincenal	Medidas correctoras
Paisaje	Incidencia visual	40%	En toda la vía	Visual	Quincenal	Medidas correctoras

9.- Resumen y conclusiones.

La Evaluación Simplificada de Impacto Ambiental ha determinado que se producen impactos negativos sobre el medio y positivos sobre los sectores social y económico.

Durante el proceso de diseño del presente Proyecto se han tenido en cuenta los posibles impactos sobre el medio, por lo que se ha diseñado una traza ajustada lo máximo posible al terreno original, se ha diseñado un sistema de drenaje acorde a las necesidades hidrológicas de la zona y a los sistemas presentes en otras vías de la zona. En el Proyecto también se ha incluido la revegetación de cunetas mediante una hidrosiembra. Dicha revegetación tendrá una doble función ya que por una parte es necesaria para aminorar la velocidad del agua para que no produzca erosión en la misma y por otra disminuirá el impacto visual generado por la obra.

Como impactos positivos causados por el presente Proyecto están el desarrollo económico y social que se producirá en la zona. La mejora en la red viaria de la comarca permitirá facilitar los diferentes aprovechamientos madereros y no madereros del monte, por lo que se podrán desarrollar nuevas actividades económicas que permitan fijar nueva población en la comarca o evitar el éxodo que se ha venido produciendo durante los últimos años. Es necesario destacar que la ejecución de la

vía proyectada también reportará beneficios al medio ambiente, como es el facilitar las labores de vigilancia y extinción de incendios en las masas forestales.

Tras el análisis de los impactos positivos y negativos del Proyecto, se considera que la Evaluación Simplificada de Impacto Ambiental resulta compatible con los objetivos de la gestión ambiental y de la conservación del medio por lo que, aplicando todas las medidas correctoras y de seguridad ambiental expuestas en el presente Anejo y en los restantes documentos del Proyecto, la vía forestal secundaria resulta apta para ser ejecutada.

Palencia, junio 2015

Fdo. Jorge Andújar Macho

Documento nº 1. Memoria.

Anejo nº 9. Referencias catastrales.

ÍNDICE

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

1-. Introducción.

En el presente Anejo se muestran las referencias catastrales de las fincas afectadas por la ejecución del Proyecto.

Resulta extremadamente complejo determinar las superficies de ocupación en cada una de las fincas debido a que existen diferencias entre el Mapa Topográfico Nacional y los planos parcelarios de Catastro. Para conocer la superficie de ocupación de la vía sobre cada una de las fincas será necesario realizar un replanteo de la misma y de los límites de las fincas sobre el terreno con ayuda de un GPS.

Es necesario destacar que el 74% de la superficie de ocupación de la vía se encuentra en el MUP nº 342 (*Monte de Arriba*), por lo que la expropiación de terrenos particulares será mínima.

2-. Referencias catastrales.

En la Tabla 1 se muestran las referencias catastrales de cada una de las fincas ocupadas por la ejecución de la vía forestal secundaria. Las celdas sombreadas en gris corresponden con las parcelas del MUP.

Tabla 1. Referencias catastrales.

PK aproximado (m)	Referencia Catastral
0	34229A50210023
	34229A50230023
	34229A50220023
	34229A50220030
500	34229A50210030
	34229A50215005
	34229A50205005
	34229A50200031
	34229A50205005
	34229A51510022
995	34229A51515008
	34229A51510022
	34229A51540024
	34229A51520022
	34229A51500023
	34229A51510024
1274	34229A51505003
	34229A51405002

Palencia, junio 2015

Fdo. Jorge Andújar Macho

Documento nº 1. Memoria.

Anejo nº 10. Anejo fotográfico.



Imagen 1. Punto de inicio de la vía forestal (PK 0 m).



Imagen 2. Punto final de la vía (PK 4902 m).



Imagen 3. Arroyo del Valle.



Imagen 4. Cuneta de una pista forestal de la zona.



Imagen 5. Vegetación existente en cunetas de la zona.



Imagen 6. Lugar de emplazamiento de los barracones y estacionamiento.



Imagen 7. Pista forestal de la zona.



Imagen 8. Vista general de la zona de ejecución de las obras.



Imagen 9. Masa forestal de la zona.

Palencia, junio 2015

Fdo. Jorge Andújar Macho

Documento nº 2. Planos.

ÍNDICE

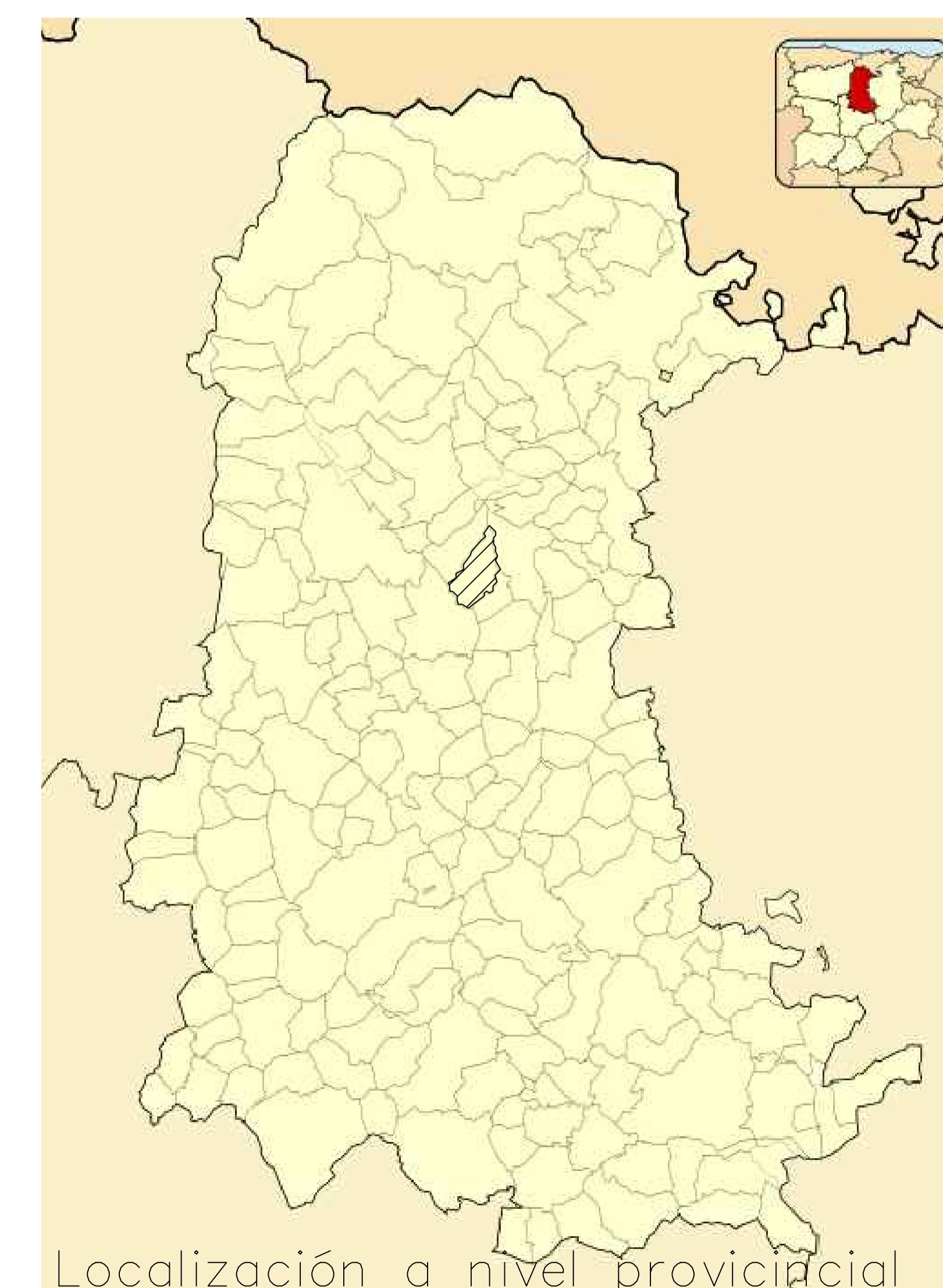
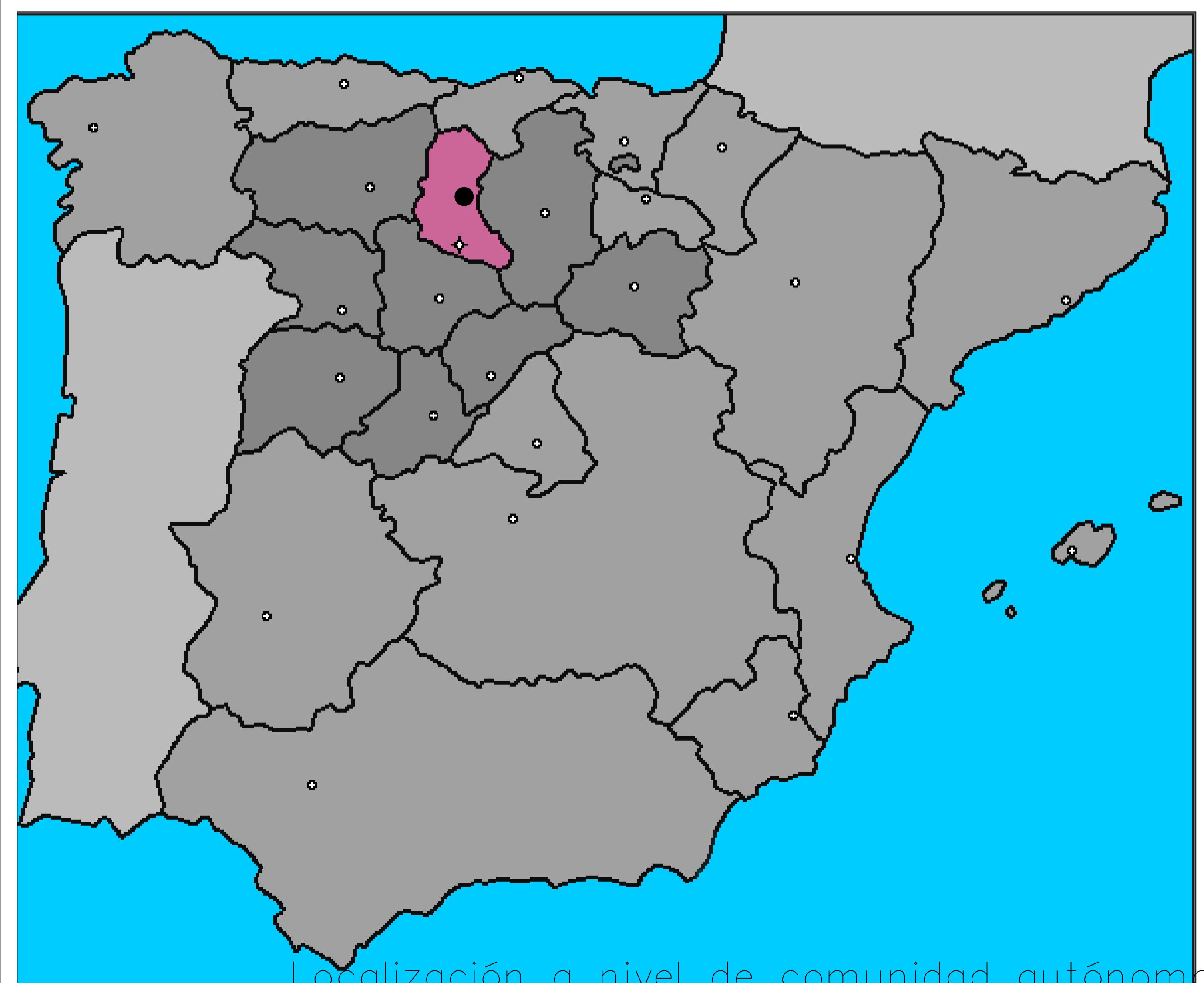
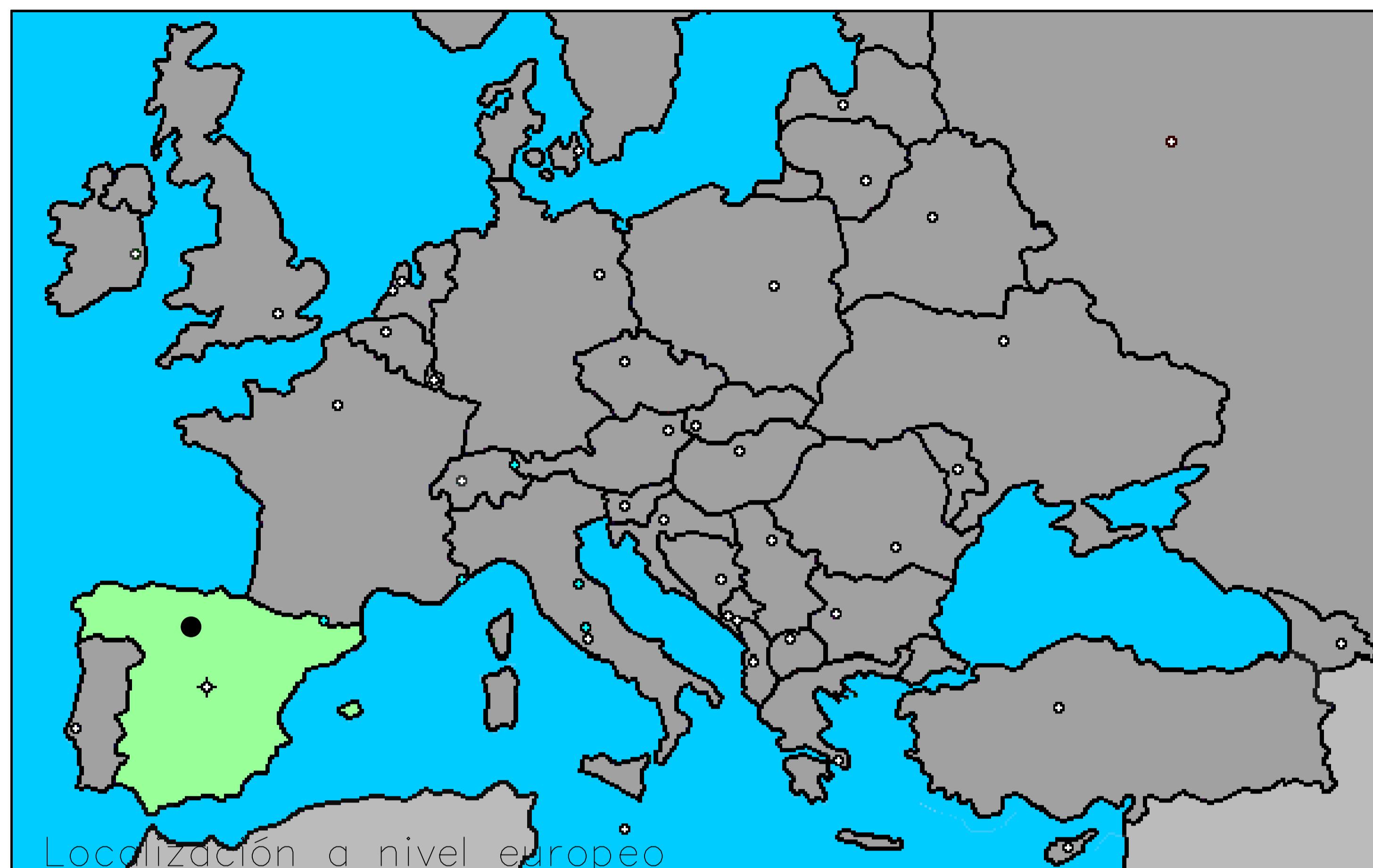
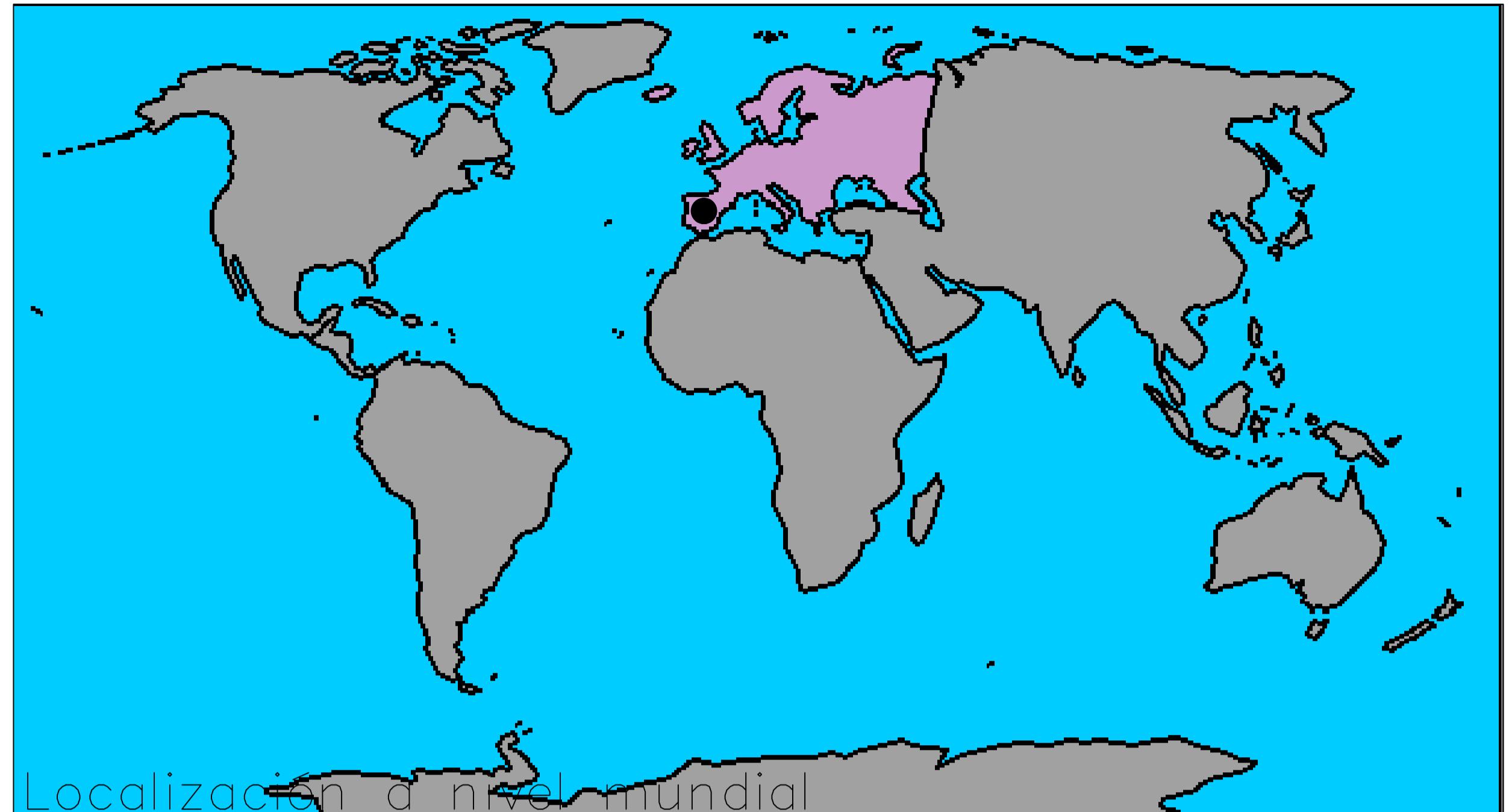
TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
Plano de localización.	1
Plano de situación.	2
Plano parcelario 1.	3 - 1
Plano parcelario 2.	3 - 2
Plano parcelario 3.	3 - 3
Plano parcelario 4.	3 - 4
Planta 1.	4 - 1
Planta 2.	4 - 2
Planta 3.	4 - 3
Planta 4.	4 - 4
Perfil longitudinal 1.	5 - 1
Perfil longitudinal 2.	5 - 2
Perfil longitudinal 3.	5 - 3
Perfiles transversales 1.	6 - 1
Perfiles transversales 2.	6 - 2
Perfiles transversales 3.	6 - 3
Perfiles transversales 4.	6 - 4
Perfiles transversales 5.	6 - 5
Perfiles transversales 6.	6 - 6
Perfiles transversales 7.	6 - 7
Perfiles transversales 8.	6 - 8

Perfil tipo.

7

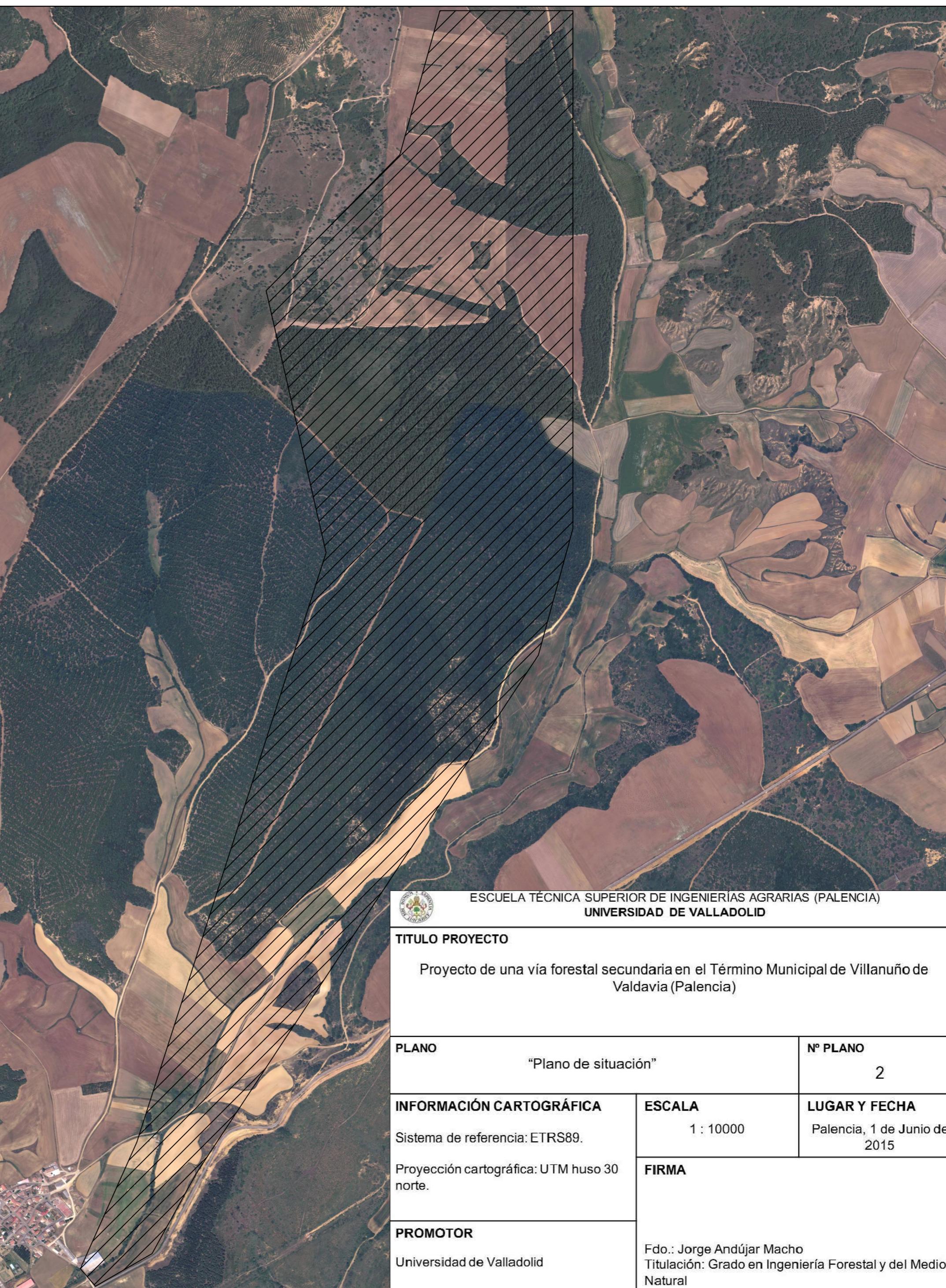
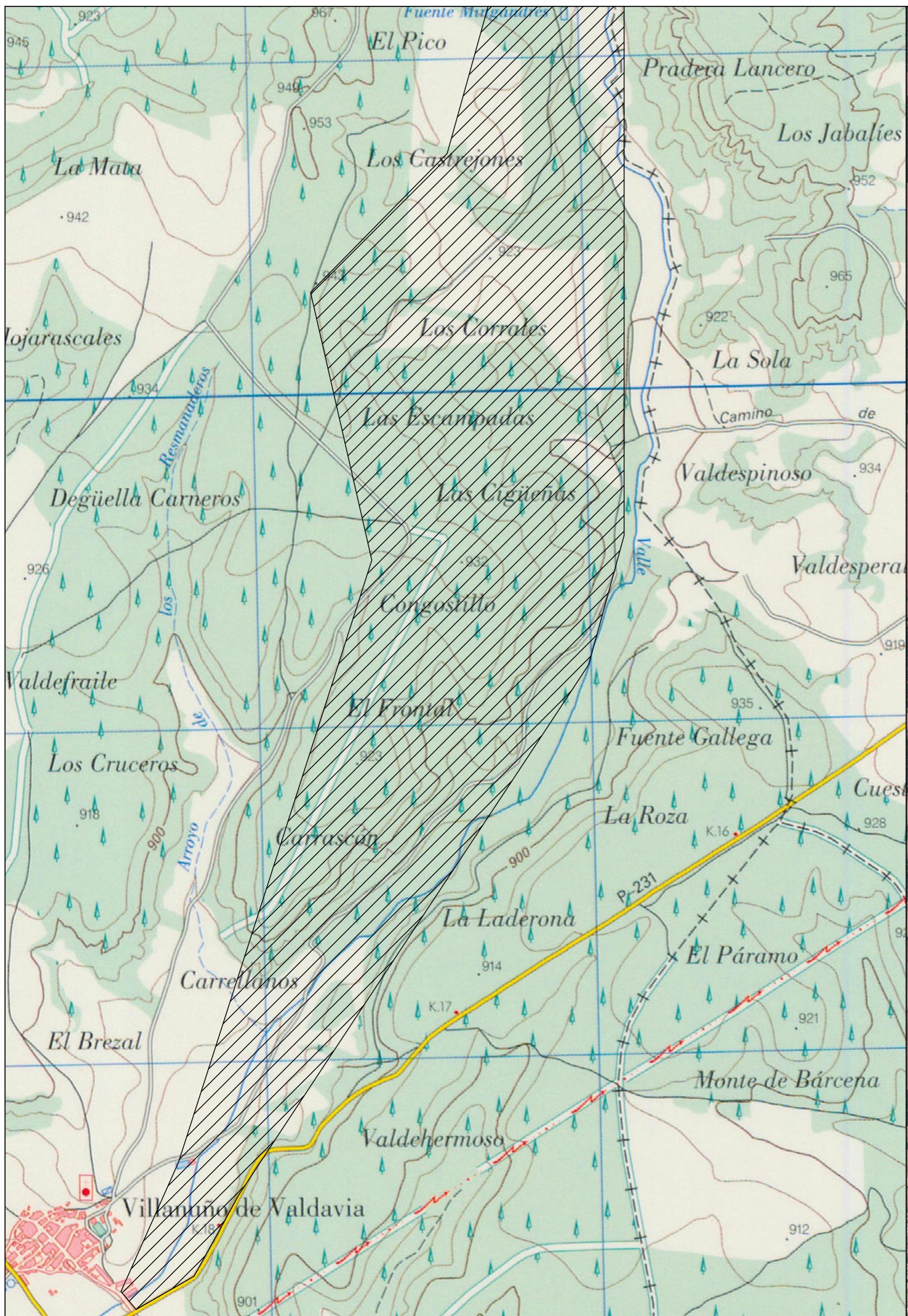
Obra de fábrica: Marco.

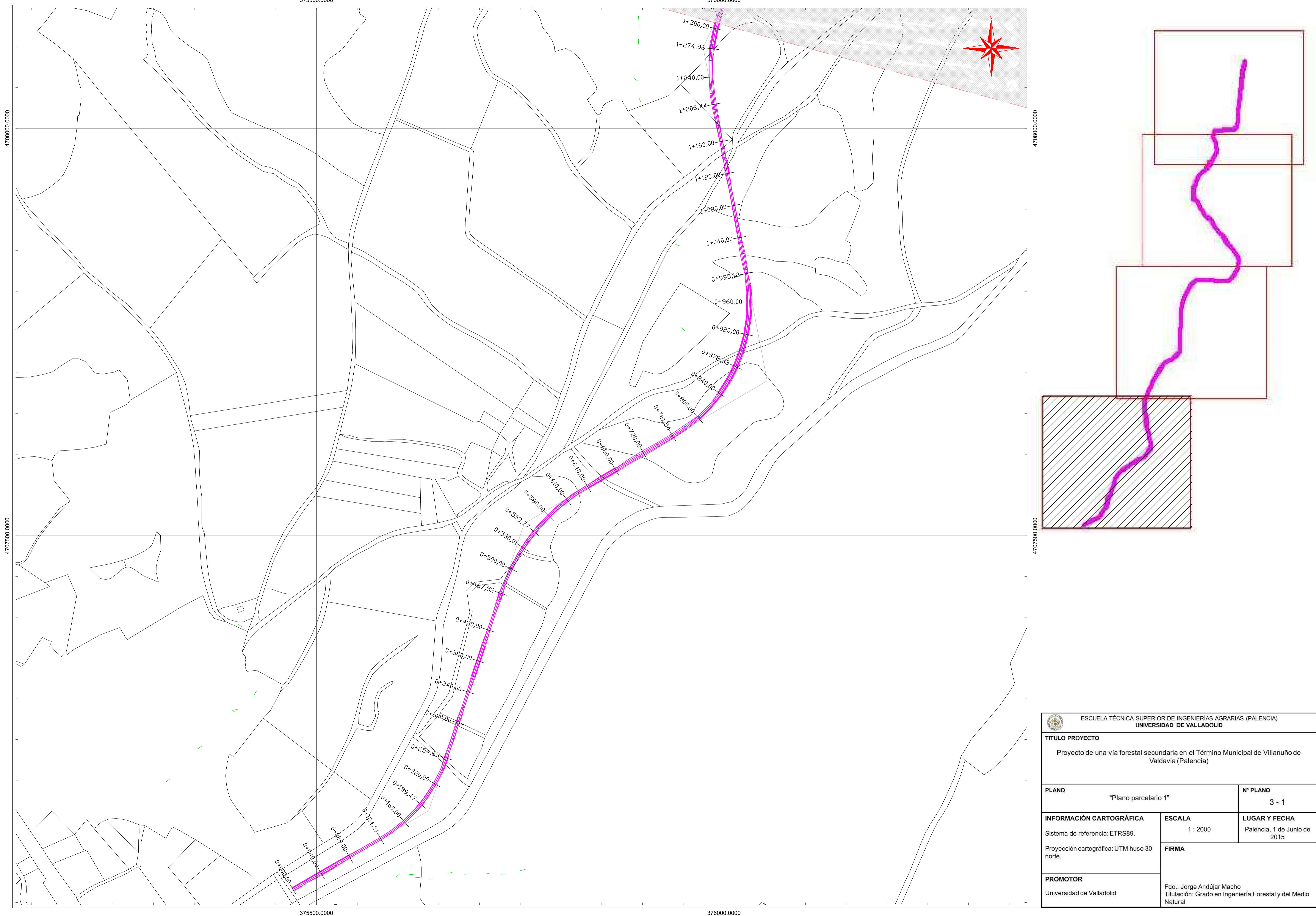
8

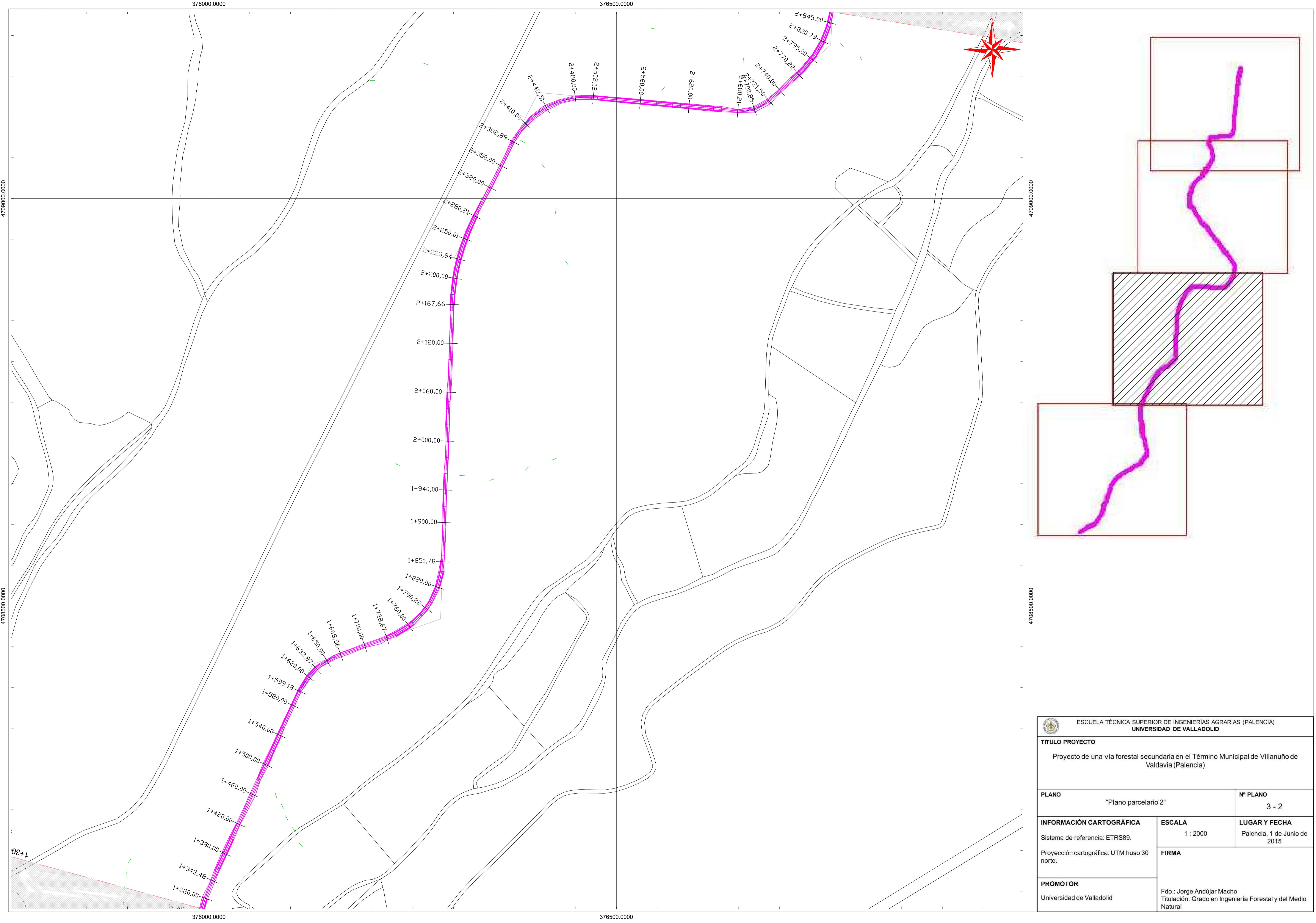


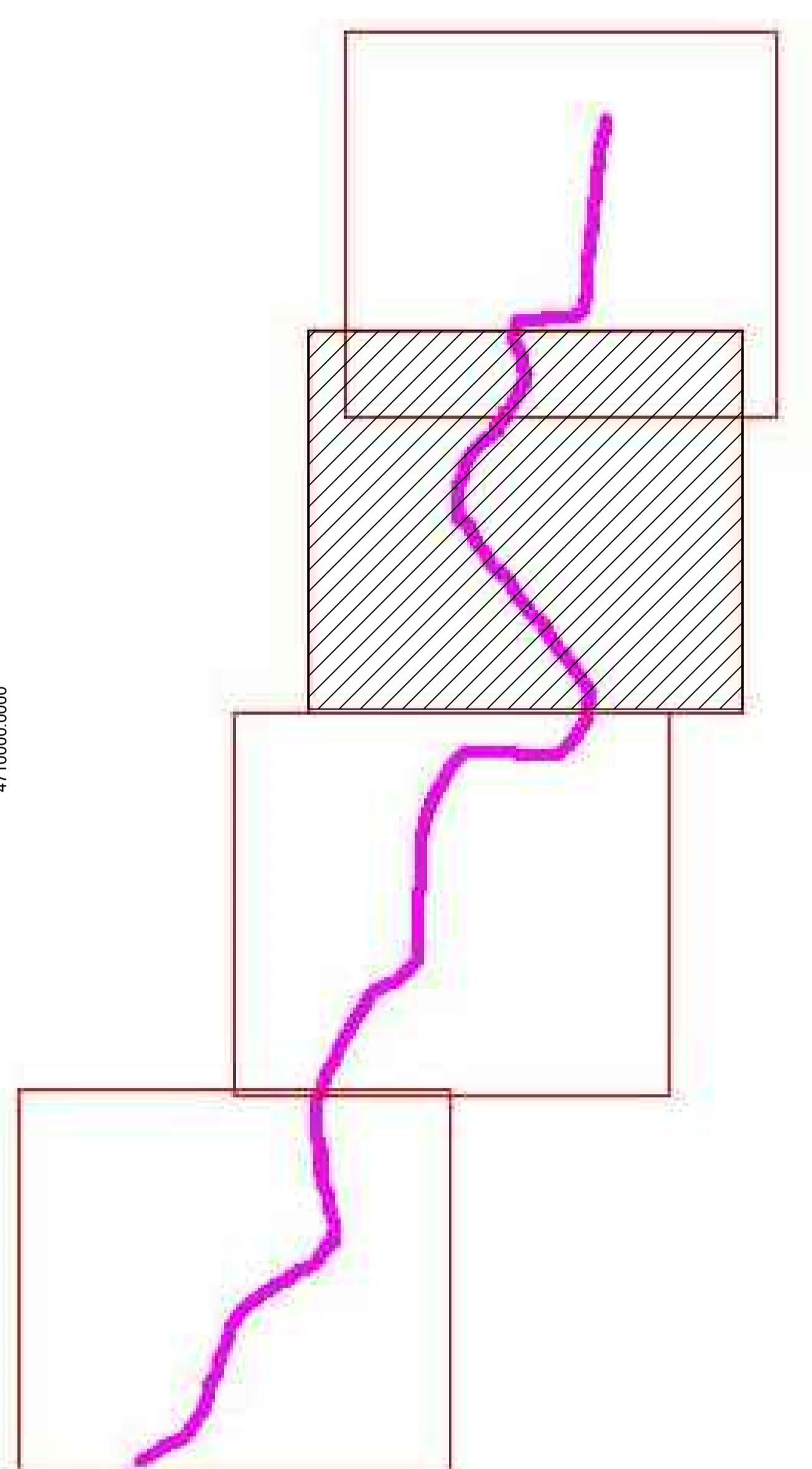
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

		ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
TÍTULO PROYECTO Proyecto de una vía forestal secundaria en el Término Municipal de Villanuño de Valdavia (Palencia)		
PLANO "Plano de localización"	Nº PLANO 1	ESCALA Varias escalas
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	ESCALA Varias escalas	LUGAR Y FECHA Palencia, 1 de Junio de 2015
FIRMA 		
PROMOTOR Universidad de Valladolid	Foto.: Jorge Andújar Macho Titulación: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural	

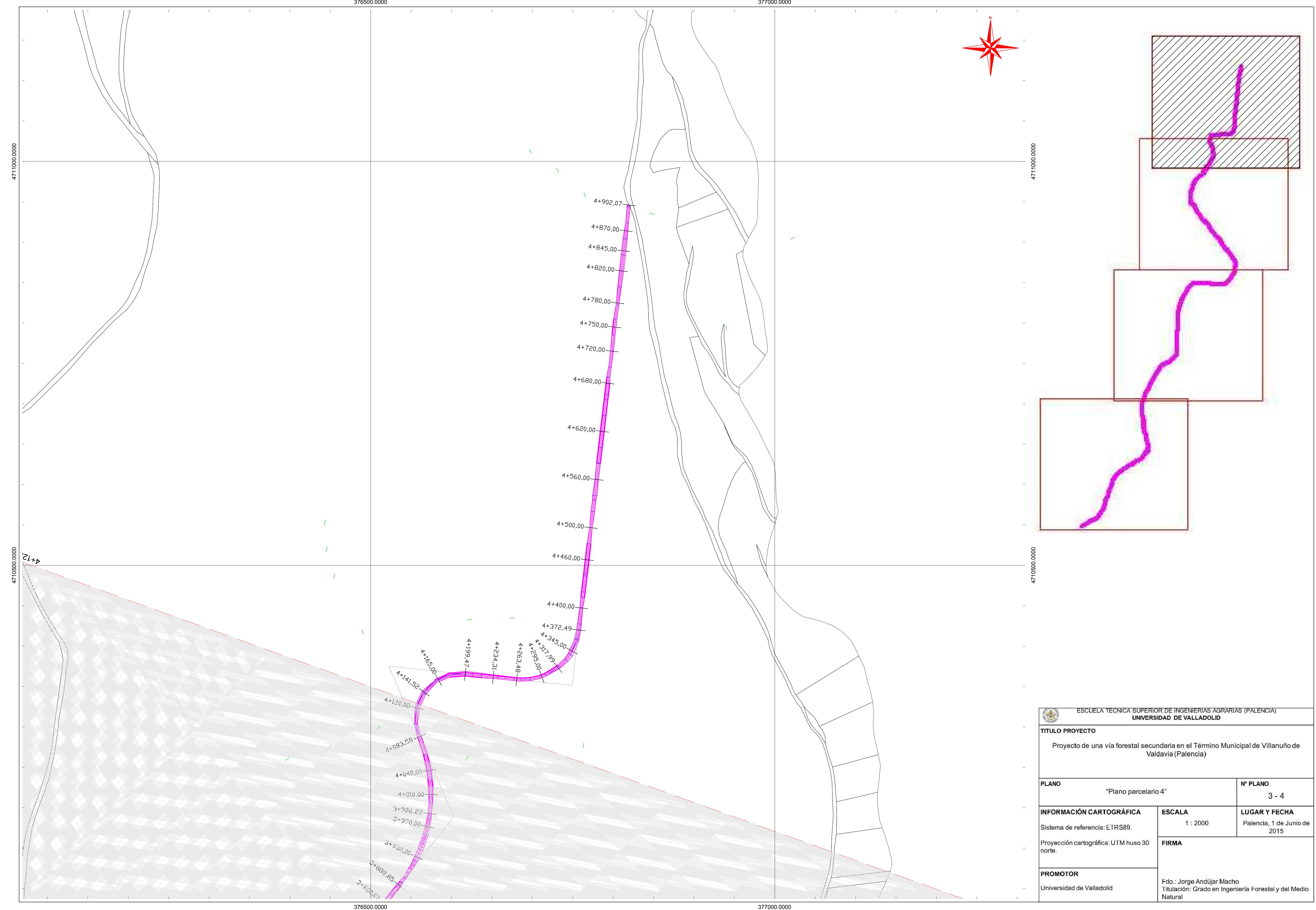


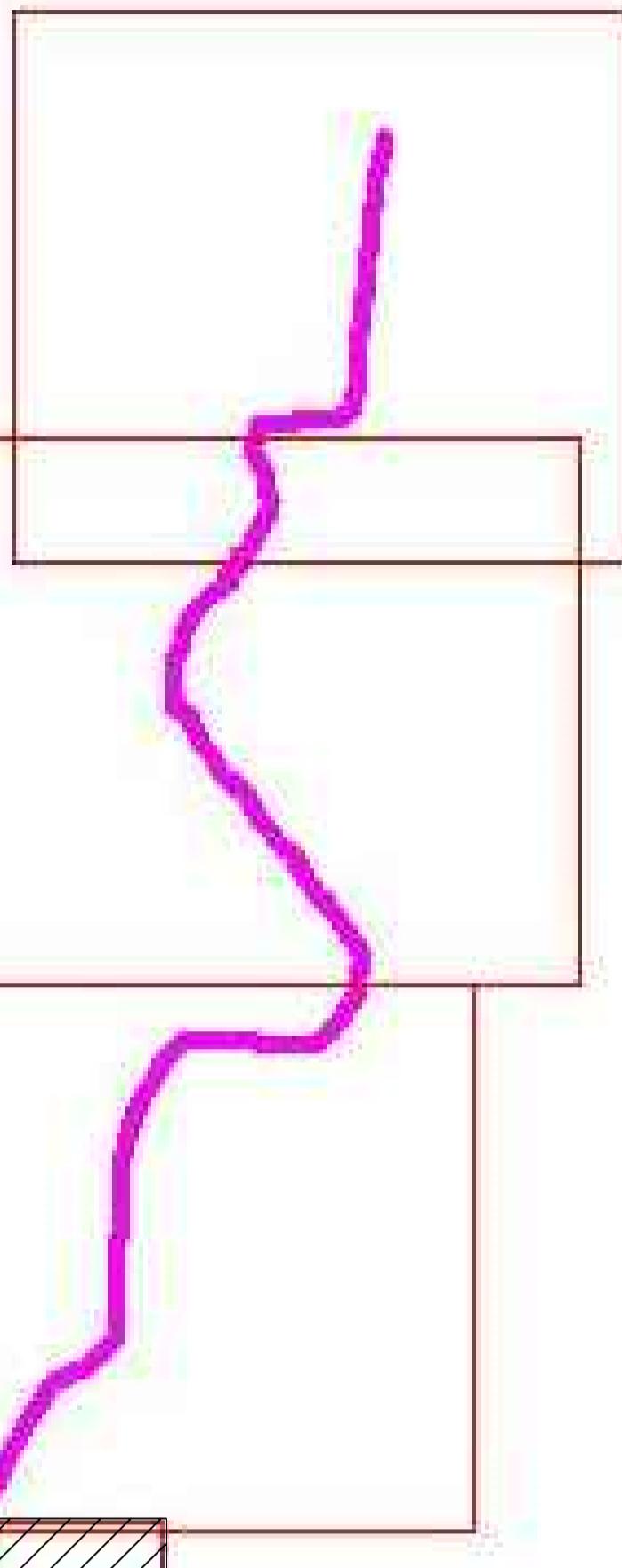
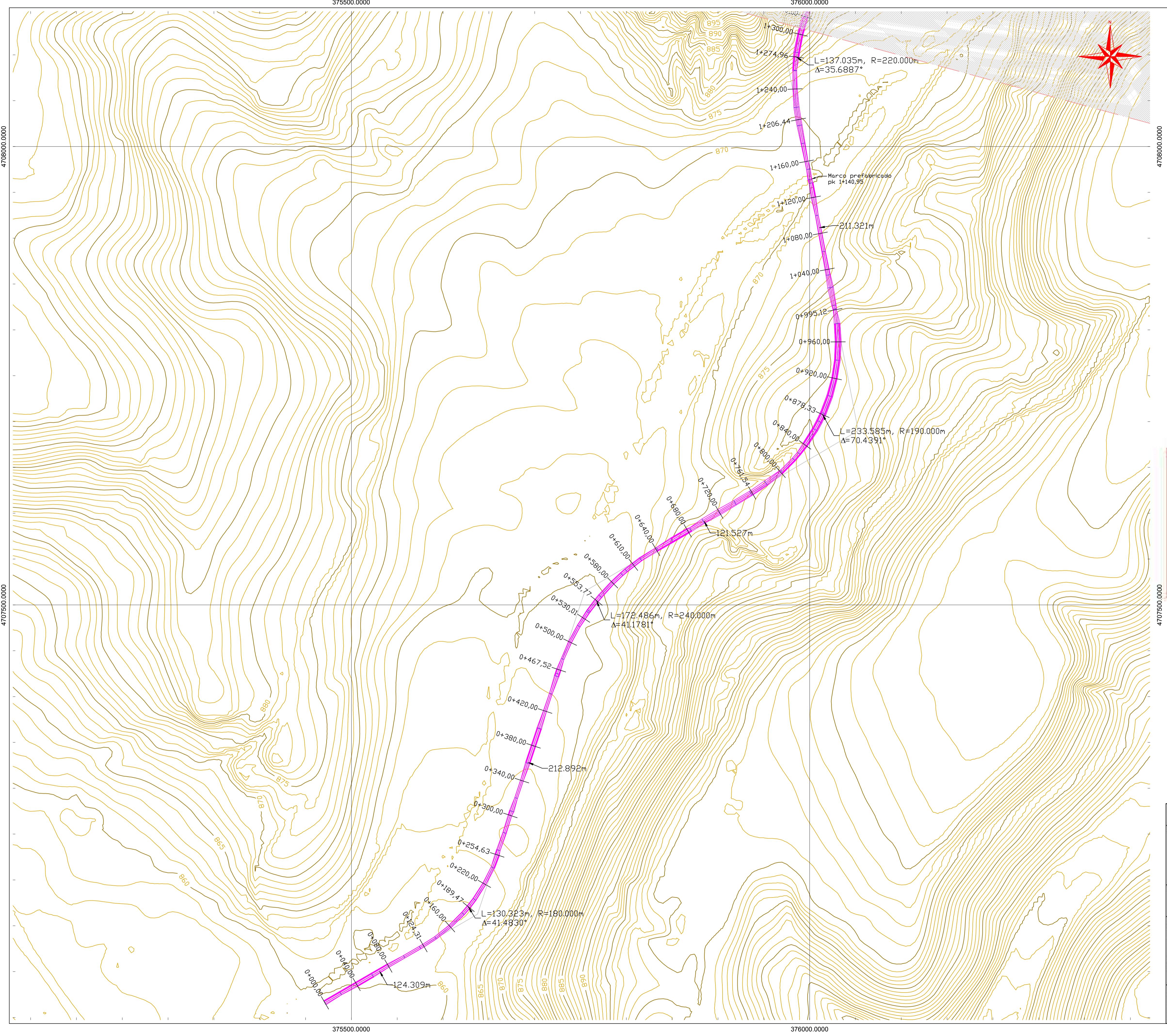




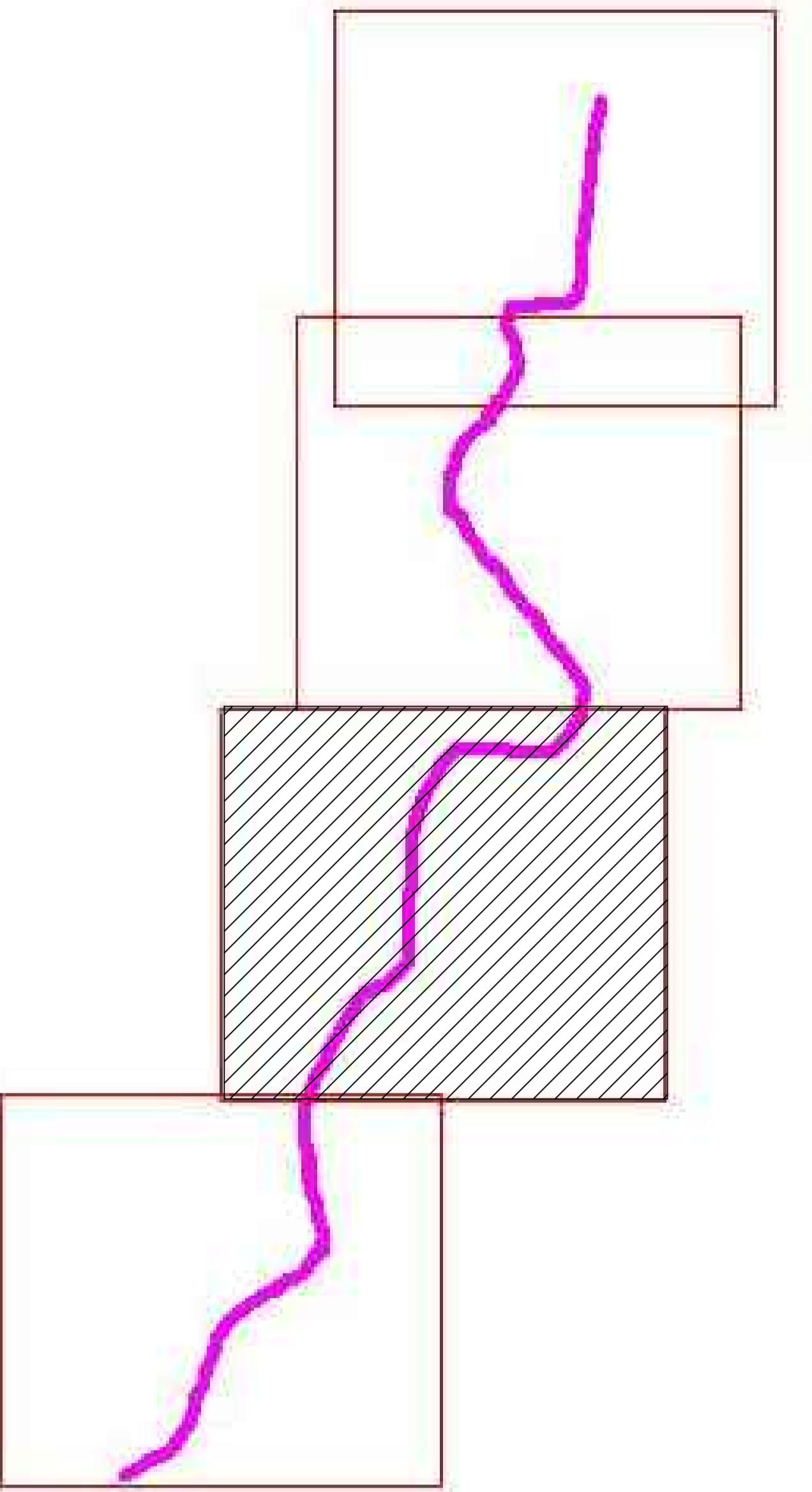
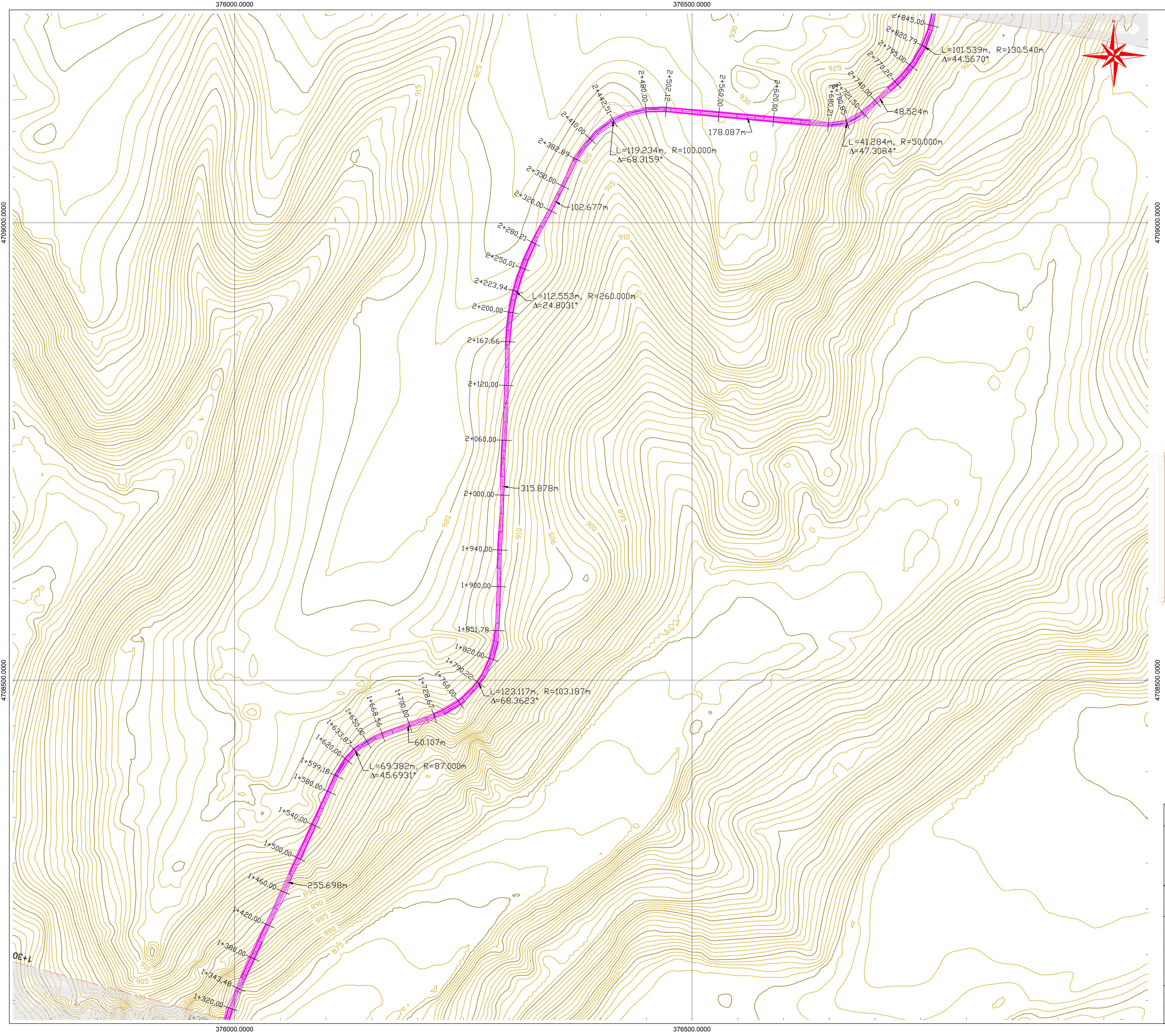


 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TITULO PROYECTO		
Proyecto de una vía forestal secundaria en el Término Municipal de Villanuño de Valdavia (Palencia)		
PLANO "Plano parcelario 3"	Nº PLANO 3 – 3	
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	ESCALA 1 : 2000	LUGAR Y FECHA Palencia, 1 de Junio de 2015
PROMOTOR Universidad de Valladolid	FIRMA Fdo.: Jorge Andújar Macho Titulación: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural	

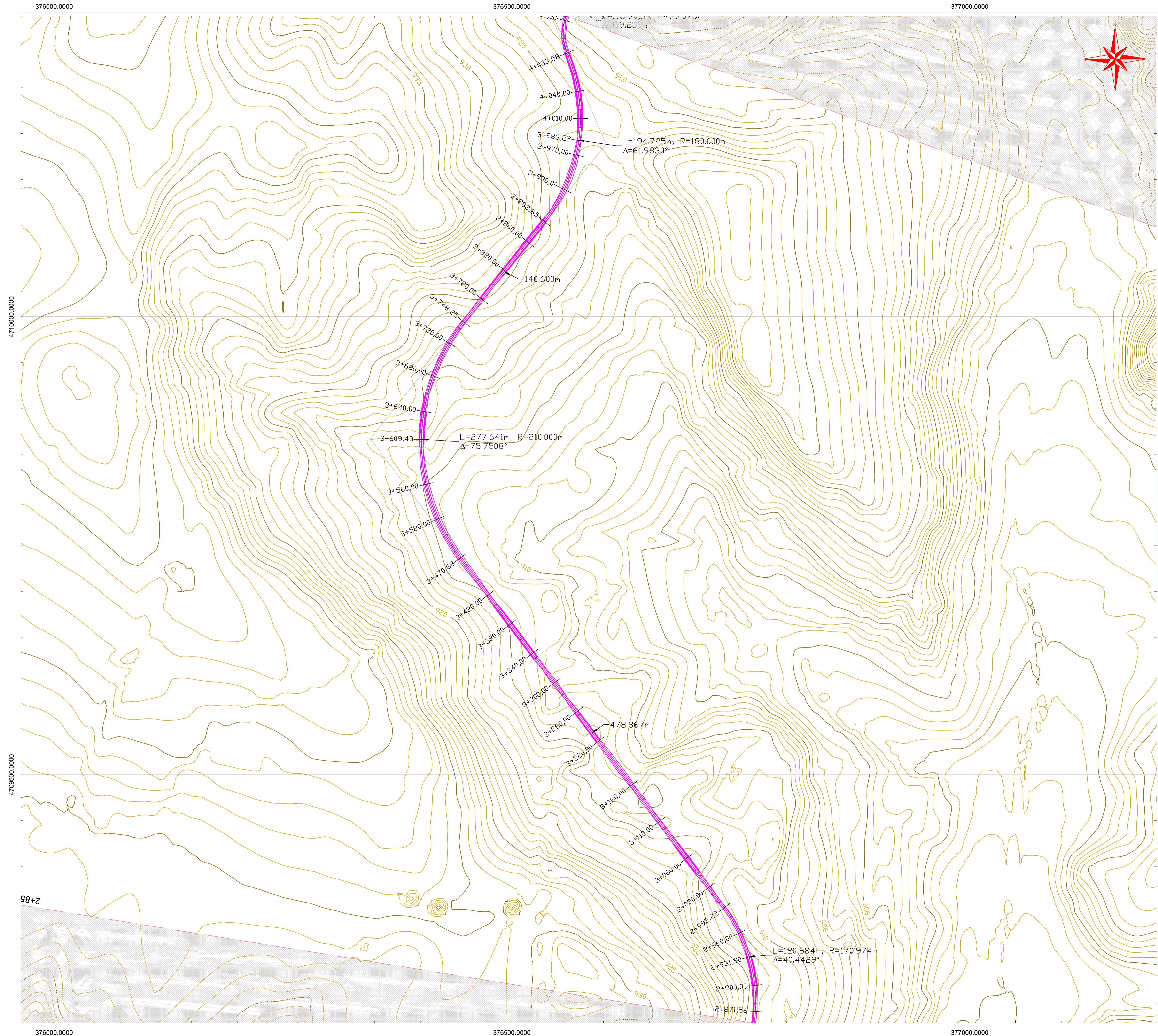




 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO		
Proyecto de una vía forestal secundaria en el Término Municipal de Villanuño de Valdavia (Palencia)		
PLANO "Planta 1"		
		Nº PLANO 4 - 1
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	ESCALA 1 : 2000	LUGAR Y FECHA Palencia, 1 de Junio de 2015
	FIRMA	
ROMOTOR Universidad de Valladolid	Fdo.: Jorge Andújar Macho Titulación: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural	

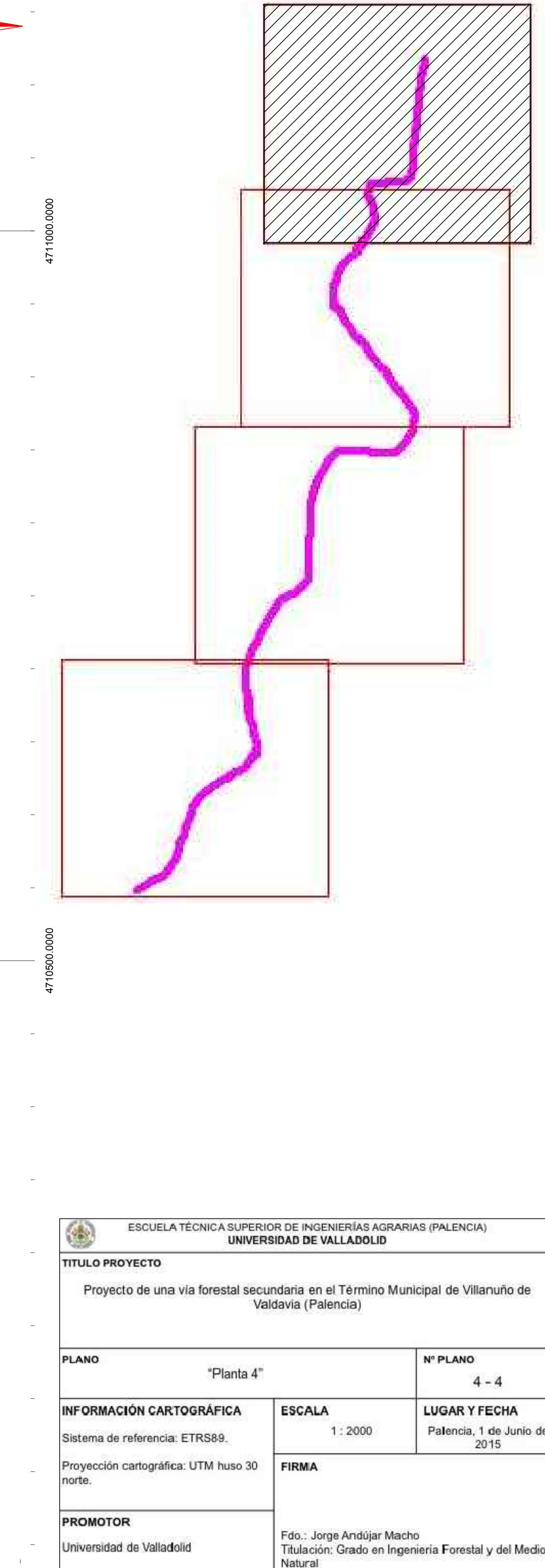
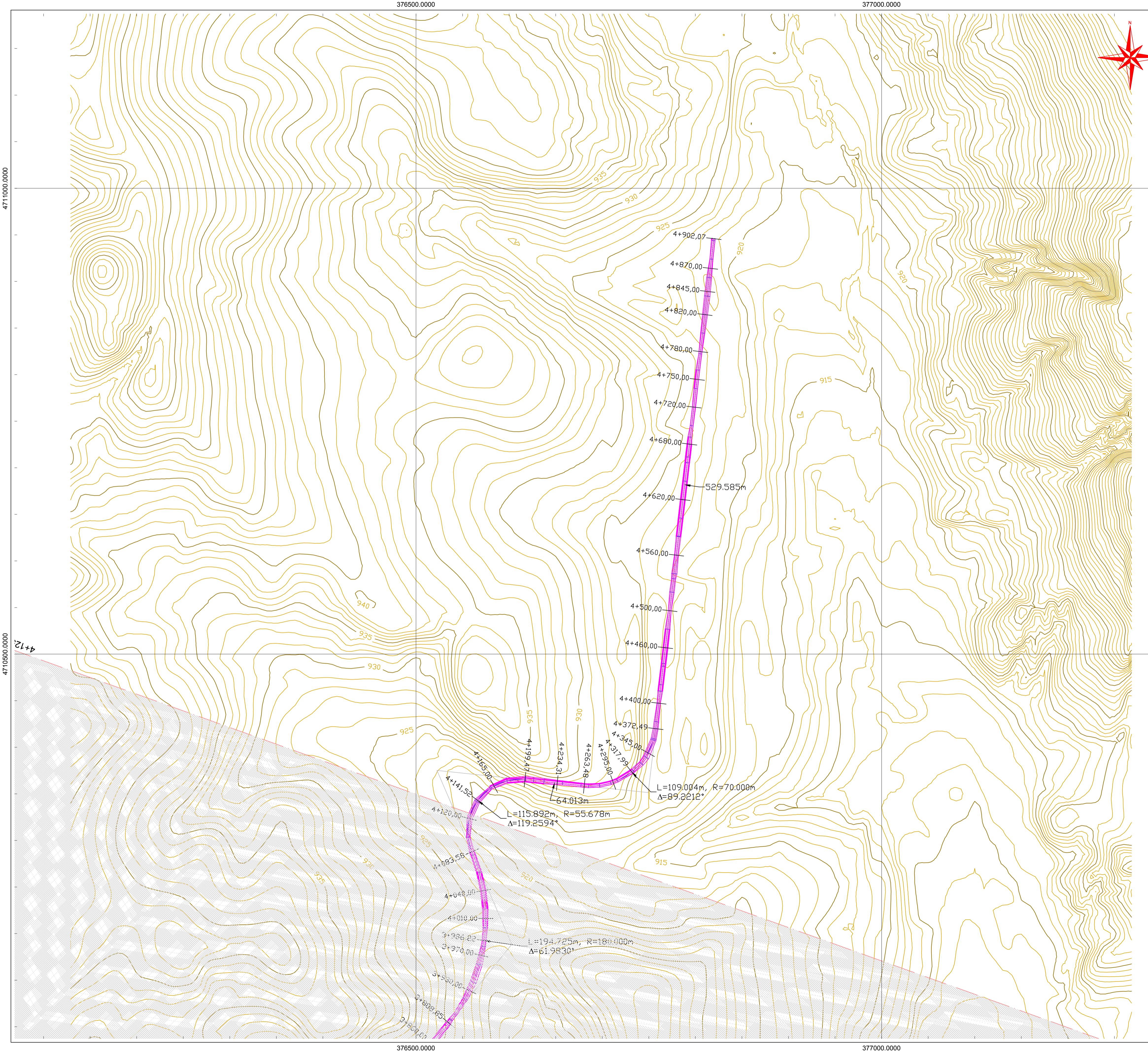


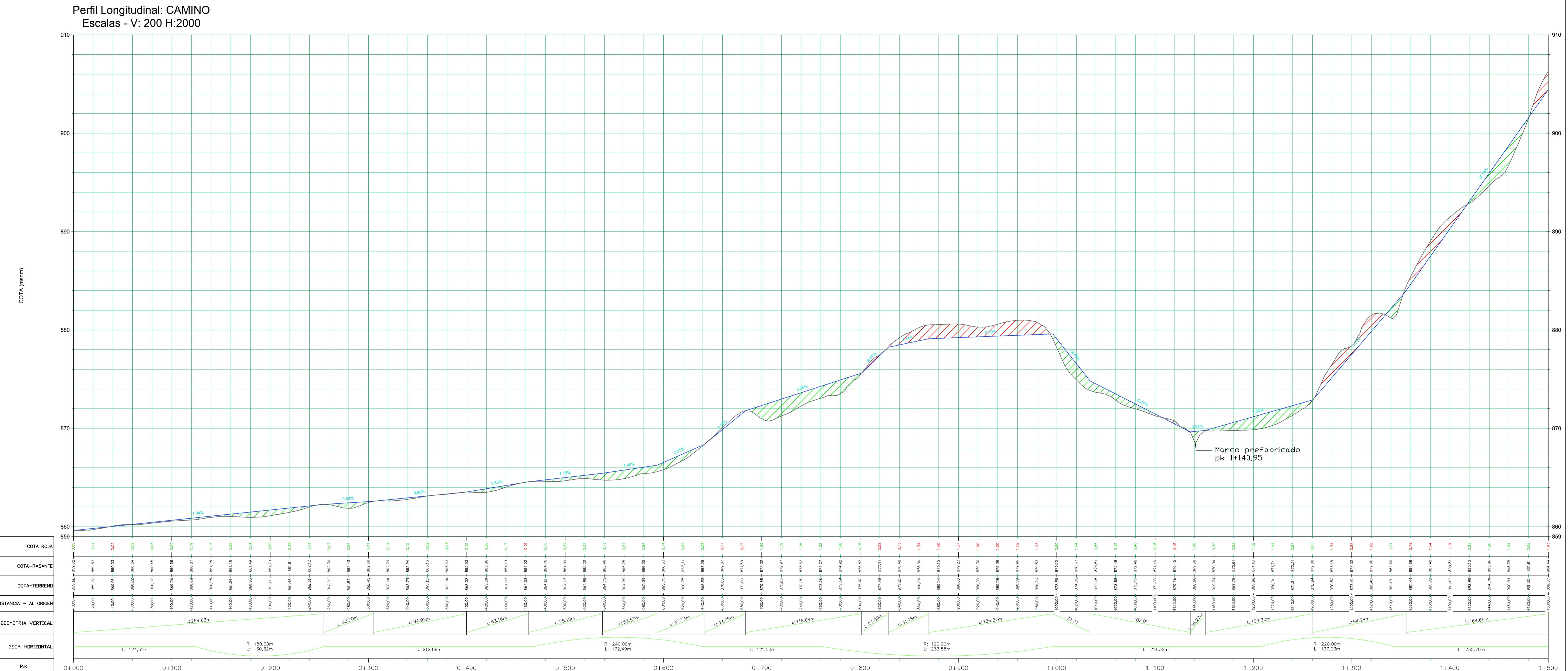
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TITULO PROYECTO		
Proyecto de una vía forestal secundaria en el Término Municipal de Villanuño de Valdavia (Palencia)		
PLANO "Planta 2"		Nº PLANO 4 - 2
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	ESCALA 1 : 2000	LUGAR Y FECHA Palencia, 1 de Junio de 2015
	FIRMA	
PROMOTOR Universidad de Valladolid	Fdo.: Jorge Andújar Macho Titulación: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural	



PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
TÍTULO PROYECTO	
Proyecto de una vía forestal secundaria en el Término Municipal de Villanuño de Valdavia (Palencia)	
PLANO "Planta 3" Nº PLANO 4 - 3	
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	ESCALA 1 : 2000 LUGAR Y FECHA Palencia, 1 de Junio de 2015
FIRMA	
PROMOTOR Universidad de Valladolid	Fdo.: Jorge Andújar Macho Titulación: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

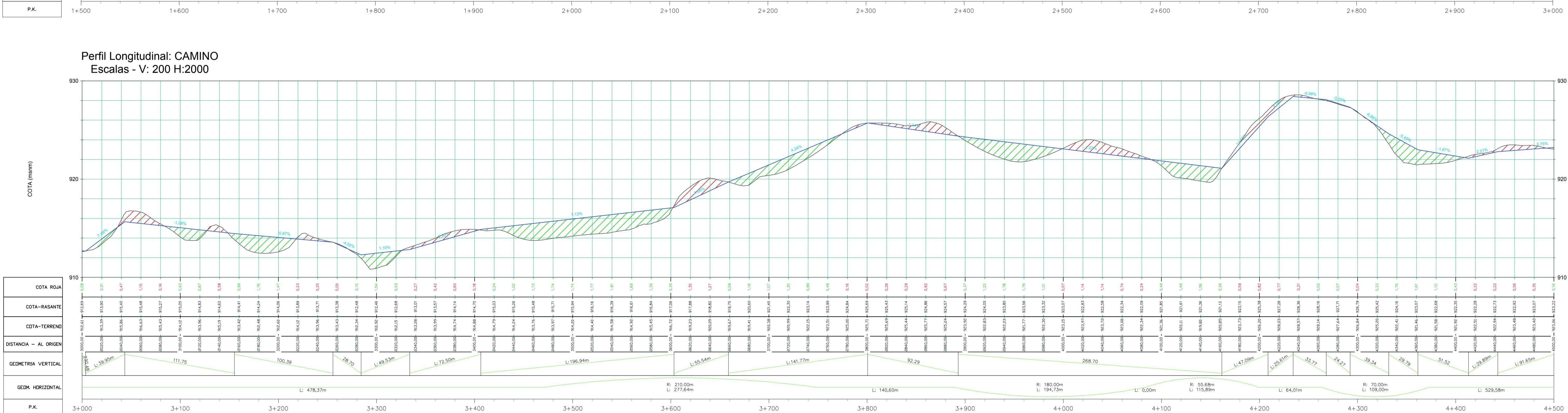
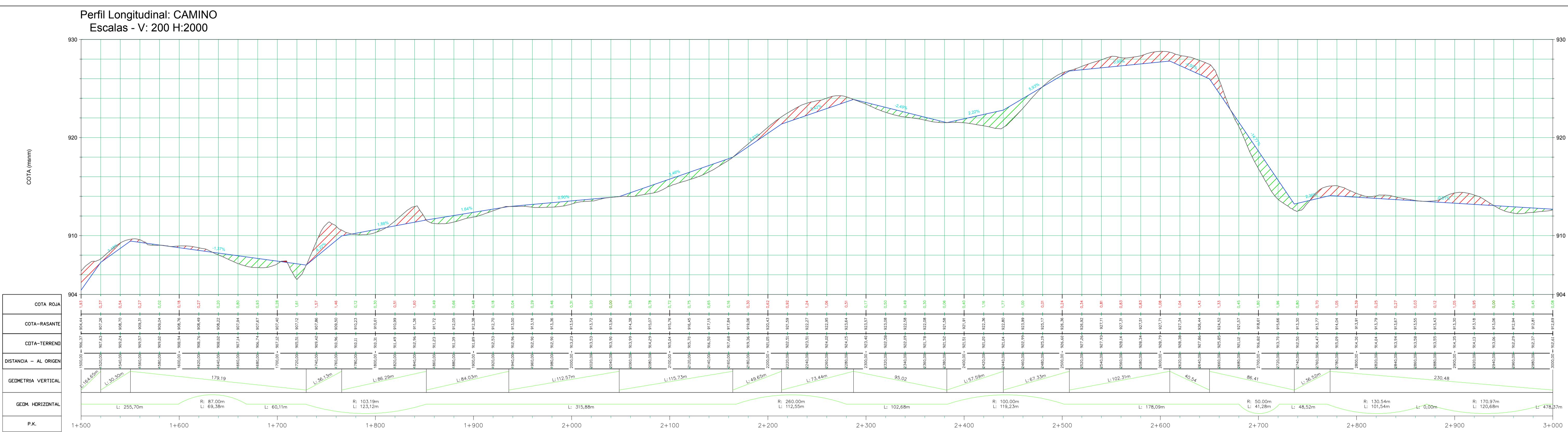




Leyenda:

- Superficie de terraplén
 - Superficie de desmonte
 - Rasante
 - Terreno

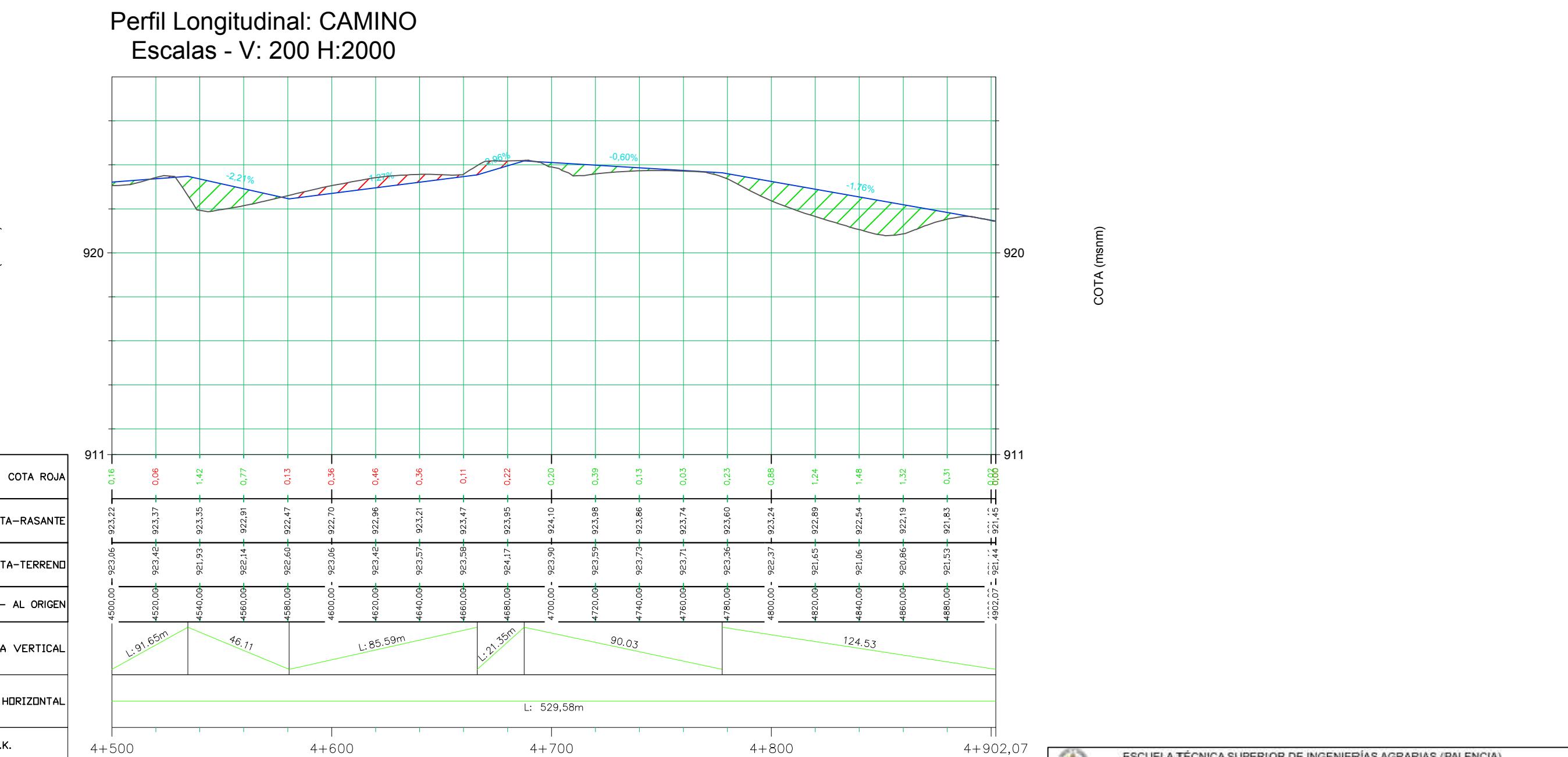
 <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</p>		
<p>TITULO PROYECTO</p> <p>Proyecto de una vía forestal secundaria en el Término Municipal de Villanuño de Valdavia (Palencia)</p>		
<p>PLANO "Perfil longitudinal 1"</p>	<p>Nº PLANO 5 - 1</p>	
<p>INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA</p> <p>Sistema de referencia: ETRS89.</p> <p>Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.</p>	<p>ESCALA</p> <p>H 1 : 2000 V 1:200</p>	<p>LUGAR Y FECHA</p> <p>Palencia, 1 de Junio de 2015</p>
<p>PROMOTOR</p> <p>Universidad de Valladolid</p>	<p>FIRMA</p> <p>Fdo.: Jorge Andújar Macho Titulación: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural</p>	



Leyenda:

- Superficie de terraplén
- Superficie de desmonte
- Rasante
- Terreno

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
TÍTULO PROYECTO Proyecto de una vía forestal secundaria en el Término Municipal de Villanuño de Valdavia (Palencia)	
PLANO "Perfil longitudinal 2"	Nº PLANO 5 - 2
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	
ESCALA H 1: 2000 V 1:200	
LUGAR Y FECHA Palencia, 1 de Junio de 2015	
FIRMA	
Fdo.: Jorge Andújar Macho Titulación: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural	



Leyenda:

- Superficie de terraplén
- Superficie de desmonte
- Rasante
- Terreno

		ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
TÍTULO PROYECTO		Proyecto de una vía forestal secundaria en el Término Municipal de Villanuño de Valdavia (Palencia)	
PLANO	"Perfil longitudinal 3"	Nº PLANO	5 - 3
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA	ESCALA	LUGAR Y FECHA	
Sistema de referencia: ETRS89.	H 1: 2000	Palencia, 1 de Junio de 2015	
Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	V 1:200		
FIRMA			
Fdo.: Jorge Andújar Macho Titulación: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural			
PROMOTOR	Universidad de Valladolid		

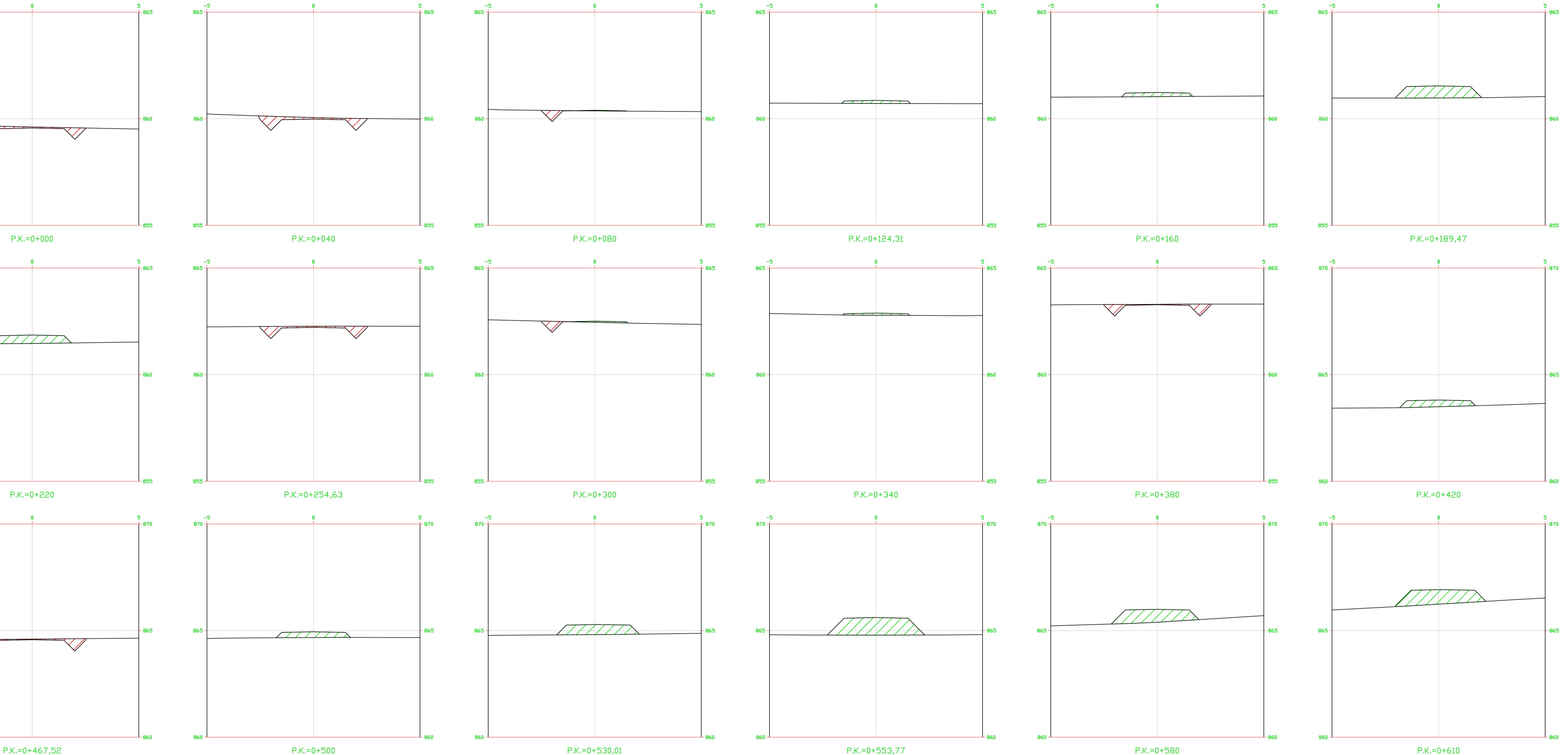


Tabla de volúmenes

P.K.	Dist. parcial	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte (f=1,2)	Vol. terraplén (f=1,3)
0+000.00	0.00	0.86	0.00	0.00	0.00
0+040.00	40.00	1.00	0.00	44.70	0.00
0+080.00	40.00	0.27	0.05	30.49	1.38
0+124,31	44.31	0.00	0.40	7.19	13.00
0+160.00	35.69	0.00	0.57	0.00	22.53
0+189.47	29.47	0.00	1.93	0.00	47.88
0+220.00	30.53	0.00	1.27	0.00	63.34
0+254.63	34.63	0.85	0.00	17.74	28.47
0+300.00	45.37	0.27	0.12	30.66	3.64

Tabla de volúmenes

P.K.	Dist. parcial	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte (f=1,2)	Vol. terraplén (f=1,3)
0+340.00	40.00	0.00	0.26	6.55	10.01
0+380.00	40.00	0.70	0.00	16.81	6.79
0+420.00	40.00	0.00	0.97	16.81	25.26
0+467.52	47.52	0.76	0.00	21.70	30.01
0+500.00	32.48	0.00	0.82	14.82	17.23
0+530.01	30.01	0.00	1.57	0.00	46.48
0+553.77	23.76	0.00	3.05	0.00	71.24
0+580.00	26.23	0.00	2.08	0.00	87.42
0+610.00	30.00	0.00	2.38	0.00	86.96

Leyenda:

- Superficie de terraplén
- Superficie de desmonte

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO	Proyecto de una vía forestal secundaria en el Término Municipal de Villanuño de Valdavia (Palencia)	
PLANO	"Perfiles transversales 1"	Nº PLANO 6 - 1
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA	ESCALA 1 : 100	LUGAR Y FECHA Palencia, 1 de Junio de 2015
FIRMA		
PROMOTOR Universidad de Valladolid		Fdo.: Jorge Andújar Macho Titulación: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

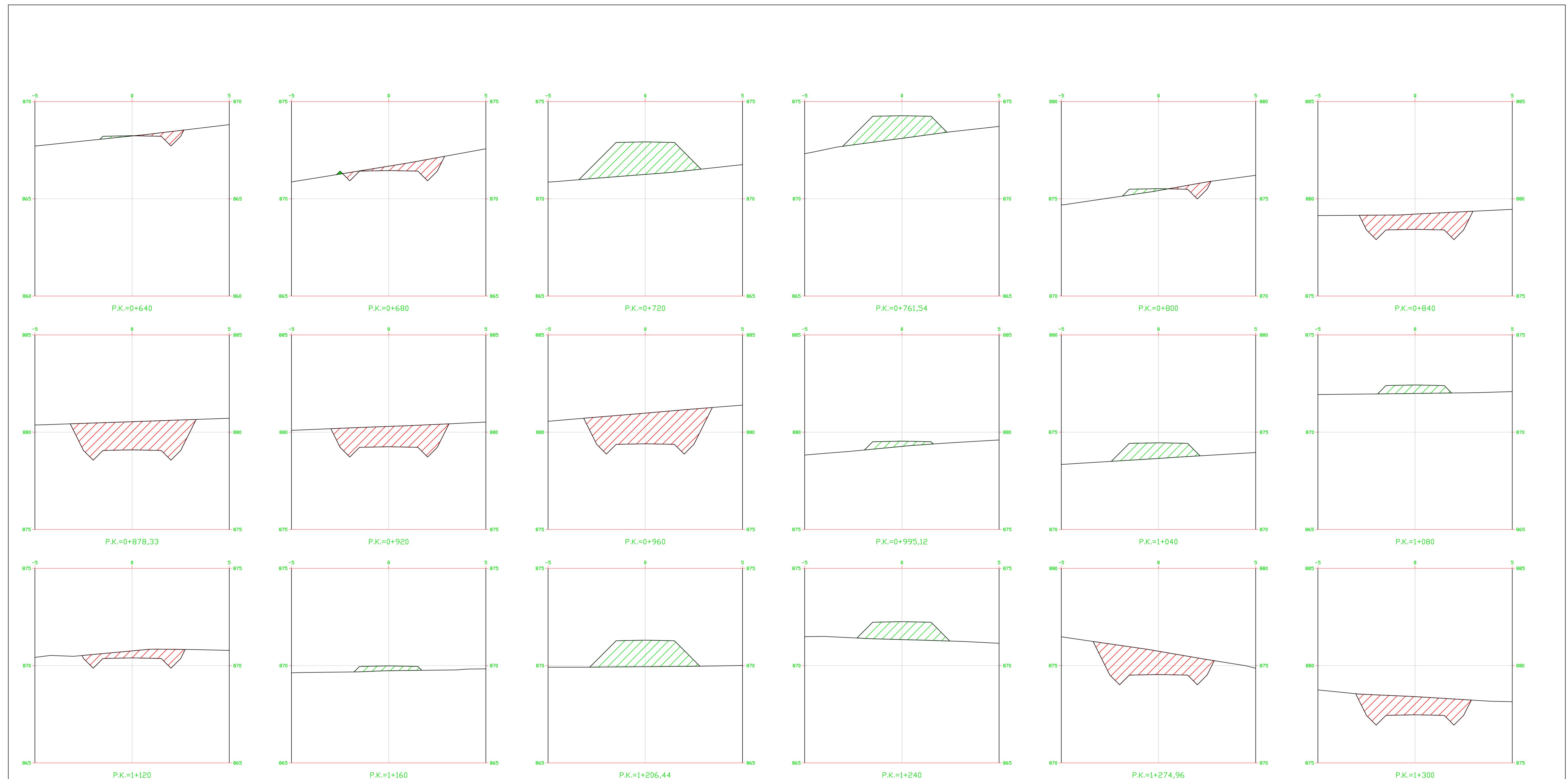


Tabla de volúmenes					
P.K.	Dist. parcial	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte (f=1,2)	Vol. terraplén (f=1,3)
0+640.00	30.00	0.64	0.13	11.48	48.89
0+680.00	40.00	1.89	0.02	60.78	3.93
0+720.00	40.00	0.00	7.69	45.36	200.65
0+761.54	41.54	0.00	4.87	0.00	339.33
0+800.00	38.46	0.68	0.38	15.83	131.06
0+840.00	40.00	4.92	0.00	134.70	9.81
0+878.33	38.33	8.95	0.00	319.27	0.00
0+920.00	41.67	6.43	0.00	384.75	0.00
0+960.00	40.00	9.81	0.00	390.08	0.00

Tabla de volúmenes					
P.K.	Dist. parcial	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte (f=1,2)	Vol. terraplén (f=1,3)
0+995.12	35.12	0.00	0.88	206.96	19.97
1+040.00	44.88	0.00	2.98	0.00	112.54
1+080.00	40.00	0.00	1.42	0.00	114.46
1+120.00	40.00	2.35	0.00	56.46	36.94
1+160.00	40.00	0.00	0.79	56.46	20.56
1+206.44	46.44	0.00	5.83	0.00	199.79
1+240.00	33.56	0.00	3.52	0.00	203.94
1+274.96	34.96	7.39	0.00	155.28	80.04
1+300.00	25.04	5.69	0.00	196.75	0.00

Leyenda:

- Superficie de terraplén
- Superficie de desmonte

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
TÍTULO PROYECTO Proyecto de una vía forestal secundaria en el Término Municipal de Villanuño de Valdavia (Palencia)	
PLANO "Perfiles transversales 2"	Nº PLANO 6 - 2
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	ESCALA 1 : 100 Palencia, 1 de Junio de 2015
FIRMA Fdo.: Jorge Andújar Macho Titulación: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural	
PROMOTOR Universidad de Valladolid	

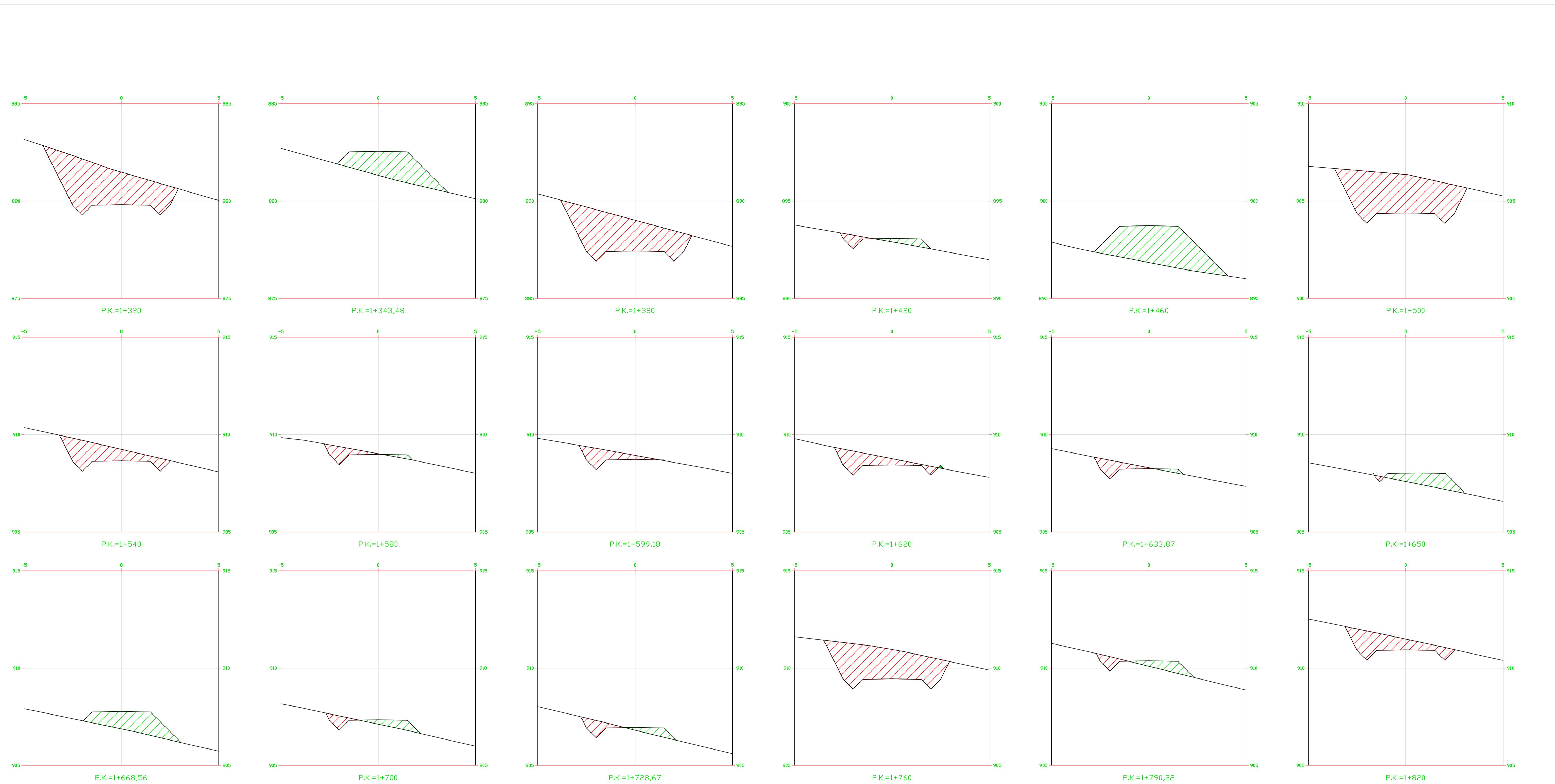


Tabla de volúmenes

Tabla de volúmenes					
P.K.	Dist. parcial	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte (f=1,2)	Vol. terraplén (f=1,3)
1+320.00	20.00	11.27	0.00	203.98	0.00
1+343.48	23.48	0.00	5.57	159.25	84.76
1+380.00	36.52	10.24	0.00	224.44	132.26
1+420.00	40.00	0.50	0.64	257.81	16.56
1+460.00	40.00	0.00	9.44	11.99	262.07
1+500.00	40.00	11.86	0.00	284.59	245.51
1+540.00	40.00	3.97	0.00	379.88	0.00
1+580.00	40.00	1.03	0.17	119.98	4.32
1+599.18	19.18	1.65	0.00	30.88	2.13

Tabla de volúmenes

Tabla de volúmenes					
P.K.	Dist. parcial	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte (f=1,2)	Vol. terraplén (f=1,3)
1+620.00	20.82	2.43	0.02	51.72	0.32
1+633.87	13.87	1.12	0.16	29.91	1.59
1+650.00	16.13	0.07	2.06	11.73	22.91
1+668.56	18.56	0.00	3.74	0.83	69.30
1+700.00	31.44	0.54	0.85	10.20	93.74
1+728.67	28.67	0.83	0.67	23.62	28.18
1+760.00	31.33	9.21	0.00	187.71	13.71
1+790.22	30.22	0.56	1.08	176.13	21.37
1+820.00	29.78	3.71	0.00	75.56	21.06

Leyenda:

Superficie de terraplén

■ Superficie de desmonte

 <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</p>		
<p>TITULO PROYECTO</p> <p>Proyecto de una vía forestal secundaria en el Término Municipal de Villanuño de Valdavia (Palencia)</p>		
<p>PLANO "Perfiles transversales 3"</p>		<p>Nº PLANO 6 - 3</p>
<p>INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA</p> <p>Sistema de referencia: ETRS89.</p> <p>Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.</p>	<p>ESCALA 1 : 100</p>	<p>LUGAR Y FECHA Palencia, 1 de Junio de 2015</p>
	<p>FIRMA</p> <p>Fdo.: Jorge Andújar Macho Titulación: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural</p>	
<p>PROMOTOR</p> <p>Universidad de Valladolid</p>		

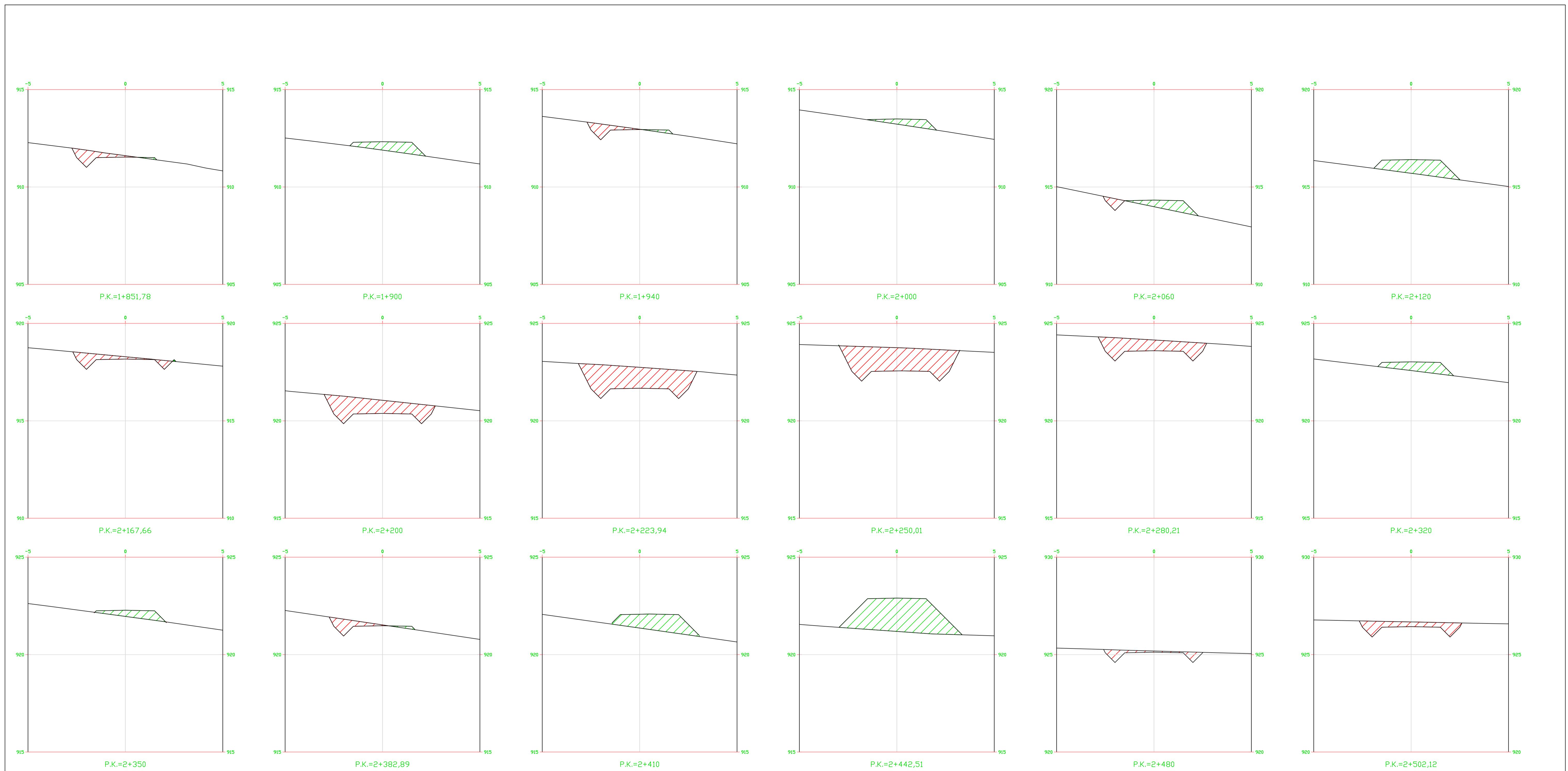


Tabla de volúmenes					
P.K.	Dist. parcial	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte (f=1,2)	Vol. terraplén (f=1,3)
1+851.78	31.78	1.00	0.05	89.04	1.02
1+900.00	48.22	0.00	1.49	28.98	48.32
1+940.00	40.00	0.80	0.14	19.26	42.44
2+000.00	60.00	0.00	0.88	28.88	39.75
2+060.00	60.00	0.37	1.21	13.19	81.47
2+120.00	60.00	0.00	2.60	13.19	148.59
2+167.66	47.66	1.24	0.01	35.42	80.83
2+200.00	32.34	4.26	0.00	106.96	0.17
2+223.94	23.94	6.58	0.00	155.84	0.00

Tabla de volúmenes					
P.K.	Dist. parcial	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte (f=1,2)	Vol. terraplén (f=1,3)
2+250.01	26.07	7.19	0.00	215.35	0.01
2+280.21	30.21	3.53	0.00	194.29	0.01
2+320.00	39.79	0.00	1.53	84.25	39.60
2+350.00	30.00	0.00	1.04	0.02	50.21
2+382.89	32.90	0.94	0.10	18.57	24.38
2+410.00	27.11	0.00	2.99	15.55	53.93
2+442.51	32.51	0.00	7.91	0.00	229.57
2+480.00	37.49	0.00	0.00	0.00	192.48
2+502.12	22.12	1.86	0.00	24.68	0.00

Leyenda:

- Superficie de terraplén
- Superficie de desmonte

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
TÍTULO PROYECTO	
Proyecto de una vía forestal secundaria en el Término Municipal de Villanuño de Valdavia (Palencia)	
PLANO	Nº PLANO
"Perfiles transversales 4"	6 - 4
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA	ESCALA
Sistema de referencia: ETRS89.	1 : 100
Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	Palencia, 1 de Junio de 2015
FIRMA	
Fdo.: Jorge Andújar Macho Titulación: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural	
PROMOTOR	
Universidad de Valladolid	

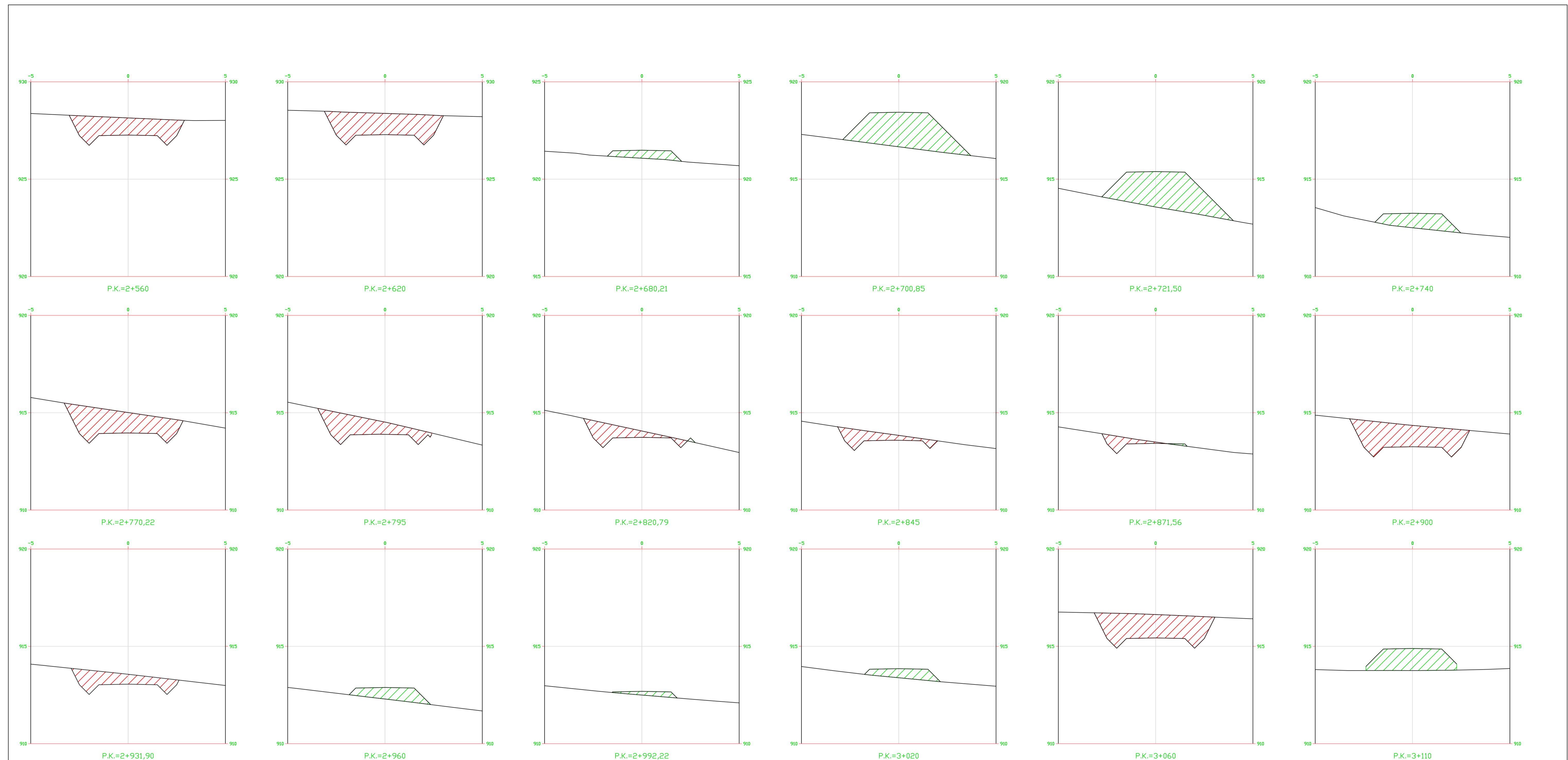


Tabla de volúmenes					
P.K.	Dist. parcial	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte (f=1,2)	Vol. terraplén (f=1,3)
2+560.00	57.88	5.44	0.00	253.26	0.00
2+620.00	60.00	6.68	0.00	436.35	0.00
2+680.21	60.21	0.00	1.36	241.48	53.35
2+700.85	20.64	0.00	8.49	0.00	133.11
2+721.50	20.64	0.00	8.89	0.00	235.24
2+740.00	18.50	0.00	2.73	0.00	139.78
2+770.22	30.23	6.53	0.00	118.42	53.66
2+795.00	24.78	4.39	0.00	161.53	0.00
2+820.79	25.79	2.46	0.04	105.20	0.64

Tabla de volúmenes					
P.K.	Dist. parcial	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte (f=1,2)	Vol. terraplén (f=1,3)
2+845.00	24.21	2.06	0.00	65.14	0.61
2+871.56	26.56	1.01	0.06	48.48	0.99
2+900.00	28.44	6.84	0.00	133.71	1.05
2+931.90	31.90	0.00	0.00	130.80	0.00
2+960.00	28.10	0.00	2.11	0.00	38.63
2+992.22	32.22	0.00	0.58	0.00	56.42
3+020.00	27.78	0.00	1.57	0.00	38.76
3+060.00	40.00	7.33	0.00	175.86	40.80
3+110.00	50.00	0.00	4.48	219.82	145.66

Leyenda:

- Superficie de terraplén
- Superficie de desmonte

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
TÍTULO PROYECTO Proyecto de una vía forestal secundaria en el Término Municipal de Villanuño de Valdavia (Palencia)	
PLANO "Perfiles transversales 5" Nº PLANO 6 - 5	
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	ESCALA 1 : 100 LUGAR Y FECHA Palencia, 1 de Junio de 2015
FIRMA	
PROMOTOR Fdo.: Jorge Andújar Macho Titulación: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural	

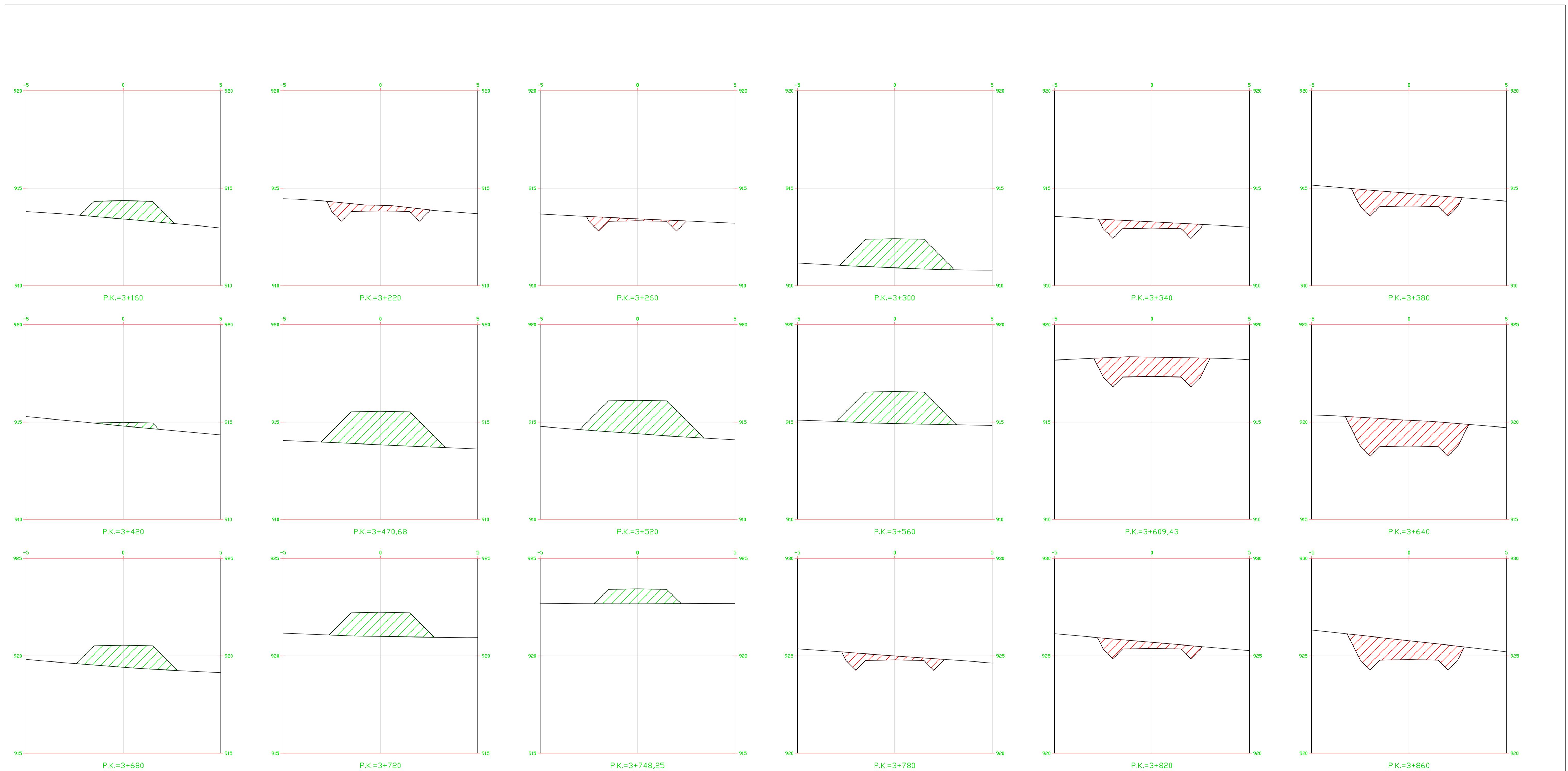


Tabla de volúmenes					
P.K.	Dist. parcial	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte (f=1,2)	Vol. terraplén (f=1,3)
3+160.00	50.00	0.00	3.66	0.00	264.51
3+220.00	60.00	2.03	0.00	73.03	142.60
3+260.00	40.00	1.12	0.00	75.67	0.00
3+300.00	40.00	0.00	6.57	26.98	170.72
3+340.00	40.00	2.28	0.00	54.79	170.72
3+380.00	40.00	4.11	0.00	153.54	0.00
3+420.00	40.00	0.00	0.56	98.75	14.62
3+470.68	50.68	0.00	8.00	0.00	282.11
3+520.00	49.32	0.00	7.97	0.00	511.65

Tabla de volúmenes					
P.K.	Dist. parcial	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte (f=1,2)	Vol. terraplén (f=1,3)
3+560.00	40.00	0.00	7.43	0.00	400.11
3+609.43	49.43	5.98	0.00	177.32	238.57
3+640.00	30.57	8.12	0.00	258.74	0.00
3+680.00	40.00	0.00	4.59	195.10	119.19
3+720.00	40.00	0.00	5.18	0.00	253.76
3+748.25	28.25	0.00	2.78	0.00	146.13
3+780.00	31.75	1.70	0.00	32.45	57.40
3+820.00	40.00	2.25	0.00	94.90	0.00
3+860.00	40.00	6.01	0.00	198.17	0.00

Leyenda:

- Superficie de terraplén
- Superficie de desmonte

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
TÍTULO PROYECTO Proyecto de una vía forestal secundaria en el Término Municipal de Villanuño de Valdavia (Palencia)	
"Perfiles transversales 6"	Nº PLANO 6 - 6
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	ESCALA 1 : 100 LUGAR Y FECHA Palencia, 1 de Junio de 2015
FIRMA	
PROMOTOR Fdo.: Jorge Andújar Macho Titulación: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural	

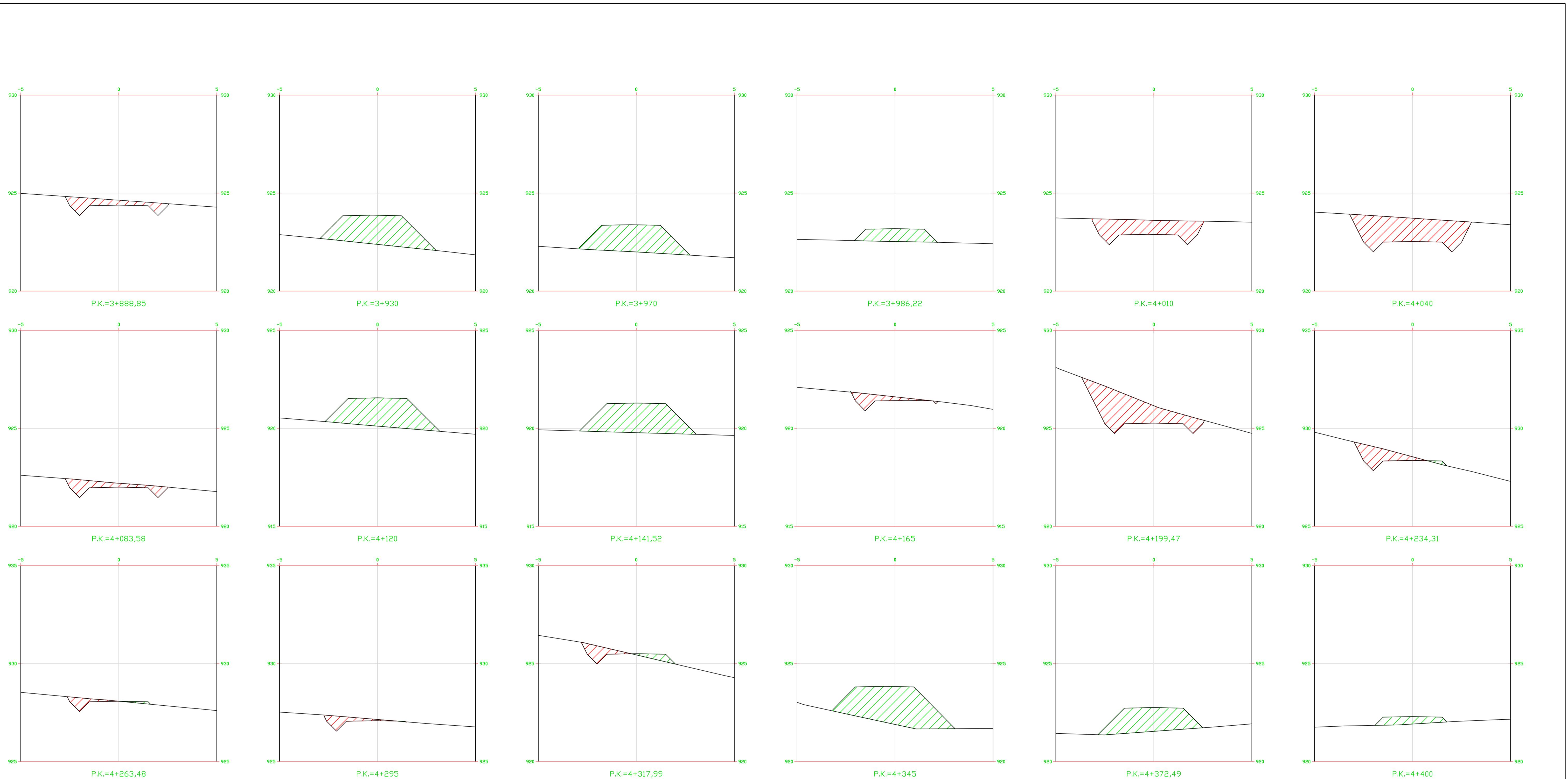


Tabla de volúmenes

P.K.	Dist. parcial	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte (f=1,2)	Vol. terraplén (f=1,3)
3+888,85	28.85	0.00	0.00	103.98	0.00
3+930,00	41.15	0.00	6.48	0.00	173.29
3+970,00	40.00	0.00	5.92	0.00	322.35
3+986,22	16.22	0.00	2.32	0.00	86.86
4+010,00	23.78	4.51	0.00	64.25	35.89
4+040,00	30.00	7.31	0.00	212.45	0.00
4+083,58	43.58	1.70	0.00	235.17	0.00
4+120,00	36.42	0.00	6.32	37.58	149.10
4+141,52	21.52	0.00	6.70	0.00	181.68

Tabla de volúmenes

P.K.	Dist. parcial	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte (f=1,2)	Vol. terraplén (f=1,3)
4+165,00	23.48	1.11	0.00	15.96	102.08
4+199,47	34.46	6.49	0.00	160.20	0.02
4+234,31	34.84	1.87	0.10	174.73	2.16
4+263,48	29.17	0.59	0.09	43.09	3.53
4+295,00	31.52	0.81	0.00	25.82	1.97
4+317,99	22.98	0.96	0.44	23.74	6.73
4+345,00	27.02	0.00	8.55	15.17	157.71
4+372,49	27.49	0.00	5.02	0.00	242.00
4+400,00	27.51	0.00	1.20	0.00	111.34

Leyenda:

- Superficie de terraplén
- Superficie de desmonte

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
TÍTULO PROYECTO	
Proyecto de una vía forestal secundaria en el Término Municipal de Villanuño de Valdavia (Palencia)	
PLANO	Nº PLANO
"Perfiles transversales 7"	6 - 7
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA	ESCALA
Sistema de referencia: ETRS89.	1 : 100
Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	Palencia, 1 de Junio de 2015
FIRMA	
Fdo.: Jorge Andújar Macho Titulación: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural	
PROMOTOR	
Universidad de Valladolid	

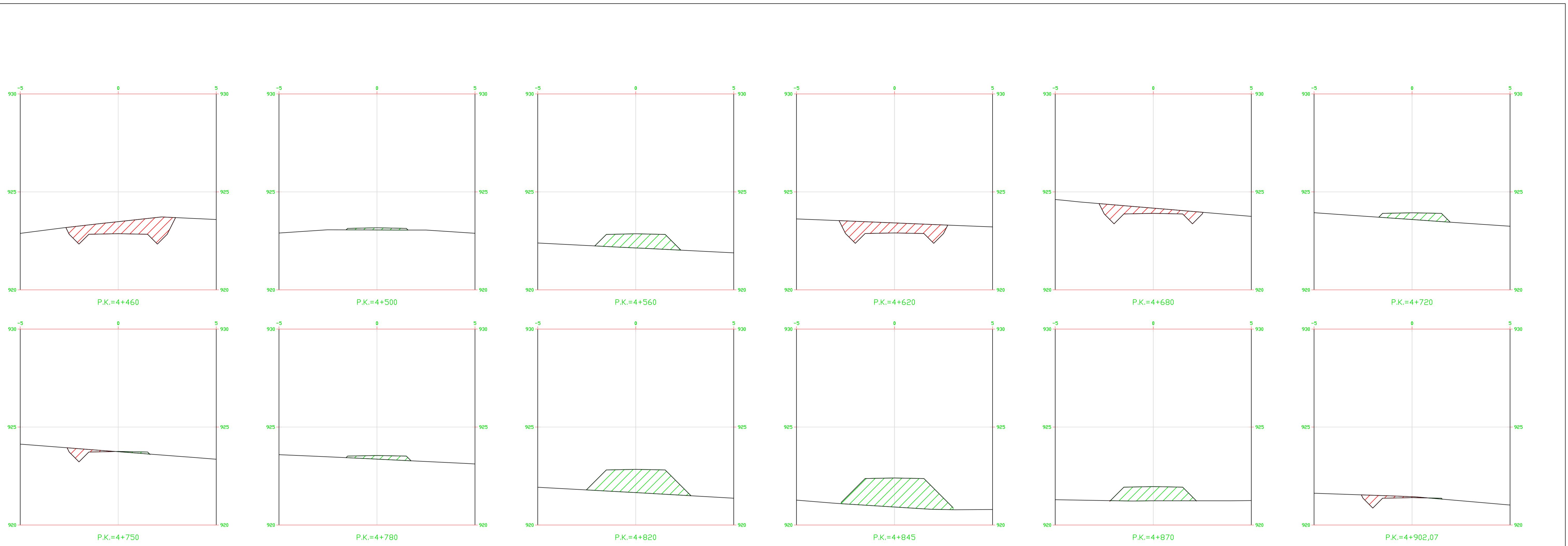


Tabla de volúmenes

P.K.	Dist. parcial	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte (f=1,2)	Vol. terraplén (f=1,3)
4+460.00	60.00	3.88	0.00	139.62	46.92
4+500.00	40.00	0.00	0.29	93.08	7.41
4+560.00	60.00	0.00	2.60	0.00	112.71
4+620.00	60.00	3.32	0.00	119.38	101.59
4+680.00	60.00	2.02	0.00	192.04	0.00
4+720.00	40.00	0.00	1.10	48.44	28.60
4+750.00	30.00	0.52	0.09	9.39	23.18
4+780.00	30.00	0.00	0.54	9.39	12.17
4+820.00	40.00	0.00	4.89	0.00	141.00

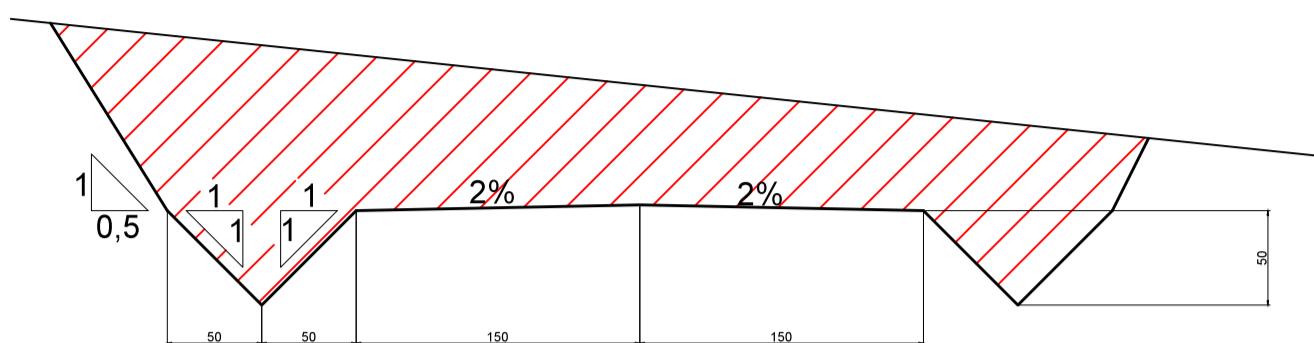
Tabla de volúmenes

P.K.	Dist. parcial	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte (f=1,2)	Vol. terraplén (f=1,3)
4+845.00	25.00	0.00	6.51	0.00	185.13
4+870.00	25.01	0.00	2.62	0.01	148.30
4+902.07	32.07	0.57	0.02	11.04	54.91

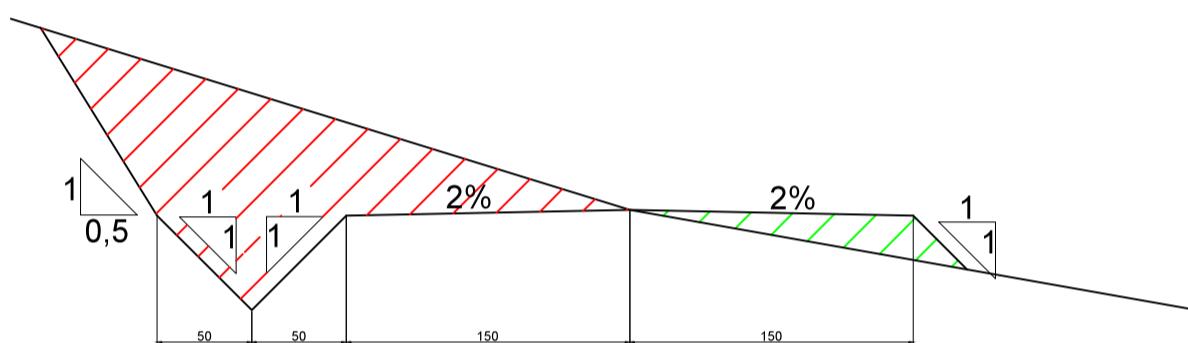
Leyenda:

- Superficie de terraplén
- Superficie de desmonte

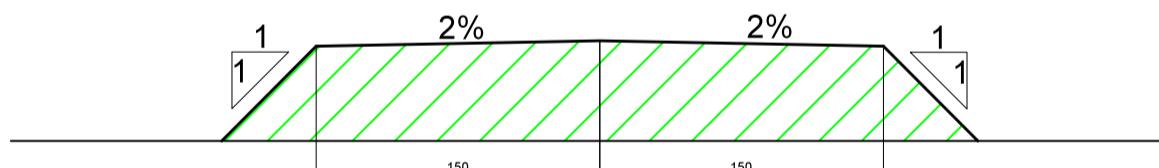
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
TÍTULO PROYECTO	
Proyecto de una vía forestal secundaria en el Término Municipal de Villanuño de Valdavia (Palencia)	
PLANO "Perfiles transversales 8"	Nº PLANO 6 - 8
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA	ESCALA 1 : 100
Sistema de referencia: ETRS89.	LUGAR Y FECHA
Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	Palencia, 1 de Junio de 2015
FIRMA	
Fdo.: Jorge Andújar Macho Titulación: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural	
PROMOTOR	
Universidad de Valladolid	



Talud en desmonte

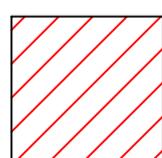


Talud mixto (desmonte y terraplén)

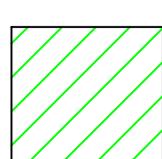


Talud en terraplén

Leyenda:



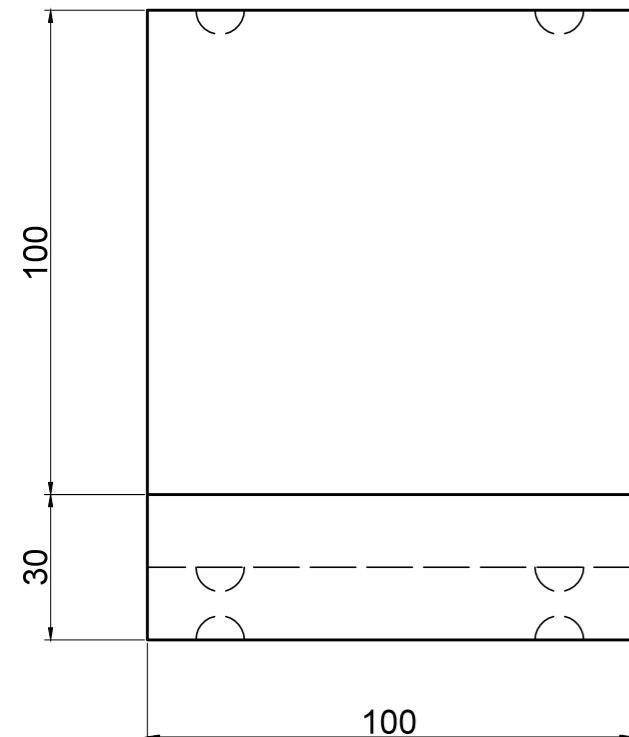
Terreno en desmonte



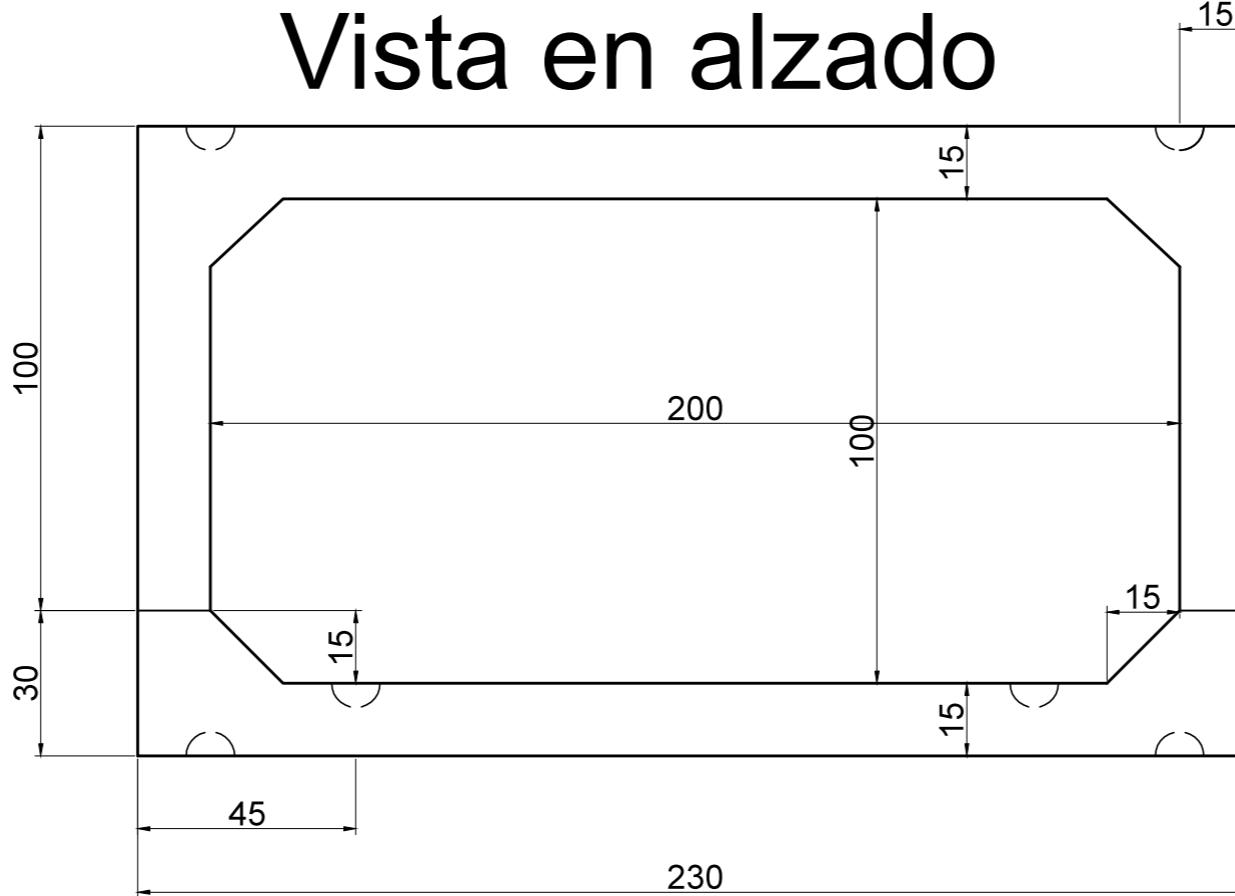
Terreno en terraplén

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO Proyecto de una vía forestal secundaria en el Término Municipal de Villanuño de Valdavia (Palencia)		
PLANO "Perfil tipo"		Nº PLANO 7
INFORMACIÓN DEL PLANO Cotas en centímetros	ESCALA 1 : 40	LUGAR Y FECHA Palencia, 1 de Junio de 2015
PROMOTOR Universidad de Valladolid	FIRMA	Fdo.: Jorge Andújar Macho Titulación: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

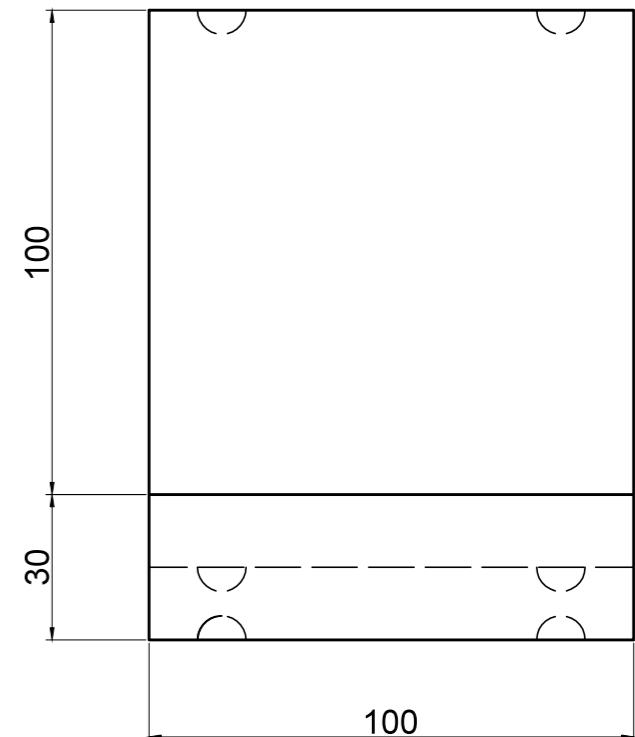
Perfil derecho



Vista en alzado



Perfil izquierdo



Vista en planta

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO		
Proyecto de una vía forestal secundaria en el Término Municipal de Villanuño de Valdavia (Palencia)		
PLANO	"Obra de fábrica: Marco"	Nº PLANO
INFORMACIÓN DEL PLANO	ESCALA	LUGAR Y FECHA
Cotas en centímetros	1 : 16	Palencia, 1 de Junio de 2015
FIRMA		
PROMOTOR	Fdo.: Jorge Andújar Macho Titulación: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural	
Universidad de Valladolid		

Documento nº 3. Pliego de condiciones.

ÍNDICE

Título I. Pliego de condiciones de índole técnica.	3
Capítulo I. Descripción de las obras incluidas en el Proyecto.	3
1.1-. Objeto y contenido del Proyecto.	3
1.2-. Situación.	3
1.3-. Principales características geométricas de las obras.	3
1.4-. Unidades de obra a realizar.	3
1.5-. Contradicciones y/u omisiones.	3
Capítulo II. Disposiciones generales relativas a los materiales de las obras.	4
2.1-. Materiales utilizados en la obra.	4
2.2-. Análisis y ensayos para la aceptación de los materiales.	4
2.3-. Materiales no especificados en el presente pliego.	4
2.4-. Equipos mecánicos.	4
2.5-. Análisis y ensayos para el control de calidad de las obras.	5
2.6-. Obras y trabajos no especificados en el presente pliego.	5
Capítulo III. Explanaciones.	5
3.1-. Trabajos previos.	5
3.2-. Superficie de fundación.	5
3.3-. Desmontes.	5
3.4-. Terraplenes.	6
3.5-. Excavaciones en canteras de préstamo.	6
Capítulo IV. Bases.	6
Capítulo V. Obras de fábrica.	6
 Título II. Pliego de condiciones de índole facultativa.	7
Capítulo I. Dirección e inspección de las obras.	7
1.1-. Dirección de las obras.	7
1.2-. Personal facultativo de dirección.	7
1.3-. Atribuciones y funciones.	7
1.3.1-. Ingeniero Director de la obra.	7
1.3.2-. Representante del Contratista.	8
1.3.4-. Personal de Contratista.	8
Capítulo II. Desarrollo y control de las obras.	8
2.1-. Replanteo.	8
2.2-. Comprobación del replanteo.	8
2.3-. Maquinaria.	9
2.4-. Materiales.	9
2.5-. Trabajos sin autorización o de resultado no satisfactorio.	9
2.6-. Precauciones especiales durante la ejecución de las obras.	9

2.7-. Modificaciones.	9
Capítulo III. Responsabilidades especiales del Contratista.	9
3.1-. Daños y perjuicios.	9
3.2-. Permisos y licencias.	10
3.3-. Personal del Contratista.	10
3.4-. Subcontratos.	10
3.5-. Ensayos y reconocimientos.	10
 Título III. Pliego de condiciones de índole económica.	 11
Capítulo I. Disposiciones generales.	11
1.1-. Medición de las obras.	11
1.2-. Abono de la obra.	11
1.3-. Valoración de la obra certificada.	11
1.4-. Plazo de ejecución.	11
1.5-. Recepción provisional.	12
1.6-. Conservación.	12
1.7-. Plazo de garantía.	12
1.8-. Recepción definitiva.	12
1.9-. Gastos generales.	12
1.10-. Beneficio industrial.	12
1.11-. Extinción del Contrato.	13
 Título IV. Pliego de condiciones de índole legal.	 13
Capítulo I. Compatibilidad y relación.	13
1.1-. Documentos entregados al Contratista.	13
1.2-. Documentos informativos.	13
1.3-. Incompatibilidades.	13
Capítulo II. Normativa aplicable.	14
2.1-. Legislación obligatoria.	14
2.2-. Legislación general.	14

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.

En el presente Pliego se establecen las prescripciones técnicas particulares que, además de las cláusulas económicas y administrativas establecidas en el contrato de ejecución, habrán de regir el desarrollo de las obras del Proyecto de construcción de una vía forestal secundaria en el término municipal de Villanuño de Valdavia.

Cualquier aspecto que no figure expresamente en el Pliego, estará regulado 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-. Situación.

Las obras desarrolladas en el presente Proyecto se encuentran situadas en el Monte de Utilidad Pública nº 342 (*Monte de Arriba*) y en varias fincas de uso agrícola de propiedad privada, dentro del término municipal de Villanuño de Valdavia (Palencia). La propiedad de dicho monte es del Ayuntamiento de dicho municipio.

1.3-. Principales características geométricas de las obras.

El eje de la vía forestal secundaria seguirá la traza previamente definida por las alineaciones rectas y curvas que figuran en los planos adjuntados anteriormente. Serán normas de obligado cumplimiento:

- Las rasantes se ajustarán a las dispuestas en los planos de los perfiles longitudinales.
- El ancho de la vía, las dimensiones del firme, etc. corresponderán con las que figuran en las correspondientes secciones.
- Las curvas cumplirán con el radio determinado en los planos.
- Los taludes de las explanaciones y los desmontes se ajustarán a la inclinación impuesta en los planos transversales, pudiendo ser ligeramente modificados (previo estudio en gabinete) por imprevistos surgidos durante el desarrollo de las obras.

1.4-. Unidades de obra a realizar.

Las unidades de obra a realizar se encuentran indicadas en el Documento nº 4. Mediciones. y en el Documento nº 5. Presupuesto.

1.5-. Contradicciones y/u omisiones.

En aquellos casos en los que existan contradicciones entre el Documento nº 2. Planos. y el presente Pliego, siempre prevalecerá lo estipulado en el primero.

Capítulo II. Disposiciones generales relativas a los materiales de las obras.

2.1.- Materiales utilizados en la obra.

Los materiales empleados en la ejecución de la obra deberán corresponderse con los indicados en el presente Pliego o en el Cuadro de Precios Unitarios del Documento nº 5. Presupuesto, adecuándose además a las decisiones del Director de Obra, aún cuando su procedencia esté fijada en el Proyecto. En el caso de que los materiales no sean acordes con los establecidos en el Pliego o no cuenten con la aprobación del Director de Obra, éste tendrá la potestad de poder rechazarlos.

Los materiales considerados como no aptos para su utilización en las obras deberán ser eliminados de las mismas, siendo el único responsable de esta acción y sus consecuencias (costes, demoras en la ejecución) el Contratista. El Director de Obra será informado con suficiente antelación de la procedencia de los materiales, facilitando el Contratista las muestras y datos necesarios para su evaluación.

Todos los materiales utilizados en las obras de fábrica deberán cumplir las características establecidas en el Capítulo II del presente Pliego para los materiales en general.

2.2.- Análisis y ensayos para la aceptación de los materiales.

El Contratista tendrá el derecho y/u obligación de presenciar o admitir los ensayos realizados sobre las muestras facilitadas para que el Director de Obra declare su aptitud. El Director de Obra será el encargado de la elección de los laboratorios que examinen las muestras y de la interpretación de los resultados otorgados por los mismos.

Los gastos originados por la toma y transporte de muestras y por los análisis ordenados por el Director de Obra se abonarán cumpliendo con las Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado.

2.3.- Materiales no especificados en el presente Pliego.

Los materiales que deban emplearse en las obras y que no se encuentren especificados en el Pliego de Condiciones o en la Memoria del Proyecto no podrán ser utilizados sin haber sido evaluados previamente por el Director de Obra, quien tendrá la capacidad de admitirlos o rechazarlos según, a su juicio y amparándose en los resultados de los ensayos correspondientes, cumplan o no los requisitos para su utilización en la construcción de la vía.

El Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna sobre los materiales no incluidos en el presente Pliego o en la Memoria del Proyecto y rechazados por el Director de Obra.

2.4.- Equipos mecánicos.

La maquinaria a utilizar en la obra, así como los restantes elementos deberán estar en perfecto estado de funcionamiento y mantenimiento durante el periodo de ejecución de las obras. Toda la maquinaria contará con los seguros y autorizaciones pertinentes, siendo el Contratista el único responsable de la comprobación de lo

anteriormente expuesto. Los equipos mecánicos permanecerán en la zona de ejecución de las obras hasta finalizar las unidades de obra en que deban ser empleadas, quedando restringida su retirada a la autorización del Director de Obra.

2.5-. Análisis y ensayos para el control de calidad de las obras.

El Director de Obra decidirá el momento de realizar el control de calidad, resistencia y demás características de las obras, estando el Contratista obligado a realizar el mismo en dicho momento. Estos ensayos podrán realizarse durante todo el desarrollo de las obras, en el número en que se considere oportuno. Los resultados de los ensayos serán evaluados por el Director de Obra, que estará capacitado para rechazar las obras cuando no coincidan con lo estipulado en el Pliego.

Los gastos originados por dichos análisis, ensayos o pruebas serán abonados cumpliendo con el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

2.6-. Obras y trabajos no especificados en el presente Pliego.

Aquellas obras o trabajos que fuera necesario realizar y no estén recogidas en el Pliego de Condiciones serán evaluadas por el Director de Obra que, ayudándose de la experiencia y de las reglas de buena construcción, decidirá si se llevan a cabo. Estos posibles trabajos deberán ser supervisados por el Contratista.

Capítulo III. Explanaciones.

3.1-. Trabajos previos.

Los trabajos previos se corresponderán con un conjunto de actuaciones destinadas al acondicionamiento de la zona para el correcto desarrollo de la obra. Se incluirá un desbroce y un apeo consistentes en la extracción y retirada de todos aquellos materiales vegetales que impidan el desarrollo de la obra. Será necesaria la extracción de las raíces más superficiales (hasta 30 cm de profundidad) con el fin de evitar posibles alteraciones en el desarrollo de la obra.

3.2-. Superficie de fundación.

Será necesario eliminar todos 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 dependerá de los movimientos de tierra necesarios para ejecutar la traza de la vía y será el Director de Obra el encargado de evaluar el correcto acondicionamiento del firme.

3.3-. Desmontes.

Los desmontes se realizarán en función del tipo de terreno, por lo que para la presente vía será necesaria la utilización de maquinaria de gran potencia en terrenos de compactación intermedia y el empleo de maquinaria de movimiento de tierras en terrenos de consistencia normal.

El Director de Obra dispondrá el tipo de maquinaria a utilizar en función de la compactación del terreno. En el momento de la ejecución de las obras primará sobre cualquier variable la seguridad de los trabajadores, por lo que cualquier terreno

considerado inestable se deberá apuntalar con antelación al comienzo de los movimientos de tierras.

La inclinación de los taludes será la fijada en los diferentes mapas adjuntados anteriormente, siendo el Contratista el único responsable de los posibles daños causados por desprendimientos. El Contratista estará obligado a reparar los taludes afectados por desprendimientos y a retirar la tierra originada como consecuencia de los mismos. Los taludes deberán estar preparados para resistir subidas del nivel freático o penetraciones de agua superficiales.

En el caso de ser necesaria la utilización de explosivos, estos serán manejados por expertos y su utilización estará regida por las disposiciones que regulen los mismos, así como por lo ordenado por el Director de Obra. En el momento de la utilización será necesario avisar con los métodos oportunos para evitar poner en riesgo vidas humanas y propiedades, además será obligatorio contar con la presencia de efectivos de la Guardia Civil (Unidad de Intervención de Armas) que supervisarán y proporcionarán soporte en caso de producirse algún contratiempo. El Contratista será el responsable de la correcta utilización de los explosivos y del cumplimiento de toda la normativa que los regula.

3.4-. Terraplenes.

La ejecución de los terraplenes incluye la preparación de la superficie de asiento del terraplén y los trabajos necesarios para dotar de estabilidad al mismo. El material necesario para la realización de los terraplenes será el obtenido a partir de los desmontes, contando siempre con la aprobación del Director de Obra. Este material deberá cumplir con las características de seguridad mínimas impuestas por el Director de Obra para evitar futuros desprendimientos, inundaciones u acumulaciones de materiales.

3.5-. Excavaciones en canteras de préstamo.

El Contratista no podrá crear zonas de acopio de materiales fuera de la zona de ocupación de la vía dentro del monte. En el caso de que fuera necesaria la creación de estas zonas, se deberá contar con la aprobación del Ayuntamiento de Villanuño de Valdavia y del Director de Obra y, al dar por finalizadas las obras, deberán quedar en óptimas condiciones de aspecto visual, drenaje, circulación y seguridad.

Capítulo IV. Bases.

Los materiales utilizados en la obra deberán cumplir con las exigencias de seguridad mínimas impuestas por el Director de Obra. La compactación de los mismos se realizará en tramos, comenzando por la zona más exterior de la vía para finalizar en el centro de la misma. No se realizará la compactación de un nuevo tramo sin comprobar que la compactación y grado de nivelación del tramo anterior son los correctos.

Capítulo V. Obras de fábrica.

Todas las obras de fábrica incluidas en el presente Proyecto deberán ajustarse a los condicionantes expuestos en el presente Pliego.

Las obras de fábrica deberán tener las dimensiones, forma y características constructivas fijadas en los planos y cuadros de precios unitarios. El Director de Obra será el encargado de solventar cualquier contratiempo que pueda surgir en la implantación de dichas unidades.

Título II. Pliego de condiciones de índole facultativa.

Capítulo I. Dirección e inspección de las obras.

1.1.- Dirección de las obras.

La Dirección de Obra será nombrada por el Promotor, en este caso la Universidad de Valladolid. Se nombrará un único Director de Obra debido a la escasa envergadura del Proyecto, que será un Técnico competente, entendiendo como tal al Ingeniero Técnico Forestal o al Graduado en Ingeniería Forestal, ya que será el responsable de comprobar y supervisar los aspectos técnicos, constructivos, estéticos, ambientales y de seguridad y salud de la obra.

1.2.- Personal facultativo de dirección.

El Director de Obra contará con personal colaborador que constituirá la Dirección de Obra. Dicho personal también será nombrado por el Promotor y para este caso será un Director de ejecución de Obra, que será el encargado directo de la construcción y ejecución material de la vía.

1.3.- Atribuciones y funciones.

1.3.1.- Ingeniero Director de la obra.

El Ingeniero Director de Obra se contará con la titulación mínima de Ingeniero Técnico Forestal o Graduado en Ingeniería Forestal debido a que serán los únicos técnicos con los conocimientos necesarios para supervisar los aspectos técnicos, constructivos, estéticos, ambientales y de seguridad y salud de la obra. Las funciones del Director de obra serán:

- Velar por el cumplimiento del Pliego de Condiciones por parte del Contratista, que podrá solicitar que cualquier orden requerida le sea entregada por escrito y firmada.
- Interpretar los planos del presente Proyecto y las condiciones del Pliego, siendo el único autorizado a modificarlos, siempre y cuando se respeten las condiciones del contrato.
- Controlar que el desarrollo de las obras se ajuste al Proyecto, debiendo exigir responsabilidades al Contratista en caso de que esto no ocurriese.
- Suspender los trabajos en caso de que considere que no se están desarrollando de manera oportuna.
- Inspeccionar todas las zonas y datos de la obra, a los que disfrutará de un libre acceso facilitado por el Contratista.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad aquellos casos de especial urgencia o gravedad, así como la dirección inmediata en aquellos trabajos u

- operaciones que lo soliciten. Para ello, el Contratista pondrá a su disposición el personal y los medios adecuados.
- Ordenar al Contratista la retirada de cualquier operario o máquina que no esté cumpliendo con las condiciones impuestas en el Pliego de Condiciones.
 - Evaluar la obra y acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del contrato.

1.3.2-. Representante del Contratista.

El Contratista deberá designar un Ingeniero capacitado para el desarrollo e interpretación del Proyecto que actuará ante el Promotor como Delegado de Obra del Contratista. Los poderes concedidos por el Contratista al Delegado de Obra deberán ser suficientes para la realización de las siguientes funciones:

- Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación conforme al Reglamento General de Contratos y a los Pliegos de Cláusulas Administrativas Generales.
- Organizar la ejecución de la obra y poner en práctica las órdenes recibidas del Director de Obra.
- Colaborar con la Dirección de Obra en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución de las obras.

El Delegado de Obra estará obligado a tomar la decisión que estime pertinente, cuando sea requerido para ello por el Promotor, en un plazo máximo de tres días, incluyendo en ellos el tiempo empleado en realizar las consultas que precise, excepto para aquellos casos en los que el Reglamento General de Contratos y los Pliegos de Cláusulas Administrativas Generales establezcan plazos precisos.

1.3.3-. Personal del Contratista.

El Contratista estará obligado a trabajar con personal suficientemente formado para desarrollar los diferentes trabajos estipulados en el presente Proyecto.

Capítulo II. Desarrollo y control de las obras.

2.1-. Replanteo.

La Dirección de Obra y el Contratista procederán a replantar sobre el terreno únicamente las líneas de referencia fundamentales y los puntos de nivel que puedan servir de base al replanteo general, siendo señalados permanentemente y de un modo estable.

2.2-. Comprobación del replanteo.

El Contratista tomará las medidas necesarias y utilizará los datos del Proyecto para llevar al campo las medidas indicativas de niveles, rasantes, distancias, etc. que figuran en los planos. La Dirección de Obra impondrá las tolerancias máximas admisibles en las operaciones de replanteo antes del inicio de las obras.

El replanteo de la obra sobre el terreno será minuciosamente inspeccionado por el Director de Obra con el objetivo de verificar que cumple todo lo establecido en el Proyecto. No se podrá comenzar ninguno de los trabajos previstos en el calendario de ejecución hasta que se haya firmado el acta de replanteo. El Contratista será el único responsable del mantenimiento y protección de los hitos, señales y puntos marcados

sobre el terreno hasta la finalización de las obras, siendo su responsabilidad las consecuencias que puedan derivarse de los desplazamientos producidos en las citadas referencias.

2.3-. Maquinaria.

El Director de Obra será el encargado de aprobar los equipos de maquinaria necesarios para el desarrollo de las obras, quedando el Contratista obligado a retirar del lugar de trabajo cualquier equipo que no cuente con la aprobación del Director de Obra. Durante el desarrollo de las obras no podrá ser retirado ningún equipo sin la aprobación del Director de Obra, quien será informado de cualquier contratiempo surgido en la maquinaria disponible.

2.4-. Materiales.

Cualquier material preciso para la ejecución de la vía forestal será suministrado por el Contratista, contando siempre con la aprobación del Director de Obra. Todos los materiales utilizados cumplirán lo expuesto en el Pliego de Condiciones de Índole Técnica.

2.5-. Trabajos sin autorización o de resultado no satisfactorio.

Los trabajos efectuados por el Contratista modificando lo establecido en el Proyecto y sin la debida autorización no serán abonados, quedando el Contratista obligado a la reposición del lugar siguiendo las directrices del Proyecto. El Contratista será el único responsable de cualquier perjuicio hacia el Promotor como consecuencia de un trabajo apuntado como defectuoso por el Director de Obra.

2.6-. Precauciones especiales durante la ejecución de las obras.

El Director de Obra tendrá la capacidad de suspender cualquier trabajo cuando estime que las condiciones meteorológicas no son las adecuadas para el desarrollo de los mismos.

2.7-. Modificaciones.

No se podrán introducir ni ejecutar modificaciones sin contar con la aprobación técnica del Promotor y del Director de Obra, siendo el Contratista el único responsable de las mismas.

Capítulo III. Responsabilidades especiales del Contratista.

3.1-. Daños y perjuicios.

El Contratista será el único responsable de todos los daños y perjuicios que pudieran producirse durante el transcurso de la obra. Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados con arreglo a la legislación vigente y en un tiempo inferior a tres meses desde la finalización de las obras. Las personas que resultasen perjudicadas por cualquiera de los trabajos desarrollados deberán ser indemnizadas correspondientemente.

El Artículo 134 del Reglamento General de Contratos del Estado establece que el Contratista será el responsable de la contaminación de las aguas, ya sean superficiales o subterráneas, públicas o privadas, que pueda producirse por efecto de los combustibles, ligantes, agentes químicos o cualquier material utilizado en las obras.

3.2-. Permisos y licencias.

El Contratista será el único responsable de la obtención de todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras. No se podrá comenzar ninguno de los trabajos de ejecución de las obras hasta no estar en posesión de todos los permisos y licencias correspondientes.

3.3-. Personal del Contratista.

El Contratista estará obligado a dedicar a las obras el personal técnico comprometido en el Contrato de adjudicación. El personal deberá cumplir las disposiciones vigentes en materia de Seguridad Social, así como de los Estatutos de los Trabajadores.

Durante el desarrollo de las obras cualquier persona que acceda a las mismas estará obligada a cumplir con las recomendaciones establecidas por la Dirección de Obra relacionadas con la seguridad laboral. En todo el perímetro de las obras será obligatoria la utilización de casco de seguridad, ropa y calzado de trabajo y chaleco reflectante, con el fin de evitar posibles accidentes como consecuencia de la reducida visibilidad.

3.4-. Subcontratos.

A la hora de realizar subcontratas, será de obligado cumplimiento lo establecido en los artículos 182 a 186 del Reglamento General de los Contratos del Estado. Además se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones:

- El Contratista no podrá realizar una subcontrata de la totalidad o parte de la obra sin contar con la autorización por escrito del Promotor.
- Las solicitudes para ceder cualquier disposición del contrato deberán formularse por escrito para ser estudiadas por el Director de Obra, quien podrá solicitar cualquier información adicional antes de decidir si se realiza la subcontrata.
- La aceptación del subcontrato no relevará en ningún caso al Contratista de su responsabilidad contractual en la calidad, precios y plazos.
- El Contratista no podrá conferir en los subcontratos ningún derecho o concesión que él no tenga adjudicado a través del Contrato.

3.5-. Ensayos y reconocimientos.

El Director de Obra será el encargado de elegir los laboratorios en los que se realicen los ensayos que se estimen oportunos y los especificados en este Pliego. Los laboratorios elegidos siempre contarán con la homologación pertinente según el tipo de ensayo realizado.

Título III. Pliego de condiciones de índole económica.

Capítulo I. Disposiciones generales.

1.1.- Medición de las obras.

La medición de las obras se realizará partiendo de una relación elaborada por el Contratista de las unidades de obra ejecutadas, acompañadas de los planos correspondientes. Las mediciones se realizarán sobre las unidades de obra completamente terminadas. El Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna sobre aquellas unidades de obra defectuosas o incompletas. Serán de obligado cumplimiento los siguientes requerimientos en cuanto a mediciones de obra:

- Se utilizarán las unidades métricas establecidas en el Cuadro de Precios Unitarios del Documento nº 5. Presupuesto.
- La excavación y terraplenado de la explanación se abonará por metros cúbicos realmente ejecutados, que se deducirán de la diferencia entre los perfiles del terreno tomados antes y después de la excavación. No serán objeto de cubicación los excesos en las excavaciones no justificados.
- Se entenderá por metro cúbico de explanación el de un volumen correspondiente a esta unidad antes de ejecutar la explanación y medido sobre el mismo terreno.

1.2.- Abono de la obra.

El abono de la obra se realizará a la conclusión de la misma, momento en el que el Director de Obra inspeccionará toda la ejecución y redactará una certificación para que pueda llevarse a cabo el pago de la obra, siempre según los precios unitarios. En caso de que el Contratista abandone la ejecución de la obra, se realizará la medición y abono sobre las unidades de obra completamente finalizadas. Sobre aquellas unidades defectuosas o incompletas no se abonará ninguno de los elementos, materiales o trabajos realizados.

1.3.- Valoración de la obra certificada.

La certificación de la obra se llevará a cabo con carácter mensual, aunque la certificación definitiva se realizará al término de los trabajos de ejecución de la misma. A la hora de realizar la valoración, se seguirá siempre el cuadro de precios unitarios que figura en el Presupuesto, incluyendo el suministro, manipulación y empleo de maquinaria, mano de obra y materiales necesarios para su ejecución. Serán de aplicación obligatoria los porcentajes que para gastos generales, beneficios industriales e IVA estén indicados en el artículo 68 del Reglamento General de Contratos del Estado. El Director de Obra verificará la correcta aplicación de la normativa en la ejecución de las obras.

1.4.- Plazo de ejecución.

El plazo para la ejecución de las obras aparece reflejado en Documento nº 1. Memoria del presente Proyecto. En el caso de producirse demoras en el comienzo o finalización de las obras, el Contratista será el único responsable de los perjuicios

causados y será penalizado mediante una cuantía previamente acordada en el Contrato de adjudicación.

1.5-. Recepción provisional.

La obra deberá ser entregada en la forma indicada en el presente Proyecto. De no entregarse en correcto estado o sin adecuarse a la normativa vigente no podrá ser recibida, trasladando al Contratista las directrices correspondientes para que proceda a su rectificación. Si los defectos no fuesen subsanados en el plazo correspondiente, se determinará la anulación del Contrato con la pérdida de la fianza. Si el Contratista tuviese dificultades a la hora de cumplir el Contrato y desease evitar dicha sanción, deberá solicitar una prórroga del plazo antes de que este haya vencido, exponiendo por escrito las causas del retraso para que puedan ser valoradas por la Dirección de Obra.

Superadas las consideraciones citadas anteriormente, se procederá a la recepción provisional, que tendrá lugar dentro del mes siguiente a la fecha de finalización de las mismas, conforme al Reglamento General de Contratación.

1.6-. Conservación.

El Contratista estará obligado a conservar a su cargo las obras hasta que sean recibidas provisionalmente. Así mismo, queda obligado a la conservación de las mismas durante el periodo de garantía, debiendo realizar cuantos trabajos sean necesarios para mantener las obras en perfecto estado, según lo estipulado en el Reglamento General de Contratación.

1.7-. Plazo de garantía.

El plazo de garantía de las obras tendrá una duración de doce meses contados a partir de la fecha de recepción provisional de las mismas. Esta duración se considera suficiente para comprobar el correcto funcionamiento de las mismas.

1.8-. Recepción definitiva.

La recepción definitiva se llevará a cabo un mes más tarde del vencimiento de la garantía. En caso de encontrarse daños o defectos en el momento de la recepción definitiva, estos deberán ser reparados por el Contratista.

1.9-. Gastos generales.

El Contratista será responsable de cualquier gasto de replanteo general de las obras, de su comprobación, de los replanteos parciales, de los gastos de inspección, construcción, desmonte y retirada de toda clase de elementos. El Contratista estará obligado a retirar los desperdicios o basuras originadas durante el desarrollo de las obras y depositarlas en un centro de tratamiento autorizado.

1.10-. Beneficio industrial.

Los gastos ocasionados por la elaboración del Proyecto y la Dirección de Obra serán descontados del beneficio industrial de la obra licitada. El Contratista estará obligado a abonar las cantidades correspondientes a dichos conceptos según los porcentajes establecidos en el Contrato.

1.11-. Extinción del Contrato.

La extinción del Contrato dará lugar a la comprobación, medición y liquidación de las obras realizadas según lo establecido en el presente Proyecto. Será obligatoria la presencia del Contratista en el acto de comprobación y medición de las obras. Los gastos originados por la extinción del Contrato y por la retirada de los medios auxiliares sitos en el lugar de ejecución de las obras correrán siempre a cargo del Contratista.

Título IV. Pliego de condiciones de índole legal.

Capítulo I. Compatibilidad y relación.

1.1-. Documentos entregados al contratista.

El Contratista contará con una copia de todos los documentos incluidos en el presente Proyecto, así como con una copia firmada por las dos partes del Contrato de licitación de las obras.

Cualquier modificación que el Promotor desease ejecutar sobre el presente Proyecto será transmitida por escrito al Contratista. Los resultados de todas las pruebas realizadas sobre cualquiera de los elementos de la vía forestal en construcción serán remitidos al Director de Obra, que estará obligado a entregar una copia de los mismos al Contratista.

1.2-. Documentos informativos.

Se considerarán documentos informativos todos aquellos que no precisen la firma del Promotor o del Contratista. Cualquier documento explicativo o meramente descriptivo de alguno de los procesos en ejecución en la zona de obras podrán ser considerados documentos informativos.

Los documentos informativos se caracterizarán por no ser de obligatorio cumplimiento, tanto por parte del Contratista como del Promotor, al carecer del valor oficial otorgado por los sellos o firmas de los responsables de ambas partes.

1.3-. Incompatibilidades.

En el supuesto de que aparezcan contradicciones entre el Documento nº 2. Planos. y el Documento nº 3. Pliego de condiciones. del presente Proyecto, siempre prevalecerá lo dispuesto en este último.

En el caso de producirse diferencias entre las medidas expuestas en el Documento nº 2. Planos. y las dimensiones de la escala, el Director de Obra será el encargado de determinar la magnitud correcta antes de proceder a la ejecución de dicha obra.

Capítulo II. Normativa aplicable.

2.1-. Legislación obligatoria.

Será de obligatoria aplicación en el presente Proyecto toda la normativa citada en cualquiera de los Documentos del mismo.

2.2-. Legislación general.

El Contratista estará obligado a cumplir las disposiciones vigentes relativas a todos los puntos del Contrato, así como las promulgadas durante su ejecución, corriendo de su cuenta todos los gastos de esta obligación, tanto a efectos laborales (por la reglamentación de trabajo en la construcción y obras públicas) como a efectos fiscales y tributarios.

El Contratista deberá adecuarse a la normativa expuesta en el Documento nº1. Memoria. Cualquier contratiempo o sanción externa surgido como consecuencia de un incumplimiento de dicha normativa será responsabilidad del Contratista.

Palencia, junio 2015

Fdo. Jorge Andújar Macho

Documento nº 4.

Mediciones.

ÍNDICE

Capítulo I. Trabajos previos.	2
Capítulo II. Movimiento de tierras.	3
Capítulo III. Drenaje.	4
Capítulo IV. Revegetación de cunetas.	5
Capítulo V. Firme.	6
Capítulo VI. Obras de fábrica.	7
Capítulo VII. Señalización.	8
Capítulo VIII. Seguridad y Salud.	9

Capítulo I. Trabajos previos.

Tabla 1. Cuadro de mediciones de las unidades de obra del Capítulo I. Trabajos previos.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Nº unidades	X	Y	Z	Subtotal	Medición
1.1	F09079	ha	Destoconado de pinos en terrenos sueltos y de enraizamiento normal, con una densidad de 625 pies/ha.					2,5	2,5 2,5
			Total partida 1.1	2,5				2,5	
1.2	I04007	m ²	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 fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de 20 m.					25000	25000 25000
			Total partida 1.2	25000				25000	

Capítulo II. Movimiento de tierras.

Tabla 2. Cuadro de mediciones de las unidades de obra del Capítulo II. Movimiento de tierras.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Nº unidades	X	Y	Z	Subtotal	Medición
2.1	I02007	m ³	Remoción, excavación en desmonte y transporte a terraplén o caballero de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tipo tránsito y la roca. Distancia máxima de transporte 500 m. Volumen medido en estado natural.	10790				10790	10790 10790
			Total partida 2.1						
2.2	I02029	m ³	Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia mayor de 30 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.	504				504	504 504
			Total partida 2.2						
2.3	I04020	m ³	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 (HRB), 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.	10286				10286	10286 10286
			Total partida 2.3						

Capítulo III. Drenaje.

Tabla 3. Cuadro de mediciones de las unidades de obra del 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 planteo del camino con la correspondiente apertura de cunetas, con pendiente 1:1, tanto el talud exterior como el interior y una profundidad máxima de 50 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 franco.						
Total partida 3.1								4428	4428 4428

Capítulo IV. Revegetación de cunetas.

Tabla 4. Cuadro de mediciones de las unidades de obra del Capítulo IV. Revegetación de cunetas.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Nº unidades	X	Y	Z	Subtotal	Medición
4.1	H00001	m ²	Hidrosiembra de taludes realizada en dos pasadas con una mezcla de semillas herbáceas, abono mineral complejo de liberación lenta tipo NPK, mulch orgánico, ligantes y estabilizadores orgánicos.	3144				3144	3144 3144

Capítulo V. Firme.

Tabla 5. Cuadro de mediciones de las unidades de obra del Capítulo V. Firme.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Nº unidades	X	Y	Z	Subtotal	Medición
5.1	I04018	m ²	Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación, en terrenos comprendidos entre A-4 y A-7 (HRB) 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.					14707	14707 14707

Capítulo VI. Obras de fábrica.

Tabla 6. Cuadro de mediciones de las unidades de obra del Capítulo VI. Obras de fábrica.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Nº unidades	X	Y	Z	Subtotal	Medición
6.1	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. Total partida 6.1	4				4	4 4

Capítulo VII. Señalización.

Tabla 7. Cuadro de mediciones de las unidades de obra del Capítulo VII. Señalización.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Nº unidades	X	Y	Z	Subtotal	Medición
7.1	I09010	ud	Señal de peligro o de limitación de velocidad, reflectante, de forma triangular y 60 cm de lado, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.					2	2
Total partida 7.1								2	2

Capítulo VIII. Seguridad y salud.

Tabla 8. Cuadro de mediciones de las unidades de obra del Capítulo VIII. Seguridad y salud.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Nº unidades	X	Y	Z	Subtotal	Medición
8.1	SS0001	ud	Medidas de las unidades de obra de seguridad y salud según mediciones específicas. Total partida 8.1						

Palencia, junio 2015

Fdo. Jorge Andújar Macho

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. Revegetación de cunetas.	5
Capítulo V. Firme.	6
Capítulo VI. Obras de fábrica.	7
Capítulo VII. Señalización.	8
Capítulo VIII. Seguridad y Salud.	9
1.2-. Cuadro nº 2. Unidades de obra descompuestas.	10
Capítulo I. Trabajos previos.	10
Capítulo II. Movimiento de tierras.	11
Capítulo III. Drenaje.	13
Capítulo IV. Revegetación de cunetas.	14
Capítulo V. Firme.	15
Capítulo VI. Obras de fábrica.	16
Capítulo VII. Señalización.	17
Capítulo VIII. Seguridad y Salud.	18
2-. Presupuesto parcial.	19
3-. Presupuesto general.	27

1-. Cuadros de precios.

1.1-. Cuadro nº 1. Unidades de obra (cifra y letra).

Capítulo I. Trabajos previos.

Tabla 1. Cuadro de precios nº 1 de las unidades de obra 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 pinos en terrenos sueltos y de enraizamiento normal, con una densidad de 625 pies/ha.	Quinientos diecisiete euros y setenta y seis céntimos	517,75 €
1.2	I04007	m ²	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 fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de 20 m.	Quince céntimos	0,15 €

Capítulo II. Movimiento de tierras.

Tabla 2. Cuadro de precios nº 1 de las unidades de obra del Capítulo II. Movimiento de tierras.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio en letra	Precio en cifra
2.1	I02007	m ³	Remoción, excavación en desmonte y transporte a terraplén o caballero de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tipo tránsito y la roca. Distancia máxima de transporte 500 m. Volumen medido en estado natural.	Dos euros y setenta y ocho céntimos	2,78 €
2.2	I02029	m ³	Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia mayor de 30 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.	Ocho euros y dos céntimos	8,02 €
2.3	I04020	m ³	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 (HRB), 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 veintisiete céntimos	1,27 €

Capítulo III. Drenaje.

Tabla 3. Cuadro de precios nº 1 de las unidades de obra 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 planteo del camino con la correspondiente apertura de cunetas, con pendiente 1:1, tanto el talud exterior como el interior y una profundidad máxima de 50 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 franco.	Sesenta céntimos	0,60 €

Capítulo IV. Revegetación de cunetas.

Tabla 4. Cuadro de precios nº 1 de las unidades de obra del Capítulo IV. Revegetación de cunetas.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio en letra	Precio en cifra
4.1	H00001	m ²	Hidrosiembra de taludes realizada en dos pasadas con una mezcla de semillas herbáceas, abono mineral complejo de liberación lenta tipo NPK, mulch orgánico, ligantes y estabilizadores orgánicos.	Cincuenta y nueve céntimos	0,59 €

Capítulo V. Firme.

Tabla 5. Cuadro de precios nº 1 de las unidades de obra del Capítulo V. Firme.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio en letra	Precio en cifra
5.1	I04018	m ²	Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación, en terrenos comprendidos entre A-4 y A-7 (HRB) 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.	Cuarenta y un céntimos	0,41 €

Capítulo VI. Obras de fábrica.

Tabla 6. Cuadro de precios nº 1 de las unidades de obra del Capítulo VI. Obras de fábrica.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio en letra	Precio en cifra
6.1	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 VII. Señalización.

Tabla 7. Cuadro de precios nº 1 de las unidades de obra del Capítulo VII. Señalización.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio en letra	Precio en cifra
7.1	I09010	ud	Señal de peligro o de limitación de velocidad, reflectante, de forma triangular y 60 cm de lado, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	Ochenta y cinco euros y ochenta y cinco céntimos	85,85 €

Capítulo VIII. Seguridad y salud.

Tabla 8. Cuadro de precios nº 1 de las unidades de obra del Capítulo VIII. Seguridad y salud.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio en letra	Precio en cifra
8.1	SS0001	ud	Coste de las medidas de seguridad y salud según presupuesto específico.	Diez mil novecientos veintidós euros y cuarenta y tres céntimos	10 922,43 €

1.2-. Cuadro nº 2. Unidades de obra descompuestas.

Capítulo I. Trabajos previos.

Tabla 9. Cuadro de precios nº 2 de las unidades de obra del Capítulo I. Trabajos previos.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Rendimiento	Precio	Importe
1.1	F09079	ha	Destoconado de pinos 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	91,54 €	512,62 €
	%1.0CI	%	Costes indirectos 1%.	1,0000	512,62 €	5,13 €
PRECIO					517,75 €	
1.2	I04007	m ²	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 fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de 20 m.			
	M01037	h	Tractor orugas 96/110 kW (131/150 CV).	0,0020	72,57 €	0,15 €
	%2.5CI	%	Costes indirectos 2,5%.	2,5000	0,15 €	0,00 €
PRECIO					0,15 €	

Capítulo II. Movimientos de tierras.

Tabla 10. Cuadro de precios nº 2 de las unidades de obra del Capítulo II. Movimientos de tierras.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Rendimiento	Precio	Importe
2.1	I02007	m ³	Remoción, excavación en desmonte y transporte a terraplén o caballero de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tipo tránsito y la roca. Distancia máxima de transporte 500 m. Volumen medido en estado natural.			
	M01052	h	Pala cargadora ruedas 74/96 kW (101/130 CV).	0,0090	56,42 €	0,51 €
	M01006	h	Camión 177/228 kW (241/310 CV).	0,0230	70,28 €	1,62 €
	M01040	h	Tractor orugas 140/177 kW (191/240 CV).	0,0050	115,02 €	0,58 €
	%2.5CI	%	Costes indirectos 2,5%.	2,5000	2,71 €	0,07 €
				PRECIO		2,78 €
2.2	I02029	m ³	Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia mayor de 30 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.			
	I02030f	m ³	Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D > 30 km.	1,0000	1,42 €	1,42 €
	I02030v	km	Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D > 30 km.	40,0000	0,16 €	6,4 €
	%2.5CI	%	Costes indirectos 2,5%.	2,5000	7,82 €	0,20 €
				PRECIO		8,02 €

Tabla 10 (Cont). Cuadro de precios nº 2 de las unidades de obra del Capítulo II.
 Movimientos de tierras.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Rendimiento	Precio	Importe
2.3	I04020	m ³	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 (HRB), 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 131/160 CV.	0,0025	83,96 €	0,21 €
	M01084	h	Compactador vibro 96/118 kW (131/160 CV).	0,0100	54,20 €	0,54 €
	%2.5CI	%	Costes indirectos 2,5%.	2,5000	0,75 €	0,02 €
	I04003	m ³	Riego a humedad óptima para compactación 100 l/m ³ , A4-A7, D <= 3 km	1,0000	0,50 €	0,50 €
PRECIO						1,27 €

Capítulo III. Drenaje.

Tabla 11. Cuadro de precios nº 2 de las unidades de obra del Capítulo III. Drenaje.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Rendimiento	Precio	Importe
3.1	I04021	m	Refino y planteo del camino con la correspondiente apertura de cunetas, con pendiente 1:1, tanto el talud exterior como el interior y una profundidad máxima de 50 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 franco.			
	M01077	h	Motoniveladora 96/118 kW (131/160 CV).	0,0040	83,96 €	0,34 €
%2.5CI	%		Costes indirectos 2,5%.	2,5000	0,34 €	0,01 €
I10002	m3		Excavación desagües con motoniveladora, terreno franco, p <= 70 cm.	0,3200	0,78 €	0,25 €
TOTAL						0,60 €

Capítulo IV. Revegetación de cunetas.

Tabla 12. Cuadro de precios nº 2 de las unidades de obra del Capítulo IV. Revegetación de cunetas.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Rendimiento	Precio	Importe
4.1	H00001	m ²	Hidrosiembra de taludes realizada en dos pasadas con una mezcla de semillas herbáceas, abono mineral complejo de liberación lenta tipo NPK, mulch orgánico, ligantes y estabilizadores orgánicos.	1,0000	0,59 €	0,59 €
PRECIO						0,59 €

Capítulo V. Firme.

Tabla 13. Cuadro de precios nº 2 de las unidades de obra del Capítulo V. Firme.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Rendimiento	Precio	Importe
5.1	I04018	m^2	Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación, en terrenos comprendidos entre A-4 y A-7 (HRB) 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.			
	M01083	h	Compactador vibro 74/96 kW (101/130 CV).	0,0050	51,20 €	0,25 €
	%2.5Cl	%	Costes indirectos 2,5%.	2,5000	0,25 €	0,01 €
	I04003	m^3	Riego a humedad óptima para compactación 100 l/m^3 , A4-A7, D <= 3 km	0,3000	0,50 €	0,15 €
PRECIO						0,41 €

Capítulo VI. Obras de fábrica.

Tabla 14. Cuadro de precios nº 2 de las unidades de obra del Capítulo VI. Obras de fábrica.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Rendimiento	Precio	Importe
6.1	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.			
	O01017	h	Cuadrilla A	0,6000	43,73 €	26,24 €
	P04027	m	Marco prefabricado 2 x 1 m.	1,0000	351,93 €	351,93 €
	M01054	h	Retrocarga 23/51 kW (31/70 CV), cazo 0,6 – 0,16 m ³ .	0,3000	38,57 €	11,57 €
	%2.5CI	%	Costes indirectos 2,5%.	2,5000	389,74 €	9,74 €
	I03006	m3	Excavación mecánica zanja, terreno tránsito.	2,0880	4,54 €	9,48 €
	I10031	m3	Extendido tierras hasta 10 m.	2,4010	0,23 €	0,55 €
TOTAL						409,51 €

Capítulo VII. Señalización.

Tabla 15. Cuadro de precios nº 2 de las unidades de obra del Capítulo VII. Señalización.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Rendimiento	Precio	Importe
7.1	I09010	ud	Señal de peligro o de limitación de velocidad, reflectante, de forma triangular y 60 cm de lado, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.			
	O01009	h	Peón régimen general	1,5000	15,14 €	22,71 €
	P28010	ud	Señal Peligro y Señal Limitación Velocidad 60 cm reflectante	1,0000	23,14 €	23,14 €
	P28041	m	Poste galvanizado, sección circular, diámetro 50 mm.	2,0000	10,60 €	21,20 €
	%2.5Cl	%	Costes indirectos 2,5%.	2,5000	67,05 €	1,68 €
	I03001	m^3	Excavación manual zanja, terreno compacto, $p \leq 2$ m.	0,1250	32,97 €	4,12 €
	I14002	m^3	Hormigón no estructural 15 N/mm ² , ári.mach.40, "in situ", $D \leq 3$ km.	0,1250	104,00 €	13,00 €
TOTAL						85,85 €

Capítulo VIII. Seguridad y salud.

Tabla 16. Cuadro de precios nº 2 de las unidades de obra del Capítulo VIII. Seguridad y salud.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Rendimiento	Precio	Importe
8.1	SS0001	ud	Coste de las medidas de seguridad y salud según presupuesto específico.	1,0000	10 922,43 €	10 922,43 €
TOTAL						10 922,43 €

2-. Presupuesto parcial.

Capítulo I. Trabajos previos.

Tabla 17. 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	F09079	ha	Destoconado de pinos en terrenos sueltos y de enraizamiento normal, con una densidad de 625 pies/ha.	2,5	517,75 €	1 294,38 €
1.2	I04007	m ²	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 fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de 20 m.	2500	0,15 €	375,00 €
TOTAL CAPÍTULO I					1 669,38 €	

Capítulo II. Movimiento de tierras.

Tabla 18. 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
2.1	I02007	m ³	Remoción, excavación en desmonte y transporte a terraplén o caballero de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tipo tránsito y la roca. Distancia máxima de transporte 500 m. Volumen medido en estado natural.	10790	2,78 €	29 996,20 €
2.2	I02029	m ³	Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia mayor de 30 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.	504	8,02 €	4 042,08 €
2.3	I04020	m ³	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 (HRB), 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.	10286	1,27 €	13 063,22 €
TOTAL CAPÍTULO II					47 101,50 €	

Capítulo III. Drenaje.

Tabla 19. 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
3.1	I04021	m	Refino y planteo del camino con la correspondiente apertura de cunetas, con pendiente 1:1, tanto el talud exterior como el interior y una profundidad máxima de 50 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 franco.	4428	0,60 €	2 656,80 €
TOTAL CAPÍTULO III						2 656,80 €

Capítulo IV. Revegetación de cunetas.

Tabla 20. 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
4.1	H00001	m ²	Hidrosiembra de taludes realizada en dos pasadas con una mezcla de semillas herbáceas, abono mineral complejo de liberación lenta tipo NPK, mulch orgánico, ligantes y estabilizadores orgánicos.	3144	0,59 €	1 854,96 €
TOTAL CAPÍTULO IV					1 854,96 €	

Capítulo V. Firme.

Tabla 21. Presupuesto parcial de las unidades de obra del Capítulo V. Firme.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Mediciones	Precio	Importe
5.1	I04018	m ²	Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación, en terrenos comprendidos entre A-4 y A-7 (HRB) 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.	14707	0,41 €	6 029,87 €
TOTAL CAPÍTULO V						6 029,87 €

Capítulo VI. Obras de fábrica.

Tabla 22. Presupuesto parcial de las unidades de obra del Capítulo VI. Obras de fábrica.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Mediciones	Precio	Importe
6.1	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.	4	409,51 €	1 638,04 €
TOTAL CAPÍTULO VI						1 638,04 €

Capítulo VII. Señalización.

Tabla 23. Presupuesto parcial de las unidades de obra del Capítulo VII. Señalización.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Mediciones	Precio	Importe
7.1	I09010	ud	Señal de peligro o de limitación de velocidad, reflectante, de forma triangular y 60 cm de lado, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	2	85,85 €	171,70 €
TOTAL CAPÍTULO VII						171,70 €

Capítulo VIII. Seguridad y salud.

Tabla 24. Presupuesto parcial de las unidades de obra del Capítulo VIII. Seguridad y salud.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Mediciones	Precio	Importe
8.1	SS0001	ud	Coste de las medidas de seguridad y salud según presupuesto específico.	1	10 922,43 €	10 922,43 €
TOTAL CAPÍTULO VIII						10 922,43 €

3-. Presupuesto general.

Capítulo I. Trabajos previos	1 669,38 €
Capítulo II. Movimiento de tierras	47 101,50 €
Capítulo III. Drenaje	2 656,80 €
Capítulo IV. Revegetación de cunetas	1 854,96 €
Capítulo V. Firme	6 029,87 €
Capítulo VI. Obras de fábrica	1 638,04 €
Capítulo VII. Señalización	171,70 €
Capítulo VIII. Seguridad y salud	10 922,43 €
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	72 044,68 €
Gastos generales 13,00%	9 365,81 €
Beneficio industrial 6%	4 322,68 €
Suma de GG y BI	13 688,49 €
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	85 733,17 €
IVA 21,00%	18 003,97 €
PRESUPUESTO TOTAL	103 737,14 €

El Presupuesto de ejecución material del Proyecto de una vía forestal secundaria en el término municipal de Villanuño de Valdavia asciende a **CIENTO TRES MIL SETECIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS Y CATORCE CÉNTIMOS (103 737,14 €).**

Palencia, junio 2015

Fdo. Jorge Andújar Macho