

**ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍAS
AGRARIAS. CAMPUS DUQUES DE SORIA.
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID.**

**GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL. ESP.
INDUSTRIAS FORESTALES.**



Universidad de Valladolid

**PROYECTO DE ORDENACIÓN DASOCRÁTICA
DEL MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA Nº 647.**

ALUMNO: MARIO GOITIANDÍA CATALÁN

TUTOR: FRANCISCO RODRÍGUEZ PUERTA

FECHA: JUNIO 2017

PROYECTO DE ORDENACIÓN DASOCRÁTICA DEL MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA Nº 647.

Redactor: Mario Goitiandía Catalán

Tutor: Francisco Rodríguez Puerta

VºBº:



Universidad de Valladolid

CURSO 2016-2017

PROYECTO DE ORDENACIÓN DASOCRÁTICA DEL MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA Nº 647.

Redactor: Mario Goitiandía Catalán Alumno de Grado en Ingeniería Forestal. Especialidad Industrias Forestales.

Tutor: Francisco Rodríguez Puerta Producción vegetal y recursos forestales.

RESUMEN:

El presente trabajo consiste en la inventariación, ordenación, determinación de los usos potenciales, valorización y mejora de los recursos forestales de un monte de utilidad pública a estudiar.

El trabajo alterna trabajos de campo con trabajos de gabinete en los cuales se determina la situación actual del monte, calculando las existencias maderables. Una vez calculadas estas, se procede a la determinación de sus usos, obteniendo los posibles beneficios más altos dentro de sus posibilidades. Por otro lado, se realizan ordenaciones del terreno, en las cuales se definen los tratamientos de cortas más favorables para la conservación futura de la masa del monte. Estas ordenaciones, se llevan a cabo en las divisiones dasocráticas previamente establecidas, teniendo en cuenta en estas divisiones las especies forestales y las clases de edad. De este modo, se definen los planes de corta para que la conservación de las masas sea posible.

Se definen las posibles mejoras o actuaciones en el terreno, para sacar el mayor beneficio de los recursos del monte, valorando de este modo las actuaciones y los beneficios directos de los recursos de la finca.

Por otro lado, se definen todas las condiciones y características generales del monte, como es el caso de los datos legales, naturales, sociales, económicos, forestales y de carácter global.

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	8
0.1. OBJETO DEL PROYECTO	8
0.2. ANTECEDENTES	8
0.3. DEFINICIÓN DEL ÁMBITO DE APLICACIÓN	8
0.4. EQUIPO REDACTOR	9
1. INVENTARIO	10
1.1. ESTADO LEGAL	10
1.1.1. Posición Administrativa.	10
1.1.2. Pertinencia.....	10
1.1.3. Régimen Administrativo. Situaciones especiales.....	15
1.1.4. Límites	18
1.1.5. Enclavados	20
1.1.6. Cabidas	20
1.1.7. Servidumbres	21
1.1.8. Ocupaciones.....	21
1.1.9. Usos y costumbres vecinales	21
1.1.10. Vías Pecuarias.	21
1.1.11. Patrimonio Histórico y Arqueológico.	22
1.2. ESTADO NATURAL	23
1.2.1. Situación Geográfica	23
1.2.2. Posición orográfica y configuración del terreno.	25
1.2.3. Hidrología	28
1.2.4. Clima.....	29
1.2.5. Vegetación.....	33
1.2.6. Fauna.....	38
1.2.7. Descripción de hábitats	40
1.2.8. Enfermedades, plagas y daños abióticos.	40
1.2.9. Paisaje.....	41
1.3. ESTADO FORESTAL	42
1.3.1. Estudio cualitativo de las masas forestales	42
1.3.2. Estudio cuantitativo de las masas forestales	44
1.4. ESTADO SOCIOECONÓMICO	55
1.4.1. Descripción de los aprovechamientos en la última década.	55
1.4.2. Descripción de los aprovechamientos continuos de la explotación forestal	58
1.4.3. Análisis de la oferta potencial de bienes y servicios.	59
1.4.4. Análisis de la demanda previsible de bienes y servicios.	61
2. DETERMINACIÓN DE USOS	64
2.1. USOS ACTUALES Y POTENCIALES	64

2.1.1.	Producción de Madera	64
2.1.2.	Aprovechamiento de biomasa	64
2.1.3.	Aprovechamiento cinegético	64
2.1.4.	Aprovechamiento de pastos	64
2.1.5.	Uso de protección.....	64
2.1.6.	Uso recreativo	65
2.2.	PRIORIZACION Y COMPATIBILIZACIÓN DE LOS USOS	65
2.3.	CONDICIONES Y MODALIDADES DE GESTIÓN	66
2.3.1.	Restricciones a la protección de suelos, hidrología y de hábitats	66
2.3.2.	Restricciones a la producción forestal.....	66
2.4.	OBJETIVOS PARA EL CONJUNTO DEL MONTE O EXPLOTACIÓN	67
2.5.	USOS Y OBJETIVOS DE GESTIÓN POR RODALES Y FORMACIÓN.....	67
3.	PLAN GENERAL.....	72
3.1.	DESCRIPCION DEL MONTE MODELO AL QUE CONVERGER	72
3.2.	CARACTERÍSTICAS SELVÍCOLAS	72
3.2.1.	Elección de especies.....	72
3.2.2.	Elección de método de beneficio	72
3.2.3.	Elección de forma principal de la masa.....	72
3.2.4.	Elección de tratamientos selvícolas	73
3.3.	CARACTERÍSTICAS DASOCRÁTICAS	76
3.3.1.	Elección del método de ordenación	76
3.3.2.	Elección de la edad de madurez	77
3.3.3.	Organización en el tiempo de la selvicultura.....	77
3.3.4.	Organización en el espacio de la selvicultura	77
4.	PLAN ESPECIAL	78
4.1.	PLAN DE APROVECHAMIENTOS Y REGULACION DE USOS	78
4.1.1.	Plan de cortas.....	78
4.1.2.	Plan de aprovechamiento cinegético	81
4.1.3.	Plan de aprovechamiento de pastos	82
4.1.4.	Plan de ocupaciones	82
4.1.5.	Plan de regulación de uso social.....	82
4.1.6.	Plan de conservación de paisajes, hábitats, flora y fauna	82
4.1.7.	Resumen de los aprovechamientos	82
4.2.	PLAN DE MEJORAS.....	83
4.2.1.	Valoración del plan	83
4.2.2.	Presupuesto del plan de mejoras.....	86
4.3.	BALANCE	87
	HOJA DE FIRMAS	88

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

PRESENTACIÓN

0.1. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de esta propuesta del plan dasocrático de MUP 647, perteneciente a la J.A. de San Mamés de Abar, en el T.M de Basconcillos del Tozo, es el de gestionar y aprovechar al máximo, de manera sostenible y ordenada, todos los aprovechamientos que el monte objeto de ordenación incluye, ya que se trata de un monte sin ninguna herramienta de ordenación que permita cuantificar la producción del monte y llevar a cabo un manejo sostenible y rentable del mismo.

De acuerdo con las actuales Instrucciones de Castilla y León se opta por la figura de Plan Dasocrático por ser un monte pequeño, de 265 hectáreas.

0.2. ANTECEDENTES

En el presente M.U.P. no se han realizado trabajos o estudios previos de conservación ni ordenación de la masa desde que tuvo lugar la finalización de la repoblación del mismo en 1958, siendo este Plan Dasocrático el primero en esta Monte, pudiendo ser una guía de actuaciones para la ordenación y el aprovechamiento de los recursos del Monte.

Se tiene constancia de la repoblación del área que ahora conforma el monte durante los años 1947 a 1958. Las intervenciones en el monte se han ido sucediendo a medida que sus gestores han considerado que la masa requería uno y otro tratamiento.

También están documentadas las ocupaciones de 1 ha por parte de la empresa AMERICAN OVERSEAS PETROLEUM (Spain). LTD. para la realización de sondeos petrolíferos, en la que la J.A. de San Mamés de Abar concedió la extensión de terreno del monte mencionada a la empresa petrolífera a cambio de 46696 pesetas. La ficha de concesión de la ocupación data del 6-12-1968 finalizando la misma por suspensión de los trabajos por parte de la empresa el 20-12-1968.

0.3. DEFINICIÓN DEL ÁMBITO DE APLICACIÓN

El plan dasocrático que en el presente documento se redacta se refiere al monte nº 647 del Catálogo de Montes de Utilidad Pública con nombre "Hornillera, Centenales y Lomillo".

Se encuentra en la localidad de San Mamés de Abar, en el término Municipal de Basconcillos del Tozo, en la provincia de Burgos. El monte pertenece al Partido Judicial de Burgos, a la Sección Territorial 2º denominada Paramos y a la comarca Forestal de Sedano.

0.4. EQUIPO REDACTOR

La presente memoria ha sido redactada por Mario Goitiandía Catalán, alumno de la Escuela Universitaria de Ingenierías Agrícolas del Campus de Soria, Matriculado de Grado en Ingeniería Forestal especialidad en Industrias Forestales. La siguiente memoria se redacta como proyecto de fin de carrera.

Redactor: Mario Goitiandía Catalán Alumno de Grado en Ingeniería Forestal. Especialidad Industrias Forestales.

Tutor: Francisco Rodríguez Puerta Producción vegetal y recursos forestales.

1. INVENTARIO.

1.1. ESTADO LEGAL

1.1.1. Posición Administrativa.

Los datos administrativos del monte cuya ordenación se redacta en este documento son los siguientes

Tabla 1. Posición Administrativa

Nombre del Monte	"Hornillera, Centenales y Lomillo"
Número	647
Paraje	San Mames de Abar
Termino Municipal	Basconcillos del Tozo
Partido Judicial	Burgos
Provincia	Burgos
Sección Territorial	2º
Comarca Forestal	Sedano

Fuente: Junta CyL. Elaboración propia.

1.1.2. Pertinencia

1.1.2.1. Propiedad

Tabla 2. Propiedad

Nombre	J. A. San Mamés de Abar	CIF/NIF	0900568J
Dirección	Calle San Mamés de Abar	C.P.	09126
Localidad	San Mamés de Abar		

Fuente: Junta CyL. Elaboración propia

1.1.2.2. Gestión

La gestión del monte es llevada a cabo por el Servicio Territorial de Burgos de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, ya que se trata de un Monte de Utilidad Pública gestionado por la administración mencionada.

Tabla 3. Gestión

Nombre	Junta CyL	C.P.	09006
Dirección	C/ Juan de Padilla s/n		
Localidad	Burgos		

Fuente: Junta CyL. Elaboración propia

1.1.2.2.1. Contratos que influyen a la gestión

El monte Nº 647 de San Mamés de Abar se trata del resultado de una repoblación sujeta a la Ley 5/1977, de 4 de enero, de Fomento de Producción Forestal, por la que los montes ya repoblados se comprometían a ser consorciados, siendo el monte nº BU-3011 del consorcio.

La junta administrativa será quien aporte el terreno y el Patrimonio Forestal Español quien cubra los gastos de repoblación, mejora y guarderío forestal.

Por este consorcio el 40% de los ingresos del vuelo y el 100% de los ingresos por pastos de los aprovechamientos de la repoblación serán cedidos al propietario del terreno. El contrato tendrá una duración de 80 años a excepción de no haber cubierto los gastos del Patrimonio Forestal Español, caso en el que se ampliará el consorcio hasta equilibrar la deuda.

Desde ese momento, y por tratarse de un Monte de Utilidad Pública, el 15 % de los ingresos deberá ir destinado al Fondo de Mejoras.

Por Resolución Anticipada, se procede a la cancelación del consorcio BU-301, sin ningún tipo de contraprestación económica por ninguna de las partes, se modificará el registro de la propiedad del monte y se procederá a realizar su anotación en el Elenco de Montes Contratados en la provincia de Burgos.

Tabla 4. Contratos que influyen en la gestión

Consortiado	No							
	Si	x	Fecha inicio	7-2-1947	Fecha fin	11-4-2011	Nº	BU-3011
Descripción	Monte consorciado entre el propietario del terreno, J.V. de San Mamés de Abar, y el Patrimonio Forestal Español, para llevar a cabo la repoblación del terreno.							

Fuente: Junta Cyl. Elaboración propia

1.1.2.3. Catastro

El ámbito de aplicación de éste plan coincide con el monte que forma la explotación forestal. A continuación, se incluye una tabla que refleja la relación de recintos SIGPAC que se encuentran totalmente y parcialmente dentro del ámbito de aplicación del plan.

Tabla 5. SIGPAC

Monte	Finca o parcela	Polígono	Parcela	Recinto	Uso_SIGPAC	Titular	Superficie (ha)
647	Lomillo	514	4565	5	FO	J.A. San Mamés de Abar	3.9001
647	Lomillo	514	4565	4	PR	J.A. San Mamés de Abar	0.3624
647	Lomillo	514	4565	8	AG	J.A. San Mamés de Abar	0.1866
647	Lomillo	514	4566	1	PA	J.A. San Mamés de Abar	0,4347
647	Lomillo	514	4566	2	PS	J.A. San Mamés de Abar	0,0503
647	Lomillo	514	4565	1	FO	J.A. San Mamés de Abar	2,735
647	Lomillo	514	4565	2	AG	J.A. San Mamés de Abar	0,7651

647	Lomillo	514	4567	1	FO	J.A. San Mamés de Abar	2,7607
647	Lomillo	514	4567	2	AG	J.A. San Mamés de Abar	0,7299
647	Lomillo	514	4568	1	AG	J.A. San Mamés de Abar	0,9827
647	Lomillo	514	4570	2	AG	J.A. San Mamés de Abar	0,7717
647	Lomillo	514	4569	2	AG	J.A. San Mamés de Abar	0,5364
647	Lomillo	514	4569	1	FO	J.A. San Mamés de Abar	1,739
647	Lomillo	514	4570	1	FO	J.A. San Mamés de Abar	4,2948
647	Lomillo	514	4569	3	PR	J.A. San Mamés de Abar	0,0225
647	Lomillo	514	4571	5	PA	J.A. San Mamés de Abar	0,2205
647	Hornillera	513	7131	2	FO	J.A. San Mamés de Abar	4,7527
647	Hornillera	513	7131	9	FO	J.A. San Mamés de Abar	10,3865
647	Hornillera	513	7131	5	PR	J.A. San Mamés de Abar	0,1615
647	Hornillera	513	7131	11	PR	J.A. San Mamés de Abar	0,5066
647	Hornillera	501	7134	1	FO	J.A. San Mamés de Abar	9,6317
647	Hornillera	501	7136	1	FO	J.A. San Mamés de Abar	9,4794
647	Hornillera	501	7137	2	TA	J.A. San Mamés de Abar	0,4326
647	Hornillera	501	7138	3	FO	J.A. San Mamés de Abar	0,0392
647	Hornillera	501	7137	1	PR	J.A. San Mamés de Abar	0,2478
647	Hornillera	501	7135	1	FO	J.A. San Mamés de Abar	43,1013
647	Hornillera	501	7135	4	PR	J.A. San Mamés de Abar	0,5519
647	Hornillera	501	7135	5	FO	J.A. San Mamés de Abar	0,3314
647	Hornillera	501	7138	7	FO	J.A. San Mamés de Abar	2,1827
647	Hornillera	501	7138	8	CA	J.A. San Mamés de Abar	0,0298
647	Hornillera	501	7135	7	PR	J.A. San Mamés de Abar	0,6631

647	Hornillera	501	7135	8	PR	J.A. San Mamés de Abar	0,2839
647	Hornillera	501	7138	6	FO	J.A. San Mamés de Abar	1,0909
647	Hornillera	501	7135	9	PA	J.A. San Mamés de Abar	3,5462
647	Hornillera	501	7138	5	PR	J.A. San Mamés de Abar	0,0074
647	Hornillera	501	7138	4	FO	J.A. San Mamés de Abar	0,1446
647	Hornillera	501	7138	1	PR	J.A. San Mamés de Abar	0,3298
647	Hornillera	501	7136	3	PS	J.A. San Mamés de Abar	0,6344
647	Hornillera	501	7136	2	PR	J.A. San Mamés de Abar	0,8207
647	Centenales	501	7139	12	FO	J.A. San Mamés de Abar	0,4667
647	Centenales	501	7139	1	PR	J.A. San Mamés de Abar	11,19495359
647	Centenales	501	7139	14	FO	J.A. San Mamés de Abar	1,6431
647	Centenales	501	7139	16	FO	J.A. San Mamés de Abar	1,5742
647	Centenales	501	7138	2	PR	J.A. San Mamés de Abar	4,2707
647	Centenales	501	7139	15	FO	J.A. San Mamés de Abar	38,8737
647	Centenales	501	7139	11	FO	J.A. San Mamés de Abar	2,0969
647	Centenales	501	7139	17	FO	J.A. San Mamés de Abar	0,2843
647	Centenales	501	7139	18	PR	J.A. San Mamés de Abar	2,2561
647	Centenales	501	7139	23	PR	J.A. San Mamés de Abar	1,3964
647	Centenales	501	7139	20	PR	J.A. San Mamés de Abar	0,4688
647	Centenales	501	7139	19	PR	J.A. San Mamés de Abar	1,258
647	Centenales	501	7139	10	FO	J.A. San Mamés de Abar	0,4244
647	Centenales	501	7139	22	PR	J.A. San Mamés de Abar	0,2406
647	Centenales	501	7139	13	FO	J.A. San Mamés de Abar	0,4952
647	Centenales	501	7139	9	PR	J.A. San Mamés de Abar	0,2908

647	Centenales	501	7139	6	PA	J.A. San Mamés de Abar	0,3234
647	Centenales	501	7139	3	PA	J.A. San Mamés de Abar	1,3774
647	Centenales	501	7139	2	PR	J.A. San Mamés de Abar	0,4604
647	Centenales	501	7139	7	FO	J.A. San Mamés de Abar	0,3623
647	Centenales	501	7139	4	PR	J.A. San Mamés de Abar	0,4068
647	Centenales	501	7139	5	PA	J.A. San Mamés de Abar	0.2621
647	Centenales	501	9009	1	CA	J.A. San Mamés de Abar	0,6202
647	Centenales	501	9008	1	CA	J.A. San Mamés de Abar	3,811
647	Centenales	501	7140	1	FO	J.A. San Mamés de Abar	51,4618
647	Centenales	501	7141	1	FO	J.A. San Mamés de Abar	21,6435
647	Centenales	501	7139	8	FO	J.A. San Mamés de Abar	0,2083

Fuente: Junta CyL. Elaboración propia

1.1.3. Régimen Administrativo. Situaciones especiales

1.1.3.1. Figuras especial protección

El monte se encuentra incluido en toda su extensión en las figuras de protección L.I.C. (Lugar de Interés Comunitario) y Z.E.P.A. (Zona de Especial Protección para las Aves) de la Red Natura 2000 denominadas Humeda – Peña Amaya, siendo incluido tras el acuerdo alcanzado por la Junta de Castilla y León y el organismo competente de la Red Natura el 23 de agosto de 2000.

La Red Natura 2000, por la cual se rige el LIC, establece los hábitats vegetales que engloba dicha figura de protección y que en la zona de Humada – Peña Amaya figuran:

- Ríos, de pisos de planicie a montano con vegetación de *Ranunculion fluitantis* y de *Callitricho-Batrachion*
- Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*.
- Brezales secos europeos.
- Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga.
- Prados alpinos y subalpinos calcáreos.
- Prados secos semi-naturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (*Festuco-Brometalia*)
- Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea*.
- Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas de *Molinion-Holoschoenion*.
- Megaforbios eutrofos hidrófilos de las orlas de llanuras de los pisos montano a alpino.
- Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)
- "mires" de transición.
- Depresiones sobre sustratos turbosos del (*Rynchosporion*).
- Manantiales petrificantes con formación del tuf (*Cratoneurion*)
- Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos
- Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica.
- Cuevas no explotadas por el turismo.

- Robledales galaico-portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pirenaica*.
- Robledales Ibéricos de *Quercus fagínea* y *Quercus Canariensis*.
- Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*.

Además, engloba aves como el escribano hortelano. Alimoche, aguiluchos pálido y cenizo, águila real, azor y perdicera, el halcón peregrino, la culebrera europea, la totovía, bisbita campestre, curruca rabilarga, buitre leonado, chova piquirroja, halcón abejero, milano negro y real, aguililla calzada, esmerejón, alcaraván, búho real, Martín pescador, calandria común, terrera común, cogujada montesina, alcaudón dorsirojo, roquero rojo, alcotán y gavilán; de ahí que se también zona ZEPA.

Tabla 6. Figuras especiales de protección

Incluido en alguna figura	Si	X	Se ve afectado	Si	X	
	No			No		
Se prevé su inclusión	Si		Superficie afectada por la figura de protección	ha	265.283 179	
	No			%	100	
Figura Legal	LIC Y ZEPA, RED NATURA 2000		Nombre	HUMADA – PEÑA AMAYA		
Fecha de declaración	10-2000		Forma de declaración	Directiva Europea		

Fuente: Junta CyL. Elaboración propia

1.1.3.2. Planificación municipal

Estas son las características de la planificación urbanística de Basconcillos del Tozo en el monte nº 647 del Catálogo.

1.1.3.2.1. Concentración parcelaria

El monte no se encuentra sometido a concentración parcelaria. Además, tampoco se encuentra en fase de solicitud de dicha concentración.

1.1.3.2.2. Planificación urbanística

El suelo del monte está determinado como Suelo Rústico Protección Natural Montes, como establece la Ley para todos los montes de utilidad pública. También hay una zona con determinación de Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras, en donde el monte está ocupado por un tendido de alta tensión de Red Eléctrica.

El planeamiento urbanístico del monte está regulado por el planeamiento urbanístico de Basconcillos del Tozo aprobado el 13-02-2003.

Tabla 7. Planeamiento urbanístico

Término Municipal	Basconcillos del Tozo	Si <input checked="" type="checkbox"/>	Fecha	13-02-2003
		No <input type="checkbox"/>		
Figuras de Planificación correspondientes al monte				
SR/PN/M Suelo Rustico Protección Natural Montes. MUP.				
SR/PI Suelo Rústico de Protección de infraestructuras.				

Fuente: Junta CyL. Elaboración propia

1.1.3.3. Régimen cinegético

La Junta Administrativa de San Mamés de Abar, propietaria del MUP nº 647 de la provincia de Burgos, es a su vez propietaria del Coto de Caza Privado de San Mamés de Abar, en cuyos límites se encuentra incluido el monte objeto de ordenación. Los datos del coto se exponen en la tabla siguiente.

Tabla 8. Terrenos cinegéticos

COTOS DE CAZA				
Coto Privado				
Matrícula	BU-11.051	Aprovechamiento principal	Caza menor y caza mayor	
Nombre del coto	San Mamés de Abar			
Titular actual	Junta Vecinal de San Mamés de Abar	Superficie incluida	265.283179	
Fecha última resolución	03-10-2016			
Plan cinegético	Si <input checked="" type="checkbox"/>	Fecha presentación	12-1-2016	
		Fecha aprobación	Provisional	6-04-2016
	Definitiva		3-10-2016	
	No <input type="checkbox"/>	Vigente hasta	31-03-2021	

Fuente: Junta CyL. Elaboración propia

1.1.3.4. Riesgo de Incendio

Según el índice local de incendios (INFOCAL), se evalúa el riesgo de incendios basándose en parámetros como son: Inventario forestal de Castilla y León, mapa de combustibilidad, características topográficas, estadísticas y variables meteorológicas, estadísticas de frecuencia y causalidad e índice de riesgo.

Tabla 9. Riesgo de incendios (INFOCAL)

Nivel de riesgo para el año 2017									
Basconcillos del Tozo									
I	<input type="checkbox"/>	II	<input type="checkbox"/>	III	<input checked="" type="checkbox"/>	IV	<input type="checkbox"/>	V	<input type="checkbox"/>

Fuente: Junta CyL. Elaboración propia

1.1.4. Límites

El monte está deslindado pero no se encuentra amojonado. Los límites de las parcelas Hornillera y Centenales estas perfectamente definidos por las pistas que bordean las parcelas. El límite de la parcela lomillo está definido en por el embalse Reverdido, el resto del límite es claro aunque no hay elementos físicos que lo definan.

Tabla 10. Caracterización de límites

	Longitud	% del Total
Definido por elementos físicos claros*	6264	53.27
Conocidos, pero sin elementos físicos	2942	24.95
Imprecisos	1734	14.67
Conflictivos	848	7.11
Total	11733	100

Fuente: Junta CyL. Elaboración propia

*El elemento físico claro son las pistas forestales

Tabla 11. Descripción de los límites

MONTE	Finca	LÍMITES			
		NORTE	SUR	ESTE	OESTE
647	Lomillo	Término Municipal de Arcellares	Terrenos particulares del T.M. Basconcillos del tozo	Camino hacia San Mames de Abar	Término Municipal de Arcellares
647	Hornillera Centenales y	Términos Municipales de Basconcillos del tozo y Trashaedo del Tozo	Terrenos particulares del T.M. Basconcillos del tozo	T.M. de Trashaedo del Tozo	T.M de Talamillo del Tozo

Fuente: Junta CyL. Elaboración propia

1.1.4.1. Deslinde

El MUP Nº647 esta deslindado pero no se encuentra amojonado.

Tabla 12. Deslinde y amojonamiento de los límites

MONTE	DESLINDE	
	Norma de aprob.	Fecha de aprob.
647	Art. 80 del Reglamento de Montes del 22 de febrero de 1962	9-07-2004

Fuente: Junta CyL. Elaboración propia

1.1.5. Enclavados

No existen enclavados registrados dentro de los límites del monte nº 647

1.1.6. Cabidas

Tabla 13. Cabidas generales

MONTE	Tipo de Superficie	REAL (ha)
647	Superficie total	265.07
	Superficie Pública o explotación	257.83
	Superficie de enclavados	0
	Superficie de Dominio Público	7.04

Elaboración propia

Tabla 14. Cabidas desde el punto de vista de usos del suelo

MONTE	Tipo de Superficie	REAL (ha)
647	Superficie Poblada (FCCARB > 5%)	244.09
	Superficie Rasa (FCCARB < 5%)	3.62
	Superficie Improductivo forestal	5.16
	TOTAL SUPERFICIE FORESTAL	252.87
	SUPERFICIE NO FORESTAL	12.2
	SUPERFICIE TOTAL	265.07

Elaboración propia

Tabla 15. Cabidas desde el punto de vista de la planificación forestal

MONTE	Tipo de Superficie	REAL (ha)
647	Superficie Forestal	252.87
	Superficie de Dominio Público en Forestal	0
	Superficie de Ocupaciones en Forestal	5.16
	SUPERFICIE DE ORDENACIÓN	258.03
	Superficie Inforestal	6.97
	Superficie de Dominio Público en Inforestal	6.97
	Superficie de Ocupaciones en Inforestal	0
SUPERFICIE DEL ÁMBITO DE PLANIFICACIÓN		265.07

Elaboración propia

1.1.7. Servidumbres

No existen servidumbres de ninguna tipología en el monte.

1.1.8. Ocupaciones

- El monte tiene una ocupación concedida por la J.V de San Mamés de Abar a la Comunidad de Regante “El Reverdido” para la cesión de 4.48 ha de terreno de la parcela “Lomillo” con el fin de construir una balsa de regadío. La concesión de la ocupación se estableció para un plazo de 30 años.

Tabla 16. Ocupaciones

Tipo de ocupación:	Construcción de una balsa para regadío.
Fecha de autorización:	10-2-2003
Fecha última actualización:	----
Código MONT:	M000647BU
Descripción de la ocupación:	Ocupación de 4.48 ha de terreno para la construcción del embalse “Reverdido”
Localización:	Parcela “lomillo” del monte nº 647
Dimensiones (expediente):	44880m ²
Dimensiones reales:	49600 m ²
Beneficiario:	Junta Vecinal San Mamés de Abar
Tiempo de concesión:	Cesión del uso de terreno.
Canon establecido (€):	3005€
Superficie (ha)	4.48ha

Elaboración propia

1.1.9. Usos y costumbres vecinales

En el monte objeto de ordenación no se lleva a cabo ningún acto tradicional ni cultural por parte de los vecinos propietarios del monte, ya que se trata de un monte meramente productor de madera y de corta edad e historia.

1.1.10. Vías Pecuarias.

No hay vías pecuarias que afecten a la gestión del monte ni que pasen a través de él.

1.1.11. Patrimonio Histórico y Arqueológico.

Ni en el monte ni en la localidad de San Mamés de Abar encontramos ningún Bien incluido en el Patrimonio Cultural.

1.2. ESTADO NATURAL

1.2.1. Situación Geográfica

1.2.1.1. Situación y Coordenadas.

El monte se sitúa en la localidad de San Mamés de Abar en el T.M. de Basconcillos del Tozo, Burgos.

Figura 1. Mapa de coordenadas



Las coordenadas geográficas y UTM de los puntos extremos del monte se recogen en la tabla siguiente:

Tabla 17. Coordenadas

	Geográficas		UTM	
	Longitud	Latitud	x	y
Norte	4° 0' 34"	42° 41' 59"	417188.51	4727844.38
Sur	3° 58' 32"	42° 40' 25"	419940.44	4724931.91
Este	3° 58' 12"	42° 40' 46"	420412.37	4725556.33
Oeste	4° 1' 18"	42° 41' 53"	416195.97	4727686.09

Elaboración propia

1.2.1.1. Cartografía y Ortofotos.

La ortofoto se encuentra disponible en el anexo fotográfico

Tabla 18. Cartografía y ortofotos.

Monte	Hoja MTN-50	Año	Ortofoto (formato.tif)
647	134_3-4	2011	H10_134_3-4

Elaboración propia

1.2.1.2. Vías de Comunicación.

Desde la capital de la provincia, Burgos, se alcanza el monte tomando la N-627 dirección Aguilar de Campoo – Santander, en el punto kilométrico 51, desde donde se accede por la pista principal al monte. Dicha pista tiene una longitud entre la carretera y el monte de 910m. Además el monte consta de la siguientes vías de comunicación:

- Camino Basconcillos del Tozo – San Mamés de Abar: Desde la parte sur de Basconcillos del Tozo aparece un camino que permite el acceso al monte y que tras pasarlo llega hasta San Mamés de Abar. La pista tiene una longitud total entre los dos municipios de 3.18 km.
- Camino N-627 – Monte 647: Pasado el punto kilométrico 50 dirección Aguilar de Campoo existe otra pista forestal de acceso al monte de 887m de longitud entre la carretera y el monte.
- La parcela del monte situada al lado del embalse se encuentra más incomunicada. Tan solo se puede acceder a ella con vehículos desde una pista situada a 1.150km de Basconcillos del tozo en la carretera comarcal BU-V-6229 que une la localidad anterior con San Mamés de Abar. Esta pista tiene una longitud de 1.250km hasta llegar al monte.

1.2.1.3. Distancia a los núcleos de población más importantes.

Se encuentra a 53.5 km de Burgos, núcleo de población con oferta de todos los servicios necesarios para la población de las localidades cercanas al monte. Además se encuentra a 39.6 km de Sedano, población cabeza de la comarca de los páramos burgaleses.

Se debe mencionar también las distancias a Bilbao 203 km y Vitoria 161 km, capitales más cercanas de las provincias vascas fuentes de turismo y cazadores de la zona del monte, además posible área geográfica del destino de la madera y los productos forestales.

Mencionar también Santander a 151 km y Miranda de Ebro, el segundo núcleo de población más grande y cercano a 103 km.

1.2.2. Posición orográfica y configuración del terreno.

1.2.2.1. Unidades morfoestructurales

De acuerdo a lo que se refiere a las unidades morfoestructurales e la Península Ibérica el monte tiene una unidad morfoestructural de Cordilleras Plegadas de tipo Intermedio.

En relación a las unidades morfoestructurales de Castilla y León, el monte se encuentra en una zona de transición entre la Cordillera Cantábrica y las zonas de páramos burgalesas en la denominada Paramera Serrana Las Loras.

1.2.2.2. Morfología del terreno

La parcela situada aneja al embalse, denominada “Lomillo” es prácticamente llana. La parcela “Hornillera y Centenales” es atravesada longitudinalmente por el arroyo Ontanillas, la línea del arroyo es la cota más baja del monte ascendiendo el terreno con pendientes moderada hacia el norte y con una pendiendo más fuerte hacia el sur.

1.2.2.3. Altitudes

El monte tiene una altitud que oscila entre 908 y 1017 m, con un altitud media 949m de altitud sobre el nivel del mar, siendo así una superficie con pendientes moderadas.

Tabla 19. Altitud.

Altitud					
Máxima	1017	Mínima	908	Media	949

Elaboración propia

1.2.2.4. Pendientes

En rasgos generales la pendiente del monte objeto del plan no son muy fuertes. Oscilan entre 0 y 165,9, concluyendo que se trata de un monte de superficie llana o pendientes suaves.

Figura 2. Mapa de Pendientes

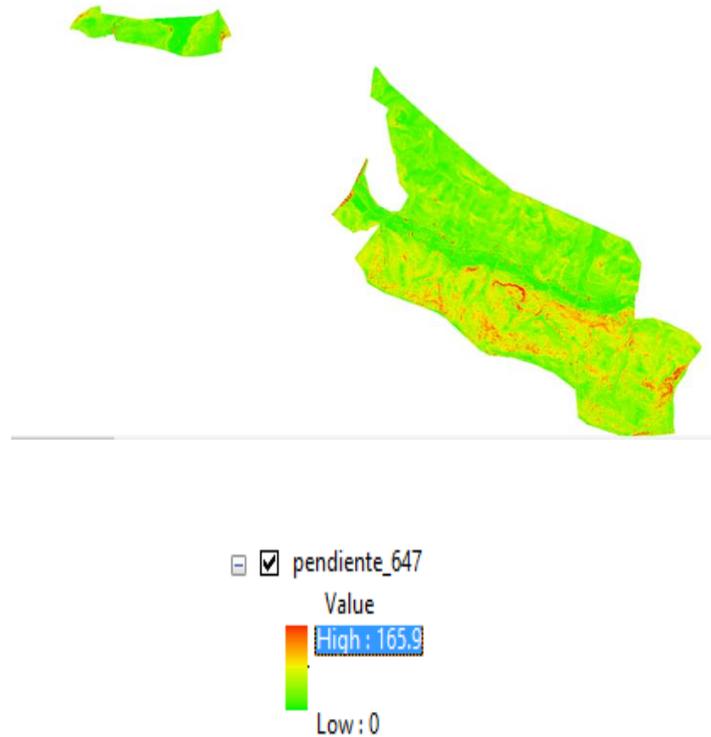


Tabla 20. Pendientes.

Pendiente (% respecto sup. Total monte)			
Superficie llana (<10%)	70.85	Superficie pendiente suave (10-25%)	26.94
Superficie pendiente fuerte (25-50%)	1.01	Superficie pendiente muy fuerte (>50%)	0.004

Elaboración propia

1.2.2.5. Orientaciones

Tabla 21. Orientación

Orientación							
Norte	39.20%	Sur	18.42%	Este	18.91	Oeste	23.23%

Elaboración propia

1.2.2.6. Litología y geología.

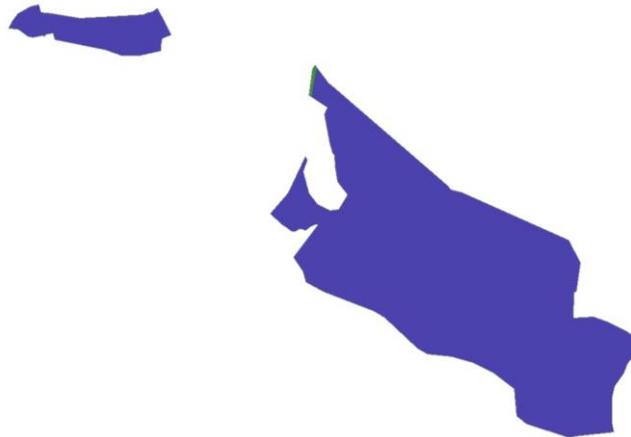
A continuación, se describe la litología y geología de las parcelas.

Tabla 22. Litología o Geología.

Geología					
Crecácico inferior. Conglomerados silíceos en la base, arenas blancas caoliníferas, gravas con estratificaciones cruzadas y arcillas grises y negras.					
Pedregosidad superficial ¹					
Nula		Escasa	x	Abundante	
Descripción					
Suelos					
Tipo/s de suelo	Arenas, areniscas, micro conglomerados y lechos carbonosos.				

Elaboración propia

Figra 3. Mapa de suelos.



- LITOLOG
- SIGNIFICAD
- Arenas, areniscas, micro conglomerados y lechos carbonosos
- Arenas, limos, arcillas, cantos (Fondos de valles y llanuras fluviales)

1.2.3. Hidrología

El monte se encuentra en la cabecera de la cuenca del río Ebro, en una zona donde se supone la presencia de acuíferos de gran importancia dentro de la provincia de Burgos.

Las aguas del monte van a parar al arroyo Ontanillas y de ahí al río Hurón, afluente de primer orden del río Rudrón, que pasa a ser subterráneo en Basconcillos del Tozo hasta Rudrón, y que a su vez es afluente de primer orden del río Ebro.

En la parcela Lomillo, se encuentra la balsa “El Reverdido”, ocupando 4.96 ha del monte, que abastece de riego a las zonas agrícolas colindantes al monte.

Figura 4. Mapa de Cursos de Agua



1.2.3.1. Cursos de Agua

Tabla 23. Cursos de agua

Nombre	Tipo	Carácter	Longitud ²
<i>Ontanillas</i>	Arroyo	permanente	9,818km
<i>Hurón</i>	Río	permanente	22,681km

Elaboración propia

² En metros, dentro del monte.

1.2.4. Clima

1.2.4.1. Elección de la estación meteorológica

Los datos climáticos han sido recogidos a través de la aplicación Sistemas de información Geográfica de Agrometeorología (SIGA) de la página web del Ministerio de Agricultura y Pesca, Ganadería y Medio Ambiente (MAGRAMA), en la que se encuentran los estadísticos de datos climáticos en determinadas estaciones del territorio español.

El criterio de selección de la estación meteorológica se ha basado en la cercanía de ésta al monte nº 647 del Catálogo de Montes de Utilidad Pública de la provincia de Burgos, eligiendo la estación meteorológica de Humada por su proximidad y características similares en cuanto a altitud y factores climáticos relevantes al monte de estudio.

Dicha estación se encuentra situada a 959m de altitud sobre el nivel del mar en las coordenadas N 40°40'; W 04 05', orientada hacia la dirección oeste.

La estación cuenta con una serie de datos de 43 años para las precipitaciones que van desde 1961 hasta 2003, y 19 años para las temperaturas que van desde 1985 hasta 2003.

Tabla 24. Datos de la Estación Meteorológica

Nombre de la Estación	código	Altitud (m)	Tipos de Datos	Nº años
Humada	2284	959	Termo-pluviométricos	P – 43; Tº - 19

Elaboración propia

1.2.4.2. Datos climáticos medios.

Los datos principales medios para la zona de estudio son los siguientes. (Los datos aportados por la fuente, son los datos medios para la serie de años señalada sin encontrar a disposición los datos generales de todo la serie temporal de datos)

Tabla 25. Datos Climáticos Medios.

Meses	P	Tm	TmMáx	TmMín	ETP
Enero	97.60	2.90	11.50	-9.1	9.10
Febrero	83.10	4.20	14.70	-7.2	13.80
Marzo	64.20	7.20	20.40	-4.6	32.10
Abril	85.80	7.90	21.20	-2.9	38.60
Mayo	78.40	12	26.10	1.2	69.60
Junio	55.90	15.40	30.40	4.1	93.30
Julio	34.50	18.40	33.40	6	115
Agosto	25.70	19.10	33.80	6.2	11.80
Septiembre	51.80	15.20	29.60	3.4	75.40
Octubre	85.90	10.70	22.30	-0.5	46.50
Noviembre	106.40	6.30	16.40	-5.10	21.90
Diciembre	99.40	3.90	12.40	-5.6	12.30
Total (P) Media (T)	868.50	10.3	22.68	-1.2	639.50

Siendo:

P: precipitación media mensual en mm

Tm: temperatura media mensual en °C

TmMáx: Temperatura máxima media para cada mes en °C.

TmMín: temperatura mínima media para cada mes en °C

ETP: evapotranspiración en mm

1.2.4.3. Datos Generales de la Zona

La precipitación media anual de la zona es de 868.50 mm anuales, distribuidos de la siguiente forma en las distintas estaciones.

Gráfico 1. Precipitaciones por Estaciones.



Según la caracterización de Allué (1990) se deduce que el monte se encuentra en un clima nemomediterráneo genuinos.

1.2.4.4. Índices Climáticos.

Se calculan los siguientes índices:

Tabla 26. Índices Climáticos.

Índice	Valor	Clasificación
Lang	84.32	Zonas húmedas de bosques y claros
Dantin – Revenga	1.18	Zona húmeda
Vernet	0.54	Oceánico continental

Elaboración propia

1.2.4.5. Climodiagrama de Walter – Leith

El climodiagrama presenta en abscisas los meses del año y en las ordenadas, la temperatura media mensual en °C y la precipitación media mensual en mm, en dos escalas distintas (la temperatura mitad que la de la precipitación)

Gráfico 2. Climodiagrama.

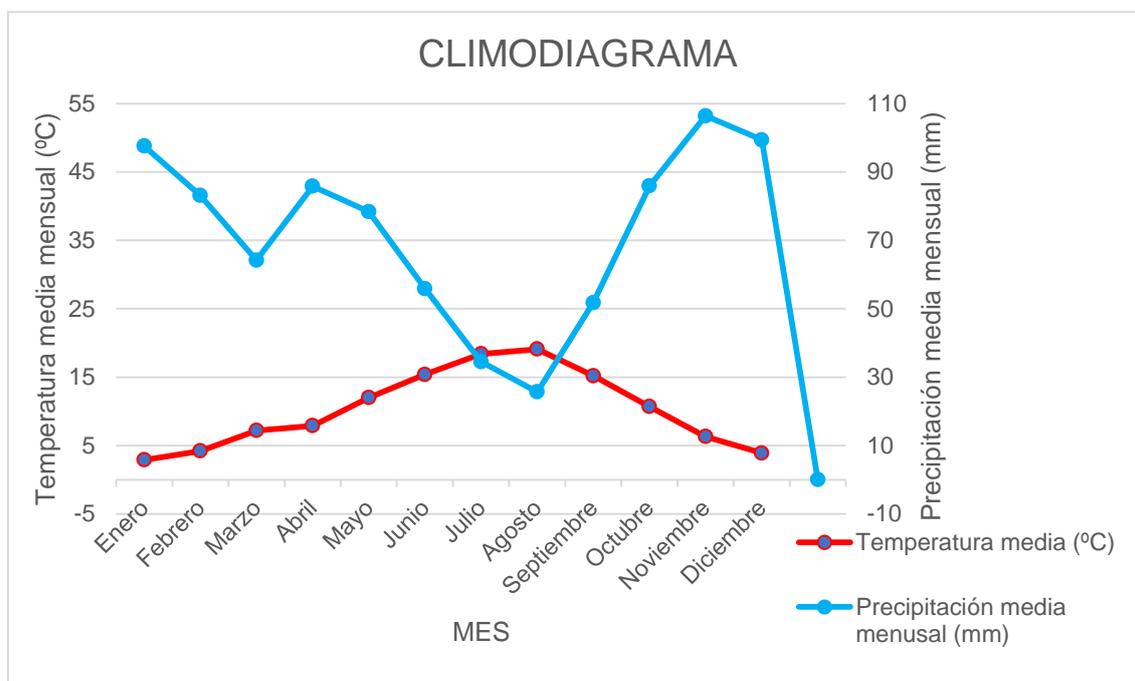


Tabla 27. Análisis Climodiagrama.

VARIABLE	VALOR
Temperatura media anual	10. °C
Mes mas frio	2.9 °C (Enero)
Mes más calido	19.1 °C (Agosto)
Media máxima	33.8 °C (Agosto)
Media mínima	-9.1 °C (Enero)
Precipitacion anual	868.5 mm
Intervalo de sequía	2 meses

Elaboración propia

Analizando el climodiagrama llegamos a las siguientes conclusiones:

En la zona se producen 2 meses de sequía fisiológica, donde en el diagrama aparece el rango de temperaturas por encima de los parámetros de las precipitaciones, coincidiendo con los meses de julio y agosto.

Existe un intervalo de helada segura, donde la temperatura media de las mínimas se encuentra por debajo de cero. Este intervalo dura 7 meses, de octubre a abril.

El periodo de actividad Vegetativa es de 4 meses. Se produce un parón vegetativo en invierno consecuencia de las bajas temperaturas y otro parón en verano por la sequía fisiológica de la sequía estival.

1.2.4.6. Vegetación potencial

Según las series de vegetación de Rivas-Martínez el monte esta situación en la región mediterránea con series climatófilas en el piso supramediterráneo.

Las parcelas Hornillera y Centenales se encuentran en la serie supramediterránea castellano-cantábrica y riojano-estellesa basófila de *Quercus faginea* o quejigo (*Epipactidi helleborines-Querceto fagineae sigmetum*). VP, quejigares.

Mientras que la parcela Lomillo se encuentra en la serie de vegetación supra-mesomediterránea carpetana occidental, orensano-sanabriense y leonesa humedo-hiperhúmeda silicícola de *Quercus pyrenaica* o roble melojo (*Holco mollis-Querceto pyrenaicae sigmetum*). VP, robledades de melojo.

Teniendo en cuenta que la vegetación actual del monte está formada principalmente por la repoblación de *Pinus sylvestris*, especie silicícola, sustituyente del melojo, parece acertada la elección de dicha especie en el monte. Sin embargo destacar que la zona del monte afectada por la serie de vegetación de los quejigares el pino albar no se desarrolla con la misma facilidad. Se trata de una zona límite entre las dos series de vegetación en la que donde se establece la serie de vegetación calcícola la repoblación no tiene tanto éxito y aparecen varias superficies rasas.

1.2.5. Vegetación

Casi todo el porcentaje del paisaje del monte esta formado por un bosque de coníferas cuya especie principal es el *Pinus sylvestris*, que encuentra en la zona del monte unas condiciones perfectas para su desarrollo. Se reproduce exitosamente desde temprana edad y su desarrollo posterior es satisfactorio en cuanto a rapidez y vigor.

Como especie secundaria se cita el *Pinus nigra*, con menos éxito de establecimiento, pero que, una vez logrado, se desarrolla con la misma facilidad que el *Pinus sylvestris*.

Otra especie de pino que se planto en la repoblacion al tiempo que los otros dos fue el *Pinus pinaster*, especie con una coste de establecimiento mas alto como para se considerado especie secundaria, a pesar de haber pequeñas manchas de la especie en el pinar con un porte muy bueno para su edad.

Fuera de las coníferas y conformando el sotobosque tenemos ampliamente representado la especie *Quercus pyrenaica*, intimamente mezclado con el *Pinus sylvestris*, pero pocos son los ejemplares de roble que superen los 10 centímetros de diámetro normal. La mayor parte de los pies de roble proceden de reproducción asexual por rebrote de raíz, ya que hace 70 años, antes de la repoblacion, fueron cortados para implantar el pinar. La producción del fruto de los robles no tiene relevancia para la fauna.

Otras frondosas que aparecen esporádicamente en el pinar son *Quercus faginea*, *Fagus sylvatica*, *Bétula pendula*, todos en estado de regenerado, y *Crataegus monogyna*.

Poblando el terreno pantanoso central, por el que circula el arroyo, pueden observarse ejemplares de *Populus nigra*, *Salix salviifolia* y *Betula pendula*, además de *prunus espinosa* de vegetación amcompañante.

El matorral del pinar lo integran principalmente especies de la familia de ericáceas, *Genistella tridentata* y *arctostaphilos uva-ursi*, estando presentes también especies de las familias *fabaceae*, *rosaceae*, *labiata* y *cistaceae*.

La zona pantanosa presenta densas poblaciones de *Erica cinerea* y sobre todo *Erica ciliaris*, junto a numerosas gramíneas de interés para el sustento de especies cinegéticas.

1.2.5.1. Especies maderables

Tabla 28. Especies Maderables

Espece	Nombre común
<i>Pinus sylvestris</i>	Pino silvestre
<i>Pinus nigra</i>	Pino laricio
<i>Quercus pyrenaica</i>	Roble melojo

Elaboración propia

1.2.5.2. Otras especies arbóreas

Tabla 29. Otras especies arbóreas

Espece	Nombre común
<i>Quercus faginea</i>	Quejigo
<i>Fagus sylvatica</i>	Haya
<i>Betula pendula</i>	Abedul
<i>Populus nigra</i>	Chopo
<i>Salix salviifolia</i>	Sauce

Elaboración propia

1.2.5.3. Especies arbustivas**Tabla 30. Especies arbustivas**

Especie	Nombre común
<i>Crataegus monogyna</i>	Espino albar
<i>Prunus spinosa</i>	Endrino
<i>Rosa sp.</i>	Rosal silvestre
<i>Rubus ulmifolius</i>	Zarzamora
<i>Cornus sanguinea</i>	sanguíneo

Elaboración propia

1.2.5.4. Especies de matorral**Tabla 31. Especies de matorral.**

Especie	Nombre común
<i>Lavandula stoechas</i> sp. <i>pedunculata</i>	Cantueso
<i>Lavandula spica</i>	Espliego
<i>Thymus mastichina</i>	Mejorana
<i>Cytisus scoparius</i>	Retama negra
<i>Genista florida</i>	Retama de flor
<i>Adenocarpus complicatus</i>	Codeso
<i>Erica cinerea</i>	Argaña
<i>Erica vagans</i>	
<i>Erica tetralix</i>	Brezo de turbera
<i>Erica ciliaris</i>	Brezo
<i>Calluna vulgaris</i>	Brecina
<i>Daboecia cantabrica</i>	Brezo
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	Gayuba
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Arándano

Elaboración propia

1.2.5.5. Especies pascícolas**Tabla 32. Especies pascícolas**

Espece	Nombre común
<i>Dactylis glomerata</i>	
<i>Halimium alyssoides</i>	Juagarzo
<i>Chamaespartium tridentatum</i>	Carquesa
<i>Phestuca ovina</i>	
<i>Phalaris arundinacea</i>	
<i>Agrostis sp.</i>	

Elaboración propia

1.2.6. Fauna

1.2.6.1. Especies cinegéticas

Tabla 33. Especies cinegéticas

Espece	Nombre común	Carácter	Incluida en Plan Cinegético
<i>Capreolus caproelus</i>	Corzo	estante	Si
<i>Sus escrofa</i>	Jabalí	estante	Si
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz	estante	Si
<i>Anas platyrhynchos</i>	Azulón	estante	Si
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz	estival	Si
<i>Escolopax rusticula</i>	Becada	invernal	Si
<i>Columba palumbus</i>	Torcaz	invernal	Si
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola	estival	Si
<i>Corvus corone</i>	Corneja	estante	Si
<i>Pica pica</i>	Urraca	estante	Si
<i>Turdus filomelus</i>	Zorzal común	De paso	Si
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	estante	Si
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre	estante	Si
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro	estante	Si
<i>Canis lupus</i>	Lobo	estante	si

Elaboración propia

1.2.6.2. Especies reseñables**Tabla 34. Especies reseñables**

Especie	Nombre común	Categoría	Carácter
<i>Meles meles</i>	Tejón	mamífero	estante
<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja	mamífero	estante
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	mamífero	estante
<i>Scirius vulgaris</i>	Ardilla	mamífero	estante
<i>Vipera latasteis</i>	Víbora	reptil	estante
<i>Alytes obstreticans</i>	Sapo partero	Anfibio	estante
<i>Bufo bufo</i>	Sapo común	Anfibio	estante
<i>Hyla arborea</i>	Ranita de san Antonio	Anfibio	estante
<i>Rana ibérica</i>	Rana patilarga	Anfibio	estante
<i>Buteo buteo</i>	Ratonero	ave	estante
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor	ave	estante
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilan	ave	estante
<i>Milvus nigrans</i>	Milano negro	ave	invernal
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo	ave	estante
<i>Asio otus</i>	Búho chico	ave	estante
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo	ave	estante
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	ave	estante
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	ave	Estival
<i>Turdus merula</i>	Mirlo	ave	Estival
<i>Trupholytes troglodytes</i>	Chochín	ave	estival

<i>Parus major</i>	Carbonero común	ave	estante
<i>Parus ater</i>	Carbonero garrapinos	ave	estante
<i>Parus cristatus</i>	Herrerillo común	ave	estante

Elaboración propia

1.2.7. Descripción de hábitats

El monte se trata de una repoblación de *Pinus sylvestris* fundamentalmente, tipo de hábitat que no entra dentro de los parámetros de descripción de hábitats de la Unión Europea

1.2.8. Enfermedades, plagas y daños abióticos.

A continuación, se redactan los daños sufridos en la masa.

1.2.8.1. Enfermedades y plagas.

La masa se encuentra en perfecto estado fitosanitario. Tan solo presenta una pequeña actividad de *Thaumetopoea phytiocampa* en la parcela lomillo, que sería suficiente la poda de las ramas afectadas y su posterior quema para evitar un avance de la plaga.

También se detectó la presencia del hongo *Armillaria mellea*, sin que exista riesgo de un masivo ataque a las raíces de los pinos.

Los restos de la clara ya realizada fueron convenientemente eliminados, evitando así la llegada de especies de insectos perforadores de coníferas que puedan provocar daños en la masa.

Tabla 35. Ataques de plagas registrados

Especie	Nombre común	Daños/Intensidad	Año	Tratamiento usado
<i>Rhyacionia buoliana</i>	evetria	Defoliador/ severos	1958	Corta y quema de guías secundarias afectadas y preparados de DDT
<i>Tomicus piniperda</i>	blastophagus	Perforados/ leves	1998	Árboles cebo y eliminación de restos
<i>Ips sexdentatus</i>	estenógrafo	Perforados/ leves	1998	Árboles cebo y eliminación de restos
<i>Thaumetopoea phytiocampa</i>	Procesionaria	Defoliador / leves	1998	Dstrucción de bolsones

Elaboración propia

1.2.8.2. Incendios**Tabla 36. Incendios registrados**

Año	Origen	Localización	Superficie		Medios empleados en la extinción
			Arbolada	Rasa	
1973		Lomillo	9.3ha		
1965	<i>Al tirar una cerilla</i>	<i>Hornillera</i>	<i>1ha</i>		<i>Empleando ramas verdes los obreros del Patrimonio Forestal que se encontraban realizando trabajos en el monte</i>
1958	<i>Incendio intencionado por un pastor</i>	<i>Cuesta Rasa</i>	<i>1.8ha</i>		<i>A golpes de ramas verdes</i>

Elaboración propia

La superficie de ámbito de aplicación del plan se trata de dos parcelas de masa arbórea discontinua. La masa de la parcela Lomillo se encuentra separada por masa de agua de la balsa El Reverdido, que fracciona la continuidad horizontal de la masa de la parcela. En cuanto a la masa forestal de la parcela Hornillera y Centenales se encuentra fraccionada por un pastizal por el que circula el arroyo Ontanillas fraccionando la masa horizontalmente. El área referente a Centenales si tiene continuidad horizontal de copas, sin embargo, en Hornillera, la masa se ve interrumpida por rasos que la fraccionan.

La continuidad vertical de ambas parcelas es muy baja debido a que se trata de una masa coetánea procedente de repoblación, además la especie principal, el *Pinus sylvestris*, en masas con mucha densidad procede muy bien a la auto poda, lo que inhibe la continuidad vertical de la masa.

Existe un solo cortafuegos, en Hornillera, de 520m de longitud y 20m de anchura que sigue la línea de máxima pendiente. Todo el perímetro del monte está constituido por una vía forestal de cinco metros de ancho en la zona de Centenales y 10m de ancho en la zona de Hornillera. En Lomillo en las tres subsecciones existe una separación de 30m debido al freatismo permanente que impidió la repoblación.

1.2.9. Paisaje

El efecto borde de la superficie de ámbito de aplicación del plan es muy significativo. Toda la superficie a ordenar se encuentra lindando con parcelas agrícolas o con la balsa, lo que provoca un ecosistema muy fragmentado paisajísticamente.

La masa tiene una estructura regular coetánea puesto que es una repoblación, pese a ello y debido a la edad de la masa, ya hay presente zonas alrededor de la masa con pequeños bosquetes de regeneración que naturalizan la masa y el paisaje.

El monte se encuentra bastante fragmentado en la zona de Hornillera, ya que hay a la vista bastantes superficies rasas y también la parcela de Lomillo. Tan solo una zona del perímetro linda con otra masa arbórea dotando al paisaje de cierta continuidad.

Dentro del monte no se encuentra ningún árbol singular con una protección especial

1.3. ESTADO FORESTAL

1.3.1. Estudio cualitativo de las masas forestales

1.3.1.1. Tipificación y cartografía de las masas forestales

La división dasocrática de las masas aparece detallada en los planos.

- Caracterización selvícola:

Metodología de la tipología de masas:

Los tipos de masa se definen según las fases del trabajo que se exponen a continuación.

- Trabajo de gabinete sobre ortofoto delimitando de modo previo los tipos de masa, en función de las especies, las coberturas, y la altura dominante obtenido de los datos LIDAR.
- Elaboración de estadillos con los que recopilar la información en el campo.
- Recogida de datos en monte y delimitación definitiva de los rodales.

- Tipos de masa

Tabla 37. Tipos de masas.

Cod_TipMas	Descripción	Sup(ha)
(PsFA/QpLA)d	masa de <i>Pinus sylvestris</i> en estado fustal adulto con subpiso de <i>Quercus pyrenaica</i> en estado de latizal alto. La cobertura conjunta es densa (> 70% FCC).	22.45
(PsFA/QpLA)s	masa de <i>Pinus sylvestris</i> en estado fustal adulto con subpiso de <i>Quercus pyrenaica</i> en estado de latizal alto. La cobertura conjunta es semicerrada (40 -70 % de FCC).	20.33
(PsFAxQpLA)d	masa mixta de <i>Pinus sylvestris</i> en estado de fustal adulto mezclado con distribución pie a pie con <i>Quercus pyrenaica</i> en estado de latizal alto. . La cobertura conjunta es densa (> 70% FCC).	16.82
(PsnPn)FAd	masa mixta distribuida prácticamente pie a pie de <i>Pinus sylvestris</i> y <i>Pinus nigra</i> , ambas especies en estado de fustal adulto y cuya cobertura conjunta es densa (> 70% FCC).	5.44
Bw	brezales y otros matorrales dominados por ericáceas.	0.69
Bw/Hw	brezales y otros matorrales dominados sobre ericáceas sobre pastizales hidrófilos.	7.84
Hv	pastos mesofíticos.	0.64
Ka	cultivo agrícola.	0.40
Kx	Otras coberturas.	7.89
Ps(FA/LA)d	masa pura de <i>Pinus sylvestris</i> en estado de fustal adulto sobre masa de <i>Pinus sylvestris</i> en estado de latizal alto con cobertura densa (>70% de FCC).	9.51
PsFAd	masa pura de <i>Pinus sylvestris</i> en estado de fustal adulto con cobertura densa (> 70% de FCC).	10.44
PsFo	masa pura de <i>Pinus sylvestris</i> en estado de fustal con cobertura abierta (5 – 40% de FCC).	10.89
PsFo/Bw	masa pura de <i>Pinus sylvestris</i> en estado de fustal con cobertura abierta (5 – 40% de FCC) sobre un brezal u otros matorrales dominados por ericáceas.	9.57

PsFo/Ww	masa pura de <i>Pinus sylvestris</i> en estado de fustal con cobertura abierta (5 – 40% de FCC) sobre humedal.	3.42
PsFs/Ww	masa pura de <i>Pinus sylvestris</i> en estado de fustal con cobertura semicerrada (40 -70 % de FCC) sobre humedal.	0.97
PsLAd	masa pura de <i>Pinus sylvestris</i> en estado de latizal alto con cobertura densa (> 70% de FCC).	0.59
PsLAd/Bw	masa pura de <i>Pinus sylvestris</i> en estado de latizal alto con cobertura densa (> 70% de FCC) sobre brezal u otros matorrales dominados por ericáceas.	4.63
PsLAo/Bw	masa pura de <i>Pinus sylvestris</i> en estado de latizal alto con cobertura abierta (5 – 40 % de FCC) sobre brezal u otros matorrales dominados por ericáceas.	4.75
PsLAS	masa pura de <i>Pinus sylvestris</i> en estado de latizal alto con cobertura semicerrada (40 – 70 % de FCC).	8.15
PsLAS/Ww	masa pura de <i>Pinus sylvestris</i> en estado de latizal alto con cobertura semicerrada (40 – 70 % de FCC) sobre humedal.	5.44
PsLBo/Bw	masa pura de <i>Pinus sylvestris</i> en estado de latizal bajo con cobertura abierta (5 – 40 % de FCC)	1.86
QpLAd	masa pura de <i>Quercus pyrenaica</i> en estado de latizal alto con cobertura densa (>70 % de FCC).	0.51
SxLBo/Hw	masa pura de <i>Salix</i> en estado de latizal bajo con cobertura abierta (5 -5 40 % de FCC) sobre pastizales hidrófilos.	2.95
Wa	Agua	4.58
Ww	humedales.	11.26

Elaboración propia

Para los diferentes tipos de masas existe un plano en el documento de planos del proyecto.

1.3.1.2. Zonificación del monte según tipos de inventario (División inventarial)

Para la división inventarial, se realizará el análisis de la vegetación de forma genérica. Además se realiza un pre-procesado de la información LIDAR para la zona. Gracias a este pre-procesado, se generan modelos digitales del terreno y rásters de vegetación, los cuales permitirán trabajar la división inventarial. Principalmente, se utiliza el ráster de vegetación de la variable fracción de cabida cubierta LIDAR (estimado como el porcentaje de primeros retornos LIDAR por encima de una altura que nos permita discriminar vegetación, respecto al total de primeros retornos). Mediante esta variable, tenemos una cartografía de zonas con su fracción de cabida cubierta.

- Se inventarían las zonas con fracción de cabida cubierta igual o superior al 50%. Las zonas con FCC inferior al 50% tan sólo dispondrán de información de pre-proceso, es decir, modelos digitales del terreno, rásters, pero no se diseñará un inventario de campo en dichas zonas.
Estas zonas serán inventariadas con un informe selvícola intenso.
- Para las zonas con FCC >50% se analizan los tipos de masa, primero desde gabinete a partir de información del Mapa Forestal Español y, después, se corrigen en campo para llegar a los tipos de masa definitivos.

1.3.2. Estudio cuantitativo de las masas forestales

1.3.2.1. *Parámetro a estimar. Objetivos.*

El monte nº 647 del C.U.P., como ya se ha mencionado, es una repoblación cuya especie principal es el *Pinus sylvestris*, en la que además aparecen otra especies arbóreas como *Pinus nigra* o *Quercus pyrenaica*. Se trata de un monte con función productora principalmente, por lo que el interés principal de estudio de la masa está centrado en el cálculo de las existencias de volumen y la distribución de la masa para un correcto crecimiento de los fustes. También es de interés el estudio de las condiciones ecológicas del monte para conocer qué tipo de silvicultura se va a aplicar.

- Características del muestreo.

Zona con FCC<50%: Análisis selvícola

Zona con FCC>50%: Muestreo cuantitativo estadístico LIDAR.

Valores a estimar:

Los parámetros que se van a estimar son los siguientes:

Tabla 38. Parámetros estimados.

H_m		F_{cv}		D_{copa}		W/ha	X
H_o	X	Vcc	X	Fcc	X	Regen	
H_{copa}		Vcc/ha	X	N	X	Regen/ha	
d_g	X	Vsc	X	N/ha	X	Edad	
d_m		Vsc/ha	X	N_{men}		Posibilidad	
d_{copa}		IAVC	X	N_{men}/ha		Posib. reg	
S ó I_H	X	IAVC/ha	X	Ab		Posib. mej	
SDI ó I_R		Vle	X	Ab/ha	X	-	
I_e		Vle/ha	X	W		-	

Elaboración propia

1.3.2.2. *Herramientas dasométricas disponibles*

La fuente a utilizar para llevar a cabo la cubicación es un instrumento creado por ceseFor, denominado cubifor, consiste en la introducción de los datos tomados en campo y el programa interviene en la conversión de estos datos en tarifas de cubicación, gracias a la creación de unas ecuaciones estándares programadas con estudios de las diferentes especies. Esta herramienta es utilizada para todos los pies.

1.3.2.3. *Diseño del Inventario*

- Tipos de datos a recoger en el inventario

Las parcelas se realizaron de forma circular con un radio de 14,1, correspondiendo la superficie de ésta con 625 m² a la misma superficie que un cuadro de malla empleado en el inventario LIDAR.

De los árboles que conforman la muestra:

- Diámetro normal de todos los pies inventariables (diam > ó = 7.5 cm) de la parcela, (en centímetros)
- Nº de pies menores (diam < 7,5 cm)
- Nº de individuos de regenerado diferenciado Diseminado (h < 30 cm) y Regeneración de mayor altura.

Datos de localización y replanto de la parcela:

- Nº de parcela, coordenadas X e Y, fecha y hora de la toma de datos
- Monte al que pertenece
- Localidad
- Radio de la parcela (en metros): las parcelas son circulares de 14.1 metros en todos los estratos donde se realiza el inventario. Este radio es el que corresponde con 625 m², la misma superficie que los píxeles en los que se entregan las capas de inventario, ya que la unidad mínima de la malla de resultados es de 25*25 metros. El número total de parcelas inventariadas ha sido de 30.

Árboles tipo:

- En seis árboles tipo, se determinan los diámetros normales (a 1.3 metros de la base del árbol aguas arriba) y las alturas totales.

Datos cualitativos en la parcela:

- Especie principal y porcentaje de matorral, si es que había presente
- Se recogen también si en la parcela había habido o no tratamientos silvícolas previstos y si había presencia o no de señalamientos

Se toman fotografías de las parcelas

- Estadillo de campo:

Coordenadas iniciales:		x		Coordenadas finiales:		x		Fecha:							
		y				y		Hora:							
En toda la parcela							Subparcela concéntrica (r = 5 m)								
Arbolado				Matorral			Diseminado (h < 30 cm)		Regeneración de mayor h		Menores		Tratamientos silvícolas previos	Existencia o no de señalamientos	Nº de foto
Nº de pie	Especie	Dn	Altura pies modelo (4)	Especie principal	Altura	Porcentaje	Especie	Nº de individuos	Especie	Nº de individuos	Especie	Nº de individuos			

- Elección del método de muestreo

El tipo de muestreo que se realiza es el dirigido. Al realizar el inventario con la tecnología LIDAR, no se necesita realizar un elevado número de parcelas de campo. Para el inventario del MUP 647, solo han sido necesarias 30 parcelas. Para ello, se tomaron los rásters de percentil 95 de las alturas (como representación de la altura dominante) y de fracción de cabida cubierta de LIDAR y sobre esos rásters, se llevó a cabo una estratificación en 2 grupos, de manera que se pudieran representar, todas las situaciones encontradas. Además, como otro análisis para el muestreo dirigido, se lleva a cabo el diseño de parcelas sobre zonas de entorno homogéneo, situando las parcelas en zonas donde la zona colindante (o buffer exterior a la parcela) sea de características muy similares a la parcela, en términos del grupo o combinación de los rásters de percentil 95 y fracción de cabida cubierta. Así, se evitan posibles errores de GPS e incongruencias entre datos de campo y datos LIDAR.

- Definición de los parámetros fundamentales del inventario

Intensidad de muestreo:

La intensidad de muestreo es baja, de una parcela cada 8,8 ha

Diseño y localización de las parcelas:

Solo se ha colocado parcelas en el estrato I, único estrato objetivo de inventario dasométrico. El muestreo ha sido dirigido. A continuación, se muestran las parcelas y su localización.

Figura 5. Mapa Localización de las Parcelas



Tabla 39. Localización Parcelas de Muestreo.

Estrato	Parcela	UTM x	UTM y
	1	416375.278339	4727763.103627
	2	416399.205712	4727701.287225
	3	417163.645708	4727586.4317
	4	416553.957946	4727645.288688
	5	416796.937205	4727652.247231
	6	418721.794777	4726854.845358
	7	416673.29242	4727677.279721
	8	417179.071873	4727742.519202
	9	417033.328102	4727581.218253
	10	419621.076405	4726335.029363
	11	419865.819698	4726037.998402
	12	419298.943374	4726211.615003
	13	418451.250299	4726672.892146
	14	419375.585029	4726439.391646
	15	418863.398524	4726382.072372
	16	418547.397171	4727003.604434
	17	420006.288342	4725484.903236
	18	419455.221231	4725802.399163
	19	418248.63708	4726047.387558
	20	418937.14935	4725757.247176
	21	420122.345875	4725119.637206
	22	419857.902703	4725689.555755
	23	419663.431176	4725164.304614
	24	418354.769831	4727224.549493
	25	418535.163992	4726182.678295
	26	418645.827681	4725936.447829
	27	419387.57304	4725468.300767
	28	418975.692028	4726700.717511
	29	418692.387462	4726569.325048
	30	419137.650634	4726411.514691

Elaboración propia

Existe un plano con la localización de las parcelas en el documento de planos de este proyecto.

Tamaño y forma de la parcela:

Las parcelas se realizarán de forma circular en todo el monte con un radio de 14,1 metros.

Nº de parcelas:

30 parcelas.

- Árboles modelo

Se han elegido 6 árboles modelo por parcela con el fin de obtener información en cuanto a la calidad de estación, y poder calibrar las ecuaciones altura-diámetro propuestas por cubiFor.

- Ejecución de inventario:

Desarrollo del trabajo de campo:

Las parcelas serán localizadas en campo a través del uso de los navegadores GPS y la introducción en éstos de las coordenadas de las mismas. Como apoyo se contará con la cartografía del campo generada a escala E 1:25.000.

El centro de la parcela será cogido con el GPS en campo y se medirá el radio de la parcela circular con una cinta métrica o con Vertex en función del equipo.

Para localizar mejor la parcela, se colocará una estaca pintada con spray fosforescente en el centro de la parcela donde se toma el punto.

Mediciones en pies mayores.

Para el árbol dominante y los cinco árboles más cercanos al centro de la parcela se anotará la especie y el número de parcela al que pertenecen. Se les tomará medida de su diámetro normal y su altura y se marcarán con cuatro puntos perpendiculares aquellos más cercanos al centro de la parcela y con una “D” en dirección al mismo centro el árbol dominante.

Del resto de árboles que forman la muestra se tomará nota de su especie y parcela a la que pertenece, midiendo su diámetro normal. Se marcarán conforme se vaya tomando la medida para no duplicar árboles.

Primero se medirá el árbol dominante seguido de los más cercanos al centro de la parcela. A continuación se medirán el resto de pies mayores de la parcela realizando movimiento de “entrar” y “salir” hacia el centro de la circunferencia a la vez que vamos girando en sentido de las agujas del reloj.

Para medir el diámetro se emplearon forcípulas manuales y electrónicas, para medir las alturas Vertex e hipsómetro y las notas se apuntaron en el estadillo Excel en soporte Smartphone o directamente en la forcípula electrónica.

Mediciones en pies menores.

Los pies menores de 7,5cm de diámetro normal son considerado como pies menores. En este caso se contabilizará el número de pies menores dentro de una subparcela de 5 m de radio. Para ello se hará una clasificación de estos pies en brinzales (aquellos menores de 50cm de altura), regenerado (con una altura comprendida entre 0,5m y 1,5m de altura) y pies menores propiamente dichos (mayores de 1,5m)

Tabla 40. Clases de Pies Menores

Clase	Altura (m)
Pie menores	>1,5
Regenerado	>0,5 y <1,5
Brinzales	<0,5

Elaboración propia

- Equipos de Trabajo
Trabajo de campo.

Tabla 41. Equipos de trabajo.

Equipo 1	Equipo 2
Iñigo Quintana - Ing. De Montes	Mario Goitiandía - Alumno Ing. Forestal

	Daniel Cuadron - Alumno Ing. Forestal
--	---------------------------------------

Elaboración propia

Equipo redactor.

Mario Goitiandía - Alumno en Ingeniería Técnica Forestal

Instrumentos y material de campo.

Tabla 42. Instrumentos y Materiales

Equipo 1	Equipo 2
Forcípula electrónica	Forcípula manual
Vertex	Hipsómetro
Spray fluorescente	Cinta métrica
Navegador GPS	Spray fluorescente
Cartografía de apoyo de campo	Navegador GPS
Coordenadas de las parcelas	Cartografía de apoyo de campo
Vehículo	Coordenadas de las parcelas
Plano general del inventario	Teléfono móvil
Software GPS	Plano general del inventario
	Software GPS

Elaboración propia

Desarrollo de la ejecución del inventario.

El inventario se realizó entre los días 28 y 29 de Noviembre de 2016. Para su ejecución se emplearon dos equipos, uno formado por el Ingeniero de Montes Iñigo García Quintana y otro formado por estudiantes en prácticas de Ingeniería Técnica Forestal Daniel Cuadron y Mario Goitiandía, siendo Iñigo García además el encargado de realizar el análisis selvícola del monte y Daniel y Mario exclusivamente centrados en la toma de datos de parcelas.

El rendimiento fue variado. El primer día comenzamos con el inventario a las 15h y realizamos 3 parcelas y media por equipo hasta la caída del sol. Al día siguiente cada equipo realizo 11 parcelas, 22 en total, desde las 9h hasta la caída del sol.

El equipo formado por una persona contaba con una forcípula electrónica para la toma de diámetros y especies, y de un vertex para la toma de alturas de los árboles que forman la submuestra. El equipo integrado por dos personas contaba con una forcípula manual, un hipsómetro Suunto para medir alturas y una cinta métrica para calcular el radio de la parcela.

El protocolo de ejecución de las parcelas es el que sigue. Hasta el monte el desplazamiento se realiza en un vehículo pick-up. Desde el límite del monte con el empleo de un navegador, caminando, se localizan las parcelas y una vez localizada se toma datos de geolocalización de la estaca que se colocará y determinará el centro de la parcela. Una vez hecho esto se elegirá el pie dominante y los cinco árboles que formen la submuestra que incluirán el más cercano al centro de la parcela. El árbol dominante se marcará con spray con una D, el más cercano al centro de la parcela con una circunferencia a su alrededor y el resto de árboles de la submuestra con 4 puntos a la misma altura. Tras tomar la altura y el diámetro de los árboles de la submuestra se toma el diámetro normal de los árboles que forman la muestra. Además en el estadillo de campo se anota el número de pies menores, regenerados y diseminados de cada especie en un radio de 5m desde el centro de la parcela, así como la vegetación arbustiva que habita la parcela. También se indica si se realizaron tratamientos previos en la masa. Finalmente se toman fotografías de la parcela.

El trayecto de una parcela a otra se realiza caminando, tomando puntos con el navegador en aquellas localizaciones donde las características de la masa comprometan la gestión de la misma.

1.3.2.4. **Procesado de los datos de inventario**

La estimación de volúmenes y crecimientos se realiza mediante la aplicación directa de las tarifas de cubicación a los diámetros de los pies medidos.

Por aplicación de estas tarifas se obtienen los valores por ha de las parcelas y se extrapolan a los rodales.

Para la elaboración de las tarifas, en primer lugar se parte de las ecuaciones de cubicación de la herramienta de CESEFOR, cubiFOR, para las cuales obtenemos los volúmenes de los pinos y robles.

La muestra de árboles, aplicada a las ecuaciones de cubicación, permite adaptar las ecuaciones al monte nº 647 del Catálogo de Montes de Utilidad Pública, obteniendo las tarifas de cubicación por regresión del volumen en función del diámetro de los árboles modelo.

- Ecuaciones de cubicación.

Para el volumen de leñas y el incremento anual del volumen con corteza, se utilizan las tarifas del tercer inventario nacional correspondientes a pies mayores extraídas, correspondientes a pies mayores extraídas del 3º Inventario Forestal Nacional para las diferentes especies en la provincia de Burgos, según la forma de cubicación correspondiente. Sin embargo, como veremos más adelante en el apartado 1.3.2.4, en el caso del incremento anual de volumen con corteza, los datos que se obtienen mediante las tarifas del IFN3 no son satisfactorios, por lo que se desarrolló un modelo para el presente proyecto. (modelos de Miren)

Tabla 43. Ecuaciones de Cubicación.

Herramienta	Observaciones
VCC= ecuación de perfil	Ver manual de cubiFor*
VSC= ecuación de perfil	Ver manual de cubiFor*
VLE= $p \cdot Dn^q$	IFN3

$IAVC=a+b \cdot Dn+C \cdot Dn^2+d \cdot Dn^3$	IFN3
---	------

*<http://www.pfcyl.es/documento/cubifor-ecuaciones-de-volumen-comercial-para-las-principales-especies-maderables-de-castil>

Elaboración propia

- **Significado de las siglas utilizadas:**
- VCC= Volumen maderable con corteza en decímetros cúbicos (m³)
- VSC= Volumen maderable sin corteza en decímetros cúbicos (m³)
- IAVC= Incremento anual del volumen con corteza en decímetros cúbicos (m³)
- Dn= diámetro normal en milímetros (mm)
- Ht= altura total en metros
- a, b, c, p, q, r= coeficientes cuyo valor varía en función de la especie y la “forma de cubicación”

Tabla 44. Valores de parámetros.

	a	b	c	d
<i>P.sylvestris</i>	-3.4566	0.0839	-0.0000625	0
<i>P.nigra</i>	10.2577	0.0622	0	0
<i>Q.pyreniaca</i>	-3.34	0.0559	-0.0001179	8.28*e ⁻⁰⁸

Elaboración propia

- Cálculo de tarifas de cubicación

Las ecuaciones de cubicación utilizadas se han llevado a cabo gracias a la aplicación de CESEFOR, llamada cubiFOR, esta aplicación se ha utilizado para la cubicación del pino albar y el melojo, dándonos resultados de Vcc y Vsc

- Altura: para la estimación de todas las alturas, se utilizan las siguientes ecuaciones de H-D según las especies:

Tabla 45. Ecuación de Regresión altura-diámetro para *P. sylvestris*.

Especie	Parámetro	Fórmula	Unidades	Fuente
<i>Pinus sylvestris</i>	h	$h = a1 \times d^{a2}$	h=dm d=mm	Lizarralde (2008)

Elaboración propia

- Densidad: número de pies inventariables (Dn>7.5cm) por hectárea.
- Área basimétrica por hectárea (AB): para cada clase diamétrica se calcula el área basimétrica de la siguiente manera: $n_i \times (\pi/4) \times d_i^2$, siendo n el número de pies por hectárea de la clase diamétrica i, y d el diámetro de la clase diamétrica i. el área basimétrica total será la suma de las áreas basimétricas de todas las clases diamétricas. Unidad: m²/ha.

- Diámetro medio (Dm): media aritmética de los diámetros normales (en cm) de todos los pies inventariables existentes en las parcelas incluidas en el tipo de masa considerado.
- Altura dominante (H₀): se calcula para cada estrato a partir de las alturas tomadas en los árboles tipo elegidos, (se seleccionan seis árboles por parcela, aplicando el criterio de Assman)
- Volumen de leñas: se calcula, para cada estrato, a partir de la agregación del volumen de leñas de todos los árboles existentes en las parcelas, calculados con las tarifas del IFN3

Tabla 46. Fórmula Volumen de Leñas.

Espece	Fórmula	Unidades	Fuente
<i>Pinus sylvestris</i>	$VLE=0.0001194*d^{2.14645}$	VLE= m ³ d=mm	IFN3

Elaboración propia

- Incremento volumétrico con corteza: Las parcelas de *Pinus nigra* y *Pinus sylvestris*, como las predicciones calculadas a partir de las supertarifas del IFN3 sobreestiman claramente esta variable, se ha realizado un modelo basado en los modelos de Miren *et al.* En estos modelos se conocen los volúmenes de madera por hectárea, en masas en las que se realizan claras, y con ello se conoce el aumento de volumen entre claras. A partir de estos datos, sacamos el % de IAVC. El problema es que el IAVC durante el periodo entre claras no es constante, sino que es mayor al principio del periodo y menor al final del mismo. Además, tenemos la peculiaridad que las masas del monte rondan las edades borde del intervalo entre claras. Por esto, si cogiéramos el valor de IAVC que se obtiene para el periodo comprendido entre claras, y lo aplicamos en masas de con edades cercanas a los bordes del intervalo, estaríamos sobreestimando el crecimiento si son cercanas al borde de mayor edad, e infravalorándolo si son cercanas al borde de menor edad. Para solventar este problema, se le da el IAVC obtenido para el periodo comprendido entre claras al año medio. Posteriormente, calculamos el valor que disminuye el IAVC anualmente, y a partir de ahí, se va sumando dicho valor para los años anteriores al año medio del intervalo y se va restando para los posteriores a dicho año.
- Biomasa: Se estima la biomasa aérea y radicular mediante cubiFor, con las ecuaciones de Montero *et al.*, 2005.

Tabla 47. Fórmulas Biomasa

Espece	Parámetro	Fórmula	Unidades	Fuente
<i>Pinus sylvestris</i>	Biomasa aérea	$B = e^{\frac{0.246887^2}{2}} \times e^{-2.50275} \times d^{2.41194}$	d=cm	Montero <i>et al.</i> , 2005

	Biomasa radical	$B = e^{\frac{0.283615^2}{2}} \times e^{-4.56044} \times d^{2.62841}$	d=cm	Montero <i>et al.</i> , 2005
--	-----------------	---	------	------------------------------

Elaboración propia

- Árboles muestra

Una vez determinadas las tarifas, los valores modulares aplicables al *P. sylvestris* se determinan para todos los árboles muestreados en el inventario.
Ver en Anexos Resultados obtenidos de los árboles muestreados en cada parcela.

- Cálculo de existencias

Tabla 48. Informe por monte.(252.87 ha inventariadas, la superficie forestal)

	Nº pies	G(m ²)	Vcc(m ³)	W (m ³)	IAVC(m ³)
TOTAL	95802.08	6279.70	45796.68	33746.64	966.91
TOTAL/ha	379.50	24.88	181.41	133.68	3.83

Elaboración propia

Tabla 49. Informe para Estrato I

	Nº pies	G(m ²)	Vcc(m ³)	W (m ³)	IAVC(m ³)
TOTAL	86628.24	6510.56	42189.93	31042.85	879.46
TOTAL/ha	400.16	30.07	194.88	143.40	4.06

Elaboración propia

Tabla 50. Informe para Estrato II

	Nº pies	G(m ²)	Vcc(m ³)	W (m ³)	IAVC(m ³)
TOTAL	3509.72	331.73	2087.28	1600.59	62.02
TOTAL/ha	150.58	7.67	48.28	37.03	1.43

Elaboración propia

- Apeo de Rodales

Tabla 51. Apeo de rodales.

Rodal	Subrodal	Estrato	Sup (ha)	Nº pies	G(m ²)	Vcc (m ³)	W (m ³)	IAVC(m ³)
1	-	I	20.95	6789.64	383.32	2634.72	1971.67	59.33
2	-	I	16.21	6484.42	472.56	3547.65	2594.00	74.57
3	-	I	19.51	7982.68	600.98	4476.39	3271.70	95.66
4	-	I	21.20	8110.69	651.04	4946.88	3599.05	104.72
5	-	I	23.85	8393.00	659.92	5096.32	3704.37	103.42
6	-	I	23.02	10929.27	832.88	6407.75	4655.83	124.19
7	-	I	30.55	14901.01	857.54	6182.43	4581.53	120.14
8	a	I	9.69	5270.13	301.31	2137.25	1590.72	44.88
8	b	I	16.67	5673.76	291.93	2012.89	1508.82	42.26
9	a	I	18.43	6238.95	370.57	2568.22	1927.71	54.58
9	b	I	12.29	729.23	44.64	320.69	99.67	2.61
10	a	I	2.38	5744.17	366.28	2568.18	1909.53	57.40
10	b	I	7.56	20458.40	114.97	729.02	593.88	17.52
11	-	II	43.23	3509.70	331.73	2087.28	1600.59	62.02

Elaboración propia

1.4. ESTADO SOCIOECONÓMICO

1.4.1. Descripción de los aprovechamientos en la última década.

La descripción de los aprovechamientos y mejoras del monte hacen referencia al periodo de tiempo de 10 años comprendidos entre 2005 y 2015 para cada uno de ellos.

En cuanto a los aprovechamientos citaremos el aprovechamiento anual por ocupación por parte de la comunidad de regantes El Reverdido, por el que la comunidad de regantes paga un canon anual a la entidad local propietaria del monte por la ocupación de 4.96 ha del monte para el almacenamiento de agua para el riego. También destacar el aprovechamiento por pastos, variable de un año a otro en el periodo de tiempo descrito, pudiendo deberse esta variación al estado del pasto objeto de aprovechamiento o al interés de los ganaderos por el mismo. Otro aprovechamiento anual es de tipo cinegético, por el que la entidad local permite al coto de caza de la misma localidad el desarrollo de la actividad cinegética dentro de la superficie del monte y objeto de ámbito de aplicación del plan. En cuanto al aprovechamiento maderero, se tiene constancia de la realización de una clara como corta de mejora de la masa en el año 2007, suponiendo localizarse en la parcela Hornillera y Centenales, y otras dos claras como cortas de mejora en el año 2009, de supuesta localización en la parcela Lomillo.

En el año 2010 se llevó a cabo la mejora de las pistas perimetrales y alguna del interior de la masa de la parcela Hornillera y Centenales. También se llevó a cabo una poda en altura en toda la masa en el año 2011. Además aparecen como gastos, el señalamiento de la corta de mejora de la masa del año 2007.

Tabla 52. Aprovechamientos durante el último decenio

Año	Monte	Tipo aprovecham.	Subtipo	Ud.	Medición	Importe unitario	Ingresos totales	Ingresos/ha
2006	647	Ocupaciones	Regantes	Ha	1	470.18	470.18	1.77
2006	647	Pastos	Sin categoría	Ha	1	15.39	15.39	0.06
2006	647	Pastos	Sin categoría	Ha	1	15.39	15.39	0.06
2006	647	Pastos	Sin categoría	ha	1	15.39	15.39	0.06
2006	647	Caza	Mixto	ha	1	482.23	482.23	1.82
2007	647	Ocupaciones	Regantes	ha	1	482.88	482.88	1.82
2007	647	Caza	Mixto	ha	1	482.23	482.23	1.82
2007	647	Pastos	Sin categoría	ha	1	15.80	15.80	0.06
2007	647	Pastos	Sin	ha	1	15.80	15.80	0.06

			categoria					
2007	647	Pastos	Sin categoría	Ha	1	15.80	15.80	0.06
2007	647	Madera	Corta de mejora 1º clara	m ³	1	21081.75	21081.75	79.47
2008	647	Ocupaciones	Regantes	Ha	1	503.16	503.16	1.87
2008	647	Caza	Mixto	Ha	1	482.23	482.23	1.82
2008	647	Pastos	Sin categoría	Ha	1	16.46	16.46	0.06
2008	647	Pastos	Sin categoría	Ha	1	16.46	16.46	0.06
2008	647	pastos	Sin categoría	Ha	1	16.46	16.46	0.06
2009	647	Ocupaciones	Regantes	Ha	1	537.06	537.06	2.02
2009	647	Caza	Mixto	Ha	1	507.61	507.61	1.91
2009	647	Pastos	Sin categoría	Ha	1	17.55	17.55	0.07
2009	647	Pastos	Sin categoría	Ha	1	17.55	17.55	0.07
2009	647	Madera	Corta de mejora 1º clara	m ³	1	7307.09	7307.09	27.54
2009	647	madera	Corta de mejora 1º clara	m ³	1	365.35	365.35	1.38
2010	647	Ocupaciones	Regantes	ha	1	541.35	541.35	2.04
2010	647	caza	Mixto	ha	1	482.23	482.23	1.82
2011	647	Ocupaciones	Regantes	ha	1	557.59	557.59	2.10
2012	647	Pastos	Sin categoría	ha	1	53.59	53.59	0.20

2012	647	ocupaciones	regantes	ha	1	570.97	570.97	2.15
2013	647	Pastos	Sin categoría	ha	1	361.80	361.80	1.36
2013	647	Ocupaciones	Regantes	ha	1	587.53	587.53	2.21
2014	647	Forrajeras	Sin categoría	ha	1	361.80	361.80	1.36
2014	647	Ocupaciones	Regantes	ha	1	589.29	589.29	2.22
2014	647	Caza	Mixto	ha	1	451.31	451.31	1.70
2014	647	Caza	Mixto	ha	1	437.28	437.28	1.64
2014	647	Caza	Mixto	ha	1	449.96	449.96	1.69
2015	647	Caza	Mixto	ha	1	446.80	446.80	1.68
2015	647	ocupaciones	Regantes	ha	1	588.70	588.70	2.22

Elaboración propia

Tabla 53. Mejoras durante el último decenio

Año	Monte	Tipo mejora	Subtipo	Ud.	Medición	Importe unitario	Gastos totales	Gastos/ha
2010	647	Actuaciones sobre el terreno	Otras actuaciones sobre el terreno	ha	1	10398.16	10398.16	39.19
2011	647	Actuaciones sobre la vegetación	Podas	m ²	1	11218.91	11218.91	42.29
2007	647	Actuaciones sobre la vegetación	Replanteo y/o medición de actuaciones sobre la vegetación	m ³	1	1000.00	1000.00	3.769

Elaboración propia

Tabla 54. Resumen de aprovechamientos realizados durante el último decenio

Tipo aprovechamiento	Ingreso anual (€)	Ingresos periodo (€)	Ingresos (€) /ha y año
Caza	422.18	4221.88	1.59
Madera	2975.42	29754.19	11.22
Pastos	59.34	593.44	0.22
Ocupaciones	542.87	5428.71	2.05
TOTALES	3999.82	39998.22	15.08

Elaboración propia

Tabla 55. Resumen de mejoras realizadas durante el último decenio

Tipo aprovechamiento	Gasto anual (€)	Gastos (€)	Gastos (€) /ha y año
Pistas	1039.82	10398.16	3.92
TS- Poda en Altura	1121.89	11218.91	4.22
Señalamiento	100	1000	0.38

Elaboración propia

1.4.2. Descripción de los aprovechamientos continuos de la explotación forestal

1.4.2.1. Aprovechamiento cinegético

El monte se encuentra incluido dentro del coto privado de caza BU – 11051, de San Mamés de Abar. Se trata de un coto privado adjudicado de manera directa durante 5 años que es el tiempo que dura el plan cinegético, que paga un canon anual de 4465.80€ (en 2015) a la Junta Administrativa de San Mames de Abar. Se trata de un coto de caza menor y caza mayor con restricciones de liebre (9), perdiz roja (30) y zorro (6), el resto de especies de caza menor sin cupo, y corzo (7), corza (9) y el lobo previa autorización del Servicio Territorial, la caza del jabalí no tiene cupo.

1.4.2.2. Aprovechamiento pastoral

El aprovechamiento pastoral no tiene mucha importancia en el monte objeto de estudio. Tan solo la zona húmeda central es de interés para el pasto. Ésta zona es aprovechada por ganaderos de ganado ovino en la modalidad de a diente. El propietario del monte recibe un

canon anual que varía en función de las condiciones meteorológicas del año, en 2013 fue de 361.80€, último año del que se tiene registro de éste aprovechamiento.

1.4.2.3. Otros aprovechamientos continuos

Sabemos que en el rodal 9 hay unas colmenas para el aprovechamiento melífero pero dicho aprovechamiento no se encuentra regulado en éste monte.

1.4.3. Análisis de la oferta potencial de bienes y servicios.

1.4.3.1. Condiciones intrínsecas del monte

Tabla 56. Red viaria

	Total (Km)	Densidad (Km/ha)
Long. Carreteras públicas	0	0
Long. pistas L1	0.601	0.002
Long. Pistas L2	12.284	0.046
Long. Pistas L3	3.308	0.012
Longitud total	16.193	0.061

Elaboración propia

La densidad de la red viaria en el MUP647 es elevada ya que alcanza los 61m/ha. Este se debe a que la mayoría del monte está rodeado por la red viaria, además de existir caminos que circulan por el interior del mismo.

Las pistas se encuentran en perfectas condiciones, con firme liso, sin baches ni zonas de acumulación de agua ni embarrables ya que las pistas fueron repasadas en 2010. Tampoco se considera necesario la construcción de nuevas pistas ya que la densidad de pistas es elevada.

Una de las pistas de la parcela de Centenales que da acceso a una de las piezas lindantes al monte tiene un cercado ganadero a uno de sus márgenes.

Además la pista localizada en la parcela Lomillo da acceso también a la balsa de riego colindante a dicha parcela.

Para acceder al monte ha varias pistas. Para acceder a la parcela Lomillo se puede tomar la segunda pista situada a la derecha de la carretera BU-V-6229 dirección San Mamés de Abar. Para acceder a la otra parcela lo podemos hacer desde los municipio de Basconcillos del tozo y San Mames de Abar, y desde la nacional N-627.

Otras infraestructuras que aparecen en el monte son:

- Cercado ganadero: aparece un cercado ganadero a un lado de una pequeña pista situada en la parte más noroeste de la parcela "Hornillera y Centenales" que da acceso desde el límite del monte hasta una parcela agrícola situada al otro lado de la masa forestal.
- Embalse denominado "El Reverdido" anejo a la parcela Lomillo que ocupa parte de la superficie del monte y sirve para abastecer de agua a las parcelas agrícolas de la zona.

- Defensa contra incendios: existe un solo cortafuegos, en Hornillera, de 520m de longitud con 20 m de anchura que sigue la línea de máxima pendiente. Todo el perímetro del monte está constituido por una vía forestal de cinco metros de ancho en la zona de Centenales y 10m de ancho en la zona de Hornillera. En lomillo en las tres subsecciones existe un separación de 30 m debido al freatismo permanente que impidió la repoblación.

1.4.3.2. Condición productivas del monte.

El monte objeto de ordenación genera una notable producción de madera de pino de buena calidad, por lo general los fustes son rectos y limpios, y el crecimiento anual es bueno. El destino de la madera principalmente es la trituración ya que se trata de una masa de unos 60 años, considerada a mitad de su turno. También hay zonas del monte con pinos que ya tendrían destino de sierra.

Otro aprovechamiento importante del monte es la actividad cinegética. Al tratarse de un monte colindante con parcelas agrícolas, su linde se convierte en una zona muy propensa para ser habitada por los corzos, donde encuentran protección en el bosque y alimento en los cultivos.

Tabla 57. Producción

Madera			
Especie	<i>Pinus sylvestris, Pinus nigra</i>	Productos	Sierra y trituración.
Calidad	Buena		
Condiciones de extracción	Las condiciones de extracción de la madera son buenas, monte con pocas pendientes y de fácil acceso.		
Mercado	Por su proximidad al País Vasco, la madera podría tener allí su destino.		
Forma de adjudicación	Subasta.		
Pastos			
Tipo de ganado	Ganado ovino	Explotados por	José Antonio Millán ortega
Mercado	Venta al por mayor.		
Caza			
Especies cazadas	Corzo, jabalí, lobo, perdiz, liebre, conejo, codorniz, becada, palomas, conejos y anátidas.		
Mercado	Particular		
Forma de adjudicación	Adjudicación del Coto por Subasta		

Elaboración propia

1.4.3.3. Utilidades y beneficios indirectos.

Los beneficios indirectos del monte son:

- Conservación del suelo y regulación hidrológica: las formaciones de árboles del monte permiten reducir la erosión del suelo y controlan la hidrología de la zona.
- Conservación de hábitats: las apariciones arbóreas del monte hacen que se mantengan los hábitats y la diversificación de especies, tanto especies cinegéticas como protegidas y pertenecientes al L.I.C y Z.E.P.A, sin olvidar el humedal silicio acidófilo que se encuentra entre los parajes “Hornillera” y “Centenales”
- Valor paisajístico por la agrupación de masa arbórea.

1.4.4. Análisis de la demanda previsible de bienes y servicios.

Tabla 58. Características Económicas de la Población

Censo 2016

Término Municipal	Población Total	% Población Activa	Tasa de paro	Población Activa/Sector Económico			
				Agricultura	Industria	Construcción	Servicios
Basconillos del Tozo	296	29.39	11.49	20%*	17%*	19%*	44%*
TOTAL	296	29.39	11.49	20%*	17%*	19%*	44%*

Elaboración propia

*Datos para la zona Norte de la Provincia de Burgos 2010.

Tabla 59. Sector Ganadero

Importancia frente a otros sectores	Gran importancia. 54.36% de la superficie es de pastos.		
Producto principal	Ganado ovino (carne)	Otro tipo de ganado	Ganado Vacuno
Manejo	Explotaciones de rebaños para la obtención de carne.		
Tipo de explotación	Extensiva, estabulada por la noches.		
Evolución pasada	Antaño en sector ganadero ovino tuvo gran importancia en la zona norte de la provincia de Burgos, siendo el principal producto la lana, que se transportaba hasta Bilbao para su exportación a países anglosajones.		
Tendencia actual	Ha disminuido el número de pastores y cabezas de ganado. Tendencia a la baja.		

Elaboración propia

Tabla 60. Sector Forestal

Importancia frente a otros sectores		Importancia creciente en el municipio y la comarca.	
Producto principal³	Madera	Otros productos	Leñas, Hongos, caza
Tipo de propiedad más habitual		Ayuntamientos	
Evolución pasada	La gran mayoría de masas forestales de la zona son producto de las repoblaciones llevadas a cabo en los años sesenta. Hasta dicho momento los principales aprovechamientos de la comarca fueron agricultura y ganadería, viéndose estos últimos disminuidos a favor de la producción forestal.		
Tendencia actual	Actualmente, por las características edáficas de la comarca, el sector forestal se encuentra en auge, dado que dichas condiciones edáficas no son hoy en día rentables para el uso agrícola y encuentran en la producción forestal un aprovechamiento rentable y sostenible.		
Forma de adjudicación más frecuente	Madera: subasta; pastos vecinales, caza: adjudicación directa.		

Elaboración propia

Tabla 62. Sector Industrial

Importancia frente a otros sectores		Importancia media	
Industrias de la zona	<i>La actividad industrial más importante es la construcción, con un 62% de los trabajadores del sector secundario. Cabe hacer referencia especial a la industria alimentaria, con un papel clave en el desarrollo y evolución del sector industrial de la región, porque permite transformar materias primas procedentes de la agricultura, la ganadería y la selvicultura en productos con mayor valor añadido. Esta industria contribuye a la dinamización del medio rural.</i>		
Centros industriales cercanos	Burgos		

Elaboración propia

Tabla 62. Sector Comercio y Servicios

Importancia frente a otros sectores		Importancia mayor			
Poblaciones en las que se centra		Basconcillos del Tozo			
		Medina de Pomar, Villarcayo (al por menor), y Burgos			
Nivel de cobertura en el Término Municipal					
Todo tipo de servicios		Servicios escasos	x	Sin servicios	
Supermercados		Restaurantes		Farmacias	
Centros salud		Bares	x	Hostales	
Tiendas alimentación	x	Casas rurales	x	Otros	x

Elaboración propia

Tabla 63. Mano de Obra y Aspectos Sociales

Disponibilidad de mano de obra	Escasa	x	Especialización de la mano de obra	Baja	x
	Media			Media	
	Abundante			Alta	
Personal de los montes	Agentes Medioambientales Junta de Castilla y León.				
Grupos ecologistas	Ecologistas en Acción (Burgos)				

Elaboración propia

2. DETERMINACIÓN DE USOS

2.1. USOS ACTUALES Y POTENCIALES

2.1.1. Producción de Madera

El aprovechamiento maderero es el principal aprovechamiento del monte objeto de la presente ordenación, ya que se trata de un monte repoblado para dicha finalidad, cuya especie principal, el pino albar, es considerada por la comunidad forestal como una de las especies de mayor interés comercial tanto por la calidad de su madera como por el crecimiento de sus fustes. La madera producida a final de turno tiene destino de sierra, que es el tipo de industria con mayor valor añadido en el sector maderero.

La presente ordenación por lo tanto tiene como objetivo alcanzar la mayor y mejor producción de madera de dicha masa arbórea bajo criterios de sostenibilidad y prevalencia en el tiempo.

2.1.2. Aprovechamiento de biomasa

En la zona de estudio no se han producido hasta la época ningún tipo de aprovechamiento para biomasa pues en el momento que se realizaron los trabajos de clareos y podas bajas no se valoraba la posibilidad de valorizar estos productos como biomasa.

En futuros clareos, trabajos selvícolas de limpieza de caminos y cortafuegos, eliminación de restos de claras y podas, se deben valorizar los productos de dichos trabajos como aprovechamientos de biomasa adjudicándoles alguna propiedad comercial.

2.1.3. Aprovechamiento cinegético

Es un uso rentable actualmente en el monte, detrás del aprovechamiento maderero. Se lleva a cabo a partir del coto privado de caza BU – 11-051, en él se practica caza mayor de especies como el jabalí (*Sus scrofa*) y el corzo (*Caproelus caproelus*) principalmente, además de caza menor de especies como la perdiz (*Alectoris rufa*) y la liebre (*Lepus granatensis*).

Los beneficios desde el punto de vista cinegético no son muy elevados, ya que la propiedad del monte solo recibe un canon anual por permitir la caza en su superficie en propiedad, sin tener acceso a los beneficios directos propios de la actividad cinegética como precintos y batidas. De ahí que el principal objetivo de manejo de la masa no sea la conservación de especies cinegéticas aunque si se tenga en cuenta está finalidad en determinadas actuaciones en la masa.

2.1.4. Aprovechamiento de pastos

El aprovechamiento del pasto no tiene apenas importancia para la economía del monte. Se tiene constancia del aprovechamiento pascícola en el monte debido a el cobro de un canon anual por el mismo, sin embargo, se desconocen las condiciones de ese aprovechamiento.

En el futuro se prevé mantener este aprovechamiento sin destinar más recursos para ello.

2.1.5. Uso de protección

Otro uso destacable es el de la protección ya que podemos recalcar el papel que cumplen todas las masas forestales en este aspecto, evitando la erosión de suelos.

Además de la protección de suelos, destacar la protección de hábitats para la conservación de la fauna y la de obligado cumplimiento por pertenecer a una zona Z.E.P.A y L.I.C..

También destacar el propósito de conservar las zonas húmedas de turberas localizadas en el monte por su particularidad y riqueza biológica y en materia de biodiversidad, que hacen al monte especial en términos ecológicos.

2.1.6. Uso recreativo

Actualmente el uso recreativo es prácticamente nulo, no existe ninguna zona ni infraestructura para ello por lo que el monte no tiene ningún atractivo en éste aspecto.

Para el futuro tampoco se prevé la creación de ninguna estructura destinada a este uso debido a la baja población de la zona y el poco interés que despierta.

Tabla 64. Usos actuales y potenciales

PRODUCCIÓN	Actual	Potencial
Protección (suelos, hábitats e hidrológica)	Si	Si
Producción cinegética	Si	Si
Producción pastoral	Si	Si
Producción Cuantitativa y Cualitativa de madera	Si	Si
Producción de biomasa	Si	Si
Uso social	No	No

Elaboración propia

2.2. PRIORIZACION Y COMPATIBILIZACIÓN DE LOS USOS

Los usos definidos son todos compatibles en el monte. Entre los usos solo existe una incompatibilidad permanente entre la producción de pastos y de madera, por competencia de la superficie de terreno disponible, que se decanta claramente por la producción de madera. En la tabla siguiente se muestran las prioridades y compatibilidades que se establecen entre los distintos usos.

Tabla 65. Compatibilización de Usos.

USO	Prioridad	PRO	PCI	CM Y CLM	PBI	PASTOS
PRO	4	-	Sim	Sim	Sim	Sim
PCI	2	Sim	-	Sim	Sim	Sim
CM Y CLM	5	Sim		-	Sim	Inc
PBI	3	Sim	Sim	Sim	-	Sim
PASTOS	1	Sim	Sim	Inc	Sim	-

Usos:

- PRO: Protección
- PCI: Producción cinegética
- CM y CML: Producción cuantitativa y cualitativa de madera.
- PBI: Producción de biomasa
- PASTOS: Producción de pastos

Compatibilidad:

- Sim: simultánea
- Inc: Incompatible

2.3. CONDICIONES Y MODALIDADES DE GESTIÓN

Se revisan, para los usos definidos, en qué grado e intensidad se cumplen los objetivos generales de la ordenación de monte: persistencia, estabilidad y mejora de las masas, así como la obtención de una renta sostenida y del máximo de utilidades. Se fijan las restricciones siguientes:

2.3.1. Restricciones a la protección de suelos, hidrología y de hábitats

El uso protector del suelo y hábitats es muy importante desde el punto de vista de conservación de ecosistemas, pero sin embargo no hay que tener un punto de vista de conservacionismo extremo dejando al monte a sus suerte, sino que se deberá realizar una serie de tareas de cuidado y limpieza del monte, para que se pueda mejorar la calidad del monte.

El uso protector del monte hace centrar esfuerzos en el mantenimiento e incluso incremento de la biodiversidad.

No hay que olvidar que es muy importante la conservación y protección del monte para que se consoliden y prevelezcan las especies cinegéticas y las especies propias de turbera acidófilas, además es de obligatorio cumplimiento la conservación del todo la superficie del monte debido a su pertenencia al L.I.C. y Z.E.P.A.

2.3.2. Restricciones a la producción forestal.

B1- Producción cinegética.

La caza es una de las actividades que generan beneficio en el monte, por eso es importante tener claras las restricciones para obtener los beneficios deseados. Las restricciones a tener en cuenta son la de controlar el número de especies cinegéticas como el corzo o el jabalí, que pueden producir daños en los regenerados de las especies forestales, del mismo modo hay que tener restricciones en el número de capturas en la temporada de caza, para garantizar un número de ejemplares suficientes para futuras campañas.

B2- Producción cuantitativa de madera

La producción de madera de calidad de pino albar para madera de sierra es el objetivo a perseguir, por eso desde el punto de vista de estabilidad, persistencia y mejora de la masa se deberán realizar podas, clareos y claras pertinentes para que la calidad de esta madera se adecue a su futuro aprovechamiento, pero sin que los clareos y claras

comprometan los refugios indispensables de la fauna y teniendo en cuenta las restricciones de las zonas L.IC. y Z.E.P.A más estrictamente.

B3 – Producción cualitativa de madera

La producción cualitativa de madera exige la realización de una gestión selvícola tendente a conseguir favorecer los mejores fenotipos: es necesario los claros y claras para que la madera dinas sea adecuada para la madera de sierra, así como unas densidades óptimas para un crecimiento recto de los fustes y que se vea favorecida la buena poda natural de la especie.

B4 – Producción de biomasa

Las restricciones a la producción de biomasa serán iguales a las anteriores, ya que solo cambia el destino de la madera y la operación de limpieza en el monte. La única restricción podría derivar a la pérdida de fertilidad en el suelo por la eliminación de ramas y ramillas y sus respectivas acículas que podrían nutrir el suelo de nutrientes.

2.4. OBJETIVOS PARA EL CONJUNTO DEL MONTE O EXPLOTACIÓN.

Desde el punto de vista global se puede definir que el objetivo del monte es productor – protector que es el objetivo establecido para la mayoría de los rodales.

El objetivo principal del monte es la producción de madera y la conservación de las zonas de turbera. Así pues la principal fuente económica será la madera de pino albar, destinada a sierra al final de su turno, pero hay que realizar una serie de mejoras en las masas de dicha especie para así favorecer un crecimiento óptimo de los mejores ejemplares de la especie, obteniendo de estos tratamientos leñas y trozas de madera proveniente de ramillas y pies en las estado, que podemos destinar a biomasa, y trozas de fustes de menor diámetro y calidad de podemos destinar a trituración, canter e incluso apeas.

De este modo podemos poner como conclusión que se busca una fuente de producción de madera a medio y largo plazo, pero teniendo en cuenta una protección de los hábitats.

2.5. USOS Y OBJETIVOS DE GESTIÓN POR RODALES Y FORMACIÓN.

En la formación de los rodales se han obtenido en cuenta los límites fijos, naturales o artificiales, como caminos, acequias, etc..., como límites de separación entre rodales, para facilitar la localización en el monte y para facilitar las operaciones selvícolas que se realicen. Dándonos como rodal mínimo de 16.213 ha de superficie y un rodal máximo de 43.231 ha. Según las Instrucciones Generales para la Ordenación de Montes Arbolados en Castilla y León, define que un rodal no debe ser inferior a 10 ha ni mayor de 30 ha, pero debido a las condiciones de la masa se ha tenido en cuenta la superficie máxima de 43.231 ha para simplificar el trabajo de gestión, puesto que a este rodal lo trataremos como un rodal especial al encontrar en él una turbera. El número de rodales ha sido de 11 y el número de subrodales de 2, debido a la división de los rodales en subrodales para diferenciar las masas con mixtas de las masas puras dentro de cada rodal.

Después de formar los rodales y los subrodales, se ha decidido que tendremos solamente un cuartel en nuestro monte, ya que debido a la superficie que tiene nuestra masa forestal no es necesario dividirlo en más. Sin embargo sí que se ha dividido en diferentes estratos ya que el rodal 11, denominado como rodal especial, quedará fuera del modelo cultural que a continuación se redacta, formando el estrato II del monte nº647 y en el que encontraremos una turbera.

Los diferentes estratos son:

- **Estrato I:** Es el estrato formado por masas de pinar de *Pinus sylvestris*. Se presenta a lo largo de toda la superficie del monte, en algunos rodales mezclado con *Pinus nigra* o con *Quercus pyrenaica*, y se encuentra representado en los siguientes rodales del monte:
 - Rodal 1
 - Rodal 2
 - Rodal 3
 - Rodal 4
 - Rodal 5
 - Rodal 6
 - Rodal 7
 - Rodal 8
 - Rodal 9
 - Rodal 10

- **Estrato II:** Es el estrato formado por todas aquellas superficies cuyo objetivo no es el de producir madera. Lo integran las zonas de matorral, de pastizal húmedo, zonas con vegetación de ribera y turbera.
 - Rodal 11

En la siguiente tabla se señalan los rodales con el número de subrodales que posee cada uno, así como la superficie de cada subrodal.

En la formación de los rodales está considerada toda la superficie de ámbito de aplicación del presente proyecto de ordenación.

Tabla 66. Relación de rodales

Rodal	Nº de subrodales	Descripción y localización	Superficie (ha)			
			Forestal	Agrícola	Improductivo	Total
1	-	Zona junto al embalse, ocupado por masas de pino albar y agua	16.37		4.58	20.95
2	-	Zona más noroeste del monte, contiene pinar y una zona de vegetación de ribera	15.63		0.58	16.21
3	-	Zona norte y centro izquierda del monte, ocupado por pinar de pino albar	19.05		0.46	19.51
4	-	Zona norte centro izquierda, ocupado por pinar y pequeña superficie de turbera	20.78		0.42	21.20
5	-	Zona noreste del monte, ocupado por pinar y pequeña superficie de turbera.	23.52		0.33	23.85
6	-	Zona sureste, ocupado por masa mixta de pino albar y rebollo	22.44		0.58	23.02
7	-	Zona sur centro izquierda, ocupado por masa mixta de pinar y rebollo	29.28		1.27	30.55
8	2	Zona sur centro derecha, ocupado por pinar y masa mixta de pino albar con rebollo	20.88		1.1	21.98
9	2	Zona sur centro izquierda, ocupado por pinar y masa mixta de pino albar con rebollo	18.32		0.73	19.05
10	2	Zona suroeste, ocupado por pinar y masa mixta de pino albar con rebollo	24.35		1.56	25.91
11	-	Zona central, ocupada por la turbera con zonas de sólo matorral y patos y zonas de pino albar y matorral	42.24		0.99	43.23
TOTAL DIVISIÓN DASOCRÁTICA			252.87			265.07

Elaboración propia

A continuación se citan una serie de objetivos y usos por rodal, definiendo sus usos actuales y los objetivos a largo plazo para cada rodal y subrodal.

Tabla 67. Usos y objetivos por rodal.

Rodal	Subrodal	Superficie	Usos actuales	Objetivos
1	-	20.95	Productor, protector y uso cinegético	Productor, protector y uso cinegético
2	-	16.21	Productor, protector y uso cinegético	Productor, protector y uso cinegético
3	-	19.51	Productor, protector y uso cinegético	Productor, protector y uso cinegético
4	-	21.20	Productor, protector y uso cinegético	Productor, protector y uso cinegético
5	-	23.85	Productor, protector y uso cinegético	Productor, protector y uso cinegético
6	-	23.02	Productor, protector y uso cinegético	Productor, protector y uso cinegético
7	-	30.56	Productor, protector y uso cinegético	Productor, protector y uso cinegético
8	b	12.29	Productor, protector y uso cinegético	Productor, protector y uso cinegético
8	a	9.69	Productor, protector y uso cinegético	Productor, protector y uso cinegético
9	b	2.38	Productor, protector y uso cinegético	Productor, protector y uso cinegético
9	a	16.67	Productor, protector y uso cinegético	Productor, protector y uso cinegético
10	b	7.47	Productor, protector y uso cinegético	Productor, protector y uso cinegético
10	a	18.43	Productor, protector y uso cinegético	Productor, protector y uso cinegético
11	-	43.231	Productor, protector y uso cinegético	Protector y uso cinegético

Elaboración propia

3. PLAN GENERAL

3.1. DESCRIPCIÓN DEL MONTE MODELO AL QUE CONVERGER.

El monte nº 647 del Catálogo de Monte de Utilidad Pública de la provincia de Burgos no tiene ningún tipo de planificación en la actualidad, con lo que con este plan se pretende gestionarlo para que las masas que los forman creen una serie de recursos continuos con la mayor multifuncionalidad posible. Para ello se han distinguido formaciones arbóreas en el monte.

Las masas puras de pino albar se pretenden mantener como masas regulares para la producción de madera, las masas mixtas de pino albar con subpiso de rebollo, se pretenden en transformar en masas mixtas que aporten biodiversidad y refugio para la fauna además de producir madera. Los terrenos en los que existe matorral de turbera y pastos hidrófilos, que se encuentran en el rodal especial 11, quedarán fuera de la planificación que a continuación se redacta, porque se quieren conservar y proteger su desarrollo evitando la intromisión de especies arbóreas para dotar al monte de un valor ecológico mayor.

3.2. CARACTERÍSTICAS SELVÍCOLAS

3.2.1. Elección de especies

Las especies arbóreas de mayor interés productivo son:

- El pino albar, que ocupa la mayor parte de la superficie del monte.
- El pino laricio, que comparte espacio con el pino albar.
- El rebollo, que comparte determinadas superficies del monte con la especie anterior conformando un subpiso inferior a esta.

También aparecen especies como sauces en zonas aledañas al embalse e incluso hayas en las zonas de vaguada más húmedas del monte pero con un protagonismo insignificante.

En los pinares aparecen especies como galluba (*arctostaphilus uva-ursi*), carqueixal (*Genistella tridentata*), brezales (*Erica cinérea* y *Daboecia cantábrica*), *Crataegus monogyna*, especies del género *Rubus spp.* principalmente.

Además en las zonas de turbera aparecen brezos característicos de éstas zonas húmedas y acidas como *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*.

3.2.2. Elección de método de beneficio

Para el pino albar se ha observado que regenera de manera natural con la apertura de claros en las zonas más húmedas, sin embargo en las expuestas a orientaciones de solana la regeneración natural no existe, por lo que se regenerará de manera artificial mediante siembra o plantación en esas zonas. El rebollo regenera de manera natural. El método de beneficio es monte alto para el pino y monte bajo para el rebollo.

3.2.3. Elección de forma principal de la masa

Se busca para el estrato arbóreo de pinar formaciones de masas regulares, para tener en el monte todas las edades repartidas y poder obtener una renta continua del monte a lo largo de los años.

3.2.4. Elección de tratamientos selvícolas

3.2.4.1. Valoración de la selvicultura anterior

La selvicultura realizada hasta la fecha en el monte del proyecto ha ido encaminada al aclareo sucesivo de la masa con corta final de regeneración, se han realizado clareos, claras y podas.

La selvicultura ha sido adecuada en zonas donde el pino ha tenido un buen desarrollo, donde se realizó un clareo, una poda baja y la 1ª clara, aunque ya se debería haber realizado la 2ª clara pues la edad de la masa así lo requería para el modelo cultural que se desea implantar, sin embargo en las zonas más comprometidas se deberían haber realizado otras actuaciones, por lo que el objetivo de este Plan Dasocrático es planificar la mejora de todas las masas.

3.2.4.2. Características de modelos culturales

A continuación se redacta el modelo cultural que se quiere implantar en la gestión de todo el monte, a excepción del rodal especial.

a) Diámetro de cortabilidad:

Este grupo de subrodales definido por formaciones arbóreas de pino, principalmente pino albar, aunque aparezcan pies suelos de pino laricio, se pretenderá buscar con el paso del tiempo pinos de gran tamaño y buena calidad del fuste para su aprovechamiento como madera con destino de sierra principalmente debido por sus características físicas. Para ello se realizan a lo largo del tiempo una serie de clareos y claras para favorecer el crecimiento de los pinos.

El diámetro de cortabilidad, igual que todo el modelo cultural para estas masas, se determinara según el MANUAL DE GESTION PARA MASAS PROCEDENTES DE REPOBLACION de Miren del Rio, el cual establece los modelos culturales para las repoblaciones de *Pinus sylvestris* para las diferentes calidades de estación. En el caso de nuestro monte, la calidad de estación predominante es la 12, que determina un diámetro de cortabilidad de 31.4 cm.

Se realizan cortas de mejora con diámetros inferiores al ya citado, este diámetro hace referencia a la corta final de regeneración.

b) Edad de madurez:

El método de ordenación para estas masas formadas por pinares de repoblación es el aclareo sucesivo uniforme con cortas finales de regeneración. La edad de madurez establecida por el manual para la calidad de estación del monte es de 110 años, para una obtención suficiente de madera a partir de diámetros de 31.4 cm en adelante, para obtener esto se realizaran un clareo y una serie de claras eliminando los peores fenotipos con el fin de mejorar la masa.

El turno de las cortas de mejora será de 15 años a partir de los 40 años de la masa, realizando hasta 3 claras antes de la corta final de regeneración. Además se realizara un clareo con poda por lo bajo a los 20 años aproximadamente.

Tanto para las cortas finales de regeneración como para el régimen de claras estos turnos se pueden ver alargados si el subrodal tiene objetivo prioritario protector.

c) Número de pies deseables al final del turno

Según el manual se fija una densidad de pinos final de 450 pies/ha, en función del número de claras realizadas en cada subrodal.

d) Productos a obtener

El producto final a obtener en este grupo de masas es la obtención de madera con destino de sierra debido a sus características físico-mecánicas, pero los productos derivados de las claras y clareos tendrán destino de trituración, canter o apeas, además de aprovechar los restos de éstas podas y las claras para biomasa.

e) Periodo de regeneración

El periodo de regeneración determinado para el pino albar es de 10 años, ya que durante los 10 primeros periodos estivales después de la germinación la tasa de mortalidad del regenerado es muy alta.

En zonas donde la regeneración está comprometida es periodo es mayor, incluso no se llega a dar la regeneración si no es vuelto a repoblar

f) Tipos de corta

Para la masa objeto de este estrato se propone un aclareo sucesivo uniforme. Estas cortas consisten en ir cortando la masa arbórea en un lapso de tiempo más o menos dilatado. De modo que la corta progresiva, hace que el dosel de copas se vaya abriendo y también se vaya instalando una regeneración natural.

Para este grupo de masas del monte se realizan un clareo, varias claras y una corta final de regeneración.

- **Cortas de regeneración**

Estas cortas tienen como objeto la extracción total de los pies de la masa principal de una forma paulatina en la duración del periodo de aplicación.

Claros:

La primera clara se realizara a los 40 años. La primera clara será semis temática para facilitar el acceso a la masa. Entre calles se propone aplicar una clara por lo bajo, extrayendo los pies dominados e intermedios y puntualmente pies dominantes y codominantes con malos portes. El número de árboles de porvenir a seleccionar en esta primera clara será algo superior a los 450 pies/ha destinados a llegar al final del turno. Los árboles de porvenir se eligen entre los pies dominantes y codominantes más vigorosos y con mejores calidades de fustes. Se deben extraer los pies dominados susceptibles de padecer daños abióticos y bióticos.

Las dos claras restantes se realizará cada 15 años , donde los criterios de selección serán similares a los de la primera clara. Se proponen claras por lo bajo para la última clara al afectar a parte del estrato codominante y dominante. En aquellas repoblaciones en las que se quiera favorecer la presencia de otras especies, como el caso de los rodales y subrodales 6,7, 8a, 9a y 10a con el *Quercus pyrenaica*, se favorecerá a estos pies en la selección de los árboles a extraer.

Estas claras pueden ser dos tipos de cortas:

- **Corta preparatoria:**

Se busca con estas cortas el desarrollo y puesta en luz de las copas y la puesta en luz del suelo para favorecer la regeneración natural. Se realizan volumen medios de extracción, extrayéndose el 30-40 % volumen total. Estas cortas se producen en los 3 – 10 primeros años del periodo de regeneración.

- **Corta disemintoria:**

El objetivo es el establecimiento de la regeneración natural, apertura de huecos y la reserva de los mejores árboles. Se realiza en los años de buena fructificación, se elimina a los dominados e intermedios y se dejan los codominantes y dominantes. El número de cortas varía de la espesura inicial, duración del periodo de regeneración, vecería y temperamento de la especie. Se realizara solamente una corta debido al alto coste selvícola y el poco aprovechamiento económico q se obtiene. Favorece el regenerado natural, si a los 15 años no se ha realizado un regenerado se produce un regenerado artificial.

Cortas finales o aclaratorias:

Su objetivo es poner en luz los repoblados conseguidos, el número de cortas puede ser variable, teniendo en cuenta la situación del monte que se reducirá a una corta final, que abrirá el monte dejando muchos huecos entre los arboles padre favoreciendo el diseminado. Una vez realizado se favorecerá el regenerado natural y si no fuese suficiente se realizaría un regenerado artificial.

- **Cortas de mejora y preparación.**

Clareos:

El clareo se realiza aproximadamente a los 20 años de la regeneración de la masa. Es indispensable para aquellas masas en las que la regeneración sea realizada por siembra. El objetivo de los clareos es disminuir la competencia con el fin de favorecer el vigor de los árboles y garantizar la estabilidad de la futura masa, así como mejorar la rentabilidad de las claras posteriores. La masa no puede tener una densidad superior a los 1500 pies/ha tras dicha corta. Si la regeneración tiene una densidad inicial menor a la citada se puede prescindir esta operación. Se aplicarán los clareos con criterios de selección negativos, se eliminaran individuos malformados, moribundos, así como árboles dominantes y codominantes que presenten ramosidad excesiva. El clareo no debe ser fuerte para evitar el desarrollo del matorral y no comprometer la estabilidad de la masa.

Poda:

Los clareos irán acompañados de una poda baja. Esta poda garantiza la calidad de la madera de la troza basal además de favorecer la prevención de incendios y la movilidad en la masa.

Tabla 68. Resumen modelo cultural.

Edad	Tipo de intervención	Densidad objetivo (pies/ha)
20	Clareo y poda baja	1500
40	1º Clara	1000
55	2º Clara (Preparatoria)	625
70	3º Clara (Diseminatoria)	450
110	Corta final regeneración	0*

*Corta final de todos los árboles, se dejan árboles de regeneración natural.

Elaboración propia

3.2.4.3. Labores de mejora

Las labores de mejora proponen la realización de limpiar de bosquetes de regeneración cercanos a los caminos y en la zona de turbera, donde desplazan a la vegetación propia de éstos humedales.

Tabla 69. Tipos de labor.

Nombre	Tipo		Finalidad / objetivo
	Mejora	Aprovechamiento	
Clareo borde de pistas	X		Reducir el riesgo de incendio forestal
Clareo	X		Eliminar competencia en la vegetación de turbera.

Elaboración propia

Tabla 70. Características selvícolas.

Estrato	Especie principal	Especie secundaria	Método de beneficio	Tipos de corta de regeneración	Tipos de corta de mejora
I	<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Quercus pyrenaica</i> , <i>Erica cinerea</i> , <i>Daboecia cantábrica</i>	Monte alto	Preparatorias Diseminatorias Aclaratorias	1 Clareo con poda baja 1º Clara

Elaboración propia

3.3. CARACTERÍSTICAS DASOCRÁTICAS

3.3.1. Elección del método de ordenación

Definiremos así el método de ordenación para el estrato productor del monte:

- **Estrato I:** (*Pinus sylvestris*)

En este estrato formado por el pino albar principalmente se utiliza como método de ordenación el tramo único, debido a las siguientes características de la masa.

- Hay una relativa facilidad de gestión.
- Hay garantías de una buena regeneración natural de las especies principales o la posibilidad de acceder a regeneración artificial con éxito.
- Las cortas por aclareo sucesivo o las cortas a hecho, en uno o dos tiempos, adecuadamente agrupadas, son viables.
- El objetivo principal concreto de la ordenación es la producción, o producción protección, siendo posibles otros usos (sociales, etc.) subordinados.

La corta preparatoria, diseminatoria y final entran dentro del tramo único, las claras y el clareo se agrupan de manera diferente, siendo la 2ª y 3ª clara las cortas preparatoria y diseminatoria respectivamente y los clareos pertenecientes al grupo de cortas de mejora.

Se define el método de ordenación como tramo único, con cortas por aclareo sucesivo, o por fajas o bosquetes, y regeneración natural o artificial si la primera no tiene éxito.

3.3.2. Elección de la edad de madurez

La edad de madurez se establecerá sólo para el Estrato I. Para este estrato la edad de madurez de la especie principal con la calidad número 12 que se encuentra en el monte objeto de ordenación (M.R Gaztelurrutia, E.L. Senespieda y G.M. Gonzalez, 2006), se encuentra alrededor de los 110 años. Favoreciendo en todo momento la regeneración natural y el crecimiento óptimo de los árboles mediante tratamientos apropiados a lo largo del tiempo.

3.3.3. Organización en el tiempo de la selvicultura

La mayor parte de las masas de los rodales productores del monte se encuentran al nivel de densidad del modelo cultural a converger, tan sólo hay 3 subrodales que se encuentran por debajo del nivel cultural a converger, en los que se actuará para adecuar la masas a los niveles establecidos por esos modelos culturales. En el resto se dejará pasar el tiempo hasta que se llegue al diámetro de cortabilidad y al turno de la masa. Se incluyen todos los rodales en el tramo único en el último tramo del turno, en el tramo de regeneración.

Tabla 71. Resumen de cortas en la situación actual del monte.

Edad	Tipo de intervención	Densidad objetivo (pies/ha)
70	3º Clara (Diseminatoria)	450
110	Corta final regeneración	0*

*Corta final de todos los árboles, se dejan árboles de regeneración natural.

Elaboración propia

3.3.4. Organización en el espacio de la selvicultura

El tramo único formado por el Estrato I principal en el monte, de pino albar, está compuesto por 10 de los 11 rodales del monte, todos de la misma edad, 67 años.

Tabla 72. Características dasocráticas.

Estrato	Especie principal	Especie secundaria	Edad de madurez	Método de ordenación
I	<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Quercus pyrenaica</i>	110	Tramo único con aclareo sucesivo

Elaboración propia

4. PLAN ESPECIAL

4.1. PLAN DE APROVECHAMIENTOS Y REGULACION DE USOS

El Plan Especial tendrá una duración de 15 años, por tanto estará vigente desde el año 2017 al año 2031. A partir del año 2030 se deberá realizar la 1º Revisión del Plan Especial

4.1.1. Plan de cortas

En este apartado, y como se establece en el Plan General antes citado, se cuantifican y localizan las cortas, dando valores de volumen de madera extraída y la localización de estas extracciones.

4.1.1.1. Tipos de cortas

A continuación, se van a definir las cortas para el Estrato I dentro del Plan Especial, es decir, dentro del marco de los 15 años establecidos, antes de realizar la 1ª Revisión.

Este estrato formado por pino albar pino laricio y rebollo, es la principal forma de vegetación del monte, extendiéndose prácticamente por toda la superficie.

Los rodales pertenecientes completamente a éste estrato han sido divididos en subrodales bajo el criterio de diferenciación de masas puras de pino y mixtas de pino con rebollo. La masas puras de pino albar corresponden con los subrodales 1, 2, 3, 4, 5, 8a, 9a, y 10a mientras que los subrodales de masas mixtas con rebollo son 6, 7, 8b, 9b y 10b.

En este Plan Especial, y para la densidades finales deseadas para la masa, no se tendrían por qué hacer ninguna corta. Sin embargo, debido al carácter académico del documento y el deseo de mantener y favorecer estos rodales de masa mixta de coníferas y frondosas, se van a realizar cortas por lo bajo sobre los pies de rebollo en 3 de los rodales de masa mixta, con el fin de mejorar la especie frondosa de la masa y poder realizar en un futuro sobre ella un aprovechamiento rentable y sostenible. Los rodales sobre los que se realizará la clara por lo bajo son el 6, 7 y 8b que presentan una mayor densidad de masa.

Las cortas finales aclaratorias como son más lejanas en el tiempo no se realizarán en este Plan Especial, sino que se tendrán en cuenta en la 1ª Revisión del Plan Especial.

Tabla 73. Calara sobre el rodal 6. Antes de la clara.

CD	N (pies/ha)	G (m ² /ha)	V(m ³ /ha)
[0-10)	0	0	0
[10-15)	0	0	0
[15-20)	474.054	12.39	43.73
[20-25)	628.56	27.23	174.06
[25-30)	520.74	30.67	218.03
[30-35)	454.90	36.73	288.16
[35-40)	359.14	36.71	297.99
[40-45)	220.34	28.57	242.31
[45-50)	0	0	0
TOTAL	474.78	36.18	278.36

Elaboración propia

Extracción de la clara

CD	N (pies/ha)	G (m ² /ha)	V(m ³ /ha)
[0-10)	0	0	0
[10-15)	0	0	0
[15-20)	350.00	9.14	32.30
[20-25)	150.00	6.53	41.56
[25-30)	0	0	0
[30-35)	0	0	0
[35-40)	0	0	0
[40-45)	0	0	0
[45-50)	0	0	0
TOTAL	250.00	7.84	27.52

Elaboración propia

Tabla 74. Calara sobre el rodal 7. Antes de la clara.

CD	N (pies/ha)	G (m ² /ha)	V(m ³ /ha)
[0-10)	0	0	0
[10-15)	0	0	0
[15-20)	374.3365	7.7425975	24.70445
[20-25)	636.1082181	28.5881567	189.587049
[25-30)	515.9712186	29.5913674	213.5018957
[30-35)	371.3426246	26.92361232	202.9249488
[35-40)	0	0	0
[40-45)	0	0	0
[45-50)	0	0	0
TOTAL	487.75	28.07	202.37

Elaboración propia

Extracción de la clara

CD	N (pies/ha)	G (m ² /ha)	V(m ³ /ha)
[0-10)	0	0	0
[10-15)	0	0	0
[15-20)	100.00	2.06	6.60
[20-25)	180.00	6.74	44.71
[25-30)	0	0	0
[30-35)	0	0	0
[35-40)	0	0	0
[40-45)	0	0	0
[45-50)	0	0	0
TOTAL	140.00	4.4	25.66

Elaboración propia

Tabla 75. Calara sobre el rodal 8b. Antes de la clara.

CD	N (pies/ha)	G (m ² /ha)	V(m ³ /ha)
[0-10)	0	0	0
[10-15)	0	0	0
[15-20)	0	0	0
[20-25)	609.89	26.79	175.74
[25-30)	515.14	27.64	193.22
[30-35)	344.59	24.28	173.01
[35-40)	0	0	0
[40-45)	0	0	0
[45-50)	0	0	0
TOTAL	461.65	23.75	163.78

Elaboración propia

Extracción de la clara

CD	N (pies/ha)	G (m ² /ha)	V(m ³ /ha)
[0-10)	0	0	0
[10-15)	0	0	0
[15-20)	0	0	0
[20-25)	200.00	8.60	57.71
[25-30)	100.00	5.37	37.50
[30-35)	0	0	0
[35-40)	0	0	0
[40-45)	0	0	0
[45-50)	0	0	0
TOTAL	150.00	6.99	47.61

Elaboración propia

4.1.1.2. Localización y calendario del Plan de cortas

En la siguiente tabla se señalan los subrodales que van a ser objeto de claras en los 15 años de este Plan Especial. Como cortas de este plan sólo aparecen las claras por lo bajo sobre pies de rebollo en rodales de masa mixta.

Tabla 76. Localización de las cortas

Rodal	Subrodal	Superficie (ha)	Año de intervención	A extraer durante la clara	
				Volumen (m ³)	Área basimétrica (m ²)
6	-	23.02	2018	633.51	180.47
7	-	30.56	2018	784.17	134.46
8	b	12.29	2018	585.12	85.90
Total		65.86	-	2002.8	400.84

Elaboración propia

4.1.1.3. Valoración

A continuación vamos a calcular los beneficios anuales que se obtendrán en el caso de que los productos obtenidos, madera de roble melojo, se destinen a la industria de la biomasa.

El precio se da por tonelada de madera o por metros cúbicos, generalmente se da por metro cúbico. Como la madera se puesta en venta en pie se le asignará el valor por metro cúbico. Los precios se han obtenido con relaciona los precios de los últimos años.

De este modo los valores destinados a la industria de nuestras especies son los siguientes:

Valor (*Quercus pyrenaica*): 8€/m³ (Aprovechamiento para industria de trituración y biomasa).

Tabla 77. Valoración del plan de cortas. (*Quercus pyrenaica* destinado a trituración).

Procedencia	Cantidad Total (15 años)	Cantidad anual	Valor	Valor anual	Valor / ha y año
Clara por lo bajo.	2002.8 dm ³	133.52	8€/m ³	1068.16€	4.03€
TOTAL	-	-	-	1068.16€	4.03€

Elaboración propia

4.1.2. Plan de aprovechamiento cinegético

La masa forestal del monte pertenece íntegramente a un coto de caza privado. Este coto fue declarado bajo la Orden MAM/63/2006 con el identificativo de BU-11.051. El coto tiene aprovechamiento de caza mayor con especies cazables como el corzo y el jabalí, y caza menor con las especies cazables perdiz, liebre, zorro y codorniz principalmente. El número de capturas está limitado a corzo (7), corza (9) y el jabalí sin cupo, en cuanto a la caza menor el número es de liebre (9), perdiz roja (30) y zorro (6). Este coto es propiedad de la Junta Administrativa de San Mamés de Abar, pero se alquila a una persona física que se encarga de su organización, la persona física paga por este alquiler una cantidad de 4465.80€ anuales. Se considera que se seguirá percibiendo los mismos ingresos que los reflejados en el último año y reflejados en el Estado Socioeconómico, por lo que el ingreso total para el periodo es de **66987€**

4.1.3. Plan de aprovechamiento de pastos

El aprovechamiento de pastos en el monte ya no se lleva a cabo. El último de año en el que hubo aprovechamientos de éste tipo fue en 2013. Por el presente motivo y la poca importancia que dicho aprovechamiento tenía para el monte se decidió no continuar con éste aprovechamiento.

4.1.4. Plan de ocupaciones

En el monte nº 647 existe una ocupación de 4.58 ha en la parcela "Lomillo" la cual está ocupada por el embalse "El Reverdido" propiedad de uso de la Comunidad de Regante el Reverdido, cuya finalidad es abastecer a los terrenos agrícolas de riego. La Junta Vecinal de San Mamés de Abar recibe un canon anual de 3005€, por lo que al final de este Plan Especial el ingreso total será de **45075€**.

4.1.5. Plan de regulación de uso social

El monte es de utilidad pública, propiedad de la Junta Administrativa de San Mamés de Abar, siendo ésta la responsable del carácter y tipo de uso y disfrute del monte, que como mínimo debe ser de carácter público para los vecinos de la entidad local. Se deben respetar una serie de normas de conservación en cualquier actividad realizada en el monte, se debe respetar en todo momento la flora y la fauna del entorno respetando de este modo la Directiva 92/43/CEE y la directiva 70/409/CEE con respecto a los hábitats y especies recogidas anteriormente. Así como respetar las normas de acampadas e incendios.

4.1.6. Plan de conservación de paisajes, hábitats, flora y fauna

El monte nº 647 tiene figuras de conservación especial y protección, entrando dentro de L.I.C y Z.E.P.A. HUMEDA – PEÑA AMAYA, por lo cual hay que conservar el monte lo mejor posible, teniendo en cuenta que en ningún momento se elimine las condiciones de hábitat de forma completa en el monte.

4.1.7. Resumen de los aprovechamientos

A continuación se expone una tabla que resume los ingresos estimados para los aprovechamientos previstos.

Tabla 78. Resumen de los ingresos para el Plan Especial.

Tipo de Aprovechamiento	Ingreso anual €	Ingreso anual por ha €
Madera trituración	1068.16	4.03
Caza	4465.80	16.85
Ocupación	3005	11.34
TOTAL	8538.96	32.22

Elaboración propia

4.2. PLAN DE MEJORAS

4.2.1. Valoración del plan

En el Plan de Mejoras se incluyen las obras, trabajos y servicios previstos que deben realizarse durante la vigencia del Plan Especial. La realización de estos trabajos dependen fundamentalmente de la disponibilidad de presupuesto para su financiación.

4.2.1.1. *Defensa y consolidación de la propiedad*

El monte se encuentra perfectamente deslindado con el límite del monte definido por la línea que une los puntos tomados con GPS en campo mediante un levantamiento topográfico.

El monte no se encuentra amojonado, pero el límite del monte es tan claro y diferenciable que no se considera necesario su amojonamiento

4.2.1.2. *Seguimiento, apoyo y control a la Ordenación*

En este apartado se incluyen las actuaciones necesarias para continuar con la gestión de la masa forestal del monte nº 647.

- **Redacción de los Planes anuales de Aprovechamientos y Mejoras:** Se destinará todos los años para esta actuación 500€ y para los 15 años 7500€.
- **Elaboración de la 1ª Revisión de la masa del monte nº 647:** se llevará a cabo el último año del presente Plan Especial. Se estima un gasto de 1500€.

4.2.1.3. *Ayuda a la regeneración*

En el presente Plan Especial no se realiza ninguna corta de regeneración, por lo tanto no va incluir ninguna partida relacionada con ayudas a la regeneración ya que no se van a llevar a cabo.

Sin embargo, en futuros planes dasocráticos se deberá tener en cuenta pues será necesaria para que perdure la masa.

4.2.1.4. Mejoras selvícolas

Las mejoras selvícolas a realizar se centran en todos los rodales, a continuación se especifican las mejoras a realizar.

Tabla 80. Mejoras selvícolas.

Rodal	Subrodal	Año de intervención	Mejora	Superficie
1	-	2025	Poda en altura	20.95
2	-	2025	Poda en altura	16.21
3	-	2025	Poda en altura	19.1
4	-	2025	Poda en altura	21.20
5	-	2025	Poda en altura	23.85
6	-	2022	Poda en altura	23.02
7	-	2022	Poda en altura	30.55
8	a	2022	Poda en altura	9.69
8	b	2022	Poda en altura	12.29
9	a	2022	Poda en altura	16.67
9	b	2022	Poda en altura	2.38
10	a	2022	Poda en altura	18.43
10	b	2022	Poda en altura	7.46
11	-	2018	Clareo bordes de caminos	5.5
11	-	2020	Clareo en la turbera	8.1

Elaboración propia

Tabla 81. Valoración de las mejoras selvícolas.

Mejora	Superficie (ha)	Valor unitario	Valor total
Poda en altura	221.8	284.62	63.129.83
Clareo bordes caminos	5.5	349.14	1920.27
Clara en la turbera	8.1	349.14	2828.03
TOTAL	235.4	-	67878.13

Elaboración propia

Se estiman entonces un coste por mejoras selvícolas de **67878.13€** para el periodo de este Plan.

4.2.1.5. Creación, mejora y conservación de Infraestructuras

Se describen los trabajos de creación, mejora y conservación de las infraestructuras para la ejecución del plan de aprovechamientos y regulaciones de usos:

- Conservación de las pistas actuales: Los caminos están en buenas condiciones, no obstante, el camino de acceso principal al monte desde la nacional y que además enlaza los pueblos de Basconcillos del Tozo y San Mames de Abar se encuentra con el firme deteriorado. De este modo se propone una mejora de esta pista que será objeto de estudio en el Anexo 5.
- Creación de nuevas vías: la situación de las pistas en el monte es muy buena, siendo la comunicación entro todos los lugares accesibles y de buena calidad, por esta razón no se plantea la idea de crear vías nuevas de comunicación.

4.2.1.6. Protección contra incendios forestales y agentes nocivos

La creación de cortafuegos en las masas del monte no es de carácter importante, ya que la densidad de vías del monte y el cortafuego que existe en Hornillera dotan al monte de unas buenas infraestructuras en la defensa contra los incendios forestales.

Como ya se ha redactado en las mejoras selvícolas, se va a proceder a eliminar los bosquetes de latizales aledaños a los caminos que aumentas el riesgo y la probabilidad de que se origine un incendio forestal.

4.2.1.7. Conservación de paisajes, hábitats y fauna

Como bien se ha redactado en el apartado de mejoras selvícolas sobre la turbera del rodal 11 se va a proceder a eliminar los pies de pino albar que están colonizando dicho hábitat y que se pretende conservar.

4.2.1.8. Uso social

No se prevé la construcción áreas de esparcimiento, por lo que no va a suponer ningún coste, el monte no es de atractivo turístico ni recreativo y su principal función es la explotación forestal con todas sus aplicaciones (aprovechamiento maderero, cinegético...)

4.2.2. Presupuesto del plan de mejoras

A continuación se detalla el presupuesto para las actuaciones llevadas a cabo durante el Plan Especial donde también incluimos el coste de este proyecto por ser motor de las actuaciones que se describen

Tabla 82. Presupuesto plan de mejora

Tipo de mejora		Unidad	Número	Precio	Importe (€)	Coste anual	Coste total
Plan Dasocrático	Muestreo	Parcelas	30	30	900	326.67	4900
	Redacción	Planificación	1	4000	4000		
Redacción de Planes anuales de aprovechamientos y mejoras		Planes	15	500	7500	500	7500
Elaboración 1ª revisión		Revisión	1	1000	1000	66.67	1000
Podas		Ha	221.8	284.62	63128.71	4208.58	63128.71
Clareos		Ha	13.6	349.14	4748.30	316.55	4748.30
Reparación pistas		km	1.4	21017.85	29425.63	1961.67	29425.63
TOTAL EUROS							110702.64
TOTAL €/HA Y AÑO							27.84

Elaboración propia

4.3. BALANCE

Se finaliza el Plan con un balance en que se comparan los ingresos previstos con los gastos estimados. Los gastos se corresponden con la suma de los costes de todos los trabajos descritos en el Plan de Mejoras para estos quince años. Los ingresos previstos se describen en el Plan de Aprovechamientos.

Tabla 83. Balance

INGRESOS (€)	128084.4
GASTOS (€)	110702.64
BALANCE	17381.76

Elaboración propia

Como se puede comprobar el balance es positivo. No es significativo ya que el estado de la masa y debido a que se trata del primer Plan Dasocrático, se precisa de cierta intervención en el monte. Sin embargo el futuro de la masa vaticina mucha mas productividad.

HOJA DE FIRMAS

En Sora, Junio de 2017

Alumno de Grado de Ingeniería Forestal: Industrias Forestales

Fdo: Mario Goitiandía Catalán.

ANEXOS A LA MEMORIA

Contenido

ANEXO Nº1: ESTUDIO CLIMÁTICO	92
1.1. Introducción	93
1.2. Elección de la estación meteorológica	93
1.3. Datos climáticos medios	93
1.4. Índices Climáticos	95
1.5. Climodiagrama de Walter – Leith	97
ANEXO Nº2: INVENTARIO	99
2.1. Introducción	100
2.2. Inventario LIDAR	100
2.2.1. Cartografía de los estratos de vegetación forestal	100
2.2.2. Inventario forestal clásico	101
2.2.3. Procesamiento de datos LIDAR	108
2.2.4. Obtención de los modelos de regresión	108
2.2.5. Validación de los modelos	109
2.2.6. Cartografía de cada modelo	109
2.2.7. Cálculo de datos por rodal.	110
ANEXO Nº3: JUSTIFICACION DE LOS CALCULOS DE INVENTARIO	111
3.1. Introducción	112
3.2. Procesado de los datos de parcelas	112
3.2.1. Diámetros	112
3.2.2. Numero de pies	112
3.2.3. Alturas	112
3.2.4. Área basimétrica	113
3.2.5. Existencias	113
ANEXO Nº4: EXISTENCIAS MADERABLES	115
4.1. Informe por monte	116
4.2. Apeo de rodales	117
ANEXO Nº5: RESTAURACIÓN PISTA FORESTAL PRINCIPAL	145
5.1. ANTECEDENTES	146
5.1.1. Motivación	146
5.1.2. Bases	146
5.2. LOCALIZACIÓN	147
5.3. DESCRIPCION DE LA VIA FORESTAL	147

5.3.1.	Introducción	147
5.3.2.	Replanteo topográfico	147
5.4.	OBRAS DE FÁBRICA – RED DE DRENAJE.....	150
5.4.1.	CÁLCULO HIDROLÓGICO	151
5.4.2.	DRENAJE LONGITUDINAL	153
5.4.3.	DRENAJES DE CUNETAS	153
5.4.4.	DRENAJES TRANSVERSALES	154
5.4.5.	UBICACIÓN Y TIPO DE OBRAS DE FÁBRICA	154
5.5.	SEÑALIZACION DE LA OBRA	154
5.5.1.	Memoria.....	155
5.5.2.	Pliego de condiciones.....	156
5.6.	CONTROL DE CALIDAD	157
5.7.1.	Normativa vigente.....	157
5.7.2.	PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD	157
5.7.3.	ENSAYOS Y FRECUENCIAS	158
5.8.	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	158
5.8.1.	Identificación de la obra.....	158
5.8.2.	Características de las obras	159
5.8.3.	Análisis general de riesgos y medidas preventivas	159
5.8.4.	Prevención de riesgos profesionales	160
5.8.5.	Formación.....	161
5.8.6.	Instalaciones de higiene y salud	161
5.9.	JUSTIFICACION DE PRECIOS	161
5.9.1.	Introducción	162
5.9.2.	Costes directos.....	162
5.9.3.	Asignación porcentual adoptada para el coeficiente “k” de costes indirectos ..	163
5.9.4.	Cálculo de rendimientos de maquinaria	164
ANEXO Nº6: ANEXO FOTOGRÁFICO.....		166
FOTOGRAFÍA Nº1.....		167
FOTOGRAFÍA Nº2.....		167
FOTOGRAFÍA Nº3.....		168
FOTOGRAFÍA Nº4.....		168
FOTOGRAFÍA Nº5.....		169

ANEXO Nº1: ESTUDIO CLIMÁTICO

ÍNDICE

1.1.	Introducción	93
1.2.	Elección de la estación meteorológica.....	93
1.3.	Datos climáticos medios.....	93
1.4.	Índices Climáticos.....	95
1.5.	Climodiagrama de Walter – Leith	97

1.1. Introducción

En el estudio climático queremos expresar las características climáticas de la finca, para ello utilizaremos los datos que más se nos acerquen a las características de nuestro monte. Tras los datos climáticos obtenidos realizamos una serie de análisis obteniendo diferentes índices que nos han dado datos interesantes para nuestro monte

1.2. Elección de la estación meteorológica

Los datos climáticos han sido recogidos a través de la aplicación Sistemas de información Geográfica de Agrometeorología (SIGA) de la página web del Ministerio de Agricultura y Pesca, Ganadería y Medio Ambiente (MAGRAMA), en la que se encuentran los estadísticos de datos climáticos en determinadas estaciones del territorio español.

El criterio de selección de la estación meteorológica se ha basado en la cercanía de ésta al monte nº 647 del Catálogo de Montes de Utilidad Pública de la provincia de Burgos, eligiendo la estación meteorológica de Humada por su proximidad y características similares en cuanto a altitud y factores climáticos relevantes al monte de estudio.

Dicha estación se encuentra situada a 959m de altitud sobre el nivel del mar en las coordenadas N 40°40'; W 04 05', orientada hacia la dirección oeste.

La estación cuenta con una serie de datos de 43 años para las precipitaciones que van desde 1961 hasta 2003, y 19 años para las temperaturas que van desde 1985 hasta 2003.

Tabla 82. Datos de la Estación

Nombre de la Estación	código	Altitud (m)	Tipos de Datos	Nº años
Humada	2284	959	Termo-pluviométricos	P – 43; Tº - 19

1.3. Datos climáticos medios.

Los datos principales medios para la zona de estudio son los siguientes. (Los datos aportados por la fuente, son los datos medios para la serie de años señalada sin encontrar a disposición los datos generales de todo la serie temporal de datos)

Tabla 83. Datos Climáticos.

Meses	P	Tm	TmMáx	TmMín	ETP
Enero	97.60	2.90	11.50	-9.1	9.10
Febrero	83.10	4.20	14.70	-7.2	13.80
Marzo	64.20	7.20	20.40	-4.6	32.10
Abril	85.80	7.90	21.20	-2.9	38.60
Mayo	78.40	12	26.10	1.2	69.60
Junio	55.90	15.40	30.40	4.1	93.30
Julio	34.50	18.40	33.40	6	115
Agosto	25.70	19.10	33.80	6.2	11.80
Septiembre	51.80	15.20	29.60	3.4	75.40
Octubre	85.90	10.70	22.30	-0.5	46.50
Noviembre	106.40	6.30	16.40	-5.10	21.90
Diciembre	99.40	3.90	12.40	-5.6	12.30
Total (P) Media (T)	868.50	10.3	22.68	-1.2	639.50

Siendo:

P: precipitación media mensual en mm

Tm: temperatura media mensual en °C

TmMáx: Temperatura máxima media para cada mes en °C.

TmMín: temperatura mínima media para cada mes en °C

ETP: evapotranspiración en mm

1.4. Índices Climáticos.

- **Factor de pluviosidad de Lang:**

Es un índice de aridez que relaciona la precipitación anual con la temperatura media anual.

$$I = \frac{P}{T}$$

Siendo:

I = factor de pluviosidad de Lang.

P = Precipitación anual = 868.50 mm

T = Temperatura media anual = 10.3

$$I = 84.32$$

El clima de la zona corresponde con el de zonas húmedas de bosques y claros según la clasificación del índice de Lang.

Tabla 84. Clasificación Clima Según Factor de Pluviosidad de Lang.

Valores de I	CLASIFICACIÓN
0 – 20	Desiertos
20 – 40	Zonas áridas
40 – 60	Zonas húmedas de estepas y sabanas
60 – 100	Zonas húmedas de bosques y claros
100 – 160	Zonas húmedas de grandes bosques
> 160	Zonas per húmedas de prados y tundras

- **Índice de Dantín Revenga**

Se realiza una clasificación climática a partir de:

$$DR = 100 \times \frac{T}{P}$$

Siendo:

P: Precipitaciones anuales = 868.50 mm

T: Temperatura media anual = 10.3°C

$$DR = 1.18$$

Según la clasificación de Dantin Revenga el monte se encuentra en la zona Húmeda de España.

Tabla 85. Clasificación Clima Según Dantin Revenga.

DR	CLIMA
0 - 2	Zona húmeda
2 - 3	Zona semiárida
3 - 6	Zona árida
> 6	Zona sub-desértica

- **Índice de Vernet.**

Se realiza una clasificación climática a partir de la siguiente fórmula:

$$I = \pm 100 \times \frac{H-h}{PA} \times \frac{Mv}{Pv}$$

Siendo:

H: Precipitación de la estación más lluviosa = 280.10 mm

h: Precipitación de la estación más seca = 116 mm

PA: Precipitación anual = 868.50 mm

Pv: precipitación estival (junio, julio, agosto) = 116 mm

Mv: media máximas estivales = 33.8 °C.

$I = 0.54$

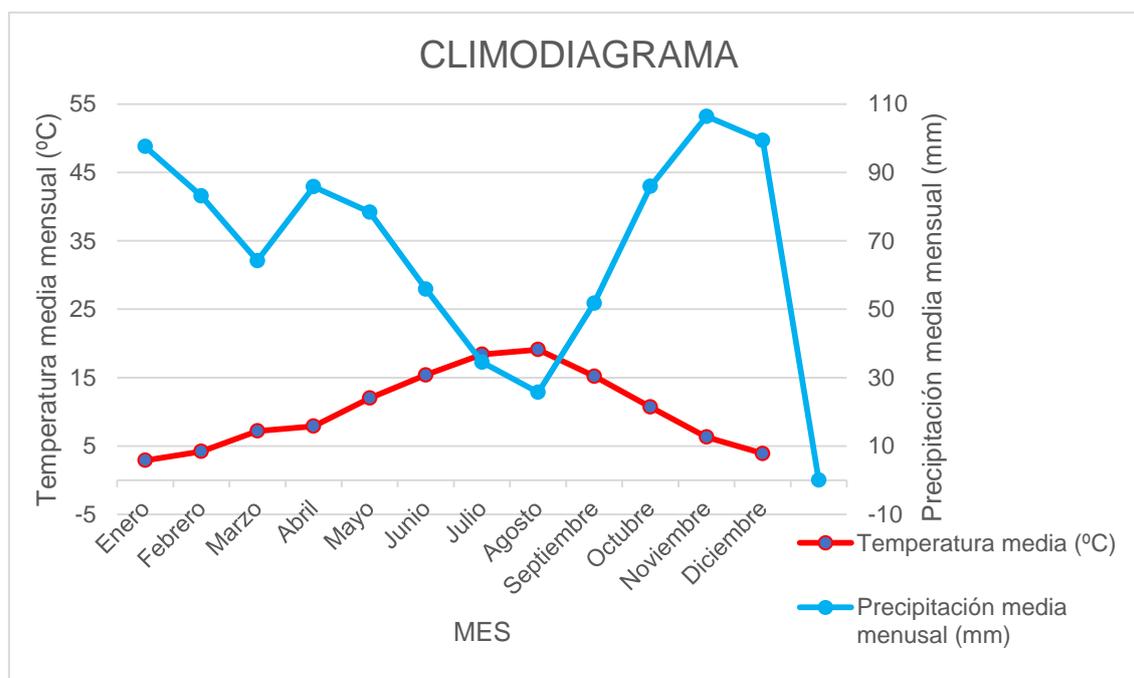
Según la clasificación de Vernet el clima del monte se agrupa dentro de un clima oceánico continental.

Tabla 86. Clasificación Clima Según Vernet.

Valores de i	CLASIFICACIÓN
> + 2	Clima continental
0 Hasta +2	Clima oceánico continental
-1 Hasta 0	Clima oceánico
-2 Hasta -1	Clima pseudoceánico
-3 Hasta -2	Clima oceánico-mediterráneo
-4 Hasta -3	Clima submediterráneo
< -4	Clima mediterráneo

1.5. Climodiagrama de Walter – Leith

El climodiagrama presenta en abscisas los meses del año y en las ordenadas, la temperatura media mensual en °C y la precipitación media mensual en mm, en dos escalas distintas (la temperatura mitad que la de la precipitación)



El climodiagrama de Walter Leith representa mediante la línea azul las precipitaciones medias mensuales y mediante la línea roja las temperaturas medias mensuales. El área encerrada entre ellas representa el periodo seco, donde se produce la sequía que abarca desde principios de julio hasta finales de agosto, dos meses aproximadamente de periodo de sequía al año, por el contrario podemos decir que habrá 10 meses de periodo húmedo

ANEXO Nº2: INVENTARIO

ÍNDICE

2.1.	Introducción	100
2.2.	Inventario LIDAR	100
2.2.1.	Cartografía de los estratos de vegetación forestal.....	100
2.2.2.	Inventario forestal clásico	101
2.2.3.	Procesamiento de datos LIDAR	108
2.2.4.	Obtención de los modelos de regresión.....	108
2.2.5.	Validación de los modelos.....	109
2.2.6.	Cartografía de cada modelo	109
2.2.7.	Cálculo de datos por rodal.	110

2.1. Introducción

En este anexo se va a explicar cómo se ha realizado el inventario del monte, ya que es una de las partes más importantes de un Plan Dasocrático. Es una parte importante para coger de forma correcta la recogida de datos porque está recogida determina en buena medida el éxito de los resultados finales.

2.2. Inventario LIDAR

El inventario de este Plan Dasocrático ha sido realizado con tecnología LIDAR.

El término LIDAR, acrónimo en inglés de Light Detection on and Ranging, hace referencia a un sistema láser de medición de distancia empleado para la toma de medidas precisas de manera masiva, y cuenta con múltiples aplicaciones tras el post-procesado de la información que genera su uso.

El sensor, mediante el cual se realizan las mediciones LIDAR, normalmente se instala en un avión, que efectúa durante el vuelo un movimiento de barrido sobre el terreno, emitiendo pulsos láser y midiendo el tiempo que tardan dichos pulsos en llegar a la superficie. La dirección en la que es emitido cada pulso y el tiempo que tardan éstos en llegar a la superficie y volver al sensor quedan registrados. Al mismo tiempo, un GPS diferencial establece la posición del sensor y el Sistema Inercial de Navegación (IMU) establece, para cada momento, la orientación del sistema de medición.

Todo este sistema en funcionamiento permite generar un listado de coordenadas (X,Y,Altitud) de la superficie con unas precisiones en altimetría y planimetría de 15 cm.

El cálculo del Inventario Forestal a nivel de masa a partir de datos LIDAR, requiere de una componente de inventario clásico. Por un lado, se realizan parcelas de muestreo en campo para la obtención de datos de la masa forestal.

Por otro lado, se obtienen variables estadísticas a partir de los datos LIDAR. En base a esta información se calculan los modelos de regresión de cada una de las variables del inventario forestal a nivel de parcela. Los modelos relacionan variables directas obtenidas a partir del procesado de datos LIDAR (variables explicativas), con información recogida en campo utilizando las técnicas convencionales de inventario forestal (variables respuesta).

Posteriormente, a partir de los datos LIDAR calculados para toda la masa forestal, y empleando los modelos de regresión obtenidos, se calculan las variables del inventario forestal para toda la superficie de estudio.

Proceso:

2.2.1. Cartografía de los estratos de vegetación forestal

El primer paso es la estratificación de la masa forestal, que se realiza a partir de diferentes fuentes de desarrollo de la masa forestal.

En esta fase ya se emplean los datos LIDAR para obtener la fracción de cubida cubierta (FCC) de la masa forestal.

Estratos de inventario

Para el diseño del inventario forestal se elabora una cartografía de tipos de masa del monte, que las agrupa en estratos homogéneos denominados estratos de inventario.

La tipificación de los estratos de inventario se realiza en función de 3 parámetros fundamentalmente: la composición específica de la masa (especie/s), la clase natural de edad y la fracción de cubida cubierta (FCC).

Estos parámetros se obtienen a partir de diferente cartografía:

- Ortofotos, Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) para el año 2011.

- Inventario Forestal Nacional (IFN3), proyecto realizado entre los años 1997 a 2007.
- Trabajos de reconstrucción del amojonamiento llevados a cabo por parte del Servicio de apoyo en Topografía y Cartografía de los Servicios Territoriales de Burgos de la Consejería de Medioambiente de la Junta de Castilla y León.
- Modelo de la altura de la vegetación (MDV), a partir de los datos LIDAR del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) del año 2011.

Los modelos digitales

A partir de los datos LIDAR se puede generar un gran número de Modelos Digitales del Terreno:

- Modelo Digital de Elevaciones (MDE): Se obtiene interpolando los puntos del último retorno que pertenecen al terreno.
- Modelo Digital de Superficie (MDS): Se obtiene interpolando los puntos del primer retorno pertenecientes al suelo y a la vegetación baja, media y alta.
- Modelo digital de la Vegetación (MDV): Mediante la diferencia de los modelos anteriores

podemos obtener un modelo de la altura de la vegetación.

$$MDV = MDS - MDE$$

A partir del MDV se seleccionan aquellos pixeles con una altura mayor a 2 metros para obtener un mapa de Fracción de Cobertura (FCC_{2M}), que se emplea para la obtención de los estratos de inventario.

Una vez obtenida la cartografía de los estratos, es adecuado realizar el informe selvícola y al mismo tiempo la rodalización. De forma que, al obtener los datos finales del inventario se pueden hacer las modificaciones pertinentes para un mejor ajuste de los rodales de actuación.

2.2.2. Inventario forestal clásico

2.2.2.1. Replanteo de parcelas de inventario

2.2.2.1.1. Parcelas de muestreo

Se emplean parcelas de muestreo en campo en la que se realizan mediciones directas, de parámetros selvícolas y dasométricos, utilizando las técnicas convencionales de inventario forestal.

Las parcelas son circulares, de 14,1 metros de radio ocupando una superficie de 625m², equivalente a la superficie de un cuadrado de la malla de la cartografía LIDAR, optimizando así la eficiencia en la operativa del trabajo de campo.

La distribución de las parcelas de muestreo sobre el monte sigue un muestreo dirigido, colocando parcelas sobre todas los estratos obtenidos de los datos LIDAR y distribuidas por toda la superficie del monte donde es viable realizar inventarios de este tipo.

Otro aspecto relevante a tener en cuenta en el diseño del inventario es que las parcelas estén bien georreferenciadas, para lo cual es necesario el empleo de GPS con precisión submétrica, con el fin de extender posteriormente los datos del inventario clásico sobre el inventario LIDAR.

2.2.2.1.2. Equipos de trabajo

Trabajo de campo.

Tabla 87. Equipos de Trabajo.

Equipo 1	Equipo 2
Iñigo Quintana - Ing. De Montes	Mario Goitiandía - Alumno Ing. Forestal

	Daniel Cuadron - Alumno Ing. Forestal
--	---------------------------------------

Equipo redactor.

Mario Goitiandía - Alumno en Ingeniería Técnica Forestal

Instrumentos y material de campo.**Tabla 88. Material de Campo**

Equipo 1	Equipo 2
Forcípula electrónica	Forcípula manual
Vertex	Hipsómetro
Spray fluorescente	Cinta métrica
Navegador GPS	Spray fluorescente
Cartografía de apoyo de campo	Navegador GPS
Coordenadas de las parcelas	Cartografía de apoyo de campo
Vehículo	Coordenadas de las parcelas
Plano general del inventario	Teléfono móvil
Software GPS	Plano general del inventario
	Software GPS

2.2.2.1.3. Localización de las parcelas en campo

Solo se ha colocado parcelas en el estrato I, único estrato objetivo de inventario dasométrico. El muestreo ha sido dirigido. A continuación, se muestran las parcelas y su localización.



Tabla 89. Localización de las parcelas

Estrato	Parcela	UTM x	UTM y
	1	416375.278339	4727763.103627
	2	416399.205712	4727701.287225
	3	417163.645708	4727586.4317
	4	416553.957946	4727645.288688
	5	416796.937205	4727652.247231
	6	418721.794777	4726854.845358
	7	416673.29242	4727677.279721
	8	417179.071873	4727742.519202
	9	417033.328102	4727581.218253
	10	419621.076405	4726335.029363
	11	419865.819698	4726037.998402
	12	419298.943374	4726211.615003
	13	418451.250299	4726672.892146
	14	419375.585029	4726439.391646
	15	418863.398524	4726382.072372
	16	418547.397171	4727003.604434
	17	420006.288342	4725484.903236
	18	419455.221231	4725802.399163
	19	418248.63708	4726047.387558
	20	418937.14935	4725757.247176
	21	420122.345875	4725119.637206
	22	419857.902703	4725689.555755
	23	419663.431176	4725164.304614
	24	418354.769831	4727224.549493
	25	418535.163992	4726182.678295
	26	418645.827681	4725936.447829
	27	419387.57304	4725468.300767
	28	418975.692028	4726700.717511

	29	418692.387462	4726569.325048
	30	419137.650634	4726411.514691

2.2.2.1.4. *Medición de pies mayores*

Mediciones de pies mayores Se considera en todos los casos como árbol inventariable, aquel cuyo diámetro con corteza a la altura normal (1.3 metros) es igual o superior a 7,5 centímetros. Para los pies que cumplen esta condición, en todas las parcelas de muestreo, se toma la medición del diámetro normal y se anota la especie.

2.2.2.1.5. *Mediciones en pies modelos*

De entre todos los pies inventariables de cada parcela, atendiendo a un criterio múltiple, se elige una submuestra de seis pies, uno de ellos el dominante de la parcela, y los cinco restantes elegidos sobre los pies pertenecientes a alguna de las especies principales, buscando aquellos no dominados con fuste con un eje axial vertical y haciéndolos coincidir con los más próximos al centro de la parcela en las cuatro direcciones cardinales principales.

En estos árboles tipo se mide:

- Diámetro normal
- Altura total
- Se determina la especie y el parámetro "F" de forma de cubicación del pie en base a la clave establecida en el Tercer Inventario Forestal Nacional.

2.2.2.1.6. *Caracterización del estrato arbustivo*

Como parámetros complementarios se recogen datos físicos y bióticos descriptivos de la parcela. Concretamente la cubierta herbácea, la presencia de restos de corta, daños en la masa si los hubiera y posibles actuaciones anteriores.

El estrato arbustivo se caracterizará a través de una interpretación y nombramiento de cada especie arbustiva presente en cada parcela en un apartado especial en el estadillo de campo, en el cual se explica y expone cada tipo de arbusto y su especie.

2.2.2.1.7. *Pies menores y regenerado*

Así mismo se recopila información de cada parcela acerca de la composición específica, clases naturales de edad, estructura vertical, forma principal de la masa. También se estudia una subparcela concéntrica, circular, de cinco metros de radio, donde se evalúa el regenerado y la presencia de pies menores.

2.2.2.2. **Realización de las mediciones**

2.2.2.2.1. *Medición de altura*

La medición de la altura (H en metros) se realizara a partir de un Vertex y de un Hipsómetro.

Para el hipsómetro, consiste en un visor por el cual se ve un objetivo, para apuntar a los objetivos a mirar, consta de una serie de agujas en forma de péndulo que se sitúan en unas escalas, estas escalas tienen diferentes parámetros en función de la distancia a elegir en función de la medición. Así pues podemos hacer la medición a 15 metros o a 20 m

horizontalmente de la base del árbol, este es el motivo de que aparezcan diferentes valores en las escalas. Aparte del visor y de las escalas, el hipsómetro consta con una serie de dos gatillos para que las posiciones de las agujas se detengan en la posición fijada de base y de altura del árbol. La distancia a realizar la medición se puede realizar con un dióptrico que hay en el hipsómetro pero nosotros lo realizamos con una cinta métrica que resulta más cómodo y rápido.

El procedimiento de medición de alturas con el hipsómetro es el siguiente:

- Situarse a una distancia del árbol conocida y medida con una cinta métrica. (15 o 20 metros). En nuestro caso siempre utilizábamos 15 m corrigiendo los errores por pendientes.
- Una vez en la distancia, mirar con el visor del hipsómetro y mientras apretamos los dos gatillos a la base del árbol, una vez puesta en la mira la base soltamos el gatillo perteneciente a la base del árbol, manteniendo apretado el otro gatillo. Continuamos mirando hacia el ápice del árbol, y una vez apuntado en la punta de este soltamos el gatillo.
- La altura se obtendrá restando o sumando el valor que se ha obtenido de la base con el de la altura, teniendo en cuenta siempre la horizontal, ya que valores por debajo de la horizontal de la vista dan lecturas positivas y las de por encima valores negativos.

En el caso del Vertex, se trata de un emisor y receptor de ondas capaz de medir la inclinación vertical de éstas mismas y la distancia de retorno gracias a el aparato receptor de ondas que completa el equipo llamado Transponder. El equipo cuenta con varios modos de medición por lo que deberemos escoger el modo "Height". Además para un óptimo empleo del equipo deberemos estar colocados al mismo nivel que el objeto a medir y a una distancia igual a la estimada que tendrá el objeto a medir.

El procedimiento de medición de alturas con el Vertex es el siguiente:

- Colocar el Transponder en la corteza del árbol a una altura de 1.30 metros sobre el suelo.
- Colocarse con el Vertex a una distancia igual a la estimada que tendrá el árbol a medir.
- Una vez en la distancia se lanza una emisión de ondas hacia el Transponder y a continuación se lanza otra emisión de ondas sobre la copa del árbol a medir.
- De esta manera el Vertex calcula la distancia que le separa del Transponder y el ángulo vertical que ha variado respecto a la horizontal del Transponder, obteniendo por trigonometría de esta manera la altura total del árbol de manera directa

2.2.2.2.2. Medición de diámetros

Para la medición de diámetros vamos a utilizar la forcípula y la forcípula electrónica.

La forcípula es un instrumento parecido al calibre pero en grandes dimensiones. Vamos a utilizar una forcípula de brazo móvil tradicional.

El procedimiento de medición con la forcípula de brazo móvil tradicional es el siguiente:

- Se sitúa la forcípula a la altura adecuada del árbol, a 1.30 metros, de modo que el plano formado por la pieza principal y sus brazos sea perpendicular al eje longitudinal del tronco.
- Se apoya el brazo fijo y la pieza principal en el tronco y se desplaza el brazo móvil hasta que sea tangente a los tres elementos.
- Se efectúa la lectura del valor del diámetro que marca el brazo móvil sobre la escala graduada.

La forcípula electrónica tiene forma de "pistola". Consta de una empuñadura donde además encontramos el monitor de la forcípula y dos brazos paralelos que terminan en dos discos horizontales apoyados sobre los brazos. Estos discos se encuentran siempre en contacto a excepción de cuando se está midiendo, en este caso comienzan a separarse, de manera que

la longitud separada es transmitida por los brazos hasta dos pletinas que recogen el diámetro del árbol y lo registran en el monitor y en la memoria de la forcípula.

El procedimiento de medición con la forcípula electrónica es el siguiente:

- Se sitúa la forcípula a la altura adecuada del árbol, a 1,30 metros, de modo que el plano de los dos brazos se perpendicular al eje longitudinal del tronco.
- Se hacen rodar los discos sobre la superficie del tronco hasta pasar la mitad de circunferencia.
- De esta manera el diámetro queda registrado en la forcípula.

2.2.2.3. Un día de inventario

Antes de salir al campo se debe de realizar y organizar todo en casa, para que de este modo el trabajo en campo sea lo más sencillo y rápido posible, se debe organizar todos los instrumentos, así como realizar una ruta para facilitar el movimiento en el monte. Se meterán en el GPS las coordenadas para así ir con el trabajo hecho y solo ir al centro de la parcela y medir.

2.2.2.3.1. Preprocesado

Cada día se deberá organizar el trabajo del día siguiente, al regresar del campo. Se establecerá el itinerario previsto para cada equipo de trabajo. Se debe conocer las previsiones meteorológicas, así como comprobar que todo el material está disponible y todas las baterías de los aparatos eléctricos cargadas.

2.2.2.3.2. Trabajo de campo

La organización es fundamental para obtener los resultados esperados en cuanto a rendimientos.

Se debe llevar todo momento un orden y un cuidado exhaustivo en la medición así como en la búsqueda de las parcelas, intentando en todo momento no dejar ninguna parcela aislada.

Se sigue el siguiente proceso:

- Nada más empezar y antes de salir de casa se producirá la programación de los navegadores, altímetros y forcípula electrónica.
- Se deja el coche lo más próximo posible a la zona de medir, se enchufa el GPS y se establece el punto de encuentro de los dos equipos.
- A continuación se procederá a la identificación del centro de la parcela, con las coordenadas previamente establecidas, apoyándonos con referencias físicas y con un mapa cartográfico de la finca, buscaremos el camino más rápido y accesible.
- Una vez en el centro de la parcela se marca, y se determinan el árbol dominante y el resto de árboles tipo. Marca con spray apuntando siempre al centro de la parcela.
- Medición de los árboles modelos y todas sus variables
- Registro de los árboles de la parcela, se registra su diámetro, mirando siempre si pertenecen o no a la parcela, mediante el Vertex o una cinta métrica.
- Determinación del regenerado en la subparcela de 5 metro de diámetro, anotando su especie.
- Determinación de la vegetación arbustiva presente así como su cubierta. Además se anotará cualquier observación que se considere oportuna.
- Recogida de equipos, recuento de aparatos y replanteo de la próxima parcela.
- Al terminar la jornada de campo antes de salir en coche, se hará un recuento del material y se comprobará que todos los aparatos están apagados.

2.2.2.3.3. *Post proceso*

Tras el trabajo de campo, deberemos ordenar todos los datos y tener todo aclarado. Se ordenará todos los instrumentos y cargarán las baterías de todos los elementos electrónicos, se dejara todo preparado para la próxima medición.

Se deberán descargar los itinerarios seguidos con el GPS así como la fecha en los que se han recogido los datos.

2.2.2.3.4. *Seguimientos*

La evolución del inventario se seguirá mediante dos estadillos:

- Estadillo de inventario
- Estadillo de análisis selvícola.

Tabla 90. Estadillo de inventario

Coordenadas iniciales:		x		Coordenadas finales:		x		Fecha:							
		y				y		Hora:							
En toda la parcela				Subparcela concéntrica (r = 5 m)											
Arbolado				Matorral			Diseminado (h < 30 cm)		Regeneración de mayor h		Menores		Tratamientos selvícolas previos	Existencia o no de señalamientos	Nº de foto
Nº de pie	Especie	Dn	Altura pies modelo (4)	Especie principal	Altura	Porcentaje	Especie	Nº de individuos	Especie	Nº de individuos	Especie	Nº de individuos			

Tabla 91. Estadillo análisis selvícola.

SECADM	SECORD	MONTE	CUARTEL	RODAL	ESP1	PRIN1	EFITO1	REG1	EDAD1	CALID1
--------	--------	-------	---------	-------	------	-------	--------	------	-------	--------

*Así para hasta 3 especies.

ESPSEC	MATORRAL	FCCMAT	HERBA	FCCHERB	PLAGAS	ENFERMED	UNGULADOS	INCENDIOS	DERRIBOS	OTROS	DISTRIBUCION	RODALCOLON	DENSIDAD	CINEGETICAS	RELEVANTES	OBSER
--------	----------	--------	-------	---------	--------	----------	-----------	-----------	----------	-------	--------------	------------	----------	-------------	------------	-------

2.2.2.4. *Cálculo de existencias*

A partir de las variables medidas en las parcelas de muestreo (diámetro normal, altura, número de pies, etc.) y el empleo de tarifas, se obtienen las existencias (variable diferida) de la masa forestal: biomasa, volumen de madera, área basimétrica e incremento de volumen anual.

Previo al cálculo de éstos parámetros, mediante los datos obtenidos para los árboles tipo de cada parcela, se elabora una ecuación de regresión altura diámetro para todos los árboles muestra del inventario con el fin de obtener así el dato de altura para todos los pies inventariados.

La biomasa, el incremento anual de volumen con corteza, el área basimétrica y el volumen se calculan con las tarifas y ecuaciones de cubicación elaboradas por la herramienta CubiFor (Paco Rodríguez , Miguel Broto) . Se trata de tarifas de calidad específica aplicable sólo a zonas afines a la localización geográfica objeto de ordenación.

Para la estimación de biomasa se considera todas las fracciones no maderables del árbol incluyendo la raíz.

El volumen de madera se considera para el fuste de los pies hasta un diámetro de 7,5 centímetros. Con el objetivo de ajustar dichas tarifas a la zona de estudio, y puesto que son ecuaciones que correlacionan el diámetro normal con la altura del árbol, se emplean los datos de las alturas de los árboles tipo obtenidas en campo. Con esto, se confeccionan los modelos mencionados anteriormente que infieren la altura en función del diámetro normal que proporcionan información adaptada al monte.

Además, para la especie principal, *Pinus Sylvestris*, se crea una tarifa específica del monte, a partir del apeo de 30 árboles tipo y su cubicación comercial por el método de Smalian. De éste modo, se mejora la precisión de los resultados frente a la utilización de una tarifa genérica.

2.2.3. Procesamiento de datos LIDAR

Por un lado, para cada parcela definida en el inventario se calculan las variables derivadas de la distribución de altura de los datos LIDAR (percentiles, altura media, desviación estándar en alturas, curtosis, etc.) Estas variables estadísticas guardan una relación intuitiva con las variables forestales. Por ejemplo el percentil 5 se relaciona el contenido en biomasa, la altura y el volumen de arbolado.

Por otro lado, se calculan las variables de las respuestas espectrales de las ortofotografías del proyecto PNOA (por ejemplo, valor mínimo, máximo, medio y desviación estándar de la banda verde por parcela) estas variables estadísticas incluyen la banda infrarrojo cercano, complementando así la información que aportan las variables LIDAR, con el objetivo de mejorar los modelos y los resultados que se obtienen a partir de ellos.

El conjunto de estas variables estadísticas conforman el elenco de variables explicativas empleadas para la obtención de los modelos de regresión.

2.2.4. Obtención de los modelos de regresión

Los datos del inventario forestal referidos a existencias de biomasa, volumen de madera, número de pies, área basimétrica, diámetro medio, diámetro dominante, altura media y altura dominante, se calculan mediante modelos de regresión que relacionan cada una de estas variables (variables respuesta), con las variables estadísticas calculadas a partir de los datos LIDAR (variables explicativas).

Regresiones lineales múltiples:

El procedimiento de regresión lineal permite utilizar más de una variable independiente. En todos los casos analizados se utiliza la técnica estadística de regresión múltiple. De acuerdo con este modelo o ecuación [b], la variable respuesta o dependiente (Y) se interpreta como una combinación lineal de un conjunto de K variables explicativas o independientes (X_k), cada una de las cuales va acompañada de un coeficiente (β_k), que indica el peso relativo de esa variable en la ecuación. La ecuación incluye, además, una constante (β_0) y un componente aleatorio o residuos (ϵ). Éste último recoge todo lo que las variables independientes no son capaces de explicar, es decir, son las diferencias entre los valores observados y los pronosticados.

$$Y = \beta_0 X_1 + \beta_1 X_2 + \beta_2 X_3 + \dots + \beta_k X_k + \epsilon \quad [b]$$

Frente al elevado número de posibles variables explicativas, el conjunto de datos LIDAR y de las respuestas espectrales de las bandas que componen las ortofotografías del PNOA, para decidir qué variables han de formar parte de cada regresión se recurre a un software estadístico que permite escoger los mejores conjuntos de variables para cada modelo

El procedimiento "stepwise"

El software empleado para la obtención de los modelos de regresión emplea el método denominado "stepwise" o "regresión paso a paso". Este procedimiento empieza introduciendo todas las posibles variables de la ecuación, a partir de las cuales el programa escoge en primer lugar la variable explicativa con una mayor correlación con la variable respuesta. Se calculan, posteriormente, las correlaciones parciales entre el resto de las variables independientes y la variable respuesta; la segunda variable seleccionada es la que tiene la mayor correlación parcial con la variable respuesta, se procede de este modo sucesivamente hasta completar el número de variables que se ha definido, escogiendo las variables con una mayor correlación y a la vez eliminando las introducidas, si ya no son estadísticamente significativas al introducir nuevas variables.

2.2.5. Validación de los modelos

Tras el análisis, se verifica la validez estadística de cada modelo, garantizando que cumplen con los principios que confirman las hipótesis básicas sobre la distribución de la variable respuesta, la distribución de los errores del modelo y la relación entre las variables que intervienen en él.

- Principio de independencia, los residuos son independientes entre sí, es decir, los residuos constituyen una variable aleatoria.
- Principio de homocedasticidad, para cada valor de la varianza independiente, la varianza de los residuos es constante.
- Principio de normalidad de los residuos, los residuos se distribuyen normalmente con media cero.
- Principio de no-colinealidad, no existe relación lineal exacta entre ninguna de las variables independientes.

Como medida de la bondad del ajuste realizado en cada modelo de regresión se utiliza el coeficiente "R₂". Además, para cada una de las regresiones, se calcula el error medio cuadrático.

2.2.6. Cartografía de cada modelo

Una vez determinados y validados los modelos de regresión de cada una de las variables descriptivas (biomasa, volumen de madera, número de pies, área basimétrica, diámetro medio, diámetro dominante, altura media y altura dominante) se procede a su cálculo para toda la superficie.

Para ello, se calcula cada uno de los valores estadísticos obtenidos de los datos LIDAR (variables explicativas) para cada uno de los píxeles incluidos en la zona de estudio. De esta forma, se obtiene un fichero raster por cada una de las variables estadísticas.

Posteriormente, se obtienen las coberturas de cada una de las variables del inventario (variables respuesta), aplicando el modelo de regresión que corresponde a cada estrato.

La resolución de píxel para el cálculo de los modelos sobre toda la superficie debe ser similar a la superficie de las parcelas de campo, ya que el ajuste de los modelos de regresión se ha realizado a partir de la relación existente entre los datos de las parcelas de campo y los datos LIDAR obtenidos para dicha parcela.

En este caso, la superficie de las parcelas de campo es de 625 m² y la resolución de pixel para el cálculo de los modelos es de 625 m² (25 metros de lado), por lo que la aplicación de los modelos obtenidos a toda la superficie se ajusta correctamente.

2.2.7. Cálculo de datos por rodal.

A partir de las coberturas calculadas en el apartado anterior, se calculan los datos del inventario forestal para cada uno de los rodales de actuación mediante medias ponderadas con la superficie que ocupan.

Aplicando esta metodología se mejora la precisión en la extrapolación de los resultados del inventario forestal en las unidades dasocráticas.

ANEXO Nº3: JUSTIFICACION DE LOS CALCULOS DE INVENTARIO

ÍNDICE

3.1.	Introducción	112
3.2.	Procesado de los datos de parcelas	112
3.2.1.	Diámetros	112
3.2.2.	Numero de pies	112
3.2.3.	Alturas.....	112
3.2.4.	Área basimétrica.....	113
3.2.5.	Existencias	113

3.1. Introducción

Los datos obtenidos en el inventario, se ordenan y se dan valores medios para obtener una referencia para nuestro monte, además se realizarán una serie de cálculos para saber las existencias maderables del monte, gracias al traslado de información de los datos medios de cada rodal para saber finalmente las existencias finales del monte

3.2. Procesado de los datos de parcelas

3.2.1. Diámetros

Una vez obtenidos los diámetros medios de cada pixel de nuestro inventario LIDAR, se ha procedido a ordenar estos datos por clases diamétricas, agrupando los pies mayores en grupos de 5 en 5 cm en dichas clases diamétricas.

3.2.2. Numero de pies

La cantidad de pies por hectárea nos da la densidad de arbolado en cada parcela, que tras los modelos LIDAR trasladamos esa información por parcela a cada pixel, pudiendo diferenciar los pies según sus clases diamétricas.

En principio se obtiene el valor del número de pies por parcela, con éste dato y la localización de la parcela, conoceremos la densidad en dicho pixel (ya que si se recuerda la superficie de la parcela es la misma a la del pixel), y gracias a los modelos de regresión múltiple de LIDAR extenderemos la información de las parcelas a todo el monte.

Para los valores de rodales y subrodales se obtienen gracias a la unión de la capas con los datos del inventario, entre ellos la densidad, y la capa de rodalización del monte, conociendo los valores del inventario en cada uno de los pixeles que ocupan cada rodal.

3.2.3. Alturas

Las alturas de todos los árboles no son un dato directo, sino que estas se obtienen de una serie de relaciones altura/diámetro procedentes de la relación de los árboles modelo

3.2.3.1. Relación alturas/diámetros

Para realizar la relación se utilizaron las alturas de los arboles modelo de cada parcela, haciendo de este modo que se produzca una relación directa de la altura con los diámetros.

Para realizar la relación, se produjo una recopilación de los datos organizándolos de forma de una nube de puntos, y haciendo una recta de regresión que relacione directamente la altura con el diámetro con una fórmula. El tipo de curva que se aproxima más a la relación idónea es la potencial, para el caso del *P. sylvestris* y la exponencial para el caso del pino laricio y el rebollo.

Las ecuaciones que se seleccionaron son:

- *P. sylvestris*: $h = 2.2598 * D_n^{0.5578}$
- *P. nigra*: $h = e^{[(3.4347 - 20.0038) / D_n]}$
- *Q. pyrenaica*: $h = 18.2172 * (1 - e^{-0.0383 * D_n})^{0.9470}$

3.2.4. Área basimétrica

Consiste en la medición de la superficie de las secciones normales de los árboles dentro del monte, se calcula primeramente por parcela y se traslada el valor por hectárea y finalmente se extiende ese valor por hectárea a todo el monte gracias a los modelos LIDAR. Fue primeramente calculada a partir de la siguiente ecuación.

$$Abp = (\pi/4) \times Dn^2$$

Siendo:

- Abp: Área basimétrica de cada pie (m²)
- Dn: Diámetro normal (m)

Al sumar todas las Ab de todos los pies de la parcela, se obtiene el total de superficie que ocupan los árboles de la parcela, siendo un indicativo clave para la densidad de arbolado.

3.2.5. Existencias

En el cálculo de las existencias se utilizaron las ecuaciones de diversas fuentes, dependiendo del parámetro a calcular, por eso es que las ecuaciones tienen diversas fuentes:

Para el volumen se utilizaron fórmulas de cubicación de la herramienta CubiFor, esta herramienta consta de una base de datos de los árboles de Castilla y León, así como sus calidades, y de forma directa a partir de la introducción de los Dn, se obtienen los resultados de los VCC y VSC.

*<http://www.pfcyl.es/documento/cubifor-ecuaciones-de-volumen-comercial-para-las-principales-especies-maderables-de-castil>

También se empleó cubiFor para el cálculo de las existencias de biomasa dando uso a las ecuaciones:

Tabla 47. Fórmulas Biomasa

Especie	Parámetro	Fórmula	Unidades	Fuente
<i>Pinus sylvestris</i>	Biomasa aérea	$B = e^{\frac{0.246887^2}{2}} \times e^{-2.50275} \times d^{2.41194}$	d=cm	Montero <i>et al.</i> , 2005
	Biomasa radical	$B = e^{\frac{0.283615^2}{2}} \times e^{-4.56044} \times d^{2.62841}$	d=cm	Montero <i>et al.</i> , 2005

El volumen de leñas se calcula, para cada estrato, a partir de la agregación del volumen de leñas de todos los árboles existentes en las parcelas, calculados con las tarifas del IFN3

Tabla 46. Fórmula Volumen de Leñas.

Especie	Fórmula	Unidades	Fuente
<i>Pinus sylvestris</i>	$VLE=0.0001194*d^{2.14645}$	VLE=m ³ d=mm	IFN3

Para el IAVC, se emplearon las ecuaciones del IFN3 , pero viendo que sobreestimaban mucho la producción se decidió por elaborar unas ecuaciones a partir de las tablas de producción del MANUAL DE GESTION PARA MASAS PROCEDENTES DE REPOBLACION de Miren del Rio, de tal forma que se observaba en las tablas el volumen que debía crecer el fuste en el número de años que se separaban las cortas y posteriormente se corrigieron tomando la consideración de que al principio del periodo recién realizada la corta el crecimiento será mayor que al final del periodo, antes de la siguiente corta. Las ecuaciones obtenidas fueron las siguientes:

$$IAVC=a+b*Dn+C*Dn^2+d*Dn^3$$

a, b, c, d= coeficientes cuyo valor varía en función de la especie y la “forma de cubicación”

	a	b	c	d
<i>P.sylvestris</i>	-3.4566	0.0839	-0.0000625	0
<i>P.nigra</i>	10.2577	0.0622	0	0
<i>Q.pyreniaca</i>	-3.34	0.0559	-0.0001179	8.28*e ⁻⁰⁸

Las ecuaciones de los modelos de regresión LIDAR son información privilegiada de la empresa donde se emplearon las herramientas y los modelos para calcularlas por lo que no se pueden mostrar públicamente en éste documento,

ANEXO Nº4: EXISTENCIAS MADERABLES

ÍNDICE

1.1.	Informe por monte	116
1.2.	Apeo de rodales	117

4.1. Informe por monte

EXISTENCIAS MADERABLE POR MONTE

TOTAL MONTE (superficie inventariada)

Superficie (ha): 252.87

Tabla 92. Informe por monte.

	Nº pies	G(m ²)	Vcc(dm ³)	W (m ³)	IAVC(m ³)
TOTAL	95802.08	6279.70	45796.68	33746.64	966.91
TOTAL/ha	379.50	24.88	181.41	133.68	3.83

4.2. Apeo de rodales

Rodal 1

Tabla 93. Apeo del Rodal

RODAL	1		SUBRODAL				
LÍMITES							
Norte	Término Municipal de Arcellares						
Sur	Terrenos particulares del T.M. Basconcillos del tozo						
Este	Camino hacia San Mames de Abar						
Oeste	Término Municipal de Arcellares						
SUPERFICIES							
Total	20.95	Arbolada	16.37	Rasos		Improductivo	4.58
FISIOGRAFÍA							
Orientación	Este		Cotas	930	Pendiente	2%	
VEGETACION							
Arbórea			Principal		<i>P. sylvestris</i>		
			Acompañante		<i>P. nigra</i>		
			Accesoria				
Arbustiva			Principal		<i>Daboecia cantábrica</i>		
			Frecuente		<i>Genistella tridentata</i>		
			Puntual		<i>Erica cinerea</i>		
DATOS GENERALES							
Estrato	I						
Parcelas incluidas	8						

Tabla 94. Informe Existencias Rodal 1

CD	N (nº pies)	G m ²	V m ³	W m ³	IAVC m ³
[0-10)	0	0	0	0	0
[10-15)	0	0	0	0	0
[15-20)	0	0	0	0	0
[20-25)	1678.115741	88.70792656	586.2233124	443.9242561	14.14339076
[25-30)	3220.791036	169.9339249	1154.146708	867.7307497	26.65796325
[30-35)	1714.64678	111.6638546	798.823494	589.9138405	16.594546
[35-40)	168.4949021	12.255729	89.88728496	65.96281137	1.801041661
[40-45)	5.706872463	0.58401854	4.315647683	3.16594607	0.105339782
[45-50)	1.889738366	0.181528346	1.324752491	0.976223564	0.034728264
Total/ ha	324.09	18.30	125.76	94.11	2.83
Total	6789.65	383.33	2634.72	1971.67	59.34

Rodal 2

Tabla95. Apeo del Rodal

RODAL	2	SUBRODAL	
LÍMITES			
Norte	Término municipal de Basconcillos del Tozo		
Sur	Término Municipal Basconcillo del Tozo		
Este	Camino San Mamés de Abar – Basconcillos del Tozo		
Oeste	Término municipal de Basconcillos del Tozo		
SUPERFICIES			
Total	16.21	Arbolada	16.21
		Rasos	
		Improductivo	
FISIOGRAFÍA			
Orientación	Sur	Cotas	910
		Pendiente	7%
VEGETACION			
Arbórea	Principal	<i>P. sylvestris</i>	
	Acompañante	<i>P. nigra</i>	
	Accesoria	<i>Q. pyrenaica</i>	
Arbustiva	Principal	<i>Daboecia cantábrica</i>	
	Frecuente	<i>Genistella tridentata</i>	
	Puntual	<i>Arctostaphilus uva-ursi</i>	
DATOS GENERALES			
Estrato	I		
Parcelas incluidas	3		

Tabla 96. Informe Existencias Rodal 2

CD	N (nº pies)	G dm²	V m³	W m³	IAVC m³
[0-10)	0	0	0	0	0
[10-15)	0	0	0	0	0
[15-20)	0	0	0	0	0
[20-25)	86.0947512	3.715491261	22.5066888	17.5088606	0.52062913
[25-30)	2173.041089	135.0395992	966.768522	716.103628	21.7535213
[30-35)	3864.428729	298.5048298	2280.07938	1659.51888	46.6805312
[35-40)	360.8337033	35.29812053	278.267917	200.852206	5.56467923
[40-45)	0.023907757	0.003114125	0.02420607	0.01739325	0.05057818
[45-50)	0	1	2	3	4
Total/ha	400.02	29.15	218.86	160.02	4.60
Total	6484.42	472.56	3547.65	2594.00	74.56

Rodal 3

Tabla 97. Apeo del Rodal

RODAL	3		SUBRODAL				
LÍMITES							
Norte	T.M. Basconcillos del Tozo						
Sur	Pista forestal límite de pinar						
Este	Pista que une Pista Límite del Pinar- Pista principal						
Oeste	Camino Basconcillos del Tozo- San Mamés de Abar						
SUPERFICIES							
Total	19.51	Arbolada	19.05	Rasos		Improductivo	0.46
FISIOGRAFÍA							
Orientación	Sur		Cotas	925	Pendiente	7%	
VEGETACION							
Arbórea			Principal			<i>p. sylvestris</i>	
			Acompañante			<i>P.nigra</i>	
			Accesoria				
Arbustiva			Principal			<i>Daboecia cantábrica</i>	
			Frecuente			<i>Genistella tridentata</i>	
			Puntual				
DATOS GENERALES							
Estrato	I						
Parcelas incluidas	3						

Tabla 98. Informe Existencias Rodal 3

CD	N (nº pies)	G m²	V m³	W m³	IAVC m³
[0-10)	0	0	0	0	0
[10-15)	0	0	0	0	0
[15-20)	0	0	0	0	0
[20-25)	10.88020456	0.44837044	2.67342434	2.08284007	0.05899872
[25-30)	2258.681737	140.081476	980.437723	728.637393	21.589625
[30-35)	5043.845343	393.668453	2962.40488	2159.32125	62.3394678
[35-40)	665.5386557	66.2684418	526.710457	378.672093	11.500511
[40-45)	3.721745255	0.51359543	4.16680873	2.98944494	0.16810436
[45-50)	0	0	0	0	0
Total/ha	409.15	30.80	229.44	167.69	4.990
Total	7982.66	600.98	4476.39	3271.70	95.65

Rodal 4

Tabla 99. Apeo del Rodal

RODAL	4	SUBRODAL	
LÍMITES			
Norte	T.M. Basconcillos del Tozo		
Sur	Pista límite del Pinar		
Este	Vaguada Natural de la masa		
Oeste	Pista que une Pista Límite del Pinar- Pista principal		
SUPERFICIES			
Total	21.20	Arbolada	20.03
		Rasos	0.615
		Improductivo	0.42
FISIOGRAFÍA			
Orientación	Sur	Cotas	932
		Pendiente	8%
VEGETACION			
Arbórea	Principal	<i>p. sylvestris</i>	
	Acompañante	<i>p. nigra</i>	
	Accesoria		
Arbustiva	Principal	<i>Daboecia cantabrica</i>	
	Frecuente	<i>Genistella tridentata</i>	
	Puntual	<i>Arctostaphilus uva-ursi</i>	
DATOS GENERALES			
Estrato	I		
Parcelas	3		

Tabla 100. Informe Rodal 4

CD	N (nº pies)	G m²	V m³	W m³	IAVC m³
[0-10)	0	0	0	0	0
[10-15)	0	0	0	0	0
[15-20)	0	0	0	0	0
[20-25)	21.944875	0.91321875	4.77358125	3.825075	0.11159563
[25-30)	2172.134422	134.328044	938.846405	698.171759	20.7274325
[30-35)	3898.725681	306.672707	2308.58294	1683.70367	49.0008215
[35-40)	1891.615226	192.537233	1552.039	1112.60753	32.0996058
[40-45)	126.2678228	16.5911343	142.637233	100.743962	2.78072179
[45-50)	0	0	0	0	0
Total/ha	382.57	30.70	233.34	169376	4.93
Total	8110.68	651.04	4946.87	3599.05	104.72

Rodal 5

Tabla 101. Apeo del Rodal

RODAL	5		SUBRODAL				
LÍMITES							
Norte	Término municipal de Basconcillos del Tozo						
Sur	Pista límite del pinar						
Este	Término Municipal de Trashaedo del Tozo						
Oeste	Vaguada natural de la masa						
SUPERFICIES							
Total	23.58	Arbolada	22.73	Rasos	0.42	Improductivo	0.33
FISIOGRAFÍA							
Orientación	Sur	Cotas	935	Pendiente	10%		
VEGETACION							
Arbórea		Principal		<i>P. sylvestris</i>			
		Acompañante		<i>P. nigra</i>			
		Accesoria					
Arbustiva		Principal		<i>Daboecia cantábrica</i>			
		Frecuente		<i>Genistella tridentata</i>			
		Puntual		<i>Arctostaphilus uva-ursi</i>			
DATOS GENERALES							
Estrato	I						
Parcelas incluidas	3						

Tabla 102. Informe Existencias Rodal 5

CD	N (nº pies)	G m²	V m³	W m³	IAVC m³
[0-10)	0	0	0	0	0
[10-15)	0	0	0	0	0
[15-20)	0	0	0	0	0
[20-25)	0	0	0	0	0
[25-30)	2677.43972755183	164.45495325569	1173.44224793218	870.70198834363	24.78075439579
[30-35)	4110.44553796688	320.37456704341	2461.99374234079	1792.62882326181	49.89442240416
[35-40)	1278.41476865713	131.54119487276	1081.90577125898	773.91761641415	21.24318037749
[40-45)	302.15079362190	39.63805932603	344.72333295287	243.07697350924	6.80932099389
[45-50)	24.555375	3.90793125	34.2523125	24.0385	0.690496875
Total/ha	351.90	27.66	213.68	155.31	4.33
Total	8393.00	659.91	5096.31	3704.36	103.41

Rodal 6

Tabla 103. Apeo del Rodal

RODAL	6		SUBRODAL				
LÍMITES							
Norte	T.M. Trashaedo del Tozo						
Sur	Terrenos particulares del T.M. Basconillos del tozo						
Este	T.M. Trashaedo del Tozo						
Oeste	Vaguada natural de la masa						
SUPERFICIES							
Total	23.02	Arbolada	22.44	Rasos		Improductivo	0.58
FISIOGRAFÍA							
Orientación	Sureste		Cotas	980	Pendiente	25%	
VEGETACION							
Arbórea			Principal		<i>P. sylvestris</i>		
			Acompañante		<i>Quercus pyrenaica</i>		
			Accesoria				
Arbustiva			Principal		<i>Daboecia cantábrica</i>		
			Frecuente		<i>Erica cinerea</i>		
			Puntual		<i>Arctostaphilus uva-ursi</i>		
DATOS GENERALES							
Estrato	1						
Parcelas incluidas	2						

Tabla 104. Informe Existencias Rodal 6

CD	N (nº pies)	G m²	V m³	W m³	IAVC m³
[0-10)	0	0	0	0	0
[10-15)	0	0	0	0	0
[15-20)	88.885125	2.5221875	8.8034625	12.1611375	0.33747938
[20-25)	720.964635	31.2273683	199.648157	153.475858	4.55379355
[25-30)	3166.931357	186.509217	1325.99347	983.203472	27.6674058
[30-35)	4641.692587	374.827984	2940.23243	2125.0093	56.8089662
[35-40)	2252.342875	230.21698	1868.7931	1336.44867	33.7646783
[40-45)	58.45587932	7.58027761	64.2838217	45.528179	1.05882774
[45-50)	0	0	0	0	0
Total/ha	474.77	36.18	278.35	202.25	5.39
Total	10929.27	832.88	6407.75	4655.82	124.19

Rodal 7

Tabla 105. Apeo del Rodal

RODAL	7		SUBRODAL				
LÍMITES							
Norte	Pista forestal límite del pinar con turbera						
Sur	Terrenos particulares del T.M. de Basconcillos del Tozo						
Este	Vaguada natural de la masa						
Oeste	Pista que une pista límite del pinar al norte – pista cortafuegos del sur.						
SUPERFICIES							
Total	30.55	Arbolada	29.58	Rasos		Improductivo	1.27
FISIOGRAFÍA							
Orientación	Suereste		Cotas	970	Pendiente	23%	
VEGETACION							
Arbórea			Principal	<i>P. sylvestris</i>			
			Acompañante	<i>Q. pyrenaica</i>			
			Accesoria				
Arbustiva			Principal	<i>Daboecia cantábrica</i>			
			Frecuente	<i>Erica cinerea</i>			
			Puntual	<i>Genistella tridentata</i>			
DATOS GENERALES							
Estrato	I						
Parcelas incluidas	2						

Tabla 106. Informe Existencias Rodal 7

CD	N (nº pies)	G m²	V m³	W m³	IAVC m³
[0-10)	0	0	0	0	0
[10-15)	0	0	0	0	0
[15-20)	93.584125	1.935649375	6.1761125	9.0532625	0.255475125
[20-25)	958.3713576	43.0713985	285.6350419	216.4427881	6.480001695
[25-30)	12642.60591	725.0636909	5231.338938	3874.151915	101.2421601
[30-35)	1206.452711	87.47195421	659.2815861	481.8824428	12.16693422
[35-40)	0	0	0	0	0
[40-45)	0	0	0	0	0
[45-50)	0	0	0	0	0
Total/ha	487.75	28.07	202.37	149.96	3.93
Total	14901.01	857.54	6182.43	4581.53	120.14

Rodal 8ª

Tabla 107. Apeo del Rodal

RODAL	8	SUBRODAL	a
LÍMITES			
Norte	Pista forestal del límite entre pinar y turbera		
Sur	Límite entre masa pura de pinar y masa mixta		
Este	Pista que une pista límite del pinar al norte – pista cortafuegos del sur.		
Oeste	Pista que une pista límite del pinar al norte – pista cortafuegos del sur.		
SUPERFICIES			
Total	9.69	Arbolada	9.63
		Rasos	0.36
		Improductivo	
FISIOGRAFÍA			
Orientación	Norte	Cotas	950
		Pendiente	19%
VEGETACION			
Arbórea	Principal	<i>P. sylvestris</i>	
	Acompañante		
	Accesoria		
Arbustiva	Principal	<i>Daboecia cantábrica</i>	
	Frecuente	<i>Arctostaphilus uva-ursi</i>	
	Puntual		
DATOS GENERALES			
Estrato	I		
Parcelas incluidas	0		

Tabla 108. Informe Existencias Rodal 8ª

CD	N (nº pies)	G m²	V m³	W m³	IAVC m³
[0-10)	0	0	0	0	0
[10-15)	0	0	0	0	0
[15-20)	0	0	0	0	0
[20-25)	426.840625	18.646925	129.111125	97.5394875	3.09171563
[25-30)	4312.575694	244.808418	1725.98856	1286.41352	36.1156044
[30-35)	530.708875	37.8536944	282.153357	206.770713	5.67802125
[35-40)	0	0	0	0	0
[40-45)	0	0	0	0	0
[45-50)	0	0	0	0	0
Total/ha	543.87	31.09	220.56	164.16	4.63
Total	5270.12	301.30	2137.25	1590.72	44.88

Rodal 8b

Tabla 109. Apeo del Rodal

RODAL	8	SUBRODAL	b
LÍMITES			
Norte	Límite entre masa pura de pinar y masa mixta		
Sur	Terrenos particulares del T.M. de Basconcillos del Tozo		
Este	Pista que une pista límite del pinar al norte – pista cortafuegos del sur.		
Oeste	Pista que une pista límite del pinar al norte – pista cortafuegos del sur.		
SUPERFICIES			
Total	12.92	Arbolada	11.82
		Rasos	
		Improductivo	1.1
FISIOGRAFÍA			
Orientación	Sur	Cotas	978
		Pendiente	22%
VEGETACION			
Arbórea	Principal	<i>P sylvestris</i>	
	Acompañante	<i>Q pyrenaica</i>	
	Accesoria		
Arbustiva	Principal	<i>Daboecia cantábrica</i>	
	Frecuente	<i>Erica cinerea</i>	
	Puntual		
DATOS GENERALES			
Estrato	I		
Parcelas incluidas	1		

Tabla 110. Informe Existencias Rodal 8b

CD	N (nº pies)	G m²	V m³	W m³	IAVC m³
[0-10)	0	0	0	0	0
[10-15)	0	0	0	0	0
[15-20)	0	0	0	0	0
[20-25)	1493.44253695995	65.59817909712	430.34590637138	327.26937926151	9.65699622838
[25-30)	4137.24683688229	223.29834821650	1560.92447236239	1165.56450250978	32.22929252481
[30-35)	43.07375000000	3.03552500000	21.62681250000	15.98790000000	0.36989437500
[35-40)	0	0	0	0	0
[40-45)	0	0	0	0	0
[45-50)	0	0	0	0	0
Total/ha	461.65	23.75	163.78	122.76	3.43
Total	5673.76	291.93	2012.89	1508.82	42.25

Rodal 9ª

Tabla 111. Apeo del Rodal

RODAL	9		SUBRODAL	a		
LÍMITES						
Norte	Pista forestal límite del pinar y la turbera.					
Sur	Límite entre masa pura de pinar y masa mixta					
Este	Pista que une pista límite del pinar al norte – pista cortafuegos del sur.					
Oeste	Cumbre natural del terreno					
SUPERFICIES						
Total	16.67	Arbolada	16.31	Rasos	0.36	Improductivo
FISIOGRAFÍA						
Orientación	Norte		Cotas	950	Pendiente	12%
VEGETACION						
Arbórea	Principal		<i>P. sylvestris</i>			
	Acompañante					
	Accesoria					
Arbustiva	Principal		<i>Daboecia cantábrica</i>			
	Frecuente		<i>Genistella tridentata</i>			
	Puntual					
DATOS GENERALES						
Estrato	1					
Parcelas incluidas	2					

Tabla 112. Informe Existencias Rodal 9ª

CD	N (nº pies)	G m²	V m³	W m³	IAVC m³
[0-10)	0	0	0	0	0
[10-15)	0	0	0	0	0
[15-20)	0	0	0	0	0
[20-25)	620.40957323795	27.34245774148	168.35050825980	129.39734082706	4.00417076772
[25-30)	4262.16159746727	245.02056215224	1686.62733618528	1262.15585440260	35.73425991181
[30-35)	1356.38196250000	98.21190562500	731.24984312500	536.15707437500	14.84190312500
[35-40)	0	0	0	0	0
[40-45)	0	0	0	0	0
[45-50)	0	0	0	0	0
Total/ha	374.26	22.23	155.14	115.63	3.27
Total	6238.95	370.57	2586.22	1927.71	54.58

Rodal 9b

Tabla 113. Apeo del Rodal

RODAL	9		SUBRODAL	b			
LÍMITES							
Norte	Límite de la masa pura de pinar con las masa mixta						
Sur	Terrenos particulares del término municipal de Basconcillos del Tozo.						
Este	Pista forestal que une la pista límite del pinar-turbera con cortafuegos.						
Oeste	Cumbre natural del terreno						
SUPERFICIES							
Total	2.38	Arbolada	2.18	Rasos		Improductivo	0.2
FISIOGRAFÍA							
Orientación	Suereste		Cotas	960	Pendiente	13%	
VEGETACION							
Arbórea		Principal		<i>P. sylvestris</i>			
		Acompañante		<i>Q. pyrenaica</i>			
		Accesoria					
Arbustiva		Principal		<i>Daboecia cantábrica</i>			
		Frecuente		<i>Genistella tridentata</i>			
		Puntual					
DATOS GENERALES							
Estrato	I						
Parcelas incluidas	0						

Tabla 114. Informe Existencias Rodal 9b

CD	N (nº pies)	G m²	V m³	W m³	IAVC m³
[0-10)	0	0	0	0	0
[10-15)	0	0	0	0	0
[15-20)	0	0	0	0	0
[20-25)	56.92418750000	2.56268750000	14.43029375000	11.24905000000	0.33340000000
[25-30)	520.18418750000	30.99232500000	223.64116250000	165.61061250000	4.41950625000
[30-35)	152.12350000000	11.08990000000	82.62331250000	60.36475000000	1.44961187500
[35-40)	0	0	0	0	0
[40-45)	0	0	0	0	0
[45-50)	0	0	0	0	0
Total/ha	306.39	18.75	134.74	99.67	2.60
Total	729.23	44.64	320.69	237.22	6.20

Rodal 10ª

Tabla 115. Apeo del Rodal

RODAL	10	SUBRODAL	a
LÍMITES			
Norte	Pista forestal límite entre el pinar y la turbera		
Sur	Terrenos particulares del término municipal de Basconcillos del Tozo.		
Este	Cumbre natural del terreno		
Oeste	Término municipal de San Mamés de Abar		
SUPERFICIES			
Total	18.43	Arbolada	11.53
		Rasos	6.9
		Improductivo	
FISIOGRAFÍA			
Orientación	Todas direcciones	Cotas	930
		Pendiente	12%
VEGETACION			
Arbórea	Principal	<i>P. sylvestris</i>	
	Acompañante		
	Accesoria		
Arbustiva	Principal	<i>Erica cinerea</i>	
	Frecuente	<i>Daboecia cantábrica</i>	
	Puntual	<i>Genistella tridentata</i>	
DATOS GENERALES			
Estrato	I		
Parcelas incluidas	1		

Tabla 116. Informe Existencias Rodal 10ª

CD	N (nº pies)	G m²	V m³	W m³	IAVC m³
[0-10)	0	0	0	0	0
[10-15)	0	0	0	0	0
[15-20)	0	0	0	0	0
[20-25)	127.60712500000	23.38372500000	145.87500000000	112.00507500000	3.30477500000
[25-30)	3886.15005407222	21.80958641158	150.51244805674	112.40819456361	3.35211724241
[30-35)	1718.75030921032	18.19550265516	131.93228347825	97.20646027799	2.94572878764
[35-40)	0	0	0	0	0
[40-45)	0	0	0	0	0
[45-50)	0	0	0	0	0
Total/ha	311.67	19.87	139.34	103.61	3.11
Total	5744.17	366.28	2568.18	1909.53	57.40

Rodal 10b

Tabla 117. Apeo del Rodal

RODAL	10	SUBRODAL	b
LÍMITES			
Norte	Límite de la masa pura de pinar y la masa mixta		
Sur	Terrenos particulares de Basconcillos del Tozo		
Este	Cumbre natural del terreno		
Oeste	Terrenos particulares de San Mamés de Abar		
SUPERFICIES			
Total	7.46	Arbolada	5.9
		Rasos	
		Improductivo	1.56
FISIOGRAFÍA			
Orientación	Todas direcciones	Cota	950
		Pendiente	12%
VEGETACION			
Arbórea	Principal	<i>P. sylvestris</i>	
	Acompañante	<i>Q. pyrenaica</i>	
	Accesoria		
Arbustiva	Principal	<i>Daboecia cantábrica</i>	
	Frecuente	<i>Erica cinerea</i>	
	Puntual		
DATOS GENERALES			
Estrato	I		
Parcelas incluidas	2		

Tabla 118. Informe Existencias Rodal 10b

CD	N (nº pies)	G m²	V m³	W m³	IAVC m³
[0-10)	0	0	0	0	0
[10-15)	0	0	0	0	0
[15-20)	0	0	0	0	0
[20-25)	251.56176151134	10.72989038973	67.80473362553	52.06771032983	1.64723334595
[25-30)	1603.52147707119	90.15665146244	620.45545142061	465.51057980734	13.78879117112
[30-35)	190.31244750506	14.08221250875	103.75618475094	76.30503471799	2.08370073400
[35-40)	0	0	0	0	0
[40-45)	0	0	0	0	0
[45-50)	0	0	0	0	0
Total/ha	274.18	15.41	106.16	79.60	2.34
Total	2045.39	114.96	796.01	593.88	17.51

Rodal 11

Tabla 119. Apeo del Rodal

RODAL	11		SUBRODAL				
LÍMITES							
Norte	Pista forestal límite del pinar con la turbera						
Sur	Pista forestal límite del pinar con la turbera						
Este	T.M. de Trashaedo del Tozo						
Oeste	T.M de Basconcillos del Tozo						
SUPERFICIES							
Total	43.23	Arbolada	42.24	Rasos		Improductivo	0.99
FISIOGRAFÍA							
Orientación	Todas direcciones		Cota	920	Pendiente	2%	
VEGETACION							
Arbórea			Principal		<i>P. sylvestris</i>		
			Acompañante		<i>Salix. Spp</i>		
			Accesoria		<i>Q. pyrenaica</i>		
Arbustiva			Principal		<i>Erica ciliaris</i>		
			Frecuente		<i>Erica Tetralix</i>		
			Puntual				
DATOS GENERALES							
Estrato	II						
Parcelas incluidas	0						

Tabla 120. Informe Existencias Rodal 11

CD	N (nº pies)	G m²	V m³	W m³	IAVC m³
[0-10)	0	0	0	0	0
[10-15)	0	0	0	0	0
[15-20)	0	0	0	0	0
[20-25)	3140.40467566669	128.07511779090	745.72646684191	583.30854998746	19.22297678618
[25-30)	2604.34950727737	146.30111836037	916.64782592176	704.27561704164	31.19225879491
[30-35)	676.72269233136	51.50495943059	382.92482777459	282.05342389387	9.98394857063
[35-40)	45.89341250000	4.44658250000	34.92360625000	25.26186875000	0.78890500000
[40-45)	6509.84250902543	331.75606308186	2087.42109803826	1600.69245467297	62.65951852671
[45-50)	181.9957	10.62437	68.626605	52.083225	1.73106
Total/ha	150.58	7.67	48.28	37.02	1.43
Total	6509.72	331.73	2087.28	1600.59	62.02

ANEXO Nº5: RESTAURACIÓN PISTA FORESTAL PRINCIPAL

ÍNDICE

5.1.	ANTECEDENTES	146
5.1.1.	Motivación	146
5.1.2.	Bases.....	146
5.2.	LOCALIZACIÓN	147
5.3.	DESCRIPCION DE LA VIA FORESTAL	147
5.3.1.	Introducción	147
5.3.2.	Replanteo topográfico	147
5.4.	OBRAS DE FÁBRICA – RED DE DRENAJE.....	150
5.4.1.	CÁCULO HIDROLÓGICO	151
5.4.2.	DRENAJE LONGITUDINAL	153
5.4.3.	DRENAJES DE CUNETAS	153
5.4.4.	DRENAJES TRANSVERSALES	154
5.4.5.	UBICACIÓN Y TIPO DE OBRAS DE FÁBRICA	154
5.5.	SEÑALIZACION DE LA OBRA	154
5.5.1.	Memoria.....	155
5.5.2.	Pliego de condiciones.....	156
5.6.	CONTROL DE CALIDAD	157
5.7.1.	Normativa vigente.....	157
5.7.2.	PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD	157
5.7.3.	ENSAYOS Y FRECUENCIAS.....	158
5.8.	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	158
5.8.1.	Identificación de la obra.....	158
5.8.2.	Características de las obras	159
5.8.3.	Análisis general de riesgos y medidas preventivas	159
5.8.4.	Prevención de riesgos profesionales	160
6.8.5.	Formación.....	161
6.8.6.	Instalaciones de higiene y salud	161
6.9.	JUSTIFICACION DE PRECIOS	161
5.9.1.	Introducción	162
5.9.2.	Costes directos.....	162
5.9.3.	Asignación porcentual adoptada para el coeficiente “k” de costes indirectos ..	163
5.9.4.	Cálculo de rendimientos de maquinaria	164

5.1. ANTECEDENTES

5.1.1. Motivación

La creación de ésta mejora de las infraestructuras del monte objeto de ordenación surge como respuesta a la petición ficticia, dado el carácter académico del mismo, de la Entidad Local propietaria del monte, la Junta Vecinal de San Mamés de Abar, de repasar el firme de la pista forestal principal de acceso al monte, para poder así llevar a cabo los aprovechamientos en dicho monte de manera más óptima y haciendo el monte más accesible para sus vecinos.

5.1.2. Bases

Para la elaboración de la presente mejora se han tenido en cuenta consideraciones previas que aportan información útil de cara al desarrollo de la mejora en su ejecución y diseño. Los factores a conocer previos al diseño y ejecución de la mejora son los siguientes: legislación y normativa aplicable, condicionantes de la mejora basados en las exigencias del promotor o del propietario del monte.

5.1.2.1. *Legislación y normativa.*

Entre toda la legislación presente y aplicable a este proyecto cabe destacar:

- Norma 5.2.IC Drenaje superficial. Ministerio de fomento Marzo 2016
- Norma 6.1.IC Secciones de Firme. Ministerio de Fomento orden FOM/3460/2003 de 28 de noviembre
- RD 105/2008 de 1 de Febrero Gestión de residuos de construcción y Demolición
- Norma de Carreteras 8.3.IC. “Señalización de Obras”
- Ley de Carreteras de la Comunidad de Castilla y León: Ley 10/2008 de 9 de diciembre
- Recomendaciones de Proyecto y Construcción de Firmes y Pavimentos (2004) de la Dirección General de Carreteras e Infraestructuras de la Junta de Castilla y León.
- Instrucción para el Proyecto y ejecución de Obras de Hormigón Estructural, (EHE-08).
- Recepción de Cementos RC-08 R.D. 956/2008 (BOE Nº 148, de 19-06-2008)
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de RCD (BOE Nº 38, de 13-02-08).
- Ley de 26/2007, de 23 de octubre, Responsabilidad Medioambiental
- Decreto 54/2008, de 17 de julio, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial de Residuos de Construcción y Demolición de Castilla y León (2008-2010).
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Directiva 79/409/CEE sobre Conservación de Aves Silvestres.
- Directiva 92/43/CEE sobre conservación de Espacios naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Ley 3/2009, de 6 de abril, de Montes de Castilla y León.
- Ley de 16 de diciembre de 1954, de expropiación forzosa.

5.1.2.2. *condicionantes*

Al ser una Administración pública la titular del espacio ocupado por la infraestructura, existe la posibilidad de que establezca una serie de exigencias medioambientales las cuales estarían basados fundamentalmente en la legislación ambiental aplicable en la zona de estudio. La legislación y normativa más importante referente a eso se cita en el apartado anterior.

En cuanto al promotor, se supone que no establecerá una serie de normas estrictas en cuanto a la ejecución, como el plazo de ejecución, condiciones técnicas o requisitos del contratista, y en caso de existir deberían figurar en el pliego de condiciones técnicas del proyecto.

5.2. LOCALIZACIÓN

La zona proyectada se encuentra en la zona noroeste de la provincia de Burgos, en la zona de los páramos burgaleses. La entidad local que aloja el monte nº 647 donde se enmarca la obra de mejora es San Mamés de Abar, perteneciente al término municipal de Basconcillos del Tozo.

Dentro de la entidad local de San Mamés de Abar, la infraestructura proyectada se encuentra dentro del monte nº 647, en los rodales 3, 10 y 11 del presente proyecto de ordenación. Este terreno corresponde dos laderas con orientaciones opuesta y una pequeña zona de turbera, con gran valor natural y al potencial productor.

El acceso a la infraestructura, la cual está fijada donde comienza la pista dentro del monte, será a través de la pista que une la carretera N-627 con el monte nº 647, la cual se toma en el punto kilométrico 51 de la misma carretera nacional. A continuación se muestran las coordenadas del inicio de la pista a mejorar en el sistema de coordenadas ETRS89 UTM Zona 30N:

Coordenada X: 419125.359 m
Coordenada Y: 4726625.948 m
Altitud: 953 m

5.3. DESCRIPCION DE LA VIA FORESTAL

A continuación se tratan todos los condicionantes y parámetros que se han tenido en cuenta para el diseño de la mejora de la pista. Aquí se expone un resumen de la información detallada a continuación.

La pista no va a ser replanteada topográficamente, puesto que su trazado es bueno y no contiene ningún elemento como curvas o pendientes que requieran una modificación.

Se ha obtenido un perfil longitudinal de la pista y se ha procedido a representar la rasante de la misma.

Por último se ha representado el diseño de la sección transversal tipo que se utilizará para diseñar la mejora de la pista. En él, se han fijado los valores de los parámetros que caracterizan una sección transversal, como el ancho de la vía, el grosor del firme, la profundidad y pendiente de las cunetas y la pendiente de bombeo. En los posteriores apartados a la representación de la sección tipo de la pista se justifican los valores tomados por los parámetros citados.

5.3.1. Introducción

En el presente proyecto se va a reparar una vía forestal cuyo fin consiste en el acceso mediante vehículos al monte nº 647 objeto de ordenación.

Primeramente se procederá a la explicación del replanteo topográfico de la pista forestal, y más tarde se procederá a la descripción de la sección tipo en cuanto a sus parámetros que la definen.

5.3.2. Replanteo topográfico

El replanteo topográfico de la vía ha sido asistido por el programa ArcGIS. De cara a la representación se han obtenido datos topográficos del vuelo LIDAR, los modelos digitales del terreno elaborados a partir de los datos del vuelo y la ayuda de la orto foto. Una vez cargados los archivos anteriores en el programa citado, se ha procedido a la elaboración de la capa de curvas de nivel cada 2m y se ha trazado el eje de la vía sobre la pista definida en la ortofoto. La pendiente de la pista será la pendiente que ya tenga, puesto que no es objeto de nuestro trabajo

Tabla 121. Listado de rasante. Eje de la pista

Longitud el eje	Distancia final del eje al origen	Pendiente media del eje	Altura mínima del eje	Altura máxima del eje
40.044	m+40	4.36872101088	951.82769775400	953.10607910200
40.044	m+80	3.58243537878	950.68109130900	951.82769775400
40.044	m+120	2.58492567244	949.88433837900	950.68109130900
40.044	m+160	2.07447340217	949.20050048800	949.88433837900
40.044	m+200	1.52224332068	948.72399902300	949.20050048800
40.044	m+240	1.03982327598	948.49639892600	948.72399902300
40.044	m+280	1.13828845445	948.25317382800	948.49639892600
40.044	m+320	1.34588678618	947.19348144500	948.25317382800
40.044	m+360	1.49449868909	945.69329834000	947.19348144500
40.044	m+400	1.40502652565	944.23809814500	945.69329834000
40.044	m+440	1.26205508829	942.95306396500	944.23809814500
40.044	m+480	0.99729758989	942.54266357400	942.95306396500
40.044	m+520	0.82871872640	942.12561035200	942.54266357400
40.044	m+560	0.66349321612	941.70861816400	942.12561035200
40.044	m+600	0.52036890972	940.37322998000	941.70861816400
40.044	m+640	0.46549696348	939.01153564500	940.37322998000
40.044	m+680	2.07567511668	937.46600341800	939.01153564500
40.044	m+720	4.29875928651	935.78765869100	937.46600341800
40.044	m+760	5.17428312166	933.00256347700	935.78765869100
40.044	m+800	5.97053010321	930.00451660200	933.00256347700
40.044	m+840	6.81952847375	926.90765380900	930.00451660200
40.044	m+880	7.42147016486	923.74926757800	926.90765380900
40.044	m+920	6.62217302192	921.10443115200	923.74926757800
40.044	m+960	7.68802301357	918.19592285200	921.10443115200
40.044	m+1000	6.59543824845	915.27416992200	918.19592285200
40.044	m+1040	6.10619819786	914.41497802700	917.48022460900
40.044	m+1080	11.29128126360	917.48022460900	921.83563232400
40.044	m+1120	11.26399004620	921.83563232400	926.40850830100
40.044	m+1160	11.32038620730	926.40850830100	930.98144531300

40.044	m+1200	11.40879100080	930.98144531300	935.55432128900
40.044	m+1240	11.49826274850	935.55432128900	940.12719726600
40.044	m+1280	11.38897613330	940.12719726600	944.70013427700
40.044	m+1320	9.54725445394	944.70013427700	949.39776611300
40.044	m+1360	6.78088601450	949.39776611300	952.47314453100
40.044	m+1400	7.31336273893	952.47314453100	955.13812255900

5.3.2.1. Descripción del eje de la vía

La determinación del eje se ha obtenido a partir de la pista observada en la ortofoto, ya que el trazado de éste no es objeto de este trabajo de reparación. El plano del replanteo de la pista se encuentra en el documento de planos de este proyecto

5.3.2.2. Perfil longitudinal de la rasante de la vía

Una vez obtenido el eje, se ha realizado el perfil longitudinal de la rasante de la pista, ya definido y en el que no se va a entrar más en detalle puesto que no es el fin de este trabajo. El plano del perfil longitudinal también se encuentra incluido en el documento de planos de este proyecto.

5.3.2.3. Perfiles transversales

Posteriormente se ha procedido a la obtención de la sección tipo de la vía en la cual se han de seleccionar diversas variables, estas si, objeto del presente trabajo, que definen la pista como son la pendiente de bombeo, la anchura de la vía, el grosor del firme y las dimensiones y pendientes de las cunetas.

Para diseñar la sección tipo de la vía, habrá diversos factores externos como pueden ser el tipo de suelo o el tráfico que tendrá la vía.

A continuación se expondrán una a una las características geométricas de la sección transversal tipo y los criterios que se han aplicado para su selección.

El plano del perfil transversal tipo también se encuentra en el documento de planos de este proyecto.

5.3.2.3.1. Pendiente de bombeo

De cara al desalojo del agua recogida por la vía en caso de lluvia, se ha optado por añadir un bombeo con centro en el eje longitudinal de la pista hacia los extremos del perfil transversal con una pendiente del 2%, lo cual está estandarizada para el clima y precipitaciones presentes en la región continental-mediterránea.

5.3.2.3.2. Anchura

El ancho de la vía se corresponderá con el ancho de partida de ésta, ya que nuestro objetivo no es modificarlo.

El ancho de vía se estableció en su día en base al tipo de vehículos que circularán por la misma. En este caso, la vía reparada, cuyo uso es de acceso al monte tendría un tráfico muy escaso, pero sí que

debería dar acceso a vehículos pesados para llevar a cabo los aprovechamientos madereros. Por lo tanto se estableció un ancho de 5 metros, el cual es suficiente para posibilitar el paso de vehículos pesados para el transporte de madera.

5.3.2.3.3. *Grosor y tipo del firme*

El mismo factor relativo al tipo de tráfico que circulará y su intensidad, ha sido igualmente relevante para la elección del grosor y tipo de firme elegido.

De acuerdo al artículo 510 "Zahorras" del PG-3 "pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para obras de Carreteras y Puentes" citado en el anexo de control de calidad, el material elegido ha sido zahorra artificial ZA 0/32-20 ya que debido a su resistencia no es necesario aplicar una capa de firme con demasiado grosor. Por lo tanto, teniendo en cuenta esta resistencia y que la intensidad de tráfico, aunque pesado, es muy baja, se ha elegido un grosor de firme de 20 cm. Para determinar este grosor se ha utilizado el apoyo del libro Caminos Rurales – Proyectos y Construcción 2º edición, el cual recomienda, dentro del apartado de Dimensionamiento de firmes y atendiendo al Método de índice de grupo, un grosor de al menos 15 centímetros para vías con tráfico ligero de menos de 50 camiones al día, condición que se cumple en el presente proyecto. Para asegurar su resistencia se ha optado por añadir 5 centímetros de espesor más hasta llegar a los 20 centímetros de grosor ya citados.

5.3.2.3.4. *Dimensión y pendiente de las cunetas*

Para evacuar el agua que desalojará este bombeo, se van a diseñar una cunetas con una pendiente 3/2 y una profundidad desde la capa del terreno natural de la vía, de 50 centímetros. Datos recomendados por el libro sobre construcción de caminos rurales citado anteriormente, esta vez en el apartado de drenaje. A su vez, para desalojar el agua que discurrirá por las cunetas se van a diseñar una red de drenaje con obras de fábrica con la función de transportar el agua de estas cunetas al lado de la vía donde se sitúa el terraplén para que viertan al arroyo Ontanillas, este aspecto está descrito en el apartado obras de fábrica.

5.3.2.3.5. *Taludes*

Durante la obra no se van a realizar movimiento de tierras puesto que no es el objetivo de la reparación de la pista, éstos se encuentran bien diseñados y en perfecto estado de conservación por lo que no se añadirá nada al respecto.

5.4. OBRAS DE FÁBRICA – RED DE DRENAJE

Para la evacuación de las aguas de escorrentía y las infiltradas por el firme de la vía forestal, se ha previsto realizar a ambos laterales de la pista cunetas de sección y dimensiones según se indican en el plano de sección tipo incluido en los planos de este proyecto. Para evitar que al agua recogida por la cunetas se infiltre en las capas de firme, se realizará la evacuación del agua de las mismas mediante los siguientes mecanismos:

- Puntos de paso de desmonte a terraplén.
- Acuerdos cóncavos o insuficiencia de sección de cuneta.
- Desagüe transversal de la pista en su cruce con el arroyo Ontanillas.

Para realizar el desagüe transversal respecto a la vía se instalarán una serie de obras de fábrica que permitirán, al agua que discurre sobre la red de desagüe longitudinal,

transvasarse al lado opuesto de la vía donde se encuentra el terraplén y donde continúa la cuenca hidrográfica presente.

5.4.1. CÁLCULO HIDROLÓGICO

5.4.1.1. Estimación de las precipitaciones máximas.

Al no tener datos pluviométricos diarios en el estudio climático realizado, se ha recurrido al Mapa para el cálculo de las máximas precipitaciones diarias en la España Peninsular, del Ministerio de Fomento, para conocer el valor de la precipitación media diaria de la zona.

Se han calculado las precipitaciones para un periodo de retorno de 25 años.

$$Pd \text{ (mm)} = Kt(T, Cv) \cdot P = 75,87 \text{ mm}$$

Donde:

Pd (mm), precipitación máxima diaria para un periodo de retorno T

$T = 25$ años, periodo de retorno.

$Cv = 0.33$ coeficiente de variación según mapa.

$P = 45$ mm/día precipitación máxima diaria anual (según mapa)

$Kt = 1.686$ factor de amplificación función de T y Cv según tabla del citado Mapa.

5.4.1.2. Cálculo de avenidas.

Para la evaluación de los caudales se ha utilizado el método de cálculo de la Instrucción 5.2.1.C "drenaje Superficial" del Ministerio de Obras Públicas y Transportes de Marzo de 2016, en el cual se relacionan los caudales punta correspondientes a un periodo de retorno dado, con el coeficiente de escorrentía del intervalo donde se produce a máxima intensidad media en el intervalo de duración para el mismo periodo de retorno, y con la superficie de la cuenca, según la fórmula:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{3.6} K$$

Según la Instrucción 5.2.1.C "drenaje Superficial", y de acuerdo con el mapa 2.4, se obtiene que la intensidad máxima en la zona estudiada es 9 veces la intensidad media de la precipitación diaria máxima ($I_d = Pd/24$).

La de mayores dimensiones que se considera en este cálculo tienen los siguientes datos.

$$A = 2.65 \text{ km}^2$$

$$L = 9.818 \text{ km}$$

$$J = 0.0076 \text{ m/m}$$

$$I_t / I_d = 9$$

A continuación se calculan los parámetros necesarios para desarrollar la ecuación inicial.

- Tiempo de concentración:

$$T_c = 0.3 \cdot 9.818^{0.76} \cdot 0.0076^{-0.19} = 4.23 \text{ H}$$

- Intensidad de precipitación:

$$\frac{I}{Id} = \left(\frac{It}{Id}\right)^{3.5287-2.5287 \cdot 4.23^{0.1}}$$

$$\frac{I}{Id} = 3.8$$

$$Id = \frac{75.87}{24} = 3.16$$

$$I = 3.8 \cdot 3.16 = 12,01 \frac{mm}{h}$$

Donde:

It (mm/h) es la intensidad media de la precipitación en el intervalo de duración t = tc

Id es la intensidad media diaria

I es la intensidad media horaria para un periodo de retorno T

- Coeficiente de escorrentía

Tabla 122. Parámetro Po.

Suelo	Tipo	P ₀	% superficie
Bosques de coníferas con acícula	B	47	100

Po es el umbral de escorrentía = 47

Multiplicador regional de escorrentía = 1.01

Po medio corregido 47.54

$$C = \frac{\left[\left(\frac{75.87}{47.54} - 1\right) \cdot \left(\frac{75.87}{47.54} + 23\right)\right]}{\left[\frac{75.87}{47.54} + 11\right]^2}$$

$$C = 0.092$$

- Caudal de avenida:

En el presente proyecto, al tratarse de una cuenca mayor a 1km², el coeficiente K toma el valor de $K = 1 - \frac{\text{Log } 2.65}{15} = 0.97$

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{3.6} K$$

$$Q = \frac{0.092 \cdot 12.01 \cdot 2.65}{3.6} \cdot 0.97 = 1.03 \text{ m}^3/\text{s}$$

- Caudal evacuable:

El caudal que es capaz de evacuar un tubo de hormigón de 80cm de diámetro interior y una pendiente de 0.0076 m/m se calcula mediante la fórmula de Manning, con un coeficiente n = 0.014

$$V = \left(\frac{1}{n}\right) \cdot Rh^{\frac{2}{3}} \cdot J^{\frac{1}{2}} = 2.85 \text{ m/s}$$

Donde: Rh es el radio hidráulico que es igual a la superficie dividido por el perímetro mojado. = 0.31

J es la pendiente que se considera 0.0076 m/m

Por lo tanto el caudal que desagua un tubo de 80 cm de diámetro es

$$Q = V \cdot S = 2.85 \cdot 0.50 = 1.42 \text{ m}^3/\text{s}$$

Como se puede comprobar, el caudal de desagüe obtenido, es mayor al caudal de avenida de la cuenca.

El cálculo hidrológico realizado es para la cuenca que vierte aguas al arroyo Ontanillas, al que vierte el agua todo el monte. De ésta manera se colocará un tubo de hormigón de 80 cm de diámetro en el paso del arroyo al igual que en el resto de cruces de pista donde sea necesario salvar las cunetas.

5.4.1.3. Determinación de la capacidad de llenado de las cunetas

Se procede de la misma forma que para el conducto calculado anteriormente,

Coefficiente de rugosidad de Manning $n = 0.027$; $Q = V \cdot S$; $S = 0,25$

$$V = \left(\frac{1}{n}\right) \cdot Rh^{\frac{2}{3}} \cdot J^{\frac{1}{2}} = 3.59 \text{ m/s}$$

Donde : Rh es el radio hidráulico que es igual a la superficie dividido por el perímetro mojado = 0.17

J es la pendiente que se considera 10%

Por tanto el caudal que desagua la cuneta es

$$Q = V \cdot S = 3.59 \cdot 0.25 = 0.90 \text{ m}^3 / \text{s}$$

Tras haber realizado la pertinente comprobación, se aprecia que la cuneta de dimensiones reflejadas en los planos, no es suficiente para desaguar el caudal de avenida que se prevé para dicha cuenca, pero como el cálculo hidrológico realizado para la cuenca del arroyo superdimensionan las cunetas de la pista a mejorar, las dimensiones descritas en los planos para las cunetas se consideran suficientes y oportunas.

5.4.2. DRENAJE LONGITUDINAL

Para la evacuación de las aguas de escorrentía y las infiltradas por el firme de la vía forestal, se han previsto cunetas laterales a ambos márgenes de la calzada, de sección y dimensiones según se indican en el plano de sección tipo incluido en el documento de planos de éste proyecto.

Se evitará que el agua recogida por las cunetas se infiltre en las capas del firme, para lo cual se realizará la evacuación del agua a las mismas mediante los siguientes mecanismos:

- Puntos de paso de desmonte a terraplén

El agua discurrirá por las pendientes naturales del terreno hacia los cauces del mismo. Se evitará que el agua de las cunetas erosione los terraplenes, para lo cual se prolongaran aquellas hasta la base de los mismos, de acuerdo a la instrucción

- Acuerdos cóncavos

En éste punto de la pista la evacuación se consigue mediante la construcción de pozos que recogen las aguas provenientes de las cunetas y caen directamente a través de una obra de fábrica transversal. En las zonas donde es necesaria cuneta y existe algún tipo de acceso, un camino y otra carretera, se han provisto pasos salvacunetas. Estos pasos se realizarán mediante tubos de hormigón de 60 cm. De diámetro.

5.4.3. DRENAJES DE CUNETAS

La evacuación del agua de cunetas se producirá por uno de los mecanismos siguientes:

- Puntos de paso de desmonte a terraplén

El agua discurrirá por las pendientes naturales del terreno hacia los cauces del mismo. Se evitará que el agua de las cunetas erosione los terraplenes, para lo cual se prolongaran aquellas hasta la base de los mismos, de acuerdo a la instrucción

- Acuerdos cóncavos

En estos puntos la evacuación se consigue mediante obras de drenaje transversales, de las tipologías que se señalan en el apartado de "DRENAJE TRANSVERSAL". Cuando la obra de drenaje está situada en terraplén, al agua accede a ella mediante embocadura con aletas.

5.4.4. DRENAJES TRANSVERSALES

Como se ha comentado en el apartado anterior, en algunos puntos se hace necesaria la construcción de pequeñas obras de paso para trasvasar las aguas procedentes del drenaje longitudinal; por otra parte se debe garantizar la evacuación de los cauces naturales del terreno que acceden transversalmente a la traza, hay que destacar el cauce del arroyo Ontanillas, que cruza a la traza de la pista en su punto más bajo y para el que se ha diseñado una obra de fábrica mayor que para el resto de drenajes transversales.

Las obras de fábrica que quedarán en servicio a la finalización de las obras del presente proyecto serán obras de nueva ejecución en su totalidad.

5.4.5. UBICACIÓN Y TIPO DE OBRAS DE FÁBRICA

Tabla 123. Ubicación Obras de Fábrica.

O.F. Nº	P.K.	TIPO A EJECUTAR
1	0.662	Caño de Ø80
2	0.739	Caño de Ø 80
3	0.930	Caño de Ø 80
4	1.029	Caño de Ø 80
5	1.040	Caño de Ø 80
6	1.040	Caño de Ø 80

Existen planos de las obras de fábrica en el documento de planos del presente proyecto.

5.5. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

El objetivo de este apartado es informar al usuario de la presencia de obras de manera que se garantice su seguridad en todo momento y ordenar la circulación en la zona que permanece en obras, todo ello de acuerdo a la Orden Circular 1/88 de 30 de diciembre de 1988 sobre "señalización de obras".

El documento que a continuación se redacta tiene el carácter de un proyecto individual ya que contiene memoria, pliego de condiciones y presupuesto. En dicho documento se presenta unas normas básicas de señalización y la lista que engloba las señales y utensilios necesarios para una correcta señalización de obra. El pliego de condiciones añadido muestra las pautas que rigen la señalización en obra y finalmente se adjunta

el presupuesto relativo a dicha señalización, el cual asciende a una suma de , que serán añadidos al presupuesto final.

5.5.1. Memoria

La señalización de las obras comprende además del suministro de señales que figuran en el presupuesto con arreglo a las características técnicas del pliego de Condiciones, la colocación de las mismas en la obra y en correspondencia con el desarrollo de las diversas fases de esta. Habrán de ser distribuidas y situadas en los tramos que las circunstancias de seguridad lo exijan o según las órdenes dadas por la dirección Facultativa de la obra.

Puesto que se trata de una mejora de una pista ya existente, precisará del corte de la misma.

Esta parte del Plan de Mejoras que figurará en el Presupuesto como “Presupuesto de Señalización de Obras” consta de:

- Memoria
- Pliego de Condiciones
- Presupuesto.

5.5.1.1. Introducción

El objetivo de este apartado es el de establecer durante la realización de las obras la señalización necesaria para la información al usuario de la presencia de las mismas, ordenación de la circulación en las zonas por ellas afectadas y la adaptación de esta a la situación no habitual, representada por las obras y sus circunstancias específicas, de acuerdo con lo establecido en la Orden Circular 1/88 de fecha 30 de diciembre de 1988 sobre “Señalización de Obras”

5.5.1.2. Condiciones generales

En función de las circunstancias particulares de la obra, se establece la ordenación de circulación consistente en una o varias de las medidas siguientes:

- Establecimiento de itinerarios alternativos para la totalidad o parte de la circulación.
- Limitación de la velocidad incluso hasta la detención total.
- Prohibición de adelantamiento entre vehículos.
- Cierre de uno o más carriles de circulación.
- Establecimiento de desvíos provisionales, para la totalidad o parte de la circulación.
- Señalización, relacionada con la ordenación adoptada.
- Balizamiento que destaque la presencia de los límites de la obra, así como la ordenación adoptada.
- Se procederá a la señalización permanente que resulte contradictoria con la provisional.

Una vez terminados en su totalidad los trabajos objeto de la señalización provisional, se eliminará ésta por completo; así mismo se proveerá la vigilancia de la permanencia de las medidas adoptadas y su evolución con el tiempo a condiciones distintas que aconsejen su variación

5.5.1.3. Características de la obra

En lo que sigue se hace referencia a las características relativas a las vías de conexión.

Características de la vía:

En todos los casos la vía es de doble sentido de circulación, calzada única con dos carriles.

Situación del obstáculo:

En la calzada, de forma que se requiera disminuir en uno, el número de carriles abiertos a la circulación.

5.5.1.4. Unidades de ordenación que componen la obra

5.5.1.4.1. Ordenación en sentido único alternativo

Para cada sentido de circulación habrá que disponer:

- Señalización de aviso, (TP-18), complementada con cajetín indicativo de distancia a la línea de detención.
- Limitación de velocidad, (TP-301), hasta detención total, conforme lo dispuesto en la Instrucción 8.3.I.C.
- Prohibición de adelantamiento.
- Deberá reajustarse la posición de la señal, (TP-18), o aumentar el número indicativo del cajetín, para tener en cuenta la presencia de la cola.
- De día, deberá disponerse por cada lado un agente con chaleco luminiscente, provisto de una señal, (TM-1), que deberá moverse en correspondencia con el final de la cola para advertir de su presencia.
- De noche o con niebla, se dispondrá luz ámbar intermitente (TL-2), y señales, (TB-2), para indicar la situación del obstáculo

5.5.1.4.2. Desvíos provisionales

Los vehículos que circulen por un carril que se vaya a cerrar deberán:

- Converger con los de un carril contiguo del mismo sentido.
- Desviarse a otro carril provisional.
- O bien, efectuar sucesivamente las dos maniobras anteriores.

Normalmente, la realización de estas maniobras requerirá una reducción de la velocidad; aunque en algunos casos, como la ordenación en sentido único alternativo, pueda llegar a exigirse su total detención.

Cuando sólo se cierre un carril a la circulación, éste podrá ser interior o exterior, y los vehículos que por él transiten deberán converger con los del carril contiguo del mismo sentido. El cierre del carril se hará disminuyendo progresivamente su anchura.

Cuando se cierren sucesivamente dos o más carriles, se aplicará la regla anterior en tantas fases como carriles se cierren, manteniendo entre fases consecutivas un tramo de vía de anchura constante.

5.5.2. Pliego de condiciones

El presente pliego de condiciones regirá en la "Señalización de Obras" correspondiente al plan de mejoras de infraestructuras del Proyecto de Ordenación Dasocrática del Monte de Utilidad Pública nº 647.

5.5.2.1. señales de circulación

Se definen como señales de circulación los elementos de placas debidamente apoyados, sujetos o sustentados que informan, advierten y regulan el tráfico.

Se distinguen dos elementos en las señales de circulación, que son:

- PLACAS.

Las placas cuyo diseño y figuras son las que determina el "Código de la Circulación" serán para las obras de fondo amarillo debiendo ser reflexivas y se atenderán en su simbología a lo indicado en la O.C. 8.1.IC de 15 de Julio de 1962, con las adiciones y modificaciones introducidas legalmente con posterioridad.

Para la construcción de las placas ha de seguirse la normativa expuesta en el artículo 701.5 y siguientes, así como las instrucciones legales posteriores al PG-3.

- ELEMENTOS DE SUSTENTACION

Los elementos de sustentación y anclaje de las señales se realizarán en acero galvanizado.

Podrán emplearse otros materiales cuyas características de resistencia, duración y aspecto tengan por lo menos las mismas cualidades que el acero.

La construcción de postes, trípodes etc. de sujeción de las placas deberán atenerse a la normativa vigente derivada del artículo 701.6 del PG-3.

El trípode de sujeción de señales de obras deberá tener las patas telescópicas y el precio del mismo no va incluido en el precio de la señal en los cuadros de precios y presupuestos.

5.6. CONTROL DE CALIDAD

Una vez realizadas las mediciones y el dimensionado de los diferentes parámetros de diseño en la globalidad del presente proyecto, se ha establecido un Plan de Control de Calidad a realizar durante la ejecución de la obra, el cual se adoptará en función de los criterios de la Dirección de Obra

5.7.1. Normativa vigente

Todas las tareas necesarias se realizarán de acuerdo al Pliego de Condiciones Particulares del Trabajo Fin de Grado y las siguientes normas y recomendaciones.

- Instrucción de hormigón estructural EHE 08
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3 y artículos vigentes del PG-4

5.7.1.1. Base granular

Quedan regulados en el artículo 510 "Zahorras" del PG-3

- Recomendaciones del Control de Calidad de Obras de Carreteras, dictadas por el Ministerio de Fomento.
- Normas NLT del Laboratorio de Transportes y Mecánica de Suelos.
- Normas UNE
- Normas ASTM

5.7.2. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

El Control de Calidad se basará en la toma de muestras, ensayos de materiales y trabajos se citan a continuación:

- a) Inspección de los materiales en los acopios de obra, toma de muestras y ensayos de los mismos, para comprobar que las características se ajustan a las exigidas por las normas anteriormente citadas.
- b) Toma de muestras y ensayos de Control de Calidad sistemáticos y repetitivos sobre los materiales utilizados para comprobación de calidad y homogeneidad, correspondiente con el que se establece en el apartado "Ensayos y Frecuencias"

5.7.3. ENSAYOS Y FRECUENCIAS

5.7.3.1. Base granular

Aptitud del material de aporte:

- Granulometría (NLT-104): 1/1000 m³
- Comprobación de no plasticidad (NLT-105): 1/1000 m³
- Equivalente de Arena (NLT-113): 1/1000 m³
- Cargas de fractura: 1/1000 m³
- Desgaste de los Angeles (NLT-149): 1/2000 m³

Comprobación puesta en obra

- Próctor Modificado (NLT-108): 1/2000 m³
- Densidad "in situ": 1/1000 m²

5.7.3.2. Hormigón

Control de puesta en obra:

- Se realizará el control del hormigón a Nivel Normal según lo especificado en la EHE.

Rotura a compresión de hormigón fresco a 7 y 28:

Obras de fábrica 5 lotes de 2 amasadas.

5.8. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Para tratar el aspecto relativo a la seguridad en obra, se ha redactado el Anexo() - Estudio básico de seguridad y salud. Dicho anexo tiene como objetivo establecer una serie de pautas básicas para garantizar en todo momento la seguridad del trabajador. En el mismo, se identifican los posibles daños que pueden sufrir el trabajador y se incluye el uso de equipos de protección individual, y formación de los trabajadores en éste ámbito. Por lo tanto, este anexo tiene la necesidad de incluir un presupuesto, el cual alcanza una suma total de (). Esta cantidad, al igual que los totales de los presupuestos de señalización de obra, será incorporada al presupuesto general

5.8.1. Identificación de la obra

5.8.1.1. Antecedentes y objeto

En aplicación del Real Decreto 1627/97, de 24 de Octubre sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, todos los proyectos de obra incluidos en los supuestos previstos en el apartado I de dicho artículo, su promotor se encuentra obligado a redactar un "Estudio de Seguridad y Salud" si se cumple alguno de los siguientes requisitos:

- Si la duración de la obra es mayor de 30 días y se emplean simultáneamente más de 20 trabajadores.
- Si el presupuesto base de la obra es mayor o igual a 450.760 euros.
- Si el volumen de la mano de obra supera los 500 días (siendo el volumen de la mano de obra la suma de días de trabajo del conjunto de trabajadores)
- Si se realizan obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

El proyecto objeto de este estudio no reúne las condiciones mencionadas en dicho Real Decreto por lo que se considera suficiente la realización de un "Estudio básico de Seguridad y Salud".

Este Estudio básico de Seguridad y Salud establece, durante la fase constructiva de la obra, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidente y de enfermedades profesionales, así como los derivados de los diversos trabajos de reparación, conservación y mantenimiento.

Así mismo, de acuerdo con el artículo 7 de este Decreto, el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud sirve para que la empresa constructora lleve a cabo sus obligaciones en el campo de prevención y control de riesgos laborales, facilitando su desarrollo, bajo la supervisión de la Dirección Facultativa, de acuerdo con la normativa vigente sobre seguridad y salud.

5.8.1.2. Situación y delimitación de las obras

Los trabajos que se contemplan en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se desarrollarán en la localidad de San Mamés de Abar, dentro del término municipal de Basconcillos del Tozo. El Proyecto de este Estudio Básico de Seguridad y Salud, se denomina "Proyecto de ordenación dasocrática del monte de utilidad pública nº 647", concretamente referido al apartado "Plan de Mejoras".

5.8.2. Características de las obras

Las obras consistirán en la reparación de la pista principal que da acceso al monte objeto de ordenación. Se realizarán las obras de reafirmado y drenaje de la misma pista. Las obras a realizar y la localización de la misma se describen en la Memoria de este Proyecto y sus correspondientes anexos.

5.8.3. Análisis general de riesgos y medidas preventivas

5.8.3.1. Riesgos detectables

En este apartado se indican los posibles riesgos que se pueden producir durante la realización de las obras.

- Golpes por o contra objetos y máquinas.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria.
- Agravamientos en el montaje y acoplamiento de implementas en la maquinaria.
- Atrapamientos o aplastamientos
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de materiales transportados
- Ruidos
- Vibraciones
- Riesgos higiénicos por ambientes polvorientos
- Condiciones meteorológicas adversas
- Golpes o cortes con herramientas.
- Lesiones y cortes en brazos y manos
- Lesiones, pinchazos y cortes en pies.
- Dermatitis por contacto con hormigones y morteros.
- Salpicaduras.
- Proyecciones de partículas al cortar materiales.
- Proyección de partículas a los ojos.

5.8.3.2. Normas preventivas

En este apartado se indican las acciones destinadas a eliminar o minimizar posibles riesgos:

- Reconocimiento visual de la zona
- Observación y vigilancia del terreno.

- Las maquinas irán provistas de su correspondiente cabina.
- Entibaciones. Apuntalamientos y apeos.
- Separación de tránsito de vehículos y operarios.
- Rampas con pendientes y anchuras adecuadas.
- Acotar las zonas de acción de las maquinas.
- Topes de retroceso de vertido y carga de vehículos
- Se evitarán los periodos de trabajo en solitario, en la medida de lo posible, salvo en circunstancias excepcionales o de emergencia.
- Cuando sea necesario realizar mantenimiento en las maquinas habrán de realizarse siempre en áreas despejadas de vegetación.
- En las operaciones de desbroce en zonas con rocas se evitara el golpeo de estas, para evitar que causen chispas que podrían provocar un incendio

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

Cada equipo de protección individual debe contar con los siguientes elementos:

- Casco de seguridad.
- Ropa impermeable o de protección.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C
- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad.
- Mascarilla con filtro mecánico.
- Cinturón antivibratorio

5.8.4. Prevención de riesgos profesionales

5.8.4.1. Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Cinta de balizamiento.
- Jalones de señalización.
- Extintores de incendios.
- Cabinas para preservar de la intemperie.

5.8.4.2. Medicina preventiva y primeros auxilios

Botiquines:

Se deberá disponer de un botiquín para curas de urgencia con el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Estará ubicado en un lugar visible, conocido por los operarios y estará controlado por una persona capacitada que designará la empresa. También habrá botiquines portátiles en la propia obra.

La dotación del botiquín será como mínimo la siguiente:

- Vendas
- Guantes esterilizados desechables.
- Apósitos.
- Vendas
- Esparadrapo hipoalergénico.
- Algodón estéril.
- Algodón hidrófilo.
- Pinzas metálicas.
- Tijeras.

- Agua oxigenada.
- Mercurocromo.
- Tintura de yodo.
- Alcohol de 96º.
- Amoniaco.
- Termómetro clínico.
- Antiespasmódicos y tónicos cardiacos de urgencia
- Analgésicos.
- Material para realizar torniquetes

Asistencia a los accidentados:

Se informará y consignará en obra de aquellos teléfonos y direcciones de los Centros Médicos asignados para urgencias, servicio de ambulancias, taxis, etc., para asegurar un rápido traslado de los posibles accidentados a los citados Centros Médicos.

Reconocimiento médico:

Es obligatorio que todo el personal, antes de comenzar el trabajo en la obra, pase un reconocimiento médico previo. Asimismo, se someterán a las campañas de vacunación que se establezcan.

5.8.4.3. Prevención de riesgos de daños a terceros

Serán derivados de la obra y principalmente en los enlaces de los caminos, provocados por la circulación de vehículos y personas ajenas a la obra. Respecto a los peatones, se colocarán vallas de limitación y protección, balizas luminosas, carteles que prohíban el paso en los puntos de acceso a las obras, zonas de acopio de maquinaria, instalaciones, etc.

Se señalizarán de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con las carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que en cada caso requiera.

Se señalizaran los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

5.8.5. Formación

Es obligatorio que toda persona que forma parte de la obra reciba una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que se pueden acarrear, junto con las medidas de seguridad a aplicar.

Hay que tratar de convencer al trabajador de la necesidad de utilizar los equipos de protección individual, ya que por comodidad podrían no utilizarlos.

5.8.6. Instalaciones de higiene y salud

Se dispondrá de una caseta de obras o similar con calefacción, aseos, vestuarios, etc. Habrá como mínimo un aparato para calentar comidas y recipientes para depositar los desperdicios.

Para la conservación y limpieza este espacio se destinará a un operario.

5.9. JUSTIFICACION DE PRECIOS

La redacción de la justificación de precios, tiene como objetivo el cálculo de los precios de los principales componentes para la ejecución de la reparación. Estos componentes son mano de obra, maquinaria y adquisición de materiales.

En primer lugar, se ha procedido al cálculo de la mano de obra, el cual ha sido realizado en base al actual Convenio de la Construcción firmado por los sindicatos.

Dicho cálculo se muestra detalladamente a continuación.

Para la deducción de costes de maquinaria y útiles, se ha seguido los criterios e Instrucciones fijados en SEOPAN en lo relativo a rendimientos de maquinaria de obra civil. Este cálculo se muestra esquematizado en una tabla adjunta.

Finalmente, se han obtenido los rendimientos para cada una de las máquinas a utilizar por las fórmulas estandarizadas para cada tipo de máquina.

5.9.1. Introducción

Para obtener los precios de cada una de las unidades que intervienen en este Plan de Mejoras de infraestructuras de éste proyecto, empezamos por separar los tres componentes que pueden tener cada uno de ellos.

- Mano de obra.
- Maquinaria.
- Costo de adquisición de los materiales.

5.9.2. Costes directos.

5.9.2.1. Costes de la mano de obra

El coste de la mano de obra de las distintas categorías laborales, se ha efectuado teniendo en cuenta el Estudio de valor de mano de obra de construcción y obras públicas, elaborado por los sindicatos que han firmado el correspondiente Convenio de la Construcción.

Los costes horarios se obtendrán mediante la aplicación de la fórmula:

$$CH = (A+B+C)N$$

En la que:

CH: coste horario en €/hora

A: Abonos anuales, que corresponden:

- Salario anual
- Gratificación de verano
- Gratificación de navidad
- Gratificación de Fiestas

B: Cotizaciones a la Seguridad Social, que comprenden:

- Seguros Sociales
- Base Complementaria
- Accidentes

C: Varios, que comprende:

- Antigüedad
- Incapacidad Laboral Transitoria
- Ropa de Trabajo
- Desgaste de herramienta
- Indemnizaciones por ceses, etc.
- Transporte
- Asistencia

Número de horas trabajadas anualmente:

SE ESTIMAN 1738 HORAS

Los precios de mano de obra que figuran en el proyecto, cumplen con lo establecido en el Convenio de la Construcción en la provincia de Burgos, en el que se encuentran Incluidas las tablas salariales.

En el cuadro siguiente se detalla el cálculo de los valores de CH.

Tabla 124. Salarial Anual

Nº de Orden	Categoría	A €/año	B €/año	C €/año	CH €
1	Capataz	17455.06	7261.30	1373.02	15.01
2	Oficial 1ª	16840.59	7005.69	1373.02	14.51
3	Oficial 2ª	16330.85	6793.63	1373.02	14.10
4	Ayudante	16005.66	6658.35	1373.02	13.83
5	Peón especializado	15908.66	6618.00	1373.02	13.75
6	Peón	15387.81	6401.33	1373.02	13.33

5.9.2.2. Coste de maquinaria

Para la deducción de los costes de maquinaria y útiles, se ha seguido los criterios e Instrucciones fijados en SEOPAN en lo relativo a rendimientos de maquinaria de obra civil. Se adjunta una tabla en la que se detalla del tipo de maquinaria y su rendimiento para unos determinados tipos de trabajos.

5.9.3. Asignación porcentual adoptada para el coeficiente “k” de costes indirectos

Para la valoración de los costes directos y para la estimación de los costes indirectos, se ha adoptado los criterios expresados en la Orden de 12 de Junio de 1986 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

El precio de ejecución material se ja fijado de acuerdo a la siguiente fórmula, expresada en dicha Orden:

$$Pu = (1 + kf100) Cu$$

En la que Pu: precio de ejecución material de la unidad correspondiente en €.

K= porcentaje que corresponde a los costes indirectos

Cu= coste directo de la unidad, en €.

El valor de K se obtiene por la suma: $K = K1 + K2$ donde:

K1 = porcentaje de imprevistos que estimamos = 1 por tratarse de una obra terrestre.

K2 = porcentaje resultante de la estimación de los costes indirectos respecto de los directos, o sea:

$$Ci/Cd * 100$$

Este % lo fijamos en 5%.

En definitiva, el valor de "K" aplicable para la determinación de los precios unitarios de ejecución material será $k = 1.0 + 5.0 = 6 \%$

5.9.4. Cálculo de rendimientos de maquinaria

- Retropala sobre neumáticos 87 CV.

$$R = (Vc * 3600 * Fe * Fe' * Ct) / Tc = (0.47 * 3600 - 0.7 * 0.8) / 2.5 * 1.25 = 30.32 \text{ m}^3/\text{h}$$

Siendo:

- Vc - Volumen cuchara en m^3 de material esponjado.
- Fe - Factor de eficacia 70 %.
- Fe' - Factor de eficacia de la cuchara 80 %
- Ct - Coeficiente de transformación de material esponjado a perfil.
- Tc - Tiempo del ciclo. ($Tc = Tf + Tv$)

$$1 \text{ m}^3 = 0,033 \text{ h.}$$

- Motoniveladora 200 CV.

$$R = (Vc * 60 * Fe) / Tc = (1 * 60 * 0.8) / 0.5 * 1.25 = 76.8 \text{ m}^3/\text{h}$$

Siendo:

- Vc - Volumen cuchilla en m^3 de material esponjado.
- Fe - Factor de eficacia 80 %.
- Ct - Coeficiente de transformación de material esponjado a perfil.
- Tc - Tiempo del ciclo. $Tc = Tf + Tv$

$$1 \text{ m}^3 = 0,013 \text{ h.}$$

- Camión cisterna 10 m³

$$R = (Vc * 60 * Fe) / Tc = (10 * 60 * 0.8) / 32 = 15 \text{ m}^3/\text{h}$$

Siendo:

- Vc - Volumen de la caja en Tm.
- Fe - Factor de eficacia 80 %.
- Tc - Tiempo del ciclo. $Tc = Tf + Tv$

$$0.2 \text{ m}^3 = 0,0012 \text{ h.}$$

- Camión hormigonera 6 m³

$$R = (Vc * 60 * Fe) / Tc = (6 * 60 * 0.8) / 24 = 12 \text{ m}^3/\text{h}$$

Siendo:

- Vc - Volumen de la caja en Tm.
- Fe - Factor de eficacia 80 %.
- Tc - Tiempo del ciclo. $Tc = Tf + Tv$

$$1 \text{ m}^3 = 0,083 \text{ h.}$$

- Compactador vibratorio autopropulsado 8 Tm.

$$R = (1000 * V * a * h * Fe * Ct) / N = (1000 * 1.7 * 2 * 0.3 * 0.75) / 4 * 1.25 = 153 \text{ m}^3/\text{h}$$

Siendo:

- V - Velocidad.
- a - Ancho del rodillo.
- h - Altura de la capa a compactar.

- Fe- Factor de eficacia 75 %.
- Ct -Coeficiente de transformación de material esponjado a perfil.
- N - Número de pasadas.

$$1 \text{ m}^3 = 0,0065 \text{ h.}$$

- Planta de M.B.C

$$R = 180 \text{ Tm}$$

$$1 \text{ Tm} = 0,0055 \text{ h.}$$

- Extendedora M.B.C. sobre cadenas

$$R = 1000 * V * a * h * Fe = 1000 * 0.2 * 0.3.5 * 0.06 * 0.75 = 31.5 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$R = 31,5 * 2,3 = 72,45 \text{ Tm}$$

Siendo:

- *V* - Velocidad.
- *a* - Ancho util de la plancha.
- *h* - Altura de la capa.
- Fe - Factor de eficacia 75 %.

$$1 \text{ Tm} = 0,014 \text{ h.}$$

ANEXO Nº6: ANEXO FOTOGRÁFICO.

ÍNDICE

FOTOGRAFÍA Nº1.....	167
FOTOGRAFÍA Nº2.....	167
FOTOGRAFÍA Nº3.....	168
FOTOGRAFÍA Nº4.....	168
FOTOGRAFÍA Nº5.....	169

FOTOGRAFÍA Nº1



Parcela del inventario clásico ya marcada en fustal de pinar. Foto: Mario Goitiandía.

FOTOGRAFÍA Nº2



Representación de masa mixta de pino albar y rebollo. Foto: Iñigo Quintana.

FOTOGRAFÍA Nº3



Raso forestal en el rodal 9ª. Foto: Iñigo Quintana.

FOTOGRAFÍA Nº4



Turbera, terreno encharcado con gran cantidad de materia orgánica vegetal en descomposición. Foto: Iñigo Quintana.

FOTOGRAFÍA Nº5



Pista forestal principal, objeto de restauración en el plan de mejora. Foto: Mario Goitiandía.

DOCUMENTO N° 2 PLANOS

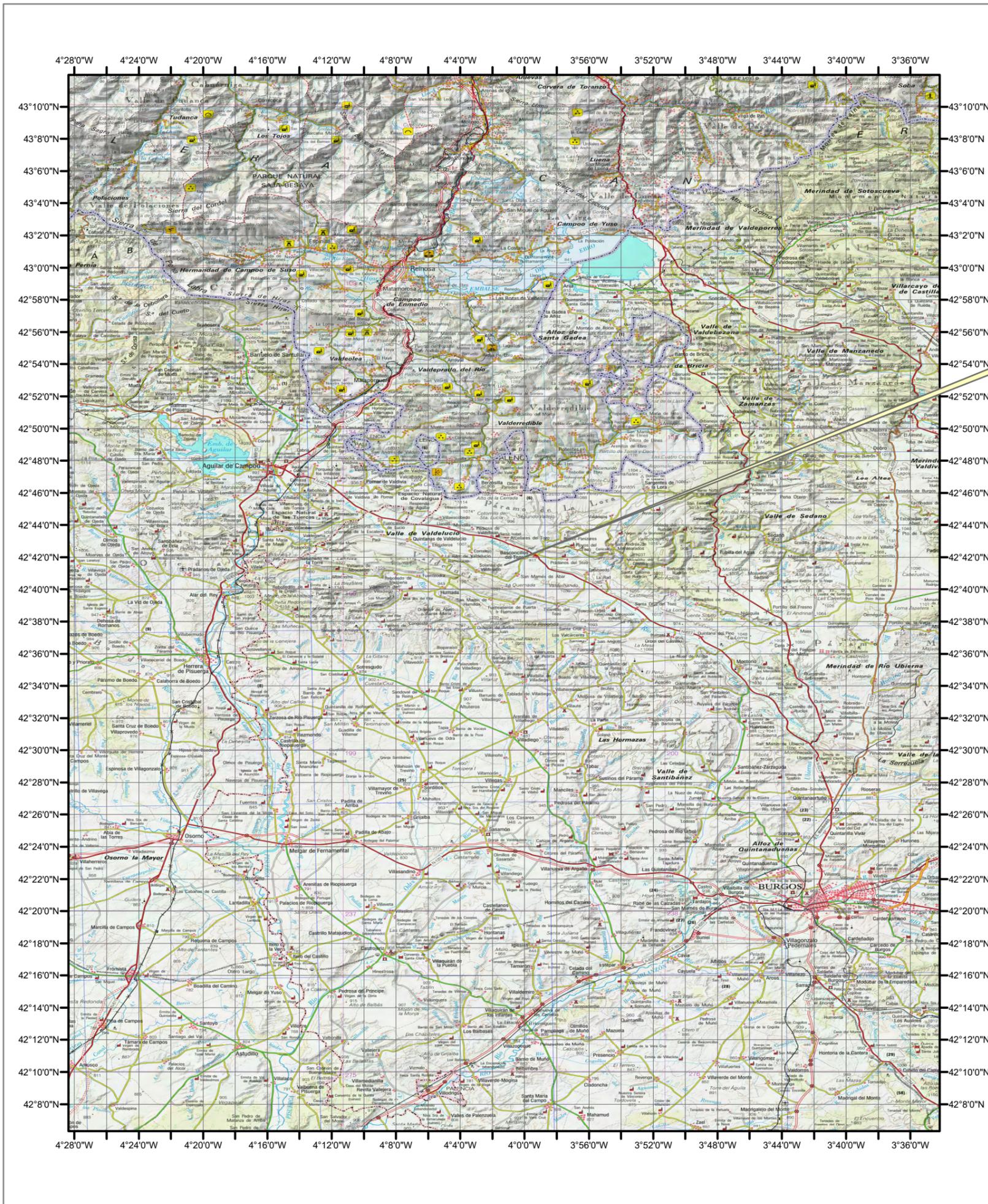
ÍNDICE DE PLANOS:

1. PLANOS PLAN DASOCRÁTICOS

- 1.1 PLANO DE LOCALIZACIÓN
- 1.2 PLANO DE EMPLAZAMIENTO
- 1.3 PLANO DE CASTASTRO
- 1.4 PLANO DE CASTASTRO
- 1.5 PLANO DE CASTASTRO
- 1.6 PLANO DE CASTASTRO
- 1.7 PLANO DE CASTASTRO
- 1.8 PLANO DE CASTASTRO
- 1.9 PLANO DE TIPOS DE MASAS
- 1.10 PLANO DE PARCELAS DE INVENTARIO
- 1.11 PLANO DE DIVISIÓN DASOCRÁTICA
- 1.12 PLANO DE ACTUACIÓN

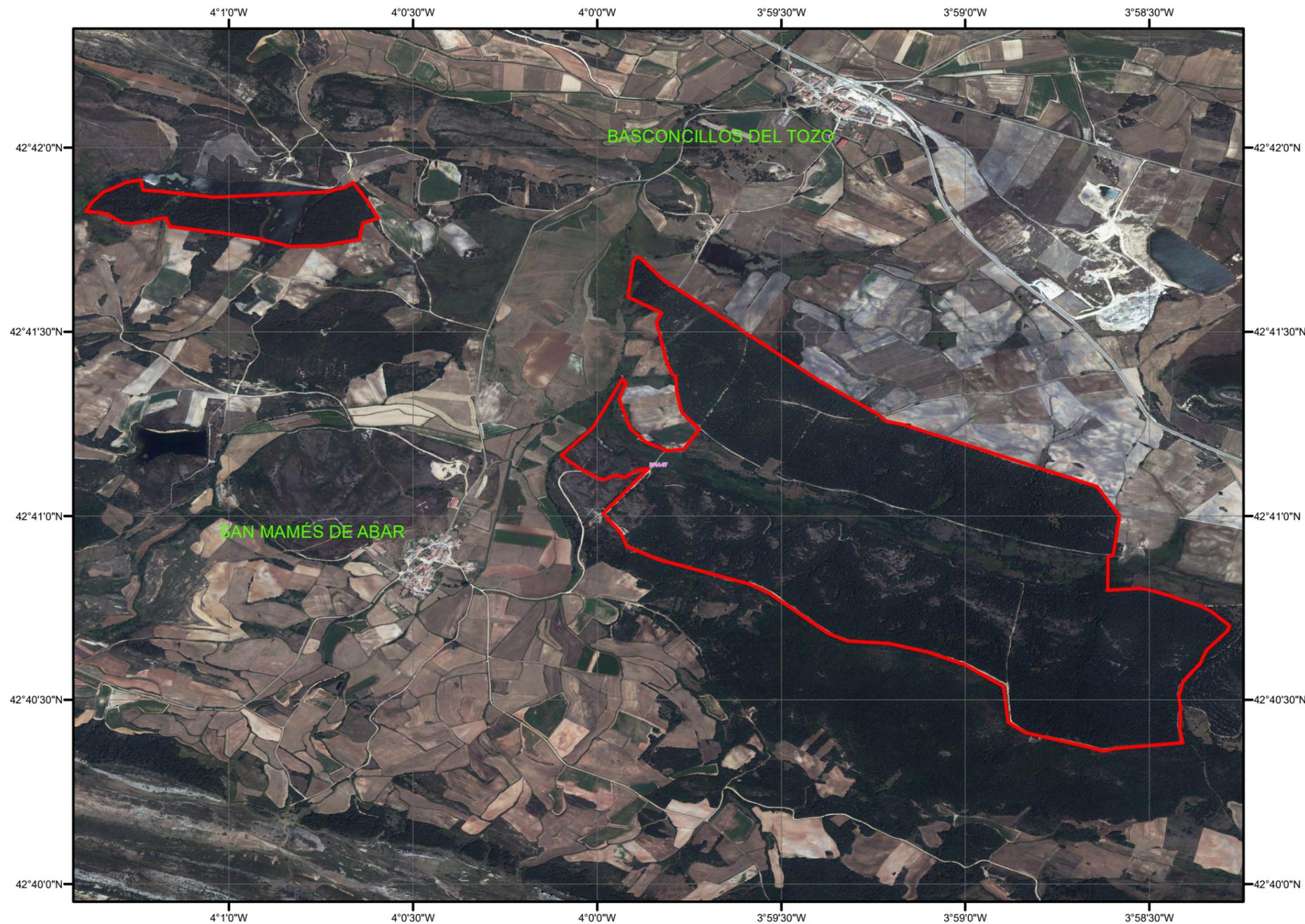
PLANO DEL PLAN DE MEJORAS

- 2.1 PLANO DE SITUACIÓN DE LA PISTA
- 2.2 PLANO DE PLANTA DE LA PISTA
- 2.3 PLANO DE PLANTA DE LA PISTA
- 2.4 PLANO DE PERFIL LONGITUDINAL DE LA PISTA
- 2.5 PLANO DE PERFIL TRANSVERSAL TIPO
- 2.6 PLANO DE SALVACUNETAS



M.U.P. Nº 647

<p>U.V.A. - E.U.I. AGRARIAS (SORIA) GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES</p>		
<p>PROMOTOR: U.V.A.</p>		
<p>TITULO: PROYECTO DE ORDENACIÓN DASOCRÁTICA DEL MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA Nº 647</p>		
<p>LOCALIZACION: SAN MAMÉS DE ABAR (BURGOS)</p>	<p>ESCALA: 1:500000</p>	
<p>FECHA: 19/06/2017 FIRMA:</p>	<p>DENOMINACIÓN: LOCALIZACIÓN</p>	<p>PLANO Nº: 1.1</p>
<p>ALUMNO: M. GOITIANDÍA</p>		



Leyenda

 M.U.P. 647



U.V.A. - E.U.I. AGRARIAS (SORIA)
GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES



PROMOTOR: U.V.A.

TITULO:

PROYECTO DE ORDENACIÓN DASOCRÁTICA DEL MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA Nº 647

LOCALIZACION:

SAN MAMÉS DE ABAR (BURGOS)

ESCALA:

1:25000

FECHA: 19/06/2017

FIRMA:

DENOMINACIÓN:

EMPLAZAMIENTO

PLANO Nº:

1.2

ALUMNO: M. GOITIANDÍA



LEYENDA:

- PARCELA
- POLÍGONO
- + LÍMITE TERRITORIAL DE ENTIDADES LOCALES
- SUBPARCELAS



U.V.A. - E.U.I. AGRARIAS (SORIA)
GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES



PROMOTOR: U.V.A.

TITULO:

PROYECTO DE ORDENACIÓN DASOCRÁTICA DEL MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA Nº 647

LOCALIZACION:

SAN MAMÉS DE ABAR (BURGOS)

ESCALA:

1:5000

FECHA: 19/06/2017

FIRMA:

DENOMINACIÓN:

CATASTRO

PLANO Nº:

1.3

ALUMNO: M. GOITIANDÍA



LEYENDA:

- PARCELA
- POLÍGONO
- + LÍMITE TERRITORIAL DE ENTIDADES LOCALES
- SUBPARCELAS



U.V.A. - E.U.I. AGRARIAS (SORIA)
GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES



PROMOTOR: U.V.A.

TITULO:

PROYECTO DE ORDENACIÓN DASOCRÁTICA DEL MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA Nº 647

LOCALIZACION:

SAN MAMÉS DE ABAR (BURGOS)

ESCALA:

1:5000

FECHA: 19/06/2017

FIRMA:

DENOMINACIÓN:

CATASTRO

PLANO Nº:

1.4

ALUMNO: M. GOITIANDÍA



LEYENDA:

- PARCELA
- POLÍGONO
- + LÍMITE TERRITORIAL DE ENTIDADES LOCALES
- SUBPARCELAS



U.V.A. - E.U.I. AGRARIAS (SORIA)
GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES



PROMOTOR: U.V.A.

TÍTULO:

PROYECTO DE ORDENACIÓN DASOCRÁTICA DEL MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA Nº 647

LOCALIZACIÓN:

SAN MAMÉS DE ABAR (BURGOS)

ESCALA:

1:5000

FECHA: 19/06/2017

FIRMA:

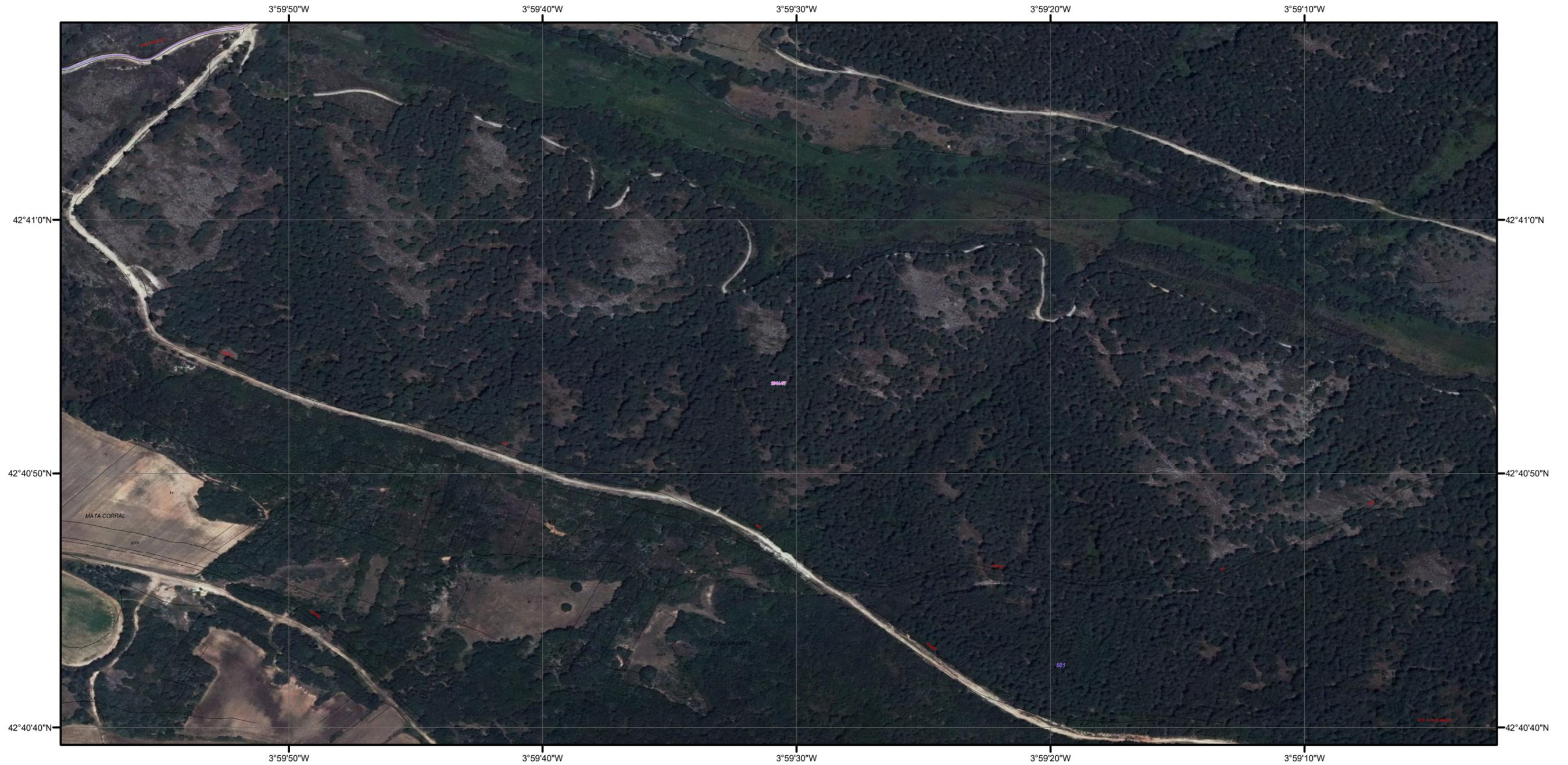
DENOMINACIÓN:

CATASTRO

PLANO Nº:

1.5

ALUMNO: M. GOITIANDÍA



LEYENDA:

- PARCELA
- POLÍGONO
- + LÍMITE TERRITORIAL DE ENTIDADES LOCALES
- SUBPARCELAS



U.V.A. - E.U.I. AGRARIAS (SORIA)
GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES



PROMOTOR: U.V.A.

TITULO:

PROYECTO DE ORDENACIÓN DASOCRÁTICA DEL MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA Nº 647

LOCALIZACION:

SAN MAMÉS DE ABAR (BURGOS)

ESCALA:

1:5000

FECHA: 19/06/2017

FIRMA:

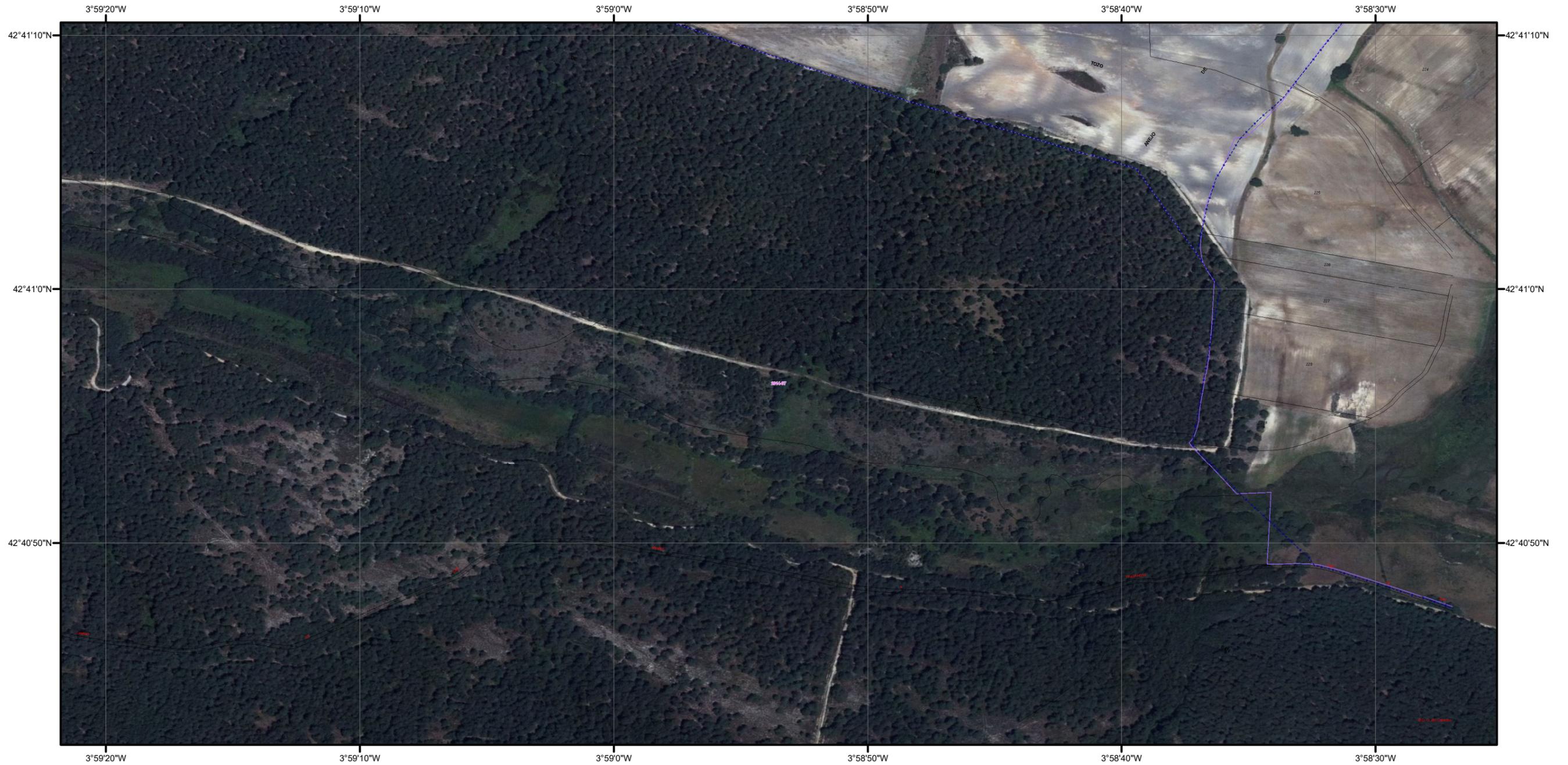
DENOMINACIÓN:

CATASTRO

PLANO Nº:

1.6

ALUMNO: M. GOITIANDÍA



LEYENDA:

- PARCELA
- POLÍGONO
- + LÍMITE TERRITORIAL DE ENTIDADES LOCALES
- SUBPARCELAS



U.V.A. - E.U.I. AGRARIAS (SORIA)
GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES



PROMOTOR: U.V.A.

TITULO:

PROYECTO DE ORDENACIÓN DASOCRÁTICA DEL MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA Nº 647

LOCALIZACION:

SAN MAMÉS DE ABAR (BURGOS)

ESCALA:

1:5000

FECHA: 19/06/2017

FIRMA:

DENOMINACIÓN:

CATASTRO

PLANO Nº:

1.7

ALUMNO: M. GOITIANDÍA



LEYENDA:

-  PARCELA
-  POLÍGONO
-  LÍMITE TERRITORIAL DE ENTIDADES LOCALES
-  SUBPARCELAS



U.V.A. - E.U.I. AGRARIAS (SORIA)
GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES



PROMOTOR: U.V.A.

TITULO:

PROYECTO DE ORDENACIÓN DASOCRÁTICA DEL MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA Nº 647

LOCALIZACION:

SAN MAMÉS DE ABAR (BURGOS)

ESCALA:

1:5000

FECHA: 19/06/2017

FIRMA:

DENOMINACIÓN:

CATASTRO

PLANO Nº:

1.8

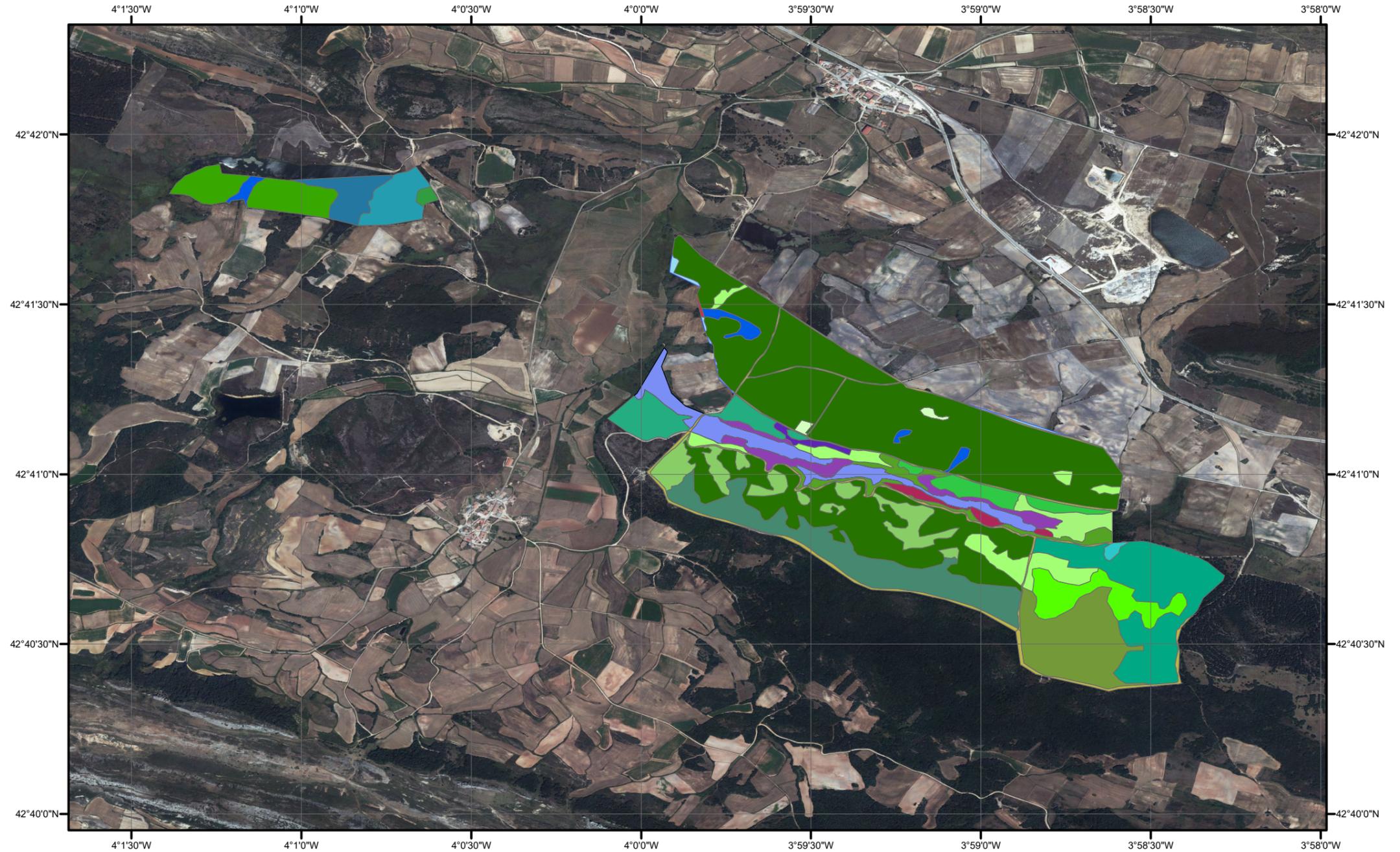
ALUMNO: M. GOITIANDÍA

LEYENDA:

TIPMAS

C_MAS_ID

- (PsFA/QpLA)d
- (PsFA/QpLA)s
- (PsFAxQpLA)d
- (PsxPn)FAd
- Bw
- Bw/Hw
- Hv
- Ka
- Kx
- Ps(FA/LA)d
- PsFAd
- PsFo
- PsFo/Bw
- PsFo/Ww
- PsFs/Bw
- PsLAd
- PsLAd/Bw
- PsLAo/Bw
- PsLAs
- PsLAs/Ww
- PsLBo/Bw
- QpLAd
- SxLBo/Hw
- Wa
- Ww

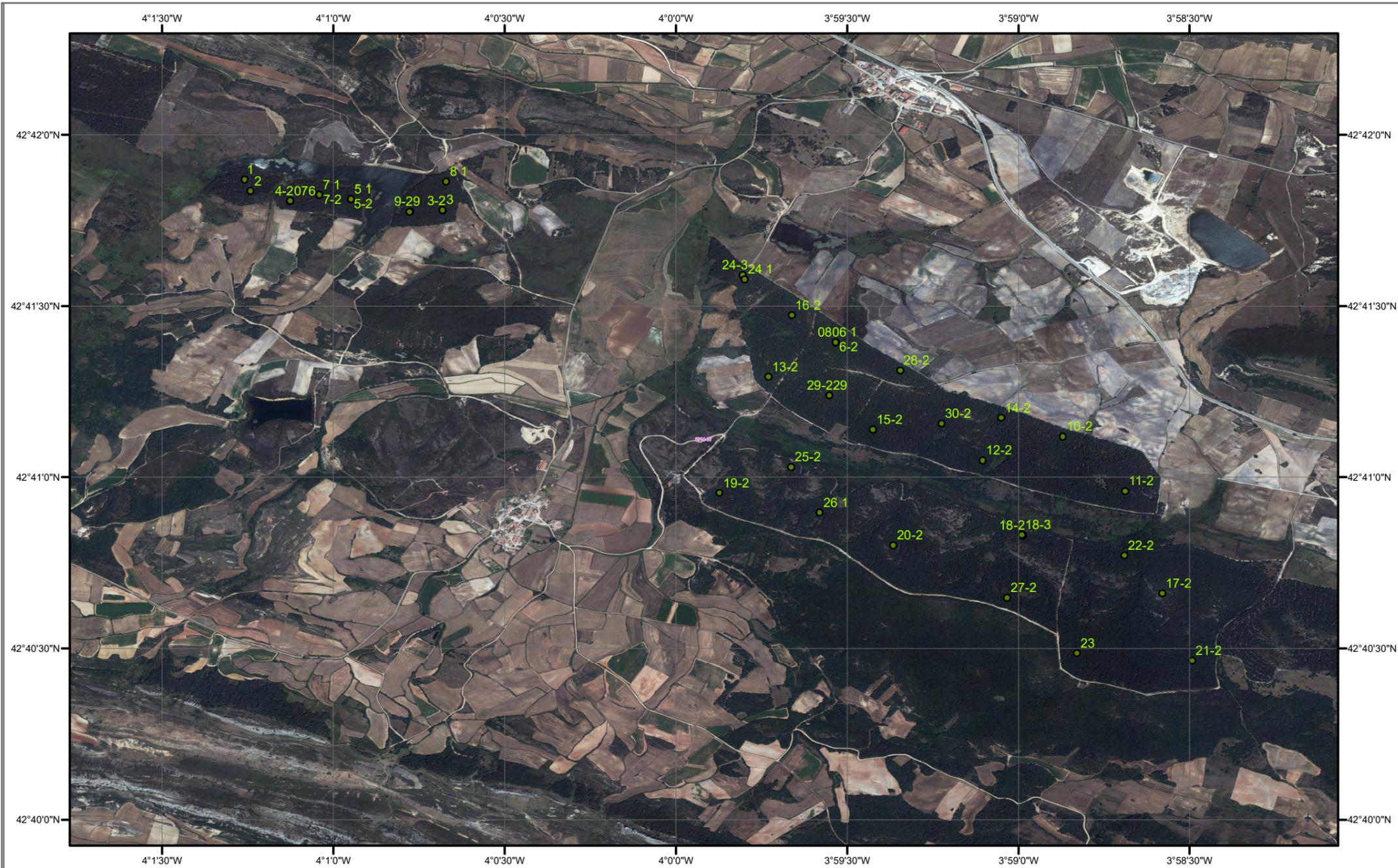


	<p>U.V.A. - E.U.I. AGRARIAS (SORIA) GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES</p> <p>PROMOTOR: U.V.A.</p>	
---	---	---

TITULO:
PROYECTO DE ORDENACIÓN DASOCRÁTICA DEL MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA Nº 647

LOCALIZACION: SAN MAMÉS DE ABAR (BURGOS)	ESCALA: 1:25000
--	---------------------------

FECHA: 19/06/2017 FIRMA:	DENOMINACIÓN: TIPOS DE MASAS	PLANO Nº: 1.9
ALUMNO: M. GOITIANDÍA		



LEYENDA:

- PARINV 647



U.V.A. - E.U.I. AGRARIAS (SORIA)
GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES



PROMOTOR: U.V.A.

TITULO:

PROYECTO DE ORDENACIÓN DASOCRÁTICA DEL MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA Nº 647

LOCALIZACION:

SAN MAMÉS DE ABAR (BURGOS)

ESCALA:

1:25000

FECHA: 19/06/2017

FIRMA:

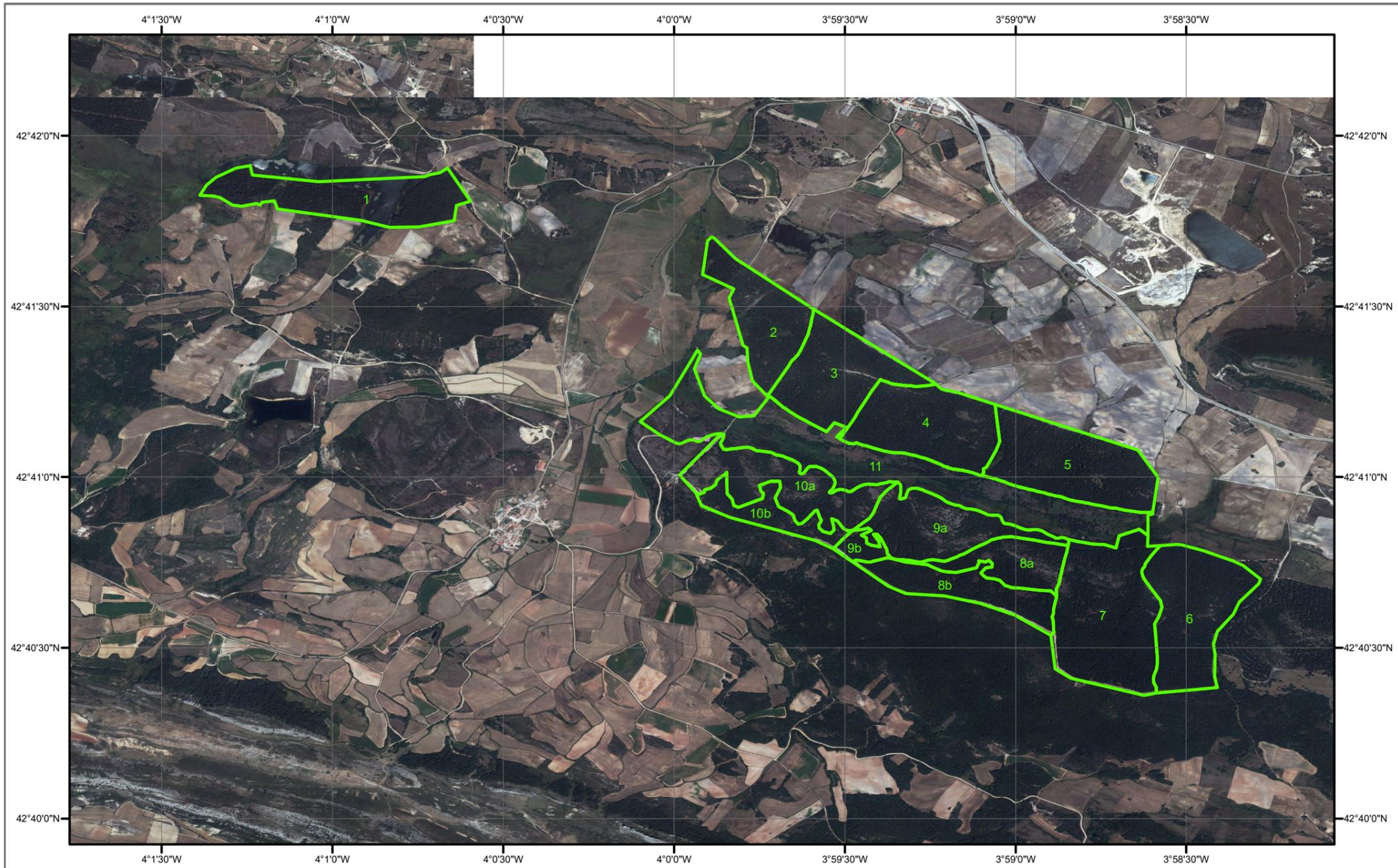
DENOMINACIÓN:

PARCELAS DE INVENTARIO

PLANO Nº:

1.10

ALUMNO: M. GOITIANDÍA



LEYENDA:
 Rodales



U.V.A. - E.U.I. AGRARIAS (SORIA)
 GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES



PROMOTOR: U.V.A.

TITULO:
 PROYECTO DE ORDENACIÓN DASOCRÁTICA DEL MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA Nº 647

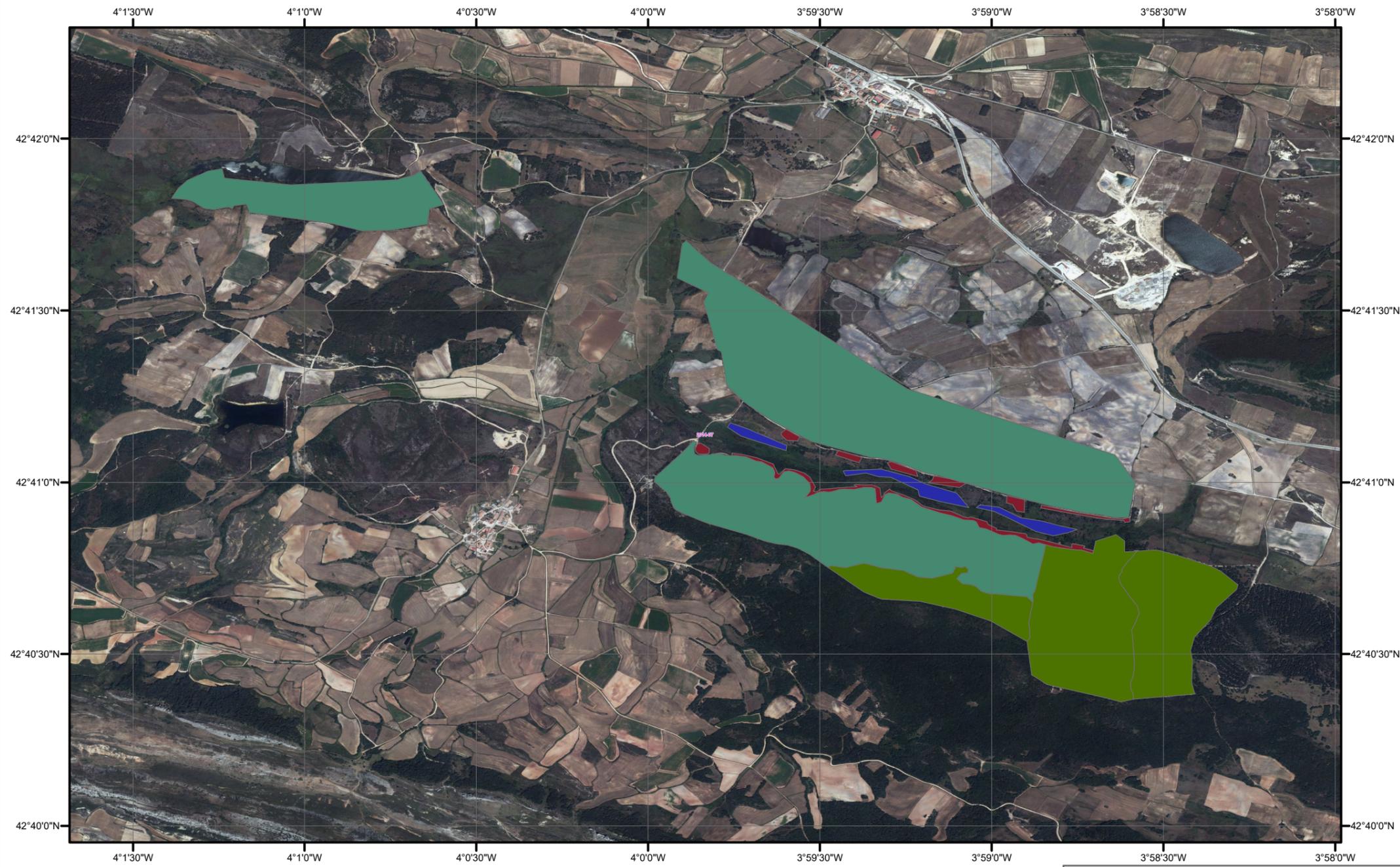
LOCALIZACION:
 SAN MAMÉS DE ABAR (BURGOS)

ESCALA:
 1:25000

FECHA: 19/06/2017
FIRMA:
ALUMNO: M. GOITIANDÍA

DENOMINACIÓN:
 DIVISIÓN DASOCRÁTICA

PLANO Nº:
 1.11

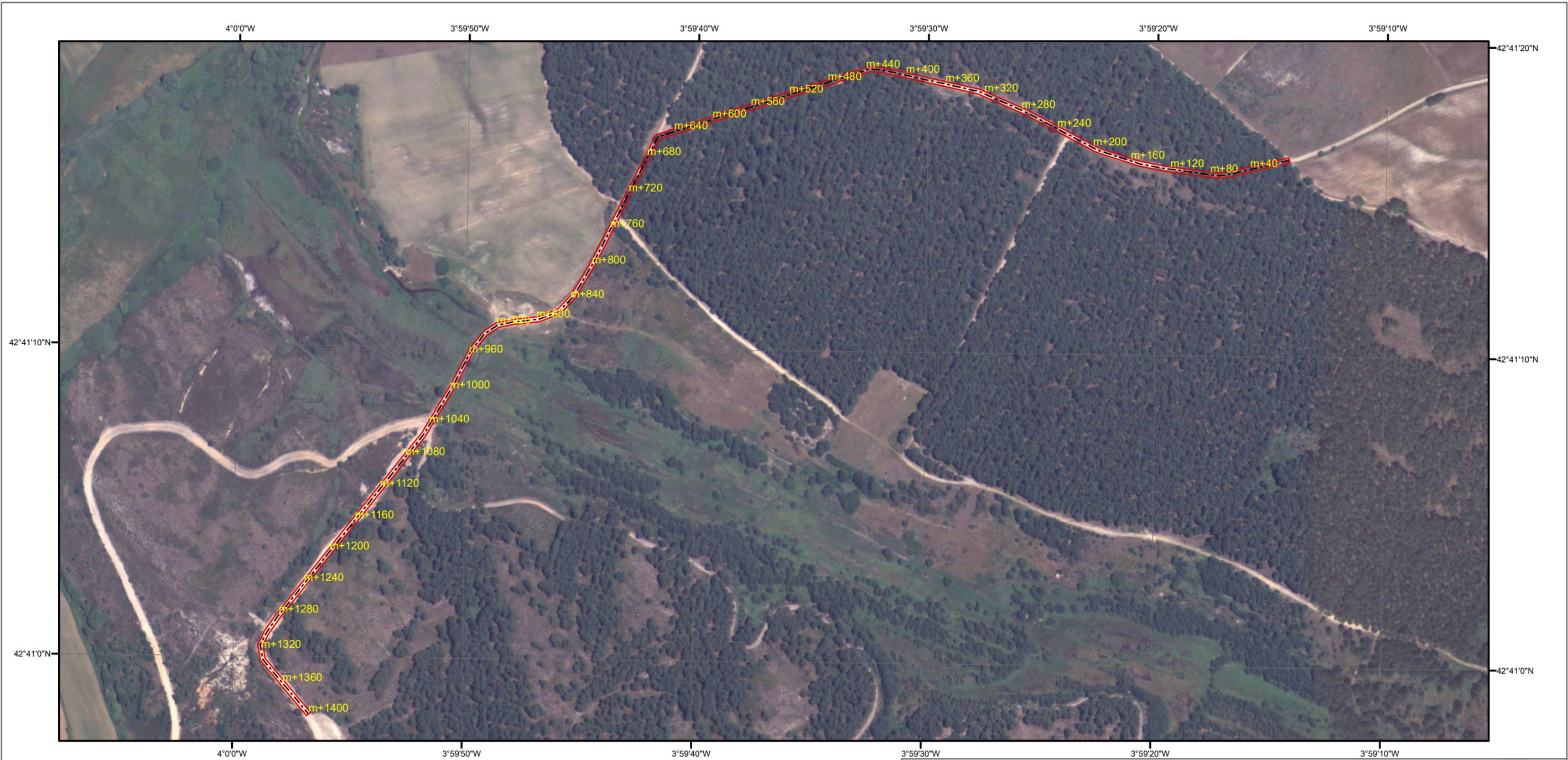


LEYENDA:

Actuación

- Clara en turbera
- Clara por lo bajo
- Limpieza borde de caminos
- Poda en altura

	<p>U.V.A. - E.U.I. AGRARIAS (SORIA) GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES</p> <p>PROMOTOR: U.V.A.</p>	
<p>TITULO: PROYECTO DE ORDENACIÓN DASOCRÁTICA DEL MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA Nº 647</p>		
<p>LOCALIZACIÓN: SAN MAMÉS DE ABAR (BURGOS)</p>	<p>ESCALA: 1:25000</p>	
<p>FECHA: 19/06/2017 FIRMA:</p>	<p>DENOMINACIÓN: PLANO DE ACTUACIÓN</p>	<p>PLANO Nº: 1.12</p>
<p>ALUMNO: M. GOITIANDÍA</p>		




U.V.A. - E.U.I. AGRARIAS (SORIA)
GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES
PROMOTOR: U.V.A.


TITULO:
 PROYECTO DE ORDENACIÓN DASOCRÁTICA DEL MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA Nº 647

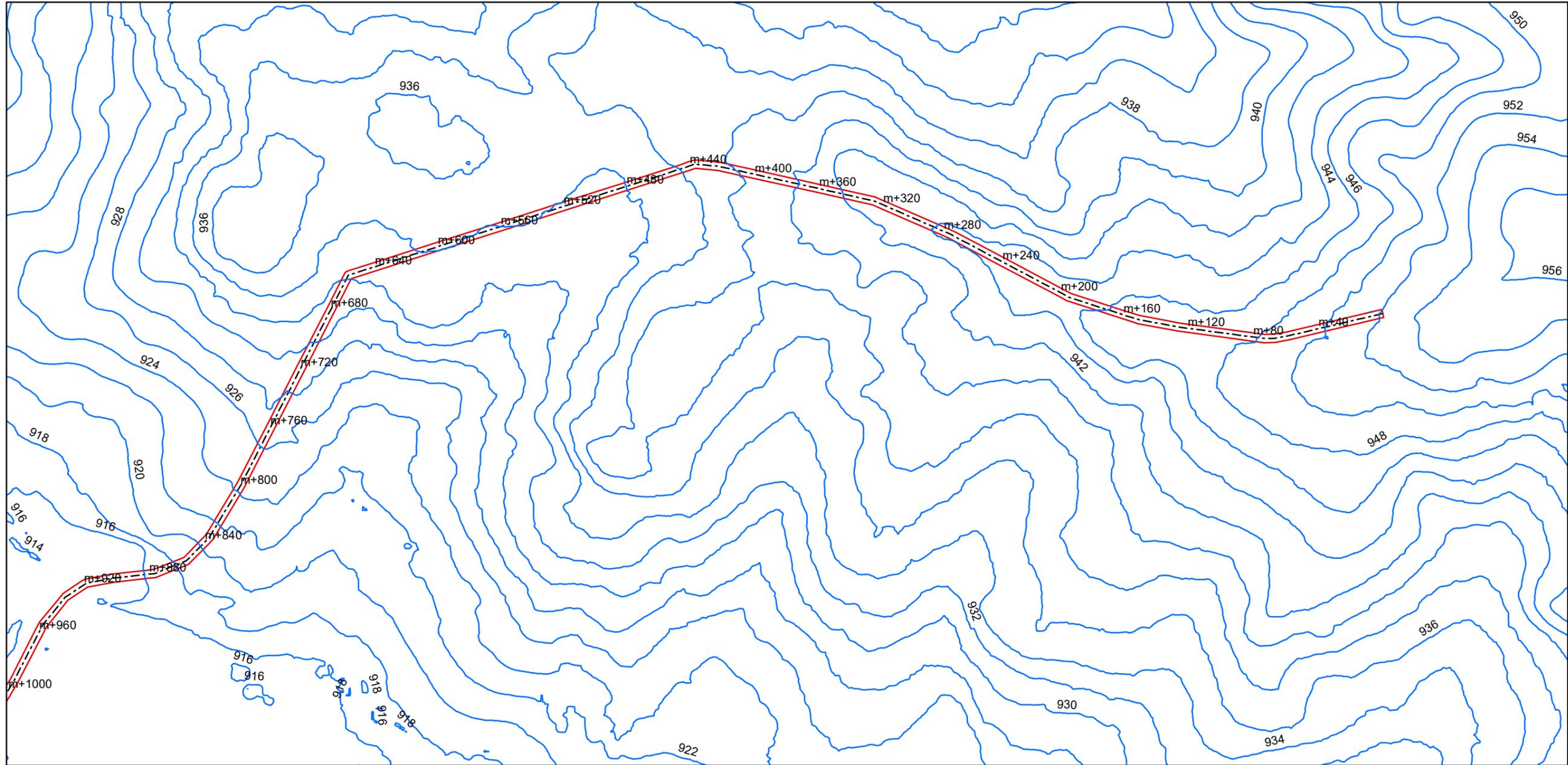
LOCALIZACION:
 SAN MAMÉS DE ABAR (BURGOS)

ESCALA:
 1:3000

FECHA: 20/06/2017
FIRMA:
ALUMNO: M. GOITIANDÍA

DENOMINACIÓN:
 SITUACION DE LA PISTA

PLANO Nº:
 2.1



Legend

p.k	COD, x_coord, Y_coord	●	m+1240, 418147.513, 4726206.826	●	m+320, 418821.944, 4726691.693	●	m+640, 418514.195, 4726654.306
●	m+1000, 418292.324, 4726398.092	●	m+1280, 418122.454, 4726175.593	●	m+360, 418783.23, 4726701.539	●	m+680, 418487.597, 4726628.5
●	m+1040, 418271.678, 4726363.781	●	m+1320, 418104.907, 4726140.975	●	m+40, 419085.433, 4726616.843	●	m+720, 418469.335, 4726592.864
●	m+1080, 418247.748, 4726331.761	●	m+1360, 418126.142, 4726108.204	●	m+400, 418744.146, 4726710.257	●	m+760, 418451.072, 4726557.227
●	m+1120, 418222.689, 4726300.527	●	m+1400, 418151.891, 4726077.537	●	m+440, 418704.875, 4726715.361	●	m+80, 419046.092, 4726611.759
●	m+1160, 418197.63, 4726269.293	●	m+160, 418967.281, 4726625.277	●	m+480, 418666.77, 4726703.057	●	m+800, 418432.704, 4726521.65
●	m+120, 419006.404, 4726617.082	●	m+200, 418929.56, 4726638.488	●	m+520, 418628.626, 4726690.87	●	m+840, 418411.332, 4726487.898
●	m+1200, 418172.571, 4726238.06	●	m+240, 418894.182, 4726657.247	●	m+560, 418590.482, 4726678.682	●	m+880, 418377.638, 4726468.351
		●	m+280, 418858.642, 4726675.669	●	m+600, 418552.339, 4726666.494	●	m+920, 418338.255, 4726462.037
				●	m+960, 418311.036, 4726433.481		

Pista_TIN

ID_1

- Límite de la pista
- - - Eje Pista



U.V.A. - E.U.I. AGRARIAS (SORIA)
GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES



PROMOTOR: U.V.A.

TITULO:
PROYECTO DE ORDENACIÓN DASOCRÁTICA DEL MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA Nº 647

LOCALIZACION:
SAN MAMÉS DE ABAR (BURGOS)

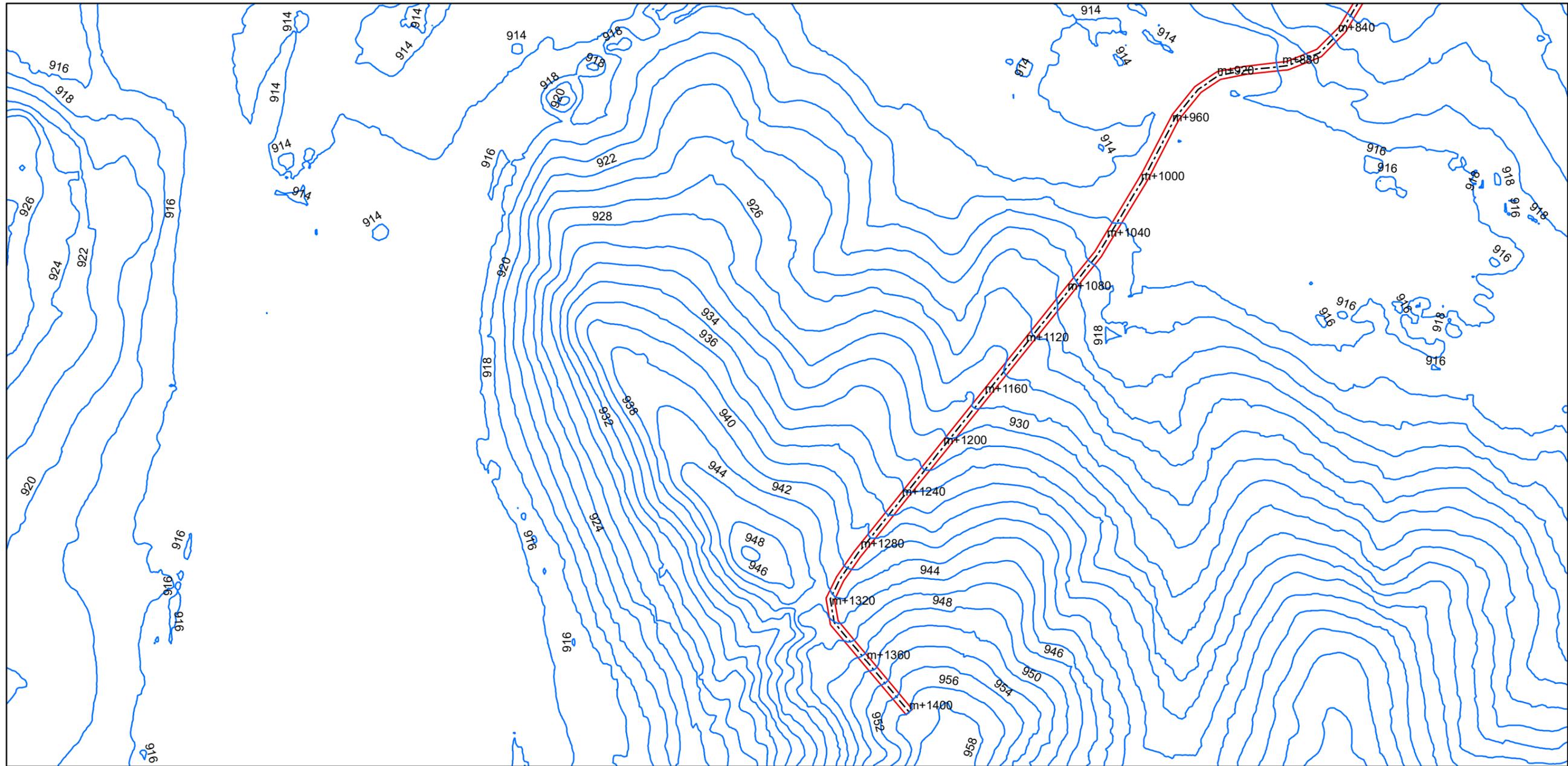
ESCALA:
1:2000

FECHA: 20/06/2017
FIRMA:

DENOMINACIÓN:
PLANTA DE LA PISTA

PLANO Nº:
2.2

ALUMNO: M. GOITIANDÍA



Legend

p.k

COD, x_coord, Y_coord

● m+1000, 418292.324, 4726398.092	● m+1240, 418147.513, 4726206.826	● m+320, 418821.944, 4726691.693	● m+640, 418514.195, 4726654.306
● m+1040, 418271.678, 4726363.781	● m+1280, 418122.454, 4726175.593	● m+360, 418783.23, 4726701.539	● m+680, 418487.597, 4726628.5
● m+1080, 418247.748, 4726331.761	● m+1320, 418104.907, 4726140.975	● m+40, 419085.433, 4726616.843	● m+720, 418469.335, 4726592.864
● m+1120, 418222.689, 4726300.527	● m+1360, 418126.142, 4726108.204	● m+400, 418744.146, 4726710.257	● m+760, 418451.072, 4726557.227
● m+1160, 418197.63, 4726269.293	● m+1400, 418151.891, 4726077.537	● m+440, 418704.875, 4726715.361	● m+80, 419046.092, 4726611.759
● m+120, 419006.404, 4726617.082	● m+160, 418967.281, 4726625.277	● m+480, 418666.77, 4726703.057	● m+800, 418432.704, 4726521.65
● m+1200, 418172.571, 4726238.06	● m+200, 418929.56, 4726638.488	● m+520, 418628.626, 4726690.87	● m+840, 418411.332, 4726487.898
	● m+240, 418894.182, 4726657.247	● m+560, 418590.482, 4726678.682	● m+880, 418377.638, 4726468.351
	● m+280, 418858.642, 4726675.669	● m+600, 418552.339, 4726666.494	● m+920, 418338.255, 4726462.037
			● m+960, 418311.036, 4726433.481

Pista_TIN

ID_1

- Límite de la pista
- - - Eje Pista



U.V.A. - E.U.I. AGRARIAS (SORIA)
GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES

PROMOTOR: U.V.A.



TITULO:

PROYECTO DE ORDENACIÓN DASOCRÁTICA DEL MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA Nº 647

LOCALIZACION:

SAN MAMÉS DE ABAR (BURGOS)

ESCALA:

1:2000

FECHA: 20/06/2017

FIRMA:

ALUMNO: M. GOITIANDÍA

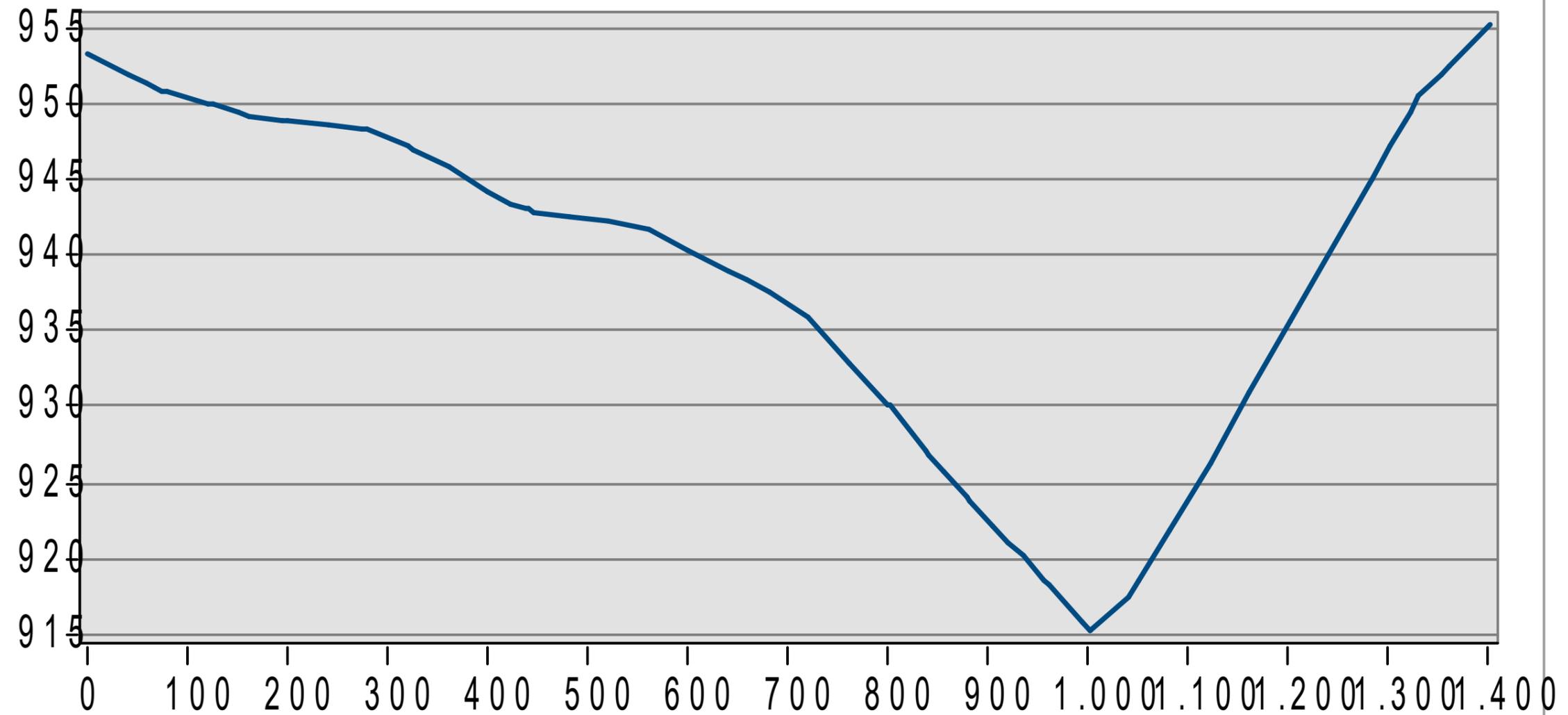
DENOMINACIÓN:

PLANTA DE LA PISTA

PLANO Nº:

2.3

Perfil Longitudinal de la Rasante de la Pista



U.V.A. - E.U.I. AGRARIAS (SORIA)
GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES



PROMOTOR: U.V.A.

TITULO:

PROYECTO DE ORDENACIÓN DASOCRÁTICA DEL MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA Nº 647

LOCALIZACION:

SAN MAMÉS DE ABAR (BURGOS)

ESCALA:

EH 1:5000
EV 1:333

FECHA: 21/06/2017
FIRMA:

DENOMINACIÓN:

PERFIL LONGITUDINAL DE LA RASANTE DE LA PISTA

PLANO Nº:

2.4

ALUMNO: M. GOITIANDÍA



U.V.A. - E.U.I. AGRARIAS (SORIA)
GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES



PROMOTOR: U.V.A.

TITULO:

PROYECTO DE ORDENACIÓN DASOCRÁTICA DEL MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA Nº 647

LOCALIZACION:

SAN MAMÉS DE ABAR (BURGOS)

ESCALA:

1:55.5

FECHA: 20/06/2017

FIRMA:

ALUMNO: M. GOITIANDÍA

DENOMINACIÓN:

PERFIL TRANSVERSAL TIPO

PLANO Nº:

2.5



U.V.A. - E.U.I. AGRARIAS (SORIA)
GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES



PROMOTOR: U.V.A.

TITULO:

PROYECTO DE ORDENACIÓN DASOCRÁTICA DEL MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA Nº 647

LOCALIZACION:

SAN MAMÉS DE ABAR (BURGOS)

ESCALA:

1:40.5

FECHA: 20/06/2017

FIRMA:

ALUMNO: M. GOITIANDÍA

DENOMINACIÓN:

OBRAS DE FÁBRICA SALVACUNETAS

PLANO Nº:

2.6

**DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE
CONDICIONES**

ÍNDICE

I. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICO FACULTATIVAS PARA APROVECHAMIENTO Y MEJORA FORESTAL	3
TITULO I: EJECUCION.	3
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	3
CAPITULO II: TRATAMIENTOS DE LA VEGETACION.	3
CAPITULO III: MANTENIMIENTO Y MEJORA DE CAMINOS.	8
CAPITULO IV: MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE LOS MONTES.....	14
CAPITULO V: MEJORAS E INFRAESTRUCTURAS.	14
CAPITULO VI: PERIODOS DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	17
CAPITULO VII: CUESTIONES COMUNES EN LA EJECUCION DE OBRAS.....	18

I. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICO FACULTATIVAS PARA APROVECHAMIENTO Y MEJORA FORESTAL

TITULO I: EJECUCION.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.

Condiciones generales: Se cumplirán las dispuestas en el Pliego General de Condiciones Técnico Facultativas (Resolución de 24 de Abril de 1975; B.O.E del 25 de agosto de 1975; B.O.P de 6 y 30 de junio de 1975) y en el Pliego de Condiciones Técnico Facultativas para aprovechamientos maderables (Resolución 6 de mayo de 1975, B.O.E de 20 de agosto de 1975)

Artículo 1.

Todas las obras comprendidas en este Proyecto se ejecutarán de acuerdo con los Planos y las indicaciones de la Dirección de Obra, quien resolverá las cuestiones que puedan plantearse en la interpretación de aquéllos y en las condiciones y detalles de la ejecución.

Artículo 2.

Antes del comienzo de las obras el Director de Obra elaborará un calendario en el que se reflejará el orden de ejecución de las distintas unidades de obra. Como norma general, las obras se ejecutarán siguiendo dicho orden, aunque podrá ser alterado cuando la naturaleza o

la marcha de las obras así lo aconseje, previa comunicación a la Dirección de Obra y su aprobación correspondiente. Tanto la comunicación como la aprobación de una modificación del calendario deberán hacerse por escrito.

Artículo 3.

El Contratista se obliga a seguir las indicaciones del Director de Obra en todo aquello que no se separe de la tónica general del Proyecto y no se oponga a las prescripciones de éste u otros Pliegos de Condiciones que para la obra se establezcan.

CAPITULO II: TRATAMIENTOS DE LA VEGETACION.

Artículo 4.

Respecto a la ***ejecución de los clareos*** se estará, con carácter general, a lo siguiente:

1. El clareo consiste en la reducción de la densidad del arbolado por el apeo de los árboles no deseados para obtener espesuras acordes con su desarrollo (principalmente en cuanto crecimiento en diámetro), en función de la edad. Se puede aplicar en cualquier fase de desarrollo de la masa arbolada, y a diferencia con la clara representa siempre un coste económico, mientras que la clara puede proporcionar un beneficio o hacerse sin coste alguno.

2. El clareo es una intervención que se aplica normalmente en las fases tempranas de una masa (repoblado, monte bravo, latizal), si bien puede extenderse al fustal joven si supone coste económico. En el presente Proyecto sólo se prevé la ejecución de clareos, por lo que se actuará sobre pies de diámetro inferior a los 30 cm., si bien la eliminación de pies más gruesos estará justificada cuando se trate de árboles secos, con señales de enfermedad, especialmente defectuosos, con vigor especialmente inferior al medio del tajo así como los dominados.
3. En clases objeto de clareo, de repoblado a latizal, se eliminarán los pies carentes de futuro: deprimidos, dominados, con escaso vigor, los secos y los enfermos. Al tiempo se seleccionarán los mejores pies (por su altura, dominancia apical, vigor, conformación de copa y rectitud de fuste), eliminándose los que vayan a competir con los seleccionados. En ningún caso se dejarán pies a la sombra de otros pertenecientes a una clase superior.
4. La densidad final será, con carácter orientativo, la indicada en el Proyecto en las fichas de descripción del tratamiento selvícola, donde también se da una indicación de los pies a cortar, si bien en caso de existir alguna contradicción prevalecerá el dato de densidad final.
5. El tocón de los pies cortados deberá dejarse lo más al ras posible, no sobrepasando nunca los 10 cm. de altura, sin que en ningún momento puedan dejarse ramas o brotes en los tocones.
6. El clareo se realizará de forma manual. Las herramientas a utilizar pueden ser motosierra, hacha o tijera.
7. Se prepararán para su posterior aprovechamiento los productos del clareo cuando así se especifique en la memoria y presupuesto del proyecto. Esta operación, de hechura de leñas, consiste en el desrame, troceo y acumulado en pilas de los árboles apeados. Cuando las dimensiones no figuren en la memoria o presupuesto, los fustes deberán trocearse a 2,20 mts, aprovechándose hasta 4 cm. en punta delgada. Una vez hechas las leñas se recogerán en pilas de 1 estéreo como mínimo.
8. No se actuará sobre aquellos ejemplares que, por su especie, porte o singularidad, merezcan ser conservados. Si existiera cualquier duda al respecto, se consultará con el Director de Obra.

Artículo 5.

Respecto a la **ejecución de las podas** se estará, con carácter general, a lo siguiente:

1. La poda consiste en la eliminación por corta de las ramas con el fin de conformar fustes (y masas), más adecuados al objetivo de gestión establecido.
2. Los cortes se realizarán sobre los pies que han permanecido tras el **clareo previo** con herramientas bien afiladas. Como norma general, se empleará la motosierra para la eliminación de ramas de diámetro mayor de 4 cm, el hacha para diámetros de rama comprendidos entre 1 y 4 cm, así como para los brotes basales, y la tijera para diámetros de rama inferiores a 1 cm. En todo caso los cortes deberán ser limpios, sin desgarros y no a ras del tronco sino hasta una distancia de 1 cm., respetando el rodete de inserción de la rama como zona de cicatrización. Las ramas de diámetro superior a 10 cm. se cortarán perpendicularmente a su eje.
3. No deberán realizarse raspaduras o cualquier otro daño en el tronco al término de la operación.
4. Bajo el criterio de protección frente al riesgo de incendios forestales, el tipo de podas buscado es monopódica baja, por lo que por motivos de economía en ningún caso se librá el fuste de ramas una altura superior a la que alcance un operario de altura estándar desde el suelo sin pértigas ni otros medios de ayuda (2,5 metros). En el caso de los pinos en ningún

caso se podarán pies de altura inferior a 1,30 m. La altura de poda será la mitad del fuste, o los 2,5 mts. indicados (en caso de pies de altura igual o mayor de 5 mts).

5. Previa determinación del Director de Obra, podrá subirse la altura de poda de forma excepcional en aquellos pies notables o que se encuentren en zonas muy visibles. Siempre hasta la mitad de su altura total.

6. El mismo criterio de poda (fuste libre hasta la mitad de su altura total hasta un límite de 2,5 metros), se seguirá con los pies y resalvos de frondosas que pudieran encontrarse cuando éstos tengan más de 2 metros de altura.

7. De las especies indicadas se podarán todos los pies existentes en la zona de trabajo sobre los pies restantes, una vez se hayan realizado los clareos. El número de pinos a podar es, por tanto, a título orientativo el que figura en las fichas descriptivas del tratamiento selvícola.

8. Se eliminarán la totalidad de las ramas basales del tronco; operación que requiere una especial atención por parte del podador, dado la facilidad de estos brotes para mimetizarse con los restos de la poda.

9. Aquellos individuos que por sus características morfológicas sirvan o puedan servir para refugio o alimentación de la fauna no se podarán, o de hacerse será de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra.

10. En el caso de existir otras especies cuya poda no esté prevista en este Proyecto, se estará a lo que disponga el Director de Obra.

11. En las masas en las que se hayan detectado focos de ataque de insectos perforadores se finalizarán los trabajos de poda con la debida antelación para que las ramas cortadas estén secas antes del periodo de vuelo de los imagos para reproducirse.

Artículo 6.

Respecto de la ejecución de **desbroces** se estará, con carácter general, a lo siguiente:

1. El desbroce consiste en la eliminación del matorral mediante operaciones de arranque, descuaje o roza.

2. Como en el caso del clareo, se respetarán todas las especies arbóreas o arbustivas que, por su especie, porte o singularidad, merezcan ser conservadas. Cualquier mínima duda al respecto se consultará con el Director de Obra.

3. Cuando las condiciones en determinadas zonas puntuales sea tal que la eliminación total del matorral pueda generar riesgos de erosión importantes o afectar a las condiciones de refugio de la fauna, el Director de Obra señalará los porcentajes de superficie a afectar o las formas en que debe realizarse el desbroce, pudiendo incluso llegar a preservar tales áreas de la actuación.

4. Los tocones de los troncos cortados no deberán sobresalir del suelo más de 5 centímetros.

5. En el desbroce con maquinaria, el matorral se eliminara "a hecho", plenamente o por fajas, formando cordones de residuos en la parte inferior de la faja, según las exigencias señaladas en el Proyecto. En cada uno de los rodales se empleará la maquinaria y aperos que se indican en el Proyecto.

6. En el desbroce, la eliminación del matorral se realizará mediante herramientas manuales (azadas, hachas o calabozos) o mecánicas (motodesbrozadoras).

Artículo 7.

Respecto a los **restos** aprovechables y residuos generados en los tratamientos selvícolas se estará, con carácter general a lo siguiente:

1. Como ya se indicaba anteriormente, se prepararán para su posterior aprovechamiento los productos del clareo o la poda, sólo cuando así se especifique en la memoria y presupuestos del proyecto. Esta operación, de hechura de leñas, consiste en el desrrame, troceo y acumulado en pilas de los fustes apeados o sus ramas. Cuando las dimensiones no figuren en la memoria o presupuesto, los productos deberán trocearse a 2,20 mts, aprovechándose hasta 4 cm. en punta delgada. Una vez hechas las leñas se recogerán en pilas de 1 estéreo como mínimo.

2. Cuando existan calles de desembosque y la pendiente sea superior al 15 %, las pilas de madera y leña se situarán en el borde de las mismas formando dos bandas adyacentes , una a cada lado de las distintas calles y de forma paralela al eje mayor de estas.

3. Normas específicas de eliminación de residuos:

- El tipo de tractor a utilizar en las labores de eliminación de restos será de ruedas o de cadenas, en función de la pendiente del terreno. Para pendientes mayores del 30% se utilizará siempre tractor de cadenas, salvo que a juicio del Director de Obra se deba limitar o modificar el tipo de tractor a usar.

- Durante la saca de maderas y leñas se evitará causar daños a la vegetación.

- Las leñas y despojos de las copas con independencia de su origen y sin valor alguno se destruirán mediante su trituración "in situ", con una distribución de los restos en el monte del modo más homogéneo posible.

- Se utilizará para ello una trituradora forestal de martillos remolcada por un tractor de ruedas neumáticas de al menos 100 CV. El ancho mínimo será de 1,5 m. y el máximo quedará limitado por el ancho de calle, utilizando aperos que en ningún caso dañen el arbolado que permanece.

- Tanto el tipo de tractor como de trituradora antes de iniciarse los trabajos, deberán ser puestos a prueba en presencia del Ingeniero Director de la Obra, que autorizará si lo cree oportuno su uso, siendo rechazado en caso de no cumplirse las condiciones de triturado exigidas.

- Las leñas sin valor y los despojos resultantes de estos trabajos se acordonarán en calles con una anchura máxima de 1.5 metros, para su trituración *in situ* mediante un tractor provisto de trituradora forestal. Los cordones tendrán la mayor longitud posible, se formarán paralelos entre sí, sin cambios pronunciados de dirección, separados de los pies existentes y siendo la distancia entre dos consecutivos la máxima posible.

- De presentarse maderijas de tamaño excesivo para su trituración, en las condiciones definidas en las siguientes cláusulas, serán recogidas y apiladas en los lugares que se indiquen al efecto. En cualquier caso queda terminantemente prohibido enterrar el tipo de leñas indicadas bajo los cordones de trituración que posteriormente se definen.

- Los despojos generados en zonas inaccesibles para la desbrozadora deberán ser transportados hasta donde ésta pueda acceder o en su caso, cuando así lo estime el Director de Obra y se trate exclusivamente de restos finos (diámetro inferior a 6 cm. en punta delgada), podrán ser apilados en montones manteniendo una distancia mínima entre ellos de al menos 20 metros.

- Los residuos procedentes de la trituración se repartirán homogéneamente dentro de la zona de actuación. Sin embargo, si los cordones se han construido de la altura adecuada, será suficiente la correcta trituración para conseguir una óptima incorporación de los restos al mantillo del suelo. Una vez triturados, los cordones no podrán superar los 20 cm de grosor de residuos.
 - Se aprovechará para este trabajo la existencia de claros, caminos, o incluso se sacarán los despojos fuera del monte, cuando la ausencia de rasos imposibilite la eliminación de los mismos.
 - Se evitará situar los cordones sobre tocones, hoyos y surcos, que empeoran los rendimientos e imposibilitan la trituración de forma adecuada.
 - Queda prohibido acumular residuos en torno a los fustes de los árboles en pie, en prevención de posibles incendios forestales.
 - Las leñas con un diámetro tal que no sean eliminadas por la maquinaria utilizada no podrán ser colocadas en los cordones de trituración.
 - Se realizarán las pasadas de trituración que sean necesarias para conseguir que los tamaños máximos obtenidos de la ramera triturada sean palos de 15 cm. de longitud y 3 cm. de diámetro, debiendo estar éstos golpeados y descortezados en al menos tres puntos.
 - Cuando tras dar una pasada de trituración queden restos fuera del cordón sin triturar, será preciso una nueva pasada previo apilado en el cordón de dichos restos.
 - Cuando la pendiente sea superior al 15 % el acordonado sólo podrá realizarse en las calles de desembosque.
 - En época de peligro de incendios está prohibida la eliminación de residuos, salvo autorización expresa e individualizada del Director de Obra para cada caso en particular. Fuera de esta época el plazo máximo entre la realización de los primeros trabajos que generen residuos y su trituración será de seis semanas.
 - El entrenamiento y mantenimiento de la maquinaria, en especial de los martillos, se hará de forma regular y periódica para lograr los resultados fijados.
 - Queda prohibido dejar en los tajos cualquier tipo de residuos procedentes del mantenimiento de la maquinaria (bidones, latas, ...), siendo obligación del adjudicatario proceder a su recogida antes de dar por finalizados los trabajos en el tajo.
 - En cualquier momento el Director de Obra podrá exigir una prueba de trituración en su presencia, o personal en quien delegue. El incumplimiento de las condiciones de trituración exigidas será motivo de suspensión de los trabajos.
4. Durante la preparación y apilado de maderas y leñas, y la eliminación de restos, se evitará causar daños a la vegetación y al regenerado.
5. En caso de que haya sido prevista la quema de matorral o de los residuos de tratamientos, esta se realizará cuando se cuente con las mayores garantías para evitar el riesgo de que el fuego se extienda sin control a zonas que no están destinadas a arder. En todo caso, será el Director de Obra quien deba autorizar y suspender tales operaciones en función de las condiciones de peligro.

CAPITULO III: MANTENIMIENTO Y MEJORA DE CAMINOS.

Artículo 8.

Respecto al **mantenimiento y mejora de caminos** se estará, con carácter general, a lo siguiente:

1. **Desbroce y despeje del área ocupada por el camino.** Se estará a lo siguiente:

- En caminos de nueva construcción deberá desmontarse el terreno hasta una profundidad que asegure no sólo la eliminación de la capa de tierra vegetal, sino también aquellas otras que no soporten las cargas unitarias que ha de transferirles el camino. Asimismo, se eliminarán todos los materiales sueltos o removidos, los descompuestos o alterados por la acción de agentes atmosféricos y, en general, todos los capaces de obstaculizar una buena unión entre el cuerpo del camino y el terreno natural. Todos estos materiales citados serán apartados del área de ocupación a la distancia que determine el Director de Obra.

- La superficie de fundación se compactará siempre y si fuera necesario se escarificará y humidificará previamente.

- Como control de calidad deberá tenerse presente que el grado de compactación en la fundación será superior al 95 % del resultado obtenido en el ensayo del Proctor Normal.

- La ejecución de la obra se controlará mediante la realización de ensayos, cuya frecuencia y tipo se señala a continuación, entendiéndose que las cifras que se dan son mínimas:

1. Por cada 3.000 a 5.000 metros cuadrados de superficie de fundación

2. Un ensayo de humedad.

3. Un ensayo granulométrico.

4. Una determinación de Límites de Atterberg o dos equivalentes en arena.

5. Un ensayo de densidad *in situ*.

6. Por cada 10.000 metros cuadrados un ensayo de compactación.

- Se medirán y abonarán los metros de pista realmente ejecutados de superficie de fundación totalmente terminados.

2. **Desmorte.** Se estará a lo siguiente:

- Cuando la naturaleza, consistencia y humedad del terreno hagan presumir la posibilidad de hundimientos, desmoronamientos o corrimientos, se deberá a su tiempo apuntalar o entibar las excavaciones.

- La inclinación de los taludes en las excavaciones será la que se fija en el Proyecto, siendo la Contrata responsable de los posibles daños a personas o cosas por desprendimientos y estará obligada a retirar el material derribado y a reparar las obras.

- Una vez finalizados los trabajos previos e inspeccionados y admitidos éstos por el Director de Obra, los trabajos de excavación se realizarán ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás datos que figuren en el Proyecto.

- Las tierras procedentes de las excavaciones que, a juicio del Director de Obra, no se consideren adecuadas para la construcción de terraplenes o para otro empleo, deberán alejarse del área de ocupación del camino, depositándose en zonas de caballero que el Contratista se procurará por su cuenta y que escogerá de modo que no dañe propiedades públicas o privadas.
- Para las excavaciones en zanja el Contratista deberá notificar con suficiente antelación al Director de Obra el comienzo de la excavación a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno natural.
- En su caso, el Contratista comunicará al Director de Obra con suficiente antelación, la apertura de las canteras de préstamo, con objeto de que se puedan medir con antelación sus dimensiones sobre el terreno natural y realizar los debidos ensayos antes de su aprobación.
- Las zonas de préstamo de materiales para la construcción de los terraplenes deberán ser previamente desprovistas de la cubierta vegetal y de la capa de suelo que contenga una proporción de materia orgánica superior a un uno por ciento en peso de suelo seco y de todos aquellos elementos perjudiciales que se quieran evitar en la explanación del camino.
- Si durante la explotación de la cantera aparecieran materiales no idóneos, serán rechazados.
- Los desmontes se realizarán de forma que los taludes queden con la inclinación conveniente a fin de impedir corrimientos de tierra, cuya responsabilidad será de la Contrata.
- Una vez terminada la explotación, las canteras de préstamo deberán quedar en buenas condiciones de aspecto, drenaje, circulación y seguridad.
- Se abonarán los metros cúbicos de terreno natural realmente excavados, medidos por diferencia de los perfiles tomados antes de iniciar los trabajos y los perfiles finales.

3. **Terraplenes.** Se estará a lo siguiente:

- Los materiales a emplear en la construcción de terraplenes procederán de los desmontes de la propia obra o de las zonas de préstamos adecuadas, señaladas y aprobadas estas últimas por la Dirección de Obra.
- Los terraplenes se construirán en estratos con el espesor fijado, de acuerdo con la maquinaria a emplear, que a su vez será la adecuada al tipo de material.
- El contenido en materia orgánica no deberá exceder el uno por ciento del peso del suelo seco. Así mismo, los materiales no deberán contener elementos pétreos de tamaño superior a los quince centímetros.
- La densidad seca máxima en el ensayo de compactación normal será, como mínimo, de uno con sesenta y cinco (1,65 g/cm³). Solamente podrán emplearse tierras de densidad inferior cuando lo autorice previamente el Director de Obra.
- El límite líquido habrá de ser inferior a treinta y cinco. Cuando el Director de Obra lo autorice previamente podrán emplearse tierras con $35 < LL \leq 65$ con tal que $IP \geq 0,6 LL - 9$.
- El agua a emplear para la compactación deberá estar exenta de materia orgánica y sustancias nocivas.

- Las características de las tierras se comprobarán antes de su uso en obra mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación para cada una de las procedencias elegidas.

- Por cada 2.000 m³ o fracción de materiales a emplear:

- Una determinación de materia orgánica.
- Un ensayo granulométrico.
- Un ensayo de compactación normal.
- Un ensayo de Límites de Atterberg (en caso de ser tierras coherentes).
- Dos ensayos de equivalente en arena (si las tierras no son cohesivas).
- Según las características de los materiales a emplear en la construcción del terraplén, se establecerán las siguientes prescripciones a tener en cuenta:

1. Materiales cohesivos: Una vez extendida cada tongada se procederá, en caso necesario, al riego homogéneo de la tierra hasta alcanzar un grado de humedad constante en todos sus puntos, que deberá ser el óptimo obtenido mediante el ensayo de compactación. Para conseguir una humidificación homogénea, se emplearán equipos móviles de riego con espaciador de agua a presión regulable y equipos idóneos para la mezcla y homogeneización de los materiales. No se ejecutará la compactación cuando los materiales, por efecto de la lluvia o por cualquier otro motivo, tengan una humedad superior a la óptima. La compactación de cada tongada se efectuará empleando los medios necesarios para alcanzar la densidad seca establecida en cada caso.

2. Materiales no cohesivos: Las tongadas se extenderán en espesor uniforme, suficientemente reducido para que con los equipos disponibles se obtenga el grado de compactación exigido. Una vez extendida cada tongada se procederá al riego homogéneo de los materiales, hasta alcanzar en todos sus puntos de humedad adecuada. Después de la humidificación se compactará cada tongada con los medios necesarios para alcanzar, como mínimo, la densidad relativa establecida en cada caso. Los terraplenes se compactarán con equipos adecuados (rodillos lisos, compactadores de ruedas neumáticas, compactadores vibratorios, etc.), regulando el número de pases hasta alcanzar la densidad exigida.

- Las diferentes capas del terraplén se compactarán al noventa y cinco por ciento del Proctor Normal, excepto los últimos treinta centímetros de la explanación, sobre los que se apoyará el firme, que serán compactados hasta alcanzar una densidad equivalente al cien por cien del Proctor Normal.

- Se abonarán los metros cúbicos de terraplén totalmente terminado, medidos sobre los perfiles transversales.

- La ejecución de las obras se controlará mediante la realización de los ensayos, cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, entendiéndose que estas cifras son mínimas y se refieren a cada una de las procedencias elegidas.

- Por cada 1.000 m³ o fracción de tierra empleada:

- Un ensayo de contenido de humedad.

- Un ensayo granulométrico.
- Un ensayo de Límites de Atterberg.
- Por cada 2.000 m³ o fracción de tierra empleada un ensayo de compactación normal.
- Por cada 2.000 m³ o fracción de cada estrato compactado un ensayo de densidad *in situ*.

4. **Bases granulares.** Se estará a lo siguiente:

- Las bases deberán de tener alta calidad de firme pues constituirán la capa de rodadura del camino, en contacto directo con el tráfico, al no estar previsto su sellado asfáltico ni el empleo de ligantes bituminosos. Se aplicará sobre la sub-base ya vista, por lo que en ningún caso se realizará directamente sobre la explanada. Las bases podrán, siempre que cumplan las características posteriores expuestas en el Pliego, construirse con:

a. Bases de gravas naturales exentas de materia orgánica, arcilla, margas u otras materias extrañas.

b. Bases de material seleccionado.

- El material granular deberá proceder de machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural; en este último caso, el material retenido en el tamiz nº 4 A.S.T.M. contendrá, como mínimo, un 75% de elementos machacados con tres o más caras de fractura.

- El Director de Obra decidirá en cada momento cuál de las dos formas ha de utilizarse.

- La curva granulométrica no presentará inflexiones y estará comprendida dentro del huso A de TALBOT de 1", lo cual exige la selección por cribado a tamaño máximo de la fracción en peso del material que pasa por el tamiz nº 200 A.S.T.M. será menor que los 2 / 3 de la fracción que pasa por el tamiz nº 40 A.S.T.M.

- El coeficiente de calidad del material pétreo, medido en el ensayo de Los Angeles, será inferior a 40.

- El índice C.B.R. post-saturación será superior a 70 y el hinchamiento inferior al 0,5%.

- Por no recibir un posterior tratamiento bituminoso, el material pasante por el tamiz nº 40 A.S.T.M. cumplirá las siguientes condiciones:

$$LL < 35$$

$$8 \leq IP < 10$$

$$EA \geq 30$$

- Corresponderán a suelos tipo A-1-a y A-2-4 de la clasificación H.R.B.

- Será superior a 2,6 g. / cm³.

- La densidad será la máxima obtenida en el ensayo de compactación modificado y, en cualquier caso, debe ser superior a 2,1 g. / cm³.

- Las características de los materiales se comprobarán con anterioridad a su uso en obra mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación.

- Por cada 500 m³ o fracción de material a emplear, como mínimo:

a. Un análisis granulométrico.

b. Una determinación de Límites de Atterberg.

- Por cada 1.000 m³ se hará un ensayo de compactación modificado.

- Los áridos podrán mezclarse en la cantera de producción o transportarse a

pie de obra por separado y ser mezclados, en la proporción correspondiente, en el momento

de construir la base.

- En cualquier caso, los materiales se transportarán a pie de obra, depositándolos en montones sobre la explanación y con una separación entre sí proporcionada al volumen de cada montón y al volumen de material a extender por metro de camino.

- Las fases de puesta en obra de los materiales para la base son las siguientes:

1. Transporte a pie de obra del material ya preparado en cantera o de los diferentes materiales a emplear en la mezcla.

2. Inicio del primer extendido, con pases sucesivos de motoniveladora, alternados con pases de cisterna para humedecer el material de una manera uniforme a la humedad óptima obtenida en el ensayo de compactación.

3. Realización de la mezcla con pases de motoniveladora o máquinas mezcladoras. Durante las operaciones de mezcla habrá de mantenerse la humedad óptima de compactación. La operación de mezcla se realizará más cuidadosamente cuando los áridos hayan sido transportados al camino por separado.

4. Una vez acabada la operación anterior se procederá al extendido y, en caso necesario, a la homogeneización del material con máquinas mezcladoras adecuadas.

5. El espesor de cada tongada a compactar tendrá la dimensión precisa para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo él el grado de compactación exigido. La compactación se realizará longitudinalmente, comenzando por los bordes y solapando, en cada recorrido, al menos un ancho no inferior a un tercio del elemento compactador. Durante esta fase se deberán corregir con la motoniveladora las posibles irregularidades del perfil. Las operaciones de compactación se continuarán hasta alcanzar el 95 % de la densidad máxima dada por el ensayo Proctor Modificado (la última tongada deberá alcanzar el 100 %). Ante el empleo de rodillos vibratorios se deberá evitar que un exceso de vibración ocasione la segregación de los materiales. La superficie de la base deberá acabarse con el bombeo y cotas previstas en Proyecto y quedará perfectamente perfilada, sin ondulaciones ni irregularidades. Se tolerarán variaciones de un 10%, tanto en más como en menos, respecto a los espesores establecidos en

el Proyecto. No se extenderá ninguna nueva tongada en tanto no se hayan realizado, encontrándose conformes, las comprobaciones de nivelación y grado de compactación de la precedente.

- Queda prohibida la puesta en obra de los materiales cuando la temperatura sea inferior a +2º C.

- La ejecución de las obras se controlará mediante la realización de ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, las cifras que se dan son mínimas.

- Por cada 250 m³ o fracción de material empleado, una determinación del contenido de humedad.

- Por cada 1.000 m² o fracción de tongada compactada, un ensayo de densidad *in situ*.

- Se medirán y abonarán los metros de pista con base realmente construida, de acuerdo con las operaciones anteriormente descritas y con las especificaciones hechas en el Proyecto. Los tramos de ensayo, ordenados construir por el Ingeniero Director, no serán objeto de abono, siendo construidos y en su caso destruidos por cuenta del Contratista. Si tras el ensayo resultase aprovechable, no se demolerá y será abonado al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1 para el km. de consolidación de firmes.

5. **Pasos de agua.** Se estará con carácter general a lo siguiente:

- Se emplearán tubos de hormigón de las dimensiones establecidas en Proyecto o piezas especiales de hormigón prefabricadas, como bóvedas elípticas o similares.

- Su ubicación definitiva podrá ser alterada respecto de Proyecto por el Director de Obra como consecuencia de los condicionantes emanados a partir de la traza de la pista.

- La instalación comenzará con la apertura de zanja mediante retroexcavadora, entibándola cuando sea necesario y enrasando adecuadamente. La zanja se abrirá según la dirección que vaya a tomar el agua con respecto a la pendiente, tendrá una anchura suficiente para permitir el alojamiento de los tubos, y profundidad no menor de 1 metro.

- Una vez enrasada la zanja se procederá a extender una capa base de 10 cm de hormigón hasta la generatriz de apoyo de los tubos o piezas, dejando está terminada con la pendiente que en cada caso corresponda, con el objeto de facilitar el desagüe.

- A continuación se colocarán los tubos machihembrados engarzando perfectamente unos con otros. Se tendrá especial precaución en mantener la alineación perfecta entre todos los tubos, de forma que no se admitirán pasos de agua con escalones entre tubos, ya sea en sentido vertical u horizontal. Una vez colocados, se procederá a ejecutar el resto del asiento de hormigón y las juntas, y finalmente se extenderá por encima, si así está previsto en el Proyecto, otra capa de hormigón de 10 cm de espesor. Los tubos quedarán perfectamente unidos unos con otros, para que no existan pérdidas de agua entre las juntas.

- Los frentes, a la entrada y salida del paso de agua, se rematarán con la construcción de muros de contención, cuya finalidad será la de proteger las laderas de la erosión. Estos podrán construirse con hormigón forrado o utilizando piedra y cemento. Por otro lado, se construirá una losa de hormigón en masa para asegurar la evacuación de las aguas ladera abajo, y que no será necesaria cuando la salida de agua se realice sobre roca.

- En los casos que, según las características del terreno, el Director de Obra estime conveniente se construirá un pozo que asegure la deposición de finos a la entrada del tubo, en todo caso la entrada del paso estará protegida con una losa de hormigón.
- Una vez que el hormigón esté fraguado, se enterrará con una capa de tierra fina (sin piedras y con diámetro máximo inferior a 2,5 cm) en primer lugar y completando el relleno de la zanja con la tierra procedente de la excavación inicial.
- Si para realizar las obras fuera necesario, previa autorización del órgano competente, desviar temporalmente el curso de agua, deberán restituirse las aguas a su cauce en un plazo no superior en ningún caso a los dos días.

CAPITULO IV: MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE LOS MONTES.

Artículo 9.

Respecto a la **limpieza y mantenimiento de los montes** se estará, con carácter general, a lo siguiente:

1. El trabajo consiste en la recogida de toda la basura y material de desecho no orgánico que se encuentre en los puntos de vertido indicados en el Proyecto para su posterior deposición y enterrado en zanja o hueco de excavación abierto in situ por medios mecánicos.
2. Para ello se procederá inicialmente a la recogida y apilado de la basura en montones cercanos al lugar de apertura del hueco de excavación.
3. Se procederá entonces a la apertura del hueco de excavación que deberá tener unas dimensiones adecuadas para que, una vez depositados todos los desperdicios, existan al menos 50 cm. de profundidad por encima de los mismos.
4. Estando ya los desechos en el hueco se procederá a su relleno con la propia tierra previamente extraída al realizar el hueco.
5. No será necesaria la compactación del relleno con medios específicos al efecto, bastará un nivelado superficial por parte de los operarios y de la máquina excavadora.

CAPITULO V: MEJORAS E INFRAESTRUCTURAS.

Artículo 10.

Respecto de la construcción de **pistas forestales**, se estará, con carácter general, a lo siguiente:

1. La apertura de pistas se realizará con un tractor pesado de cadenas de una potencia mínima de 150-170 CV, motoniveladora, y cuantos medios se establezcan en Proyecto.
2. La labor comenzará, una vez definida la traza de la pista y señalada mediante estacas, con la apertura de la caja de la pista con buldócer, manteniendo la anchura, radios de giro y rasantes especificadas en Proyecto, salvo instrucción en contra del Director de Obra.
3. Se respetarán en las secciones transversales las ligeras pendientes para la evacuación de aguas de escorrentía. Se prestará especial atención a la eliminación del cordón lateral que pudiera formarse en la parte exterior de la pista, que puede impedir la evacuación de las aguas.

4. En la zona de desmonte y a lo largo de todo su trazado, se abrirán, cuando así esté previsto en el Proyecto, cunetas de al menos 50 cm de profundidad, con el fin de facilitar la evacuación de las aguas y así evitar el deterioro rápido del camino. Se abrirán con buldócer, introduciendo en primer lugar el rejón y luego la pala, posteriormente se repasará con motoniveladora. La tierra extraída en esta operación se extenderá en la parte superior de la pista para que sirva de recebo.

5. Una vez realizada la apertura de la cuneta se procederá a realizar taludes en los desmontes y terraplenes a los lados del camino con la motoniveladora. Las cunetas, desmontes y terraplenes se realizarán en todas las pistas, salvo en los casos que no lo requieran según indicación del Director de Obra.

6. La superficie de la caja será refinada con ayuda de la pala del buldócer y luego se repasará con la motoniveladora.

7. La apertura de pista en áreas donde los materiales a arrancar presenten una mayor dureza se podrá realizar por voladura o utilizando maquinaria con las características apropiadas. El Director de Obra elegirá el método de apertura más adecuado en cada tramo. En todo caso, el Contratista aportará todos los materiales, permisos y cuanto trabajo sea necesario para realizar estos trabajos con la máxima eficacia, y tomará cuantas medidas de precaución sean necesarias durante la ejecución de los mismos.

Artículo 11.

Respecto de la **mejora de pistas forestales mediante recebo**, se estará, con carácter general, a lo siguiente:

1. En las pistas designadas para recebo se extenderá una capa de 15 cm de espesor de zahorra o base granular.

2. La base granular no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida.

3. Una vez comprobada la superficie de asiento, se procederá a la extensión de esta. Los materiales serán extendidos tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación, en tongadas de espesor lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido.

4. Después de extendida la tongada se procederá, si es preciso a su humectación. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra a la vista de la maquinaria disponible y de los ensayos realizados. En caso de ser necesaria, se realizara de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.

5. Conseguida la humectación, se procederá a la compactación de la base granular, hasta alcanzar una densidad seca máxima superior a 2,1 gr / cm³.

6. Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de fábrica, no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactaran con los medios adecuados para el caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores, a las obtenidas en el resto de la base granular.

7. La compactación se efectuara longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores, progresando hacia el centro y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) del elemento compactador.

8. No se extenderá ninguna tongada en tanto no haya sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la precedente.

9. Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico hasta que no se haya completado su compactación.

Artículo 12.

Respecto de la ejecución de **pasos de agua**, se estará a lo dispuesto con detalle en el capítulo VI.

Artículo 13.

Respecto de la ejecución de **badenes**, se estará, con carácter general, a lo siguiente:

1. La capa de hormigón que conforma el badén estará armado con un mallazo de cuadro 10x10, y deberá estar perfectamente asentada y enrasada con el terreno

2. El perfil resultante será en "V" abierta, de tal forma que las pendientes no sean impedimento para el paso de un vehículo todo terreno largo.

3. En la salida de las aguas deberá prolongarse una canaleta de hormigón en masa que asegure la evacuación de las aguas y evite erosiones. En el caso de existir fuerte desnivel se aumentará la protección mediante un pequeño pedraplén.

4. Se prestará especial atención a evitar la erosión de los márgenes del badén, prolongando la losa de hormigón allí donde se prevea que pueden tener lugar tales desperfectos, cuidando que quede perfectamente enrasada con el terreno.

5. Si para realizar las obras fuera necesario, previa autorización del órgano competente, desviar temporalmente el curso de agua, deberán restituirse las aguas a su cauce en un plazo no superior en ningún caso a los dos días.

Artículo 14.

Respecto de la **ejecución y conservación de cortafuegos**, se estará, con carácter general, a lo siguiente:

1. Con carácter general y salvo especificación en contra, para la apertura de cortafuegos se empleará un buldócer de potencia superior a 170 CV.

2. Por los lugares designados avanzará la máquina decapando con la pala a una profundidad de 5 a 10 cm, o la necesaria para eliminar la totalidad de las partes aéreas de la vegetación arbustiva y la mayoría de las cepas y raíces.

3. El número de pasadas será el que se especifique en el Proyecto, que puede coincidir o no con el existente. En el caso de tener que ampliar el número de pasadas en algún segmento, se entenderá que sigue siendo limpieza y no apertura de cortafuegos.

4. En caso de no estar especificada en el Proyecto, la anchura de dicha franja es de tres pasadas de pala de tractor de cadenas, de 3,80 m de anchura de pala.

5. En los tramos con pendiente inferior al 30% no deben quedar cordones entre pasadas, para lo cual la tierra existente en antiguos cordones o la removida en esta ocasión, será extendida, pero nunca sobre el margen del cortafuegos, es decir, sin formar caballones laterales.

6. De forma general, una de las pasadas del cortafuegos debe quedar transitable por vehículos todo terreno. Se tratará preferentemente de la pasada exterior en las zonas llanas o de la pasada superior en los cortafuegos situados en ladera. La superficie de esta pasada será refinada, y en los tramos en pendiente se darán pequeños cortes para evacuar las aguas.

7. En las zonas de pendiente superior al 20% se darán cortes transversales al cortafuegos, con el fin de desalojar las aguas que discurran por él y evitar la erosión en regueros y barrancas. La distancia entre cortes sucesivos será proporcional a la pendiente siendo aquella más corta cuanto mayor sea ésta. Así para una pendiente del 40% la distancia máxima entre cortes será de 50 m, llevando aparejado cada aumento de 10 puntos en la pendiente la disminución de 10 m en la distancia. Cada disminución lo contrario.

Artículo 15.

Respecto de la **señalización de las obras**, se estará, con carácter general, a lo siguiente:

1. El Contratista queda obligado a la instalación de señales, según modelos, forma, dimensiones y materiales previstos en el Proyecto. Tal señalización se situará en puntos de visibilidad suficiente para los viandantes.
2. Las señales serán ancladas al terreno suficientemente, incluso con la realización de una zapata de hormigón en masa, y con una profundidad de 50 centímetros. Se cubrirá la cimentación con una capa de tierra vegetal.
3. Si durante el período de ejecución de la obra y su plazo de garantía se observara la pérdida de color en los carteles que haga ilegible las leyendas o anagramas incluidos, la ruina o pudrición sensible de la madera de postes o marcos, el Director de Obra lo pondrá en conocimiento del Contratista para que proceda, a su costa y sin derecho a contraprestación alguna, a la sustitución de las partes afectadas.
4. La Administración quedará encargada, a la conclusión del plazo de garantía, de la retirada de la señalización, salvo ofrecimiento en este sentido por parte del Contratista.

CAPITULO VI: PERIODOS DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Artículo 16.

El Contratista recabará la conformidad del Ingeniero Director al Programa de trabajos a efectuar, acomodándose a los periodos señalados en el presente Pliego.

Artículo 17.

Podrán realizarse clareos y podas durante todo el año. A este respecto se deberá estar a las condiciones de accesibilidad a los distintos tajos de trabajo, debiendo el Contratista tener programados los trabajos con anterioridad bajo la supervisión de la Dirección de Obra.

Artículo 18.

En época de peligro de incendios forestales, la preparación y el apilado de los productos se deberán realizar en no más de 15 días desde su corta y en un plazo no superior a 30 días durante el resto del año.

Artículo 19.

Durante la época de peligro de incendios no se permite la trituración de despojos.

Artículo 20.

En todo caso, bajo riesgo de aparición de plagas forestales, y caso de no ser prevista en el Proyecto, deberán cumplirse todas las indicaciones de la Dirección de Obra para la saca o eliminación de restos, o respecto a los posibles periodos para la ejecución que pudieran marcarse a lo largo del año.

Artículo 21.

En todo caso, se respetarán en los tajos de actuación las condiciones de celo y cría de las especies de fauna que pudieran ser afectadas por la intervención, evitando la realización de trabajos que pudieran provocar trastornos en esas fases o en las del aprovechamiento cinegético. Queda para la Dirección de Obra la estimación y comprobación de tales condicionantes y su efecto en los programas de trabajo.

CAPITULO VII: CUESTIONES COMUNES EN LA EJECUCION DE OBRAS.

Artículo 22.

El Director de Obra tendrá plenas atribuciones para sancionar la idoneidad de los sistemas empleados, los cuales serán expuestos para su aprobación, de tal forma que, a su juicio, las obras o instalaciones que resulten defectuosas total o parcialmente deberán ser destruidas, desmanteladas o no recibidas en su totalidad o en parte, sin que ello de derecho a ningún tipo de reclamación por parte del Contratista.

Artículo 23.

En vaciados, zanjas y pozos, se realizarán entibados cuando la altura de excavación supere 1,3 m de altura y deban introducirse personas en las zanjas o pozos. Las entibaciones se realizarán con madera seca (humedad inferior al 15% en peso) y una resistencia a compresión paralela a fibras de 300 Kg./cm² como mínimo. Los codales tendrán un 1% más de longitud teórica y se introducirán en su posición final a golpe de maza, por deslizamiento de extremos. Se inmovilizarán los extremos por tacos clavados.

Artículo 24.

Cuando un vaciado esté destinado a contener obra de hormigón vertido directamente, se perfilarán sus bordes a mano, eliminando todo resto de materia orgánica y azufre. En todo caso si la excavación es mecánica, se detendrá a 1,00 m. de aquellas, realizándose el resto de la excavación a mano, en bandas de altura inferior a 1,5 m.

Artículo 25.

Cuando las obras de fábrica se hallen en contacto con la excavación, esta se realizará con el mayor cuidado a fin de evitar excesos de obra. Durante la ejecución, y siempre que lo estime necesario el Director de Obra, se limpiarán las excavaciones a fin de que pueda ser reconocido el terreno. No se efectuará el relleno de las excavaciones mientras no lo ordene el Director de Obra.

Artículo 26.

Los rellenos se producirán una vez consolidadas las tierras o estructuras que deben contenerlos. El relleno se apisonará por tongadas de 20 cm, humedeciendo progresivamente,

hasta que el pisón no deje huella. Cuando se proceda utilizando medios mecánicos automóviles se evitará actuar de frente a construcciones existentes. En el exterior de la zona a transformar se dispondrán una serie de puntos de referencia, físicamente estables y permanentes hasta orden de la Dirección de Obra, que permita conocer en todo momento las variaciones producidas respecto al estado inicial del terreno.

Artículo 27.

Se tomarán todo género de precauciones para evitar daños a las redes de servicios y especialmente de los tendidos, aéreos o no, de los que se guardará en todo momento la distancia y precauciones indicadas por la Compañía responsable de dichas instalaciones.

Artículo 28.

Durante la época de lluvias, los trabajos que impliquen utilización de maquinaria pesada o aquellos que puedan ser afectados por la misma, podrán ser suspendidos por el Director de Obra cuando la pesadez del terreno lo justifique. Igualmente podrá suspenderse el hormigonado.

Artículo 29.

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las instrucciones complementarias que le indique el Director de Obra. No se podrá hacer uso del fuego como medida cultural o complementaria de los trabajos encomendados, sin la autorización por escrito del Director de Obra. En todo caso, adoptará las medidas oportunas para evitar que se enciendan fuegos innecesarios y será responsable de evitar la propagación de los que se ocasionaran por la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se puedan producir.

En Sora, Junio de 2017

Alumno de Grado de Ingeniería Forestal: Industrias Forestales

Fdo: Mario Goitiandía Catalán.

DOCUMENTO N° 4: PRESUPUESTO

ÍNDICE:

- 1. CUADROS DE MEDICIONES**
- 2. CUADROS DE PRECIOS ELEMENTALES**
- 3. CUADROS DE PRECIOS 1**
- 4. CUADROS DE PRECIOS 2**
- 5. CUADROS DE PRECIOS DESCOMPUESTOS**
- 6. CUADROS DE EJECUCIÓN MATERIAL PARCIALES**
- 7. CUADRO DE EJECUCION MATERIAL GENERAL**
- 8. CUADRO DE EJECUCION POR CONTRATA**

CUADRO DE MEDICIONES

Núm. Orden	CONCEPTOS	Partes Iguales	DIMENSIONES			RESULTADOS		Clase de Unid.
			Longitud	Latitud	Altura	Parciales	Totales	
CAPÍTULO 1: TRABAJOS SELVÍCOLAS								
1.01	APEO ÁRBOLES Ø>20-<=30, DENSIDAD <0 750 PIES/HA CON MATORRAL Corta manual de pies en claras, con un diámetro normal superior a 20 cm e inferior o igual a 30 cm, con matorral y densidad inicial menor o igual a 750 pies/ha.	1 1				5,5 8,1	13,6	ha
1.02	PODA ALTURA 3M, RECORRIDO >=1M, Ø RAMAS <=3CM Poda hasta una altura máxima de 3m en arbolado con ramificacion monopódica, con recorrido menor o igual a 1m y ramas con diámetro inferior o igual a 3 cm	1				221,8	221,8	ha

CUADRO DE MEDICIONES

Núm. Orden	CONCEPTOS	Partes Iguales	DIMENSIONES			RESULTADOS		Clase de Unid.
			Longitud	Latitud	Altura	Parciales	Totales	
CAPÍTULO 2: REPARACIÓN DE LA PISTA								
2.1- REAFIRMADO								
2.1.01	m3. ZAHORRA ARTIFICIAL m3 de base granular de zahorra artificial clasificada colocada en obra incluso extendido, compactación y re fino según el pliego de condiciones medido sobre perfil	1	1400	5,2	0,2	1456	1456	m3
2.2- OBRAS DE FÁBRICA Y DRENAJE								
2.2.01	ml APERTURA DE CUNETAS ml de apertura de cunetas de cunetas de dimensiones 0.5x0.75, con pendiente 2/3 hacia la pista.	1 1	1387,5 1385			1387,5 1385	2772,5	ml
2.2.02	ml TUBERIA DE HORM VIBROPR 80 CM DE DIÁMETRO ml de colector con tubo de hormigón en masa, machiembado, de 80 cm de diámetro en obras de paso de pista y otros salvacunetas, incluida excavación, base de asiento y revestimiento de hormigón HM-25, totalmente colocado.	6	5			30	30	ml
2.2.03	ud BOQUILLA PARA CAÑO 80 CM DE DIÁMETRO ud de boquilla para caño sencillo de 80 cm. de diámetro en obras de paso de pista y paso salvacunetas totalmente terminada	12				12	12	ud

CUADRO DE MEDICIONES

Núm. Orden	CONCEPTOS	Partes Iguales	DIMENSIONES			RESULTADOS		Clase de Unid.
			Longitud	Latitud	Altura	Parciales	Totales	
CAPITULO 3: SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA								
3.2- BALIZAMIENTO								
3.2.01	ud PANEL DIRECCIONAL ALTO Unidad de panel direccional alto, reflexivo de 1.95 x 0.9 metros con postes móviles de acero galvanizado, colocado, incluido movimiento a lo largo de la obra. En inters.	2				2	2	ud
3.2.02	ud CONO REFLEXIVO Unidad de cono reflexivo de 0.6 x 0.1 metros colocados, incluso movimiento a lo largo de la obra. En inters.	16				16	16	ud
3.2.03	ml GUIRNALDA DE BALIZAMIENTO ml de guirnalda de balizamiento colocada. En inters.	1	80			80	80	ml
3.2.04	ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Unidad de baliza luminosa intermitente colocada. En inters.	4				4	4	ud
3.2.05	ud TRIPODE TELESC. SEÑALIZACIÓN Unidad de trípode telescópico para señales. En inters.	4				4	4	ud
3.3- DEFENSAS								
3.3.01	ud CHALECO REFLECTANTE Unidad de chaleco reflectante En inters.	4				4	4	ud

CUADRO DE MEDICIONES

Núm. Orden	CONCEPTOS	Partes Iguales	DIMENSIONES			RESULTADOS		Clase de Unid.
			Longitud	Latitud	Altura	Parciales	Totales	
CAPITULO 4: SEGURIDAD Y SALUD								
4.1- PROTECCIONES INDIVIDUALES								
4.1.01	ud. CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés homologado	10				10	10	ud
4.1.02	ud. GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo, antiempañable, panorámica, homologadas.	10				10	10	ud
4.1.03	ud. MASCARILLA ANTIPOLVO Mascarilla antipolvo doble filtro, homologada	5				5	5	ud
4.1.04	ud. FILTRO MASCARILLA Filtro recambio mascarilla para polvo y humos, homologado	10				10	10	ud
4.1.05	ud. PROTECTOR AUDITIVO Protectores auditivos con arnés de adaptación	3				3	3	ud
4.1.06	ud. MONO DE TRABAJO Mono de trabajo de una pieza tejido ligero y flexible	10				10	10	ud
4.1.07	ud. TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas en PVC	10				10	10	ud
4.1.08	ud. PAR DE GUANTES DE GOMA Par de guantes de goma	10				10	10	ud
4.1.09	ud. PAR DE GUANTES DE USO GENERAL Par de guantes de uso general	5				5	5	ud
4.1.10	ud. PAR DE BOTAS DE AGUA Par de botas de agua homologadas	5				5	5	ud
4.1.11	ud. PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con puntera y plantilla metálicas homologadas	10				10	10	ud

CUADRO DE MEDICIONES

Núm. Orden	CONCEPTOS	Partes Iguales	DIMENSIONES			RESULTADOS		Clase de Unid.
			Longitud	Latitud	Altura	Parciales	Totales	
4.2- PROTECCIONES COLECTIVAS								
4.2.01	ud. SEÑAL CIRCULAR 90Ø NOR REFLEC Señal circular de 90 cm de diámetro ,normalizada y reflectante, incluso soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 1.8 m de altura, totalmente instalada.	3				3	3	ud
4.2.02	ud. SEÑAL TRIANG 135 NOR REFLE Señal trinagular de lado 135cm, norma lizada y reflectante, incluso trípode tubular, totalmente colocada	3				3	3	ud
4.2.03	ud. SEÑAL SEGUR MANUAL STOP-DIREC Señal de seguridad manual a dos caras de STOP y direccion obligatoria , tipo paleta, normalizada	2				2	4	ud
4.2.03	ud. VALLA COLG SEÑALIZACIÓN Valla colgante de señalización realizada con banderola quitamiedos de material plástico reflectante, in cluso soportes, colocación y desmontaje	25				25	25	ud
4.2.05	ud. VALLA REFLEX SEÑALIZACION Valla reflexiva de señalización, incluso soporte galvanizado, colocada	3				3	3	ud
4.2.06	ud. BOYA DESTELLANTE Boya destellante amarilla con carcasa de plástico y soporte de anclaje, con célula fotoeléctrica y baterías recarga bles, incluso montaje y desmontaje	5				5	5	ud
4.2.07	h. PEÓN SEÑALIZACIÓN Peón de señalización	30				30	30	h
4.2.08	ud. EXTINTOR POLIVALENTE Extintor polivalente incluso soporte con ruedas	2				2	2	ud
4.2.09	ud. COSTO MENSUAL DE CONS Y MANTENIMIENTO Costo mensual de conservación y man tenimiento.	1				1	1	ud

CUADRO DE PRECIOS ELEMENTALES

Núm. de Orden	CONCEPTO	PRECIO EUROS
CAPÍTULO 1: TRABAJOS SELVÍCOLAS		
O01007	JEFE DE CUADRILLA RÉGIMEN GENERAL	19,64
O01020	PEÓN ESPECIALIZADO RÉGIMEN GENERAL CON MOTOSIERRA	20,66
O01021	PEÓN ESPECIALIZADO RÉGIMEN GENERAL CON PODADORA	20,54

CUADRO DE PRECIOS ELEMENTALES

Núm. de Orden	CONCEPTO	PRECIO EUROS
CAPÍTULO 2: REPARACIÓN DE LA PISTA		
P0103	m3 Zahorra artificial	8,41
P0104	m3 agua	0,3
P0106	ml Tubería horm vibr 60cm de diámetro a pie	24,04
P0111	m3 Hormigón HM-25/20 a pie de obra	49,88
P0114	m3 Hormigón HM-25 a pie de obra	49,88
P0115	m3 Tabla para encofrados	113,59
P0116	m3 Tablón para encofrados	90,15
P0205	h camión basculante 13.5 m3	46,44
P0206	h motoniveladora 200cv	76,06
P0207	h compactador vibr. Autopr 8tn	43,81
P0208	h camion cisterna 10 m3	38,31
P0218	h retropala 87cv	45,83
P0302	h capataz	15,01
P0304	h oficial 1º	14,51
P0306	h peon ordinario	13,33
P0307	h peon especializado	13,75

CUADRO DE PRECIOS ELEMENTALES		
Núm. de Orden	CONCEPTO	PRECIO EUROS
CAPÍTULO 3: SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA		
P0101	ud. Baliza luminosa intermitente	49,58
P0102	ud. Cono	0,6
P0103	ml. Guimalda	0,51
P0104	ud. Panel con inscripción	134,03
P0105	ud. Panel indicativo o long. de tramo	43,87
P0106	ud. Panel direccional alto	261,44
P0108	ud. Poste móvil c/cruceta 0,5*0,5	34,86
P0109	ud. Señal tipo TR	75,13
P0110	ud. Señal tipo TP	51,69
P0111	ud. Señal STOP o paso permitido	33,66
P0112	ud. Señal tipo TS	61,3
P0113	ud. Tripode telesc. Para señales	34,86
P0114	ud. Chaleco reflectante	12,44
P0301	h. Oficial de primera	14,51
P0302	h. Peón ordinario	13,33
	TOTAL.....	821,81

CUADRO DE PRECIOS ELEMENTALES

Núm. de Orden	CONCEPTO	PRECIO EUROS
CAPÍTULO 4: SEGURIDAD Y SALUD		
P0101	ud. Botiquín de urgencia	56,44
P0102	ud. Reposición de botiquín	25,24
P0103	ud. Reconocimiento médico obligatorio	56
P0104	ud. Señal circ 90Ø reflectante norm	90,15
P0105	ud. Señal triang 135 l reflec norm	126,21
P0106	ud. Soporte metálico para señal	9,14
P0107	ud. Trípode tubular para señal	12,62
P0109	ud. Cartel indic norm 0.30 x 0.45 m	2,2
P0110	ud. Paleta man 2 caras STOP-DIREC	7,25
P0111	ml. Cinta balizamiento bicolor	0,11
P0112	ml. Banderola quitamiedos reflec	0,45
P0113	ud. Boy a destell c/sopor y bater	38,77
P0114	ud. Valla reflex de señalización	63,96
P0115	ud. Extintor polivalente	77,65
P0116	ud. Soporte con ruedas	7,21
P0117	ud. Costo mensual de conservación y mantenimiento	66,54
P0118	ud. Casco de seguridad homologado	1,35
P0119	ud. Gafa anti-polvo y anti-impacto	7,51
P0120	ud. Mascarilla respirar anti-polvo	8,11
P0121	ud. Filtro para máscara antipolvo	1,26
P0122	ud. Protector auditivo	8,56
P0123	ud. Mono o buzo de trabajo	10,22
P0124	ud. Traje impermeable	6,91
P0125	ud. Par de guantes de goma	0,54
P0126	ud. Par de botas impermeables	1,44
P0127	ud. Par de botas de seguridad de lona	5,95
P0128	h. Reunión comité Seg y Salud	18,93
P0129	h. Formación en Seguridad y Salud.	34,24
P0130	h. peón ordinario	13,33
P0201		

PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA- CUADRO Nº1			
Núm. de Orden	DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	PRECIO EN LETRA	Precio en Guarismos
			EUROS
CAPÍTULO 1: TRABAJOS SELVÍCOLAS			
1.01	APEO ÁRBOLES Ø>20-<=30, DENSIDAD <0 750 PIES/HA CON MATORRAL Corta manual de pies en claras, con un diámetro normal superior a 20 cm e inferior o igual a 30 cm, con matorral y densidad inicial menor o igual a 750 pies/ha.	TRECIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	349,14
1.02	PODA ALTURA 3M, RECORRIDO >=1M, Ø RAMAS <=3CM Poda hasta una altura máxima de 3m en arbolado con ramificacion monopódica, con recorrido menor o igual a 1m y ramas con diámetro inferior o igual a 3 cm	DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS.	284,62

PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA- CUADRO Nº1			
Núm. de Orden	DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	PRECIO EN LETRA	Precio en Guarismos
			EUROS
CAPÍTULO 2: REPARACIÓN DE LA PISTA			
2.1- REAFIRMADO			
2.1.01	m3. ZAHORRA ARTIFICIAL m3 de base granular de zahorra artificial clasificada colocada en obra incluso extendido, compactación y re fino según el pliego de condiciones medido sobre perfil	QUINCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	15,36
2.2- OBRAS DE FÁBRICA Y DRENAJE			
2.2.01	ml APERTURA DE CUNETAS ml de apertura de cunetas de cunetas de dimensiones 0.5x0.75, con pendiente 2/3 hacia la pista.	CERO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	0,74
2.2.02	ml TUBERIA DE HORM VIBROPR 80 CM DE DIÁMETRO ml de colector con tubo de hormigón en masa, machiembrado, de 80 cm de diámetro en obras de paso de pista y otros salvacunetas, incluida excavación, base de asiento y revestimiento de hormigón HM-25, totalmente colocado.	NOVENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	97,39
2.2.03	ud BOQUILLA PARA CAÑO 80 CM DE DIÁMETRO ud de boquilla para caño sencillo de 80 cm. de diámetro en obras de paso de pista y paso salvacunetas totalmente terminada	CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con UN CÉNTIMO	174,01

PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA- CUADRO Nº1			
Núm. de Orden	DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	PRECIO EN LETRA	Precio en Guarismos
			EUROS
CAPÍTULO 3: SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA			
3.1- SEÑALIZACIÓN			
3.1.01	ud PANEL CON INSCRIPCIÓN Unidad de panel con inscripción	CIENTO CUARENTA Y DOS CON SIETE CÉNTIMOS	147,07
3.1.02	ud PANEL INDICATIVO LONG. TRAMO ud de panel indicativo de longitud de tramo totalmente colocada	CUARENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS	46,5
3.1.03	ud SEÑAL CLAVE TR DE Ø 60 CM O LADO Unidad de reglamentación o prioridad clave TR de 60 cm de diámetro, o lado, reflexiva con poste de acero galvanizado , colocada incluso movimiento a lo largo de la obra	CIENTO DIECIOCHO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	118,34
3.1.04	ud SEÑAL CALVE TP 90 CM DE LADO Unidad de señal de peligro, clave TP, reflexiva de 90 cm de lado, con poste móvil de acero galvanizado, colocada incluso movimiento a lo largo de la obra	NOVENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	93,49
3.1.05	ud SEÑAL CLAVE TS Unidad de señal tipo TS	SESENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	64,98
3.1.06	ud POSTE MÓVIL C/CRUCETA 0,5X0,5 Unidad de poste móvil con cruceta de 50 x 50cm, colocada	TREINTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	36,95
3.1.07	ud HORA DE PEÓN SEÑALISTA Unidad de peón señalista	CATORCE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS	14,13
3.1.08	ud SEÑAL STOP O PASO PERMITIDO Unidad de señal de STOP o paso permitido.	TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	35,68

PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA- CUADRO Nº1			
Núm. de Orden	DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	PRECIO EN LETRA	Precio en Guarismos
			EUROS
3.2- BALIZAMIENTO			
3.2.01	ud PANEL DIRECCIONAL ALTO Unidad de panel direccional alto, reflexivo de 1.95 x 0.9 metros con postes móviles de acero galvanizado, colocado, incluido movimiento a lo largo de la obra.	TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	353,63
3.2.02	ud CONO REFLEXIVO Unidad de cono reflexivo de 0.6 x 0.1 metros colocados, incluso movimiento a lo largo de la obra.	CERO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	0,74
3.2.03	ml GUIRNALDA DE BALIZAMIENTO ml de guirnalda de balizamiento colocada.	CERO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	0,67
3.2.04	ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Unidad de baliza luminosa intermitente colocada.	CINCUENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	52,56
3.2.05	ud TRIPODE TELESC. SEÑALIZACIÓN Unidad de tripode telescópico para señales.	TREINTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	36,95
3.3- DEFENSAS			
3.3.01	ud CHALECO REFLECTANTE Unidad de chaleco reflectante	TRECE EUROS CON DICIOCHO CÉNTIMOS	13,18

PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA- CUADRO Nº1			
Núm. de Orden	DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	PRECIO EN LETRA	Precio en Guarismos
			EUROS
CAPÍTULO 4: SEGURIDAD Y SALUD			
4.1- PROTECCIONES INDIVIDUALES			
4.1.01	ud. CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés homologado	UN EURO con CUARENTA Y TRES CÉNTIMO	1,43
4.1.02	ud. GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo, antiempañable, panorámica, homologadas.	SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	7,96
4.1.03	ud. MASCARILLA ANTIPOLVO Mascarilla antipolvo doble filtro, homologada	OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	8,6
4.1.04	ud. FILTRO MASCARILLA Filtro recambio mascarilla para polvo y humos, homologado	UN EURO con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	1,34
4.1.05	ud. PROTECTOR AUDITIVO Protectores auditivos con arnés de adaptación	NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	9,08
4.1.06	ud. MONO DE TRABAJO Mono de trabajo de una pieza tejido ligero y flexible	DIEZ EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	10,83
4.1.07	ud. TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas en PVC	SIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	7,32
4.4.08	ud. PAR DE GUANTES DE GOMA Par de guantes de goma	CERO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	0,57
4.1.09	ud. PAR DE GUANTES DE USO GENERAL Par de guantes de uso general	UN EURO con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	1,52
4.1.10	ud. PAR DE BOTAS DE AGUA Par de botas de agua homologadas	SEIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMO	6,31
4.1.11	ud. PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con puntera y plantilla metálicas homologadas	VEINTE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS	20,06

PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA- CUADRO Nº1			
Núm. de Orden	DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	PRECIO EN LETRA	Precio en Guarismos
			EUROS
4.2- PROTECCIONES COLECTIVAS			
4.2.01	ud. SEÑAL CIRCULAR 90Ø NOR REFLEC Señal circular de 90 cm de diámetro ,normalizada y reflectante, incluso soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 1.8 m de altura, totalmente instalada.	VEINTICINCO EURO con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	25,29
4.2.02	ud. SEÑAL TRIANG 135 NOR REFLE Señal trinagular de lado 135cm, norma lizada y reflectante, incluso trípode tubular, totalmente colocada	TREINTA Y DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	32,25
4.2.03	ud. SEÑAL SEGUR MANUAL STOP-DIREC Señal de seguridad manual a dos caras de STOP y direccion obligatoria , tipo paleta, normalizada	SIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	7,69
4.2.03	ud. VALLA COLG SEÑALIZACIÓN Valla colgante de señalización realizada con banderola quitamiedos de material plástico reflectante, incluso soportes, colocación y desmontaje	CINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	5,09
4.2.05	ud. VALLA REFLEX SEÑALIZACION Valla reflexiva de señalización, incluso soporte galvanizado, colocada	TREINTA EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	30,18
4.2.06	ud. BOYA DESTELLANTE Boya destellante amarilla con carcasa de plástico y soporte de anclaje, con célula fotoeléctrica y baterías recargables, incluso montaje y desmontaje	CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	42,51
4.2.07	h. PEÓN SEÑALIZACIÓN Peón de señalización	CATORCE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	14,13
4.2.08	ud. EXTINTOR POLIVALENTE Extintor polivalente incluso soporte con ruedas	CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	44,98
4.2.09	ud. COSTO MENSUAL DE CONS Y MANTENIMIENTO Costo mensual de conservación y mantenimiento.	SETENTA EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	70,53

PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA- CUADRO Nº1			
Núm. de Orden	DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	PRECIO EN LETRA	Precio en Guarismos
			EUROS
4.2.10	ud. CARTEL INDICATIVO RIESGO Cartel indicativo de riesgo 0,30x0,45m, incluso soporte, totalmente instalado	OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	8,36
4.2.11	ml. CINTA BALIZAMIENTO Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado	UN EURO con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	1,52
4.3- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
4.3.01	ud. BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, incluso colocado.	SETENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	70,94
4.3.02	ud. REPOS MATERIAL BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia	VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	26,75
4.3.03	ud. RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO Reconocimiento médico obligatorio	CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	59,36
4.4- FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO			
4.4.01	h. REUNIÓN COMITÉ SEG Y SALUD Reunion de comité de seguridad y salud en las Obras de Construcción (solamente en el caso de que el Convenio Colectivo Provincial así lo disponga para éste número de trabajadores)	SETENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE EUROS CÉNTIMOS	72,59
4.4.02	h. FORM SEG Y SALUD Formación de seguridad y salud en las Obras de Construcción	VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	25,44

PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA - CUADRO N.º 2

Núm. de Orden	DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	Precio en Guarismos
		EUROS
CAPÍTULO 1: TRABAJOS SELVÍCOLAS		
1.01	APEO ÁRBOLES Ø>20-<=30, DENSIDAD <0 750 PIES/HA CON MATORRAL Corta manual de pies en claras, con un diámetro normal superior a 20 cm e inferior o igual a 30 cm, con matorral y densidad inicial menor o igual a 750 pies/ha.	
	Restos de obra y materiales	349,14
	TOTAL PARTIDA.....	349,14
1.02	PODA ALTURA 3M, RECORRIDO >=1M, Ø RAMAS <=3CM Poda hasta una altura máxima de 3m en arbolado con ramificacion monopódica, con recorrido menor o igual a 1m y ramas con diámetro inferior o igual a 3 cm	
	Restos de obra y materiales	284,62
	TOTAL PARTIDA.....	284,62

PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA - CUADRO N.º 2

Núm. de Orden	DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	Precio en Guarismos
		EUROS
CAPÍTULO 2: REPARACIÓN DE LA PISTA		
2.1- REAFIRMADO		
2.1.01	m3. ZAHORRA ARTIFICIAL m3 de base granular de zahorra artificial clasificada colocada en obra incluso extendido, compactación y refinado según el pliego de condiciones medido sobre perfil	
	Mano de obra	1,28
	Maquinaria.....	2,69
	Resto de obra y materiales	11,39
	TOTAL PARTIDA.....	15,36
2.2- OBRAS DE FÁBRICA Y DRENAJE		
2.2.01	ml APERTURA DE CUNETAS ml de apertura de cunetas de cunetas de dimensiones 0.5x0.75, con pendiente 2/3 hacia la pista.	
	Mano de obra	0,1
	Maquinaria.....	0,63
	Resto de obra y materiales	0,01
	TOTAL PARTIDA.....	0,74
2.2.02	ml TUBERIA DE HORM VIBROPR 80 CM DE DIÁMETRO ml de colector con tubo de hormigón en masa, machiembado, de 80 cm de diámetro en obras de paso de pista y otros salvacunetas, incluida excavación, base de asiento y revestimiento de hormigón HM-25, totalmente colocado.	
	Mano de obra	26,56
	Maquinaria.....	0,81
	Resto de obra y materiales	70,03
	TOTAL PARTIDA.....	97,39
2.2.03	ud BOQUILLA PARA CAÑO 80 CM DE DIÁMETRO ud de boquilla para caño sencillo de 80 cm. de diámetro en obras de paso de pista y paso salvacunetas totalmente terminada	
	Mano de obra	66,97
	Maquinaria.....	2,13
	Resto de obra y materiales	104,91
	TOTAL PARTIDA.....	174,01

PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA - CUADRO N.º 2

Núm. de Orden	DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	Precio en Guarismos
		EUROS
CAPÍTULO 3: SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA		
3.1- SEÑALIZACIÓN		
3.1.01	ud PANEL CON INSCRIPCIÓN Unidad de papel con inscripción totalmente colocada	
	resto de obra y materiales	142,07
	TOTAL PARTIDA	142,07
3.1.02	PANEL INDICATIVO LONG. TRAMO Unidad de panel indicativo de longitud de tramo totalmente colocada	
	resto de obra y materiales	46,5
	TOTAL PARTIDA	46,5
3.1.03	SEÑAL CLAVE TR Ø 60 CM O LADO Unidad de reglamentación o prioridad clave TR de 60 cm de diámetro, o lado, reflexiva con poste de acero galvanizado, colocada incluso movimiento a lo largo de la obra	
	resto de obra y materiales	118,34
	TOTAL PARTIDA	118,34
3.1.04	SEÑAL CLAVE TP 90 CM DE LADO Unidad de señal de peligro, clave TP, reflexiva de 90 cm de lado, con poste móvil de acero galvanizado, colocada, incluso movimiento a lo largo de la obra	
	resto de obra y materiales	93,49
	TOTAL PARTIDA	93,49
3.1.05	CLAVE DE TS Unidad de señal tipo TS.	
	resto de obra y materiales	64,98
	TOTAL PARTIDA	64,98
3.1.06	POSTE MÓVIL C/CRUCETA 0.5X0.5 Unidad de poste móvil con cruceta de 50x50 cm, colocada	
	resto de obra y materiales	36,95
	TOTAL PARTIDA	36,95
3.1.07	HORA DE PEÓN SEÑALISTA Unidad de peón señalista	
	resto de obra y materiales	14,13
	TOTAL PARTIDA	14,13
3.1.08	SEÑAL STOP O PASO PERMITIDO Unidad de señal de stop o paso permitido	
	resto de obra y materiales	36,68
	TOTAL PARTIDA	36,68

PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA - CUADRO N.º 2

Núm. de Orden	DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	Precio en Guarismos
		EUROS
3.2- BALIZAMIENTO		
3.2.01	PANEL DIRECCIONAL ALTO Unidad de panel direccional alto, reflexivo de s.95x0.9 metros con postes moviles de acero galvanizado, colocado, incluido movimiento a lo largo de la obra.	
	resto de obra y materiales	353,65
	TOTAL PARTIDA	353,65
3.2.02	CONO REFLEXIVO unidad de cono reflexivo de 0.6 x 0.1 metros colocados, incluso movimiento a lo largo de la obra	
	resto de obra y materiales	0,74
	TOTAL PARTIDA	0,74
3.2.03	GUIRNALDA DE BALIZAMIENTO ml de guirnalda de balizamiento colocada	
	resto de obra y materiales	0,67
	TOTAL PARTIDA	0,67
3.2.04	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Unidad de baliza luminosa intermitente colocada.	
	resto de obra y materiales	52,56
	TOTAL PARTIDA	52,56
3.2.05	TRIPODE TELESC. SEÑALIZACIÓN unidad de trípode telescópico para señales	
	resto de obra y materiales	36,95
	TOTAL PARTIDA	36,95
3.3- DEFENSAS		
3.3.01	CHALECA RELFECTANTE Unidad de chaleco reflectante	
	resto de obra y materiales	13,18
	TOTAL PARTIDA	13,18

PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA - CUADRO N.º 2

Núm. de Orden	DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	Precio en Guarismos
		EUROS
CAPÍTULO 4: SEGURIDAD Y SALUD		
4.1- PROTECCIONES INDIVIDUALES		
4.1.01	ud. CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés homologado	
	Resto de obra y materiales.....	1,43
	TOTAL PARTIDA.....	1,43
4.1.02	ud. GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo, antiempañable, panorámica, homologadas.	
	Resto de obra y materiales.....	7,96
	TOTAL PARTIDA.....	7,96
4.1.03	ud. MASCARILLA ANTIPOLVO Mascarilla antipolvo doble filtro, homologada	
	Resto de obra y materiales.....	8,6
	TOTAL PARTIDA.....	8,6
4.1.04	ud. FILTRO MASCARILLA Filtro recambio mascarilla para polvo y humos, homologado	
	Resto de obra y materiales.....	1,34
	TOTAL PARTIDA.....	1,34
4.1.05	ud. PROTECTOR AUDITIVO Protectores auditivos con arnés de adaptación	
	Resto de obra y materiales.....	9,08
	TOTAL PARTIDA.....	9,08
4.1.06	ud. MONO DE TRABAJO Mono de trabajo de una pieza tejidoligero y flexible	
	Resto de obra y materiales.....	10,83
	TOTAL PARTIDA.....	10,83
4.1.07	ud. TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas en PVC	
	Resto de obra y materiales.....	7,32
	TOTAL PARTIDA.....	7,32
4.1.08	ud. PAR DE GUANTES DE GOMA Par de guantes de goma	
	Resto de obra y materiales.....	0,57
	TOTAL PARTIDA.....	0,57
4.1.09	ud. PAR DE GUANTES DE USO GENERAL Par de guantes de uso general	
	Resto de obra y materiales.....	1,52
	TOTAL PARTIDA.....	1,52

PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA - CUADRO N.º 2

Núm. de Orden	DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	Precio en Guarismos
		EUROS
4.1.10	ud. PAR DE BOTAS DE AGUA Par de botas de agua homologadas	
	Resto de obra y materiales.....	6,31
	TOTAL PARTIDA.....	6,31
4.1.11	ud. PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con puntera y plantilla metálicas homologadas	
	Resto de obra y materiales.....	20,06
	TOTAL PARTIDA.....	20,06
4.2- PROTECCIONES COLECTIVAS		
4.2.01	ud. SEÑAL CIRCULAR 90Ø NOR REFLEC Señar circular de 90 cm de diámetro,normalizada y reflectante, incluso soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 1.8 m de altura, totalmente instalada.	
	Mano de obra.....	4
	Resto de obra y materiales.....	21,29
	TOTAL PARTIDA.....	25,29
4.2.02	ud. SEÑAL TRIANG 135 NOR REFLE Señal trinagular de lado 135cm, norma lizada y reflectante, incluso trípode tubular, totalmente colocada	
	Mano de obra.....	2,67
	Resto de obra y materiales.....	29,58
	TOTAL PARTIDA.....	32,25
4.2.03	ud. SEÑAL SEGUR MANUAL STOP-DIREC Señal de seguridad manual a dos caras de STOP y direccion obligatoria , tipo paleta, normalizada	
	Resto de obra y materiales.....	7,69
	TOTAL PARTIDA.....	7,69
4.2.03	ud. VALLA COLG SEÑALIZACIÓN Valla colgante de señalización realizada con banderola quitamiedos de material plástico reflectante, incluso soportes, colocación y cluso soportes, colocación y desmontaje	
	Mano de obra.....	1,33
	Resto de obra y materiales.....	3,76
	TOTAL PARTIDA.....	5,09
4.2.05	ud. VALLA REFLEX SEÑALIZACION Valla reflexiva de señalización, incluso soporte galvanizado, colocada	
	Mano de obra.....	1,33
	Resto de obra y materiales.....	28,85
	TOTAL PARTIDA.....	30,18

PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA - CUADRO N.º 2

Núm. de Orden	DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	Precio en Guarismos
		EUROS
4.2.06	ud. BOYA DESTELLANTE Boya destellante amarilla con carcasa de plástico y soporte de anclaje, con célula fotoeléctrica y baterías recarga bles, incluso montaje y desmontaje	
	Mano de obra.....	1,33
	Resto de obra y materiales.....	41,18
	TOTAL PARTIDA.....	42,51
4.2.07	h. PEÓN SEÑALIZACIÓN Peón de señalización	
	Mano de obra.....	13,33
	Resto de obra y materiales.....	0,5
	TOTAL PARTIDA.....	14,13
4.2.08	ud. EXTINTOR POLIVALENTE Extintor polivalente incluso soporte con ruedas	
	Resto de obra y materiales.....	44,98
	TOTAL PARTIDA.....	44,98
4.2.09	ud. COSTO MENSUAL DE CONS Y MANTENIMIENTO Costo mensual de conservación y mantenimiento.	
	Resto de obra y materiales.....	70,53
	TOTAL PARTIDA.....	70,53
4.2.10	ud. CARTEL INDICATIVO RIESGO Cartel indicativo de reiso 0,30x0,45m, incluso soporte, totalmente instalado	
	Mano de obra.....	2,67
	Resto de obra y materiales.....	5,69
	TOTAL PARTIDA.....	8,36
4.2.11	ml. CINTA BALIZAMIENTO Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado	
	Mano de obra.....	1,33
	Resto de obra y materiales.....	0,19
	TOTAL PARTIDA.....	1,52
4.3- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS		
4.3.01	ud. BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, incluso colocado.	
	Mano de obra.....	2
	Resto de obra y materiales.....	59,94
	TOTAL PARTIDA.....	61,94

PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA - CUADRO N.º 2

Núm. de Orden	DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	Precio en Guarismos
		EUROS
4.3.02	ud. REPOS MATERIAL BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia	
	Resto de obra y materiales.....	26,75
	TOTAL PARTIDA.....	26,75
4.3.03	ud. RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO Reconocimiento médico obligatorio	
	Resto de obra y materiales.....	59,36
	TOTAL PARTIDA.....	59,36
4.4- FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO		
4.4.01	h. REUNIÓN COMITÉ SEG Y SALUD Reunion de comité de seguridad y salud en las Obras de Construcción (solamente en el caso de que el Convenio Colectivo Provincial así lo disponga para éste número de trabajadores)	
	Resto de obra y materiales.....	72,59
	TOTAL PARTIDA.....	72,59
4.4.02	h. FORM SEG Y SALUD Formación de seguridad y saluden las Obras de Construcción	
	Resto de obra y materiales.....	25,44
	TOTAL PARTIDA.....	25,44

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Núm. de Orden	UNIDAD	CONCEPTO	PRECIO EUROS	
			PARCIAL	TOTAL
CAPÍTULO 1: TRABAJOS SELVÍCOLAS				
1.01	ha	APEO ÁRBOLES Ø>20-<=30, DENSIDAD <0 750 PIES/HA CON MATORRAL Corta manual de pies en claras, con un diámetro normal superior a 20 cm e inferior o igual a 30 cm, con matorral y densidad inicial menor o igual a 750 pies/ha.		
O01007	2h	Jefe de cuadrilla en régimen especial	39,22	
O01020	14,04h	Peón especializado régimen general con motosierra	290,16	
0,02%	6,00%	Costes indirectos	19,75	
TOTAL PARTIDA				349,14
Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS.				
1.02		PODA ALTURA 3M, RECORRIDO >=1M, Ø RAMAS <=3CM Poda hasta una altura máxima de 3m en arbolado con ramificacion monopódica, con recorrido menor o igual a 1m y ramas con diámetro inferior o igual a 3 cm		
O01007	1,54h	Jefe de cuadrilla régimen general	30,36	
O01021	10,71h	Peón especializado régimen general con podadora	220,11	
0,02%	6,00%	Costes indirectos	34,15	
TOTAL PARTIDA				284,62
Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS				

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Núm. de Orden	UNIDAD	CONCEPTO	PRECIO EUROS	
			PARCIAL	TOTAL
CAPÍTULO 2: REPARACIÓN DE LA PISTA				
2.1- REAFIRMADO				
2.1.01	m3	m3. ZAHORRA ARTIFICIAL m3 de base granular de zahorra artificial clasificada colocada en obra incluso extendido, compactación y refino según el pliego de condiciones medido sobre perfil		
P0103	1,250 m3	Zahorra artificial	10,51	
P0205	0,029 h	Camión basculante 13,5 m3	1,35	
P0206	0,013 h	motoniveladores 200cv	0,99	
P0207	0,007 h	compactador vibr. Autopr 8 tn	0,31	
P0208	0,001 h	camión cisterna 10 m3	0,04	
P0104	0,020 m3	agua	0,01	
P0302	0,005 h	capataz	0,08	
P0306	0,090 h	peón ordinario	1,2	
%.0308	6%	costes indirectos	0,87	
TOTAL PARTIDA				15,36
Asciede el preco total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS				
2.2- OBRAS DE FÁBRICA Y DRENAJE				
2.2.01	ml	ml APERTURA DE CUNETAS ml de apertura de cunetas de cunetas de dimensiones 0.5x0.75, con pendiente 2/3 hacia la pista.		
E0101	0,600m3	EXCAVACION EN ZANJAS	0,22	
P0206	0,006 h	motoniveladora	0,41	
P0302	0,006 h	capataz	0,1	
%.0308	6%	costes indirectos	0,01	
TOTAL PARTIDA				0,74
Asciede el preco total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
2.2.02	ml	ml TUBERIA DE HORM VIBROPR 80 CM DE DIÁMETRO ml de colector con tubo de hormigón en masa, machiembrado, de 80 cm de diámetro en obras de paso de pista y otros salvacunetas, incluida excavación, base de asiento y revestimiento de hormigón HM-25, totalmente colocado.		
E0101	0,600 m3	EXCAVACION EN ZANJAS	2,13	
E0105	1,600 m2	ENCOFRADO EN OBRAS DE FÁBRICA	31,17	
E0103	0,520 m3	HORMIGÓN HM-25	34,54	
P0106	1,00 ml	tuberia horm vibr 60cm de diámetro a pie	24,04	
%.0308	6%	costes indirectos	5,51	
TOTAL PARTIDA				97,39
Asciede el preco total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS				

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Núm. de Orden	UNIDAD	CONCEPTO	PRECIO	EUROS
			PARCIAL	TOTAL
2.2.03	ml	ud BOQUILLA PARA CAÑO 80 CM DE DIÁMETRO		
		ud de boquilla para caño sencillo de 80 cm. de diámetro en obras de paso de pista y paso salvacunetas totalmente terminada		
E0101	1,580 m3	EXCAVACION EN ZANJAS	5,61	
E0105	4,320 m2	ENCOFRADO EN OBRAS DE FÁBRICA	84,15	
E0104	1,12 m3	HORMIGÓN HM-25/20	74,4	
%.0308	6%	costes indirectos	9,85	
TOTAL PARTIDA				174,01
Asciede el preco total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS				

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Núm. de Orden	UNIDAD	CONCEPTO	PRECIO EUROS	
			PARCIAL	TOTAL
CAPÍTULO 3: SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA				
3.1- SEÑALIZACIÓN				
3.1.01	ud	PANEL CON INSCRIPCIÓN Unidad de papel con inscripción totalmente colocada		
		Materiales.....	134,03	
		Otros.....	8,04	
		TOTAL PARTIDA		142,07
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con SIETE CÉNTIMOS				
3.1.02	ud	PANEL INDICATIVO LONG. TRAMO Unidad de panel indicativo de longitud de tramo totalmente colocada		
		Materiales.....	43,87	
		Otros.....	2,63	
		TOTAL PARTIDA		46,5
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS con CINCUENTA CÉNTIMOS				
3.1.03	ud	SEÑAL CLAVE TR Ø 60 CM O LADO Unidad de reglamentación o prioridad clave TR de 60 cm de diámetro, o lado, reflexiva con poste de acero galvanizado, colocada incluso movimiento a lo largo de la obra		
		Materiales.....	111,64	
		Otros.....	6,7	
		TOTAL PARTIDA		118,34
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
3.1.04	ud	SEÑAL CLAVE TP 90 CM DE LADO Unidad de señal de peligro, clave TP, reflexiva de 90 cm de lado, con poste móvil de acero galvanizado, colocada, incluso movimiento a lo largo de la obra		
		Materiales.....	88,2	
		Otros.....	5,29	
		TOTAL PARTIDA		93,49
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
3.1.05	ud	CLAVE DE TS Unidad de señal tipo TS.		
		Materiales.....	61,3	
		Otros.....	3,68	
		TOTAL PARTIDA		64,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS				
3.1.06	ud	POSTE MÓVIL C/CRUCETA 0.5X0.5 Unidad de poste móvil con cruceta de 50x50 cm, colocada		
		Materiales.....	34,86	
		Otros.....	2,09	
		TOTAL PARTIDA		36,95
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS				

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Núm. de Orden	UNIDAD	CONCEPTO	PRECIO EUROS	
			PARCIAL	TOTAL
3.1.07	ud	HORA DE PEÓN SENALISTA Unidad de peón señalista		
		Materiales.....	13,33	
		Otros.....	0,8	
		TOTAL PARTIDA		14,13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TRECE CÉNTIMOS				
3.1.08	ud	SEÑAL STOP O PASO PERMITIDO Unidad de señal de stop o paso permitido		
		Materiales.....	33,66	
		Otros.....	2,02	
		TOTAL PARTIDA		35,68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINA Y CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS				
3.2- BALIZAMIENTO				
3.2.01	ud	PANEL DIRECCIONAL ALTO Unidad de panel direccional alto, reflexivo de s.95x0.9 metros con postes móviles de acero galvanizado, colocado, incluido movimiento a lo largo de la obra.		
		Materiales.....	333,63	
		Otros.....	20,02	
		TOTAL PARTIDA		53,65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS				
3.2.02	ud	CONO REFLEXIVO unidad de cono reflexivo de 0.6 x 0.1 metros colocados, incluso movimiento a lo largo de la obra		
		Materiales.....	0,7	
		Otros.....	0,04	
		TOTAL PARTIDA		0,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
3.2.03	ml	GUARNALDA DE BALIZAMIENTO ml de guirnalda de balizamiento colocada		
		Materiales.....	0,63	
		Otros.....	0,04	
		TOTAL PARTIDA		0,67
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS				
3.2.04	ud	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Unidad de baliza luminosa intermitente colocada.		
		Materiales.....	49,58	
		Otros.....	2,09	
		TOTAL PARTIDA		52,56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS				

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Núm. de Orden	UNIDAD	CONCEPTO	PRECIO EUROS	
			PARCIAL	TOTAL
3.2.05	ud	TRIPODE TELESC. SENALIZACIÓN unidad de trípode telescópico para señales	Materiales..... 34,86 Otros..... 2,09 TOTAL PARTIDA	 36,95
Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS				
3.3- DEFENSAS				
3.3.01	ud	CHALECA RELFECTANTE Unidad de chaleco reflectante	Materiales..... 12,44 Otros..... 0,74 TOTAL PARTIDA	 13,18
Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS				

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Núm. de Orden	UNIDAD	CONCEPTO	PRECIO EUROS	
			PARCIAL	TOTAL
CAPÍTULO 4: SEGURIDAD Y SALUD				
4.1-PROTECCIONES INDIVIDUALES				
4.4.01		ud. CASCO DE SEGURIDAD		
P0118	1ud.	Casco de seguridad con arnés homologado	1,35	
%.0205	6,00%	Costes indirectos	0,08	
TOTAL PARTIDA				1,43
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS				
4.1.02		ud. GAFAS ANTIPOLVO		
P0119	1ud.	Gafas antipolvo, antiempañable, panorámica, homologadas.	7,51	
%.0205	6,00%	Costes indirectos	0,45	
TOTAL PARTIDA				7,96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS				
4.1.03		ud. MASCARILLA ANTIPOLVO		
P0120	1ud.	Mascarilla antipolvo doble filtro, homologada	8,11	
%.0205	6,00%	Costes indirectos	0,49	
TOTAL PARTIDA				8,6
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS				
4.1.04		ud. FILTRO MASCARILLA		
P0121	1ud.	Filtro recambio mascarilla para polvo y humos, homologado	1,26	
%.0205	6,00%	Costes indirectos	0,08	
TOTAL PARTIDA				1,34
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
4.1.05		ud. PROTECTOR AUDITIVO		
P0122	1ud.	Protectores auditivos con arnés de adaptación	8,56	
%.0205	6,00%	Costes indirectos	0,52	
TOTAL PARTIDA				9,08
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS				
4.1.06		ud. MONO DE TRABAJO		
P0123	1ud.	Mono de trabajo de una pieza tejidoligero y flexible	10,22	
%.0205	6,00%	Costes indirectos	0,61	
TOTAL PARTIDA				10,83
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS				
4.1.07		ud. TRAJE IMPERMEABLE		
P0124	1ud.	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas en PVC	6,91	
%.0205	6,00%	Costes indirectos	0,41	
TOTAL PARTIDA				7,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS				

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Núm. de Orden	UNIDAD	CONCEPTO	PRECIO	EUROS
			PARCIAL	TOTAL
4.1.08		ud. PAR DE GUANTES DE GOMA		
P0125	1ud.	Par de guantes de goma	0,54	
%.0205	6,00%	Costes indirectos	0,03	
TOTAL PARTIDA				0,57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS				
4.1.09		ud. PAR DE GUANTES DE USO GENERAL		
P0126	1ud.	Par de guantes de uso general	1,44	
%.0205	6,00%	Costes indirectos	0,08	
TOTAL PARTIDA				1,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS				
4.1.10		ud. PAR DE BOTAS DE AGUA		
P0127	1ud.	Par de botas de agua homologadas	5,95	
%.0205	6,00%	Costes indirectos	0,36	
TOTAL PARTIDA				6,31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS				
4.1.11		ud. PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD		
P0128	1ud.	Par de botas de seguridad con puntera y plantilla metálicas homologadas	18,93	
%.0205	6,00%	Costes indirectos	1,13	
TOTAL PARTIDA				20,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SEIS CÉNTIMOS				
4.2- PROTECCIONES COLECTIVAS				
4.2.01		ud. SEÑAL CIRCULAR 90Ø NOR REFLEC		
P0201	0,3h	Peón ordinario	4	
P0204	0,2ud	Señal circ 90 cm diámetro reflec norm	18,03	
P0106	0,2ud	Soporte metálico para señal	1,83	
%.0205	6.00	Costes indirectos	1,43	
TOTAL PARTIDA				25,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS				
4.2.02		ud. SEÑAL TRIANG 135 NOR REFLE		
P0201	0,2h	Peón ordinario	2,67	
P0105	0,2ud	Señal triang 135l reflec norm	25,24	
P0107	0,2ud	Tripode tubular para señal	2,52	
%.0205	6,00%	Costes indirectos	1,82	
TOTAL PARTIDA				32,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS				

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Núm. de Orden	UNIDAD	CONCEPTO	PRECIO	EUROS
			PARCIAL	TOTAL
4.2.03		ud. SEÑAL SEGUR MANUAL STOP-DIREC		
		Señal de seguridad manual a dos caras de STOP y direccion obligatoria , tipo paleta, normalizada		
P0110	1ud	Paleta man 2 caras STOP-DIREC	7,25	
%.0205	6,00%	Costes indirectos	0,44	
TOTAL PARTIDA				7,69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
4.2.04		ud. VALLA COLG SEÑALIZACIÓN		
		Valla colgante de señalización realizada con banderola quitamiedos de material plástico reflectante, incluso soportes, colocación y cluso soportes, colocación y desmontaje		
P0201	0,1h	Peón ordinario	1,33	
P0112	1ml	Banderola quitamiedos reflec	0,45	
P0106	0,33ud	Soporte metálico para señal	3,02	
%.0205	6,00%	Costes indirectos	0,29	
TOTAL PARTIDA				5,09
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NUEVECÉNTIMOS				
4.2.05		ud. VALLA REFLEX SEÑALIZACION		
		Valla reflexiva de señalización, incluso soporte galvanizado, colocada		
P0201	0,1h	Peón ordinario	1,33	
P0114	0,33ud	Valla reflex de señalizacion	21,11	
P0106	0,66ud	Soporte metálico para señal	6,03	
%.0205	6,00%	Costes indirectos	1,71	
TOTAL PARTIDA				30,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS				
4.2.06		ud. BOYA DESTELLANTE		
		Boya destellante amarilla con carcasa de plástico y soporte de anclaje, con célula fotoeléctrica y baterías recarga bles, incluso montaje y desmontaje		
P0201	0,1h	Peón ordinario	1,33	
P0113	1ud	Boya destell c/sopor y bater	38,77	
%.0205	6,00%	Costes indirectos	2,41	
TOTAL PARTIDA				42,51
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS				
4.2.07		h. PEÓN SEÑALIZACIÓN		
		Peón de señalización		
P0201	1h	Peón ordinario	13,33	
%.0205	6,00%	Costes indirectos	0,8	
TOTAL PARTIDA				14,13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TRECE CÉNTIMOS				

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Núm. de Orden	UNIDAD	CONCEPTO	PRECIO	EUROS
			PARCIAL	TOTAL
4.2.08		ud. EXTINTOR POLIVALENTE		
		Extintor polivalente incluso soporte con ruedas		
P0115	0,5ud	Extintor polivalente	38,83	
P0116	0,5ud	Soporte con ruedas	3,61	
%.0205	6,00%	Costes indirectos	2,54	
TOTAL PARTIDA				44,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS				
4.2.09		ud. COSTO MENSUAL DE CONS Y MANTENIMIENTO		
		Costo mensual de conservación y mantenimiento.		
P0117	1ud	Costo mensual de cons y mant	66,54	
%.0205	6,00%	Costes indirectos	3,99	
TOTAL PARTIDA				70,53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS				
4.2.10		ud. CARTEL INDICATIVO RIESGO		
		Cartel indicativo de reiso 0,30x0,45m, incluso soporte, totalmente instalado		
P0201	0,2h	Peón ordinario	2,67	
P0109	1ud	Cartel indic norm 0.30x0.45m	2,2	
P0106	0,33ud	Soporte metálico para señal	3,02	
%.0205	6,00%	Costes indirectos	0,47	
TOTAL PARTIDA				8,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS				
4.2.11		ml. CINTA BALIZAMIENTO		
		Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado		
P0201	0,1h	Peón ordinario	1,33	
P0111	1ml	Cinta balizamiento bicolor	0,11	
%.0205	6,00%	Costes indirectos	0,08	
TOTAL PARTIDA				1,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS				
4.3- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				
4.3.01		ud. BOTIQUÍN DE URGENCIA		
		Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, incluso colocado.		
P0201	0,15h	Peón ordinario	2	
P0101	1ud	Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios,	56,44	
%.0205	6,00%	Costes indirectos	3,5	
TOTAL PARTIDA				61,94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
4.3.02		ud. REPOS MATERIAL BOTIQUÍN		
		Reposición de material de botiquín de urgencia		
P0102	1ud	Reposicion de botiquín	25,24	
%.0205	6,00%	Costes indirectos	1,51	
TOTAL PARTIDA				26,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS				

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Núm. de Orden	UNIDAD	CONCEPTO	PRECIO	EUROS
			PARCIAL	TOTAL
4.3.03		ud. RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO		
P0103	1ud	Reconocimiento médico obligatorio	56	
% .0205	6,00%	Reconocimiento médico oblig. Costes indirectos	3,36	
TOTAL PARTIDA				59,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS				
4.4- FORMACIÓN Y REUNIÓN DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO				
4.4.01		h. REUNIÓN COMITÉ SEG Y SALUD		
P0129	2h	Reunion de comité de seguridad y salud en las Obras de Construcción (solamente en el caso de que el Convenio Colectivo Provincial así lo disponga para éste número de trabajadores)	68,48	
% .0205	6,00%	Reunión comité Seg y Salud Costes indirectos	4,11	
TOTAL PARTIDA				72,59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
4.4.02		h. FORM SEG Y SALUD		
P0130	1h	Formación de seguridad y salud en las Obras de Construcción	24	
% .0205	6,00%	Form en Seguridad y Salud. Costes indirectos	1,44	
TOTAL PARTIDA				25,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				

OBRA PARCIAL: TRABAJOS SELVÍCOLAS

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL PARCIAL

Nº Orden	DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	MEDICION	UNIDAD	PRECIO DE LA UND. DE OBRA	IMPORTE
					EUROS
CAPÍTULO 1: TRABAJOS SELVÍCOLAS					
1.01	APEO ÁRBOLES Ø>20-<=30, DENSIDAD <0 750 PIES/HA CON MATORRAL Corta manual de pies en claras, con un diámetro normal superior a 20 cm e inferior o igual a 30 cm, con matorral y densidad inicial menor o igual a 750 pies/ha.	13,6	HA	349,14	4748,304
1.02	PODA ALTURA 3M, RECORRIDO >=1M, Ø RAMAS <=3CM Poda hasta una altura máxima de 3m en arbolado con ramificacion monopódica, con recorrido menor o igual a 1m y ramas con diámetro inferior o igual a 3 cm	221,8	HA	284,62	63128,716
TOTAL CAPÍTULO 1: TRABAJOS SELVÍCOLAS					67877,02

OBRA PARCIAL: REPARACIÓN DE PISTA

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL PARCIAL

Nº Orden	DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	MEDICION	UNIDAD	PRECIO DE LA UND. DE OBRA	IMPORTE
					EUROS
CAPÍTULO 2: REPARACIÓN DE LA PISTA					
2.1- REAFIRMADO					
2.1.01	m3. ZAHORRA ARTIFICIAL m3 de base granular de zahorra artificial clasificada colocada en obra incluso extendido, compactación y re fino según el pliego de condiciones medido sobre perfil	1456	m3	15,36	22364,16
TOTAL 2.1 REAFIRMADO					22364,16
2.2- OBRAS DE FÁBRICA Y DRENAJE					
2.2.01	ml APERTURA DE CUNETAS ml de apertura de cunetas de cunetas de dimensiones 0.5x0.75, con pendiente 2/3 hacia la pista.	2772,5	ml	0,74	2051,65
2.2.02	ml TUBERIA DE HORM VIBROPR 80 CM DE DIÁMETRO ml de colector con tubo de hormigón en masa, machiembado, de 80 cm de diámetro en obras de paso de pista y otros salvacunetas, incluida excavación, base de asiento y revestimiento de hormigón HM-25, totalmente colocado.	30	ml	97,39	2921,7
2.2.03	ud BOQUILLA PARA CAÑO 80 CM DE DIÁMETRO ud de boquilla para caño sencillo de 80 cm. de diámetro en obras de paso de pista y paso salvacunetas totalmente terminada	12	ud	174,01	2088,12
TOAL 2.2 OBRAS DE FÁBRICA Y DRENAJE					7061,47
TOTAL CAPÍTULO 2: REPARACIÓN DE PISTA					29425,63

OBRA PARCIAL: SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL PARCIAL

Nº Orden	DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	MEDICION	UNIDAD	PRECIO DE LA UND. DE OBRA	IMPORTE
					EUROS
CAPITULO 3: SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA					
3.1- SEÑALIZACIÓN					
3.1.01	ud PANEL CON INSCRIPCIÓN Unidad de panel con inscripción	2	ud	142,07	284,14
3.1.02	ud PANEL INDICATIVO LONG. TRAMO ud de panel indicativo de longitud de tramo totalmente colocada	2	ud	46,5	93
3.1.03	ud SEÑAL CLAVE TR DE Ø 60 CM O LADO Unidad de reglamentación o prioirdad clave TR de 60 cm de diámetro, o lado, reflexiva con poste de acero galvanizado , colocada incluso movimiento a lo largo de la obra Lim. Veloc. Proh. Adel. Prioridad Fin prohib.	2 2 1 2	ud	118,34	1301,74
3.1.04	ud SEÑAL CALVE TP 90 CM DE LADO Unidad de señal de peligro, clave TP, reflexiva de 90 cm de lado, con poste movil de acero galvanizado, colocada incluso movimiento a lo largo de la obra Obras Estrecham.	7 2 2			
3.1.05	ud SEÑAL CLAVE TS Unidad de señal tipo TS Red. un car.	4 2	ud	93,49	373,96
			ud	64,98	129,96

OBRA PARCIAL: SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL					
Nº Orden	DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	MEDICION	UNIDAD	PRECIO DE LA UND. DE OBRA	IMPORTE
					EUROS
3.1.06	ud POSTE MÓVIL C/CRUCETA 0,5X0,5 Unidad de poste móvil con cruceta de 50 x 50cm, colocada En inters.	8	ud	36,95	295,6
3.1.07	ud HORA DE PEÓN SEÑALISTA Unidad de peón señalista En inters.	4	ud	14,13	56,52
3.1.08	ud SEÑAL STOP O PASO PERMITIDO Unidad de señal de STOP o paso permitido. En inters.	4	ud	35,68	142,72
TOTAL 3.1 SEÑALAMIENTO					2677,64
3.2- BALIZAMIENTO					
3.2.01	ud PANEL DIRECCIONAL ALTO Unidad de panel direccional alto, reflexivo de 1.95 x 0.9 metros con postes moviles de cero galvanizado, colocado, incluido movimiento a lo largo de la obra. En inters.	2	ud	353,65	707,3
3.2.02	ud CONO RELFEXIVO Unidad de cono reflexivo de 0.6 x 0.1 metros colocados, incluso movimiento a lo largo de la obra. En inters.	16	ud	0,74	11,84
3.2.03	ml GUIRNALDA DE BALIZAMIENTO ml de guirnarlda de balizamiento colocada. En inters.	80	ml	0,67	53,6
3.2.04	ud BALIZA LUMINOS INTERMITENTE Unidad de baliza luminosa intermitente colocada. En inters.	4	ud	52,56	210,24

OBRA PARCIAL: SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL

Nº Orden	DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	MEDICION	UNIDAD	PRECIO DE LA UND. DE OBRA	IMPORTE
					EUROS
3.2.05	ud TRIPODE TELESC. SEÑALIZACIÓN Unidad de tripode telescópico para señales. En inters.	4	ud	36,95	147,8
TOTAL 3.2 BALIZAMIENTO					1130,78
3.3- DEFENSAS					
3.3.01	ud CHALECO REFLECTANTE Unidad de chaleco reflectante En inters.	4	ud	13,18	52,72
TOTAL 3.3 DEFENSAS					52,72
TOTAL CAPITULO 3: SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS					3861,14

OBRA PARCIAL: SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL PARCIAL

Nº Orden	DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	MEDICION	UNIDAD	PRECIO DE LA UND. DE OBRA	IMPORTE
					EUROS
CAPÍTULO 4: SEGURIDAD Y SALUD					
4.1- PROTECCIONES INDIVIDUALES					
4.1.01	ud. CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés homologado	10	UD	1,43	14,3
4.1.02	ud. GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo, antiempañable, panorámica, homologadas.	10	UD	7,96	79,6
4.1.03	ud. MASCARILLA ANTIPOLVO Mascarilla antipolvo doble filtro, homologada	5	UD	8,6	43
4.1.04	ud. FILTRO MASCARILLA Filtro recambio mascarilla para polvo y humos, homologado	10	UD	1,34	13,4
4.1.05	ud. PROTECTOR AUDITIVO Protectores auditivos con arnés de adaptación	3	UD	9,08	27,24
4.1.06	ud. MONO DE TRABAJO Mono de trabajo de una pieza tejido ligero y flexible	10	UD	10,83	108,3
4.1.07	ud. TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas en PVC	10	UD	7,32	72,3
4.4.08	ud. PAR DE GUANTES DE GOMA Par de guantes de goma	10	UD	0,57	5,7
4.1.09	ud. PAR DE GUANTES DE USO GENERAL Par de guantes de uso general	5	UD	1,52	7,6
4.1.10	ud. PAR DE BOTAS DE AGUA Par de botas de agua homologadas	5	UD	6,31	31,55

OBRA PARCIAL: SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL					
Nº Orden	DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	MEDICION	UNIDAD	PRECIO DE LA UND. DE OBRA	IMPORTE
					EUROS
4.1.11	ud. PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con puntera y plantilla metálicas homologadas	10	UD	20,06	200,6
TOTAL 4.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES					604,49
4.2- PROTECCIONES COLECTIVAS					
4.2.01	ud. SEÑAL CIRCULAR 90Ø NOR REFLEC Señal circular de 90 cm de diámetro ,normalizada y reflectante, incluso soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 1.8 m de altura, totalmente instalada.	3	UD	25,29	75,87
4.2.02	ud. SEÑAL TRIANG 135 NOR REFLE Señal trinagular de lado 135cm, norma lizada y reflectante, incluso trípode tubular, totalmente colocada	3	UD	32,25	96,75
4.2.03	ud. SEÑAL SEGUR MANUAL STOP-DIREC Señal de seguridad manual a dos caras de STOP y direccion obligatoria , tipo paleta, normalizada	2	UD	7,69	15,38
4.2.03	ud. VALLA COLG SEÑALIZACIÓN Valla colgante de señalización realizada con banderola quitamiedos de material plástico reflectante, in cluso soportes, colocación y desmontaje	25	UD	5,09	127,25
4.2.05	ud. VALLA REFLEX SEÑALIZACION Valla reflexiva de señalización, incluso soporte galvanizado, colocada	3	UD	30,18	90,54
4.2.06	ud. BOYA DESTELLANTE Boya destellante amarilla con carcasa de plástico y soporte de anclaje, con célula fotoeléctrica y baterías recarga bles, incluso montaje y desmontaje	5	UD	42,51	212,55

OBRA PARCIAL: SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL

Nº Orden	DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	MEDICION	UNIDAD	PRECIO DE LA UND. DE OBRA	IMPORTE
					EUROS
4.2.07	h. PEÓN SEÑALIZACIÓN Peón de señalización	30	H	14,13	423,9
4.2.08	ud. EXTINTOR POLIVALENTE Extintor polivalente incluso soporte con ruedas	2	UD	44,98	89,96
4.2.09	ud. COSTO MENSUAL DE CONS Y MANTENIMIENTO Costo mensual de conservación y mantenimiento.	1	UD	70,53	70,53
4.2.10	ud. CARTEL INDICATIVO RIESGO Cartel indicativo de riesgo 0,30x0,45m, incluso soporte, totalmente instalado	3	UD	8,36	25,08
4.2.11	ml. CINTA BALIZAMIENTO Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado	200	ML	1,52	304
TOTAL 4.2 PROTECCIONES COLECTIVAS					1531,81
4.3- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS					
4.3.01	ud. BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, incluso colocado.	1	UD	61,94	61,94
4.3.02	ud. REPOS MATERIAL BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia	1	UD	26,75	26,75
4.3.03	ud. RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO Reconocimiento médico obligatorio	10	UD	59,36	593,6
TOTAL 4.3 MED PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS					682,29

OBRA PARCIAL: SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL

Nº Orden	DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	MEDICION	UNIDAD	PRECIO DE LA UND. DE OBRA	IMPORTE
					EUROS
4.4- FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO					
4.4.01	h. REUNIÓN COMITÉ SEG Y SALUD Reunion de comité de seguridad y salud en las Obras de Construcción (solamente en el caso de que el Convenio Colectivo Provincial así lo disponga para éste número de trabajadores	5	H	72,59	362,95
4.4.02	h. FORM SEG Y SALUD Formación de seguridad y salud en las Obras de Construcción	40	H	25,44	1017,6
TOTAL 4.4 FORM Y REUNI DE OBLIG CUMPLIMIENTO					1380,55
TOTAL CAPÍTULO 4: SEGURIDAD Y SALUD					4199,14

PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL GENERAL

Núm. de Orden	DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	Precio en Guarismos
		EUROS
	TOTAL CAPÍTULO 1: TRABAJOS SELVÍCOLAS	67877,02
	TOTAL CAPÍTULO 2: REPARACIÓN DE PISTA	29425,63
	TOAL CAPITULO 3: SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS	3861,14
	TOTAL CAPÍTULO 4: SEGURIDAD Y SALUD	4199,14
	TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA	105362,93

ASCIENDE EL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DEL PROYECTO A LA CANTIDAD DE CIENTO CINCO MIL TRESCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS (105362,93€)

Soria, Junio de 2017

Mario Goitiandía Catalán

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

Núm. de Orden	DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	Precio en Guarismos
		EUROS
	TOTAL CAPÍTULO 1: TRABAJOS SELVÍCOLAS	67877,02
	TOTAL CAPÍTULO 2: REPARACIÓN DE PISTA	29425,63
	TOAL CAPITULO 3: SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS	3861,14
	TOTAL CAPÍTULO 4: SEGURIDAD Y SALUD	4199,14
	TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA	105362,93
	13,00% Gastos generales	15804,44
	6,00% Beneficio industrial	6321,78
	TOTAL	127489,15
	21,00% I.V.A	26772,72
	TOTAL	154261,87

ASCIENDE EL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA DEL PROYECTO A LA CANTIDAD DE CIENTO CINCUENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS (154261,87€)

Soria, Junio de 2017

Mario Goitiandía Catalán

| |

| |