



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE
TORRECILLA DE LA ORDEN (VALLADOLID)**

DOCUMENTO Nº1 : MEMORIA

Alumno: Rubén Rodríguez González

Tutor: Fermín Garrido Laurnaga
Cotutor: José A. Reque Kilchenmann

Junio de 2016

ÍNDICE GENERAL de la MEMORIA:

EPÍGRAFE 1.- OBJETO DEL PROYECTO.....	1
1.1.- CARÁCTER DE LA TRANSFORMACIÓN.....	1
1.2.- LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN.....	1
1.3.- DIMENSIONES DEL PROYECTO	2
EPÍGRAFE 2.- ANTECEDENTES	3
2.1.- MOTIVACIONES DEL PROYECTO	3
2.2.- PLANES Y PROGRAMAS	3
2.3.- ESTUDIOS PREVIOS	3
EPÍGRAFE 3.- BASES DEL PROYECTO.....	4
3.1.- DIRECTRICES DEL PROYECTO.....	4
3.1.1.- FINALIDAD DEL PROYECTO	4
3.1.2.- CONDICIONANTES IMPUESTOS POR EL PROMOTOR	4
3.1.3.- CRITERIOS DE VALOR	4
3.2.- CONDICIONANTES DEL PROYECTO	5
3.2.1.- CONDICIONANTES INTERNOS.....	5
3.2.1.1.- ESTADO LEGAL.....	5
3.2.1.1.1.- Propiedad y Situación Administrativa.....	5
3.2.1.1.2.- Servidumbre, Ocupaciones y Enclavados.....	5
3.2.1.1.3.- Extensión y Límites.....	5
3.2.1.1.4.- Usos y costumbres vecinales	5
3.2.1.2.- ESTADO NATURAL.....	6
3.2.1.2.1.- Descripción Geográfica	6
3.2.1.2.2.- Fisiografía	6
3.2.1.2.3.- Estudio edafológico.....	6
3.2.1.2.3.1.- Relieve, geología y estratigrafía	6
3.2.1.2.3.2.- Toma de muestras y descripción de las calicatas	7
3.2.1.2.3.3.- Análisis edafológico	7
3.2.1.2.3.4.- Productividad Potencial Forestal	8
3.2.1.2.4.- Estudio climático	8
3.2.1.2.4.1.- Elección del observatorio	8
3.2.1.2.4.2.- Datos climáticos de la zona	9
3.2.1.2.4.3.- Índices fitoclimáticos	10
3.2.1.2.5.- Estudio biogeográfico	11
3.2.1.2.6.- Estudio bioclimático	12
3.2.1.2.6.1.- Índice de mediterraneidad	12
3.2.1.2.6.2.- Índice de aridez bimensual estival.....	12
3.2.1.2.6.3.- Periodos de actividad vegetativa	12
3.2.1.2.6.4.- Índice de termicidad	12
3.2.1.2.6.5.- Tipo de invierno	13
3.2.1.2.6.6.- Ombroclima.....	13
3.2.1.2.6.7.- Clasificación climática de Köppen.....	13
3.2.1.2.6.8.- Clasificación bioclimática de Rivas Martinez	13
3.2.1.2.6.9.- Clasificación fitoclimática de Allué Andrade	13
3.2.1.2.7.- Estudio hidrológico.....	14

3.2.1.2.7.1.- Cuenca hidrográfica.....	14
3.2.1.2.7.2.- Evaluación de las pérdidas de suelo.....	14
3.2.1.2.8.- Estudio de la vegetación	15
3.2.1.2.8.1.- Vegetación actual.....	15
3.2.1.2.8.2.- Vegetación potencial.....	16
3.2.1.2.8.- Estudio de la fauna.....	16
3.2.2.- CONDICIONANTES EXTERNOS.....	18
3.2.2.1.- ESTADO SOCIOECONÓMICO	18
3.2.2.1.1.- Análisis demográfico.....	18
3.2.2.1.2.- Estructura productiva	19
3.2.2.1.3.- Comunicaciones, infraestructuras y equipamientos.....	20
3.3.- ESTADO ACTUAL	20
3.3.1.- APEO DE RODALES DE REPOBLACIÓN	20
3.3.2.- EVOLUCIÓN SIN PROYECTO	21
EPÍGRAFE 4.- ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS	22
4.1.- ELECCIÓN DE ESPECIE	22
4.1.1.- IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.....	22
4.1.2.- RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES	22
4.1.2.1.- Condicionantes internos.....	22
4.1.2.2.- Condicionantes externos.....	23
4.1.3.- EFECTOS DE LAS ALTERNATIVAS SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO	24
4.1.4.- EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS	24
4.1.4.1.- Criba de los factores del medio.....	24
4.1.4.2.- Tablas de Rivas Martínez.....	24
4.1.4.3.- Cuadernos de zona	25
4.1.4.4.- Experiencias previas realizadas en la zona	27
4.1.5.- ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA A DESARROLLAR.....	27
4.2.- TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN EXISTENTE.....	28
4.2.1 – IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.....	28
4.2.2.- EFECTOS SOBRE EL PROYECTO.....	28
4.2.3.- ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA A DESARROLLAR.....	29
4.3.- PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	29
4.3.1 – IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.....	29
Preparaciones manuales.....	29
Preparaciones mecánicas	29
4.3.2.- RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES	30
4.3.2.1.- Condicionantes internos.....	30
4.3.2.1.- Condicionantes externos.....	30
4.3.3.- EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS	31
4.3.4.- ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA A DESARROLLAR.....	32
4.4.-IMPLANTACIÓN DE LA VEGETACIÓN	34
4.4.1.- IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.....	34
4.4.2.- RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES	35
4.4.2.1.- Condicionantes internos.....	35
4.4.2.2.- Condicionantes externos.....	36
4.4.3.- EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS	36
4.4.4.- ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA A DESARROLLAR.....	37
4.5.- CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA, DENSIDAD, MARCO Y EPOCA DE PLANTACIÓN.....	37
4.5.1.- CARACTERISTICAS DE LA PLANTA.....	37

4.5.2.- DENSIDAD Y MARCO DE DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA	38
4.5.3.- EPOCA DE PLANTACIÓN	38
4.5.4.- ALTERNATIVAS A DESARROLLAR.....	38
EPÍGRAFE 5.- INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	40
5.1.-APEO DE RODALES DE REPOBLACIÓN	40
5.2.- PROGRAMA PRODUCTIVO.....	40
5.3.- PROCESO PRODUCTIVO	40
5.3.1.- ELIMINACIÓN DE LA VEGETACIÓN PREEXISTENTE.....	40
5.3.2.- PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	41
5.3.3.-IMPLANTACIÓN VEGETAL.....	42
5.3.3.1.- Características y necesidades de la planta.....	42
5.3.3.2.- Transporte	43
5.3.3.3.- Época de plantación.....	43
5.3.3.4.- Procedimiento de plantación.....	43
5.4.- SATISFACCIÓN DE NECESIDADES.....	44
5.4.1.- MAQUINARIA.....	44
5.4.2.- MEDIOS HUMANOS.....	45
5.5.- PLAN DE TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	45
EPÍGRAFE 6.- PROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO	46
6.1.- CALENDARIO DE ACTUACIONES.....	46
EPÍGRAFE 7.- NORMAS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	47
7.1.- MÉTODOS DE CONTROL DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	47
7.1.1.- RESTRICCIONES Y ACOTAMIENTOS	47
7.1.2.- CONTROL DURANTE LA EJECUCIÓN.....	47
7.1.3.- CONTROL EN EL PLAZO DE GARANTIA.....	47
EPÍGRAFE 8.- PRESUPUESTOS DEL PROYECTO	48
EPÍGRAFE 9.- EVALUACIÓN DEL PROYECTO	49
9.1.- EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	49
9.2.- EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	49

EPÍGRAFE 1.- OBJETO DEL PROYECTO

1.1.- CARÁCTER DE LA TRANSFORMACIÓN

El presente proyecto tiene por finalidad la realización de una repoblación forestal en el termino municipal de Torrecilla de la Orden (Valladolid), la repoblación se realizara sobre una superficie de 87,97 ha.

Los objetivos principales de la repoblación son tanto protector como productor. El carácter protector se llevaría a cabo en una zona de laderas ya que se tratará de resolver los problemas de erosión dotando al terreno de una apropiada cubierta vegetal . El carácter productor se centraría en la implantación de una masa de *Pinus pinea* micorrizado con *Lactarius deliciosus* en la zona con menor pendiente destinada a la producción de piñón y niscalos. En ambos casos al aumentar la superficie forestal se mejorara el espacio disponible para la fauna mejorando su hábitat y se mejorara el aspecto socioeconómico del municipio con la creación de nuevos puestos de trabajo y una mejora en la actividad cinegética.

1.2.- LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN

Nuestra parcela de repoblación se encuentra en la localidad de Torrecilla de la Orden en el área conocida como “La Guareña”, más concretamente en la zona de “Las Calderonas”, localidad de la provincia de Valladolid, en la Comunidad de Castilla y León. Esta localidad se encuentra lindando con los limites de las provincias de Salamanca y Zamora, encontrándose en el punto donde se unen las tres provincias. En la siguiente figura se puede observar su situación a nivel nacional y provincial.

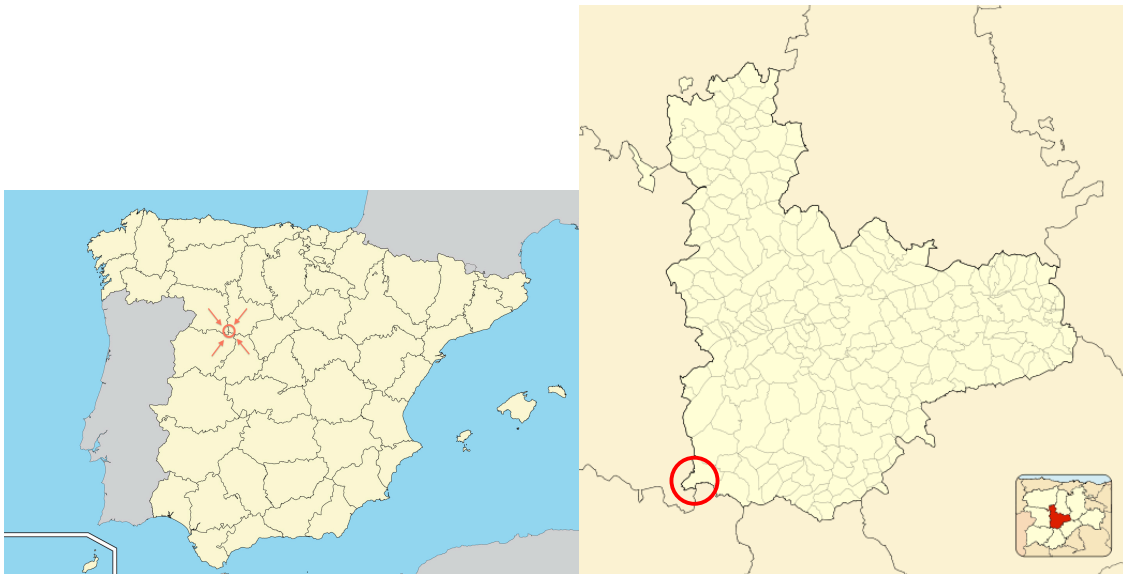


Figura 1: Situación del municipio de Torrecilla de la Orden a escala nacional y provincial.

Los límites del término municipal son:

- **Norte:** Castrejón de Trabancos (Valladolid) y Alaejos (Valladolid)
- **Sur:** Cantalapedra (Salamanca), Tarazona de la Guareña (Salamanca) y Olmo de la Guareña (Zamora)
- **Este:** Fresno el Viejo (Valladolid)
- **Oeste:** Castrillo de la Guareña (Zamora) y Cañizal (Zamora)

Es una parcela muy cercana a la autovía A-62 a su paso por Castrillo de la Guareña, que se puede localizar en la hoja 0426 del Mapa Topográfico Nacional de España a escala 1:50000. Para llegar a la zona de repoblación debemos tomar la salida 195 de la autovía A-62 y tomar el camino de Castrillo a Olmo, después al llegar al cruce con el camino de Carreordeño tomaremos este y cruzaremos el río para después tomar el camino de Carretarazona que nos llevara a la zona.

Las coordenadas geográficas del punto medio de la zona a repoblar y su altitud media son:

- Latitud media: 41°11'15.8"N
- Longitud media: 5°17'41.6"W
- Altitud media: 780 m

1.3.- DIMENSIONES DEL PROYECTO

La superficie que se va a repoblar consta de 91,48 ha todas dentro de la zona conocida como "La Calderona", de las cuales se repoblarán completamente 87,97 ha debido a la presencia del Arrollo de la Calderona que se introduce en el área a repoblar en la parte norte.

EPÍGRAFE 2.- ANTECEDENTES

2.1.- MOTIVACIONES DEL PROYECTO

La motivación principal de este proyecto corresponde a la realización del Trabajo de Fin de Grado necesario para la conclusión de los estudios de Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural cursados en la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia, perteneciente a la Universidad de Valladolid.

Con este proyecto se pretende solucionar los problemas de erosión debido a la nueva cubierta vegetal, ayudara a mejorar el hábitat de los animales de la zona favoreciendo a su vez la actividad cinegética y la economía. También buscando la mejora de la economía y evitar el despoblamiento rural la implantación de una producción de piñón y de setas serian útiles.

2.2.- PLANES Y PROGRAMAS

Las parcelas a repoblar se acogerán a los planes de ayudas a la reforestación cuya normativa a nivel europeo viene recogida en el Reglamento 1305/2013, del parlamento y del consejo, de 17 de diciembre de 2013, a nivel nacional Real Decreto 887/2006, del 21 de julio y a nivel autonómico recogido en ORDEN FYM/399/2015, de 12 de mayo, por la que se establecen las bases reguladoras de las ayudas a la reforestación y creación de superficies forestales, cofinanciadas por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER), en el marco del Programa de Desarrollo Rural de Castilla y León 2014-2020.

2.3.- ESTUDIOS PREVIOS

En el mismo término municipal se han llevado a cabo en los últimos años otras repoblaciones similares a la que se plantea fomentadas principalmente por el Programa Regional de Reforestación de Tierras Agrícolas de Castilla y León. Estas repoblaciones se han centrado principalmente es las laderas con características similares a las que se plantean en este proyecto a lo largo no solo del municipio de Torrecilla de la Orden si no en todas las laderas de la misma comarca.

Las especies que se han utilizado principalmente han sido *Pinus pinea* y *Pinus pinaster*, en algunos casos contando con la presencia de especies acompañantes tales como *Crataegus monogyna* y *Prunus spinosa*.

Hay que destacar también la implantación en los últimos años de repoblaciones de carácter productor de *Populus x euroamericana* por parte de particulares en parcelas adyacentes al río Guareña.

EPÍGRAFE 3.- BASES DEL PROYECTO

3.1.- DIRECTRICES DEL PROYECTO

3.1.1.- FINALIDAD DEL PROYECTO

La finalidad del presente proyecto de repoblación forestal es tanto productora como protectora. Los objetivos que se pretenden alcanzar en esta repoblación son:

- Solucionar los problemas de erosión que presenta la zona
- Creación de otra fuente de recursos económicos en el municipio con la producción de piñón a la vez que aumentamos la superficie forestal.
- Creación de otra fuente de recursos económicos en el municipio con la producción de niscalos.
- Aumentar o restaurar la cubierta vegetal mejorando el paisaje y potenciando el desarrollo de la fauna silvestre debido a una mejora de su hábitat.
- Potenciar la actividad cinegética de la zona para de esa forma mejorar también la actividad económica que viene asociada.

3.1.2.- CONDICIONANTES IMPUESTOS POR EL PROMOTOR

Los condicionantes a tener en cuenta en este proyecto serán los siguientes:

- Los trabajadores necesarios para la realización del proyecto serán seleccionados preferiblemente entre los habitantes del municipio o de lugares próximos.
- Se tratara de conseguir que los gastos a la hora de realizar el proyecto sean mínimos debido a la limitación del presupuesto.
- La repoblación se realizara con especies propias de la zona fijándonos en las que se han elegido en otras repoblaciones y en las que nos indique el correspondiente cuaderno de zona.
- La planta a utilizar procederá de zonas próximas para que esta se encuentre con unas características y condiciones similares a las de nuestro área.

3.1.3.- CRITERIOS DE VALOR

Los criterios de valor a tener en cuenta son:

- Económicos: No se realizaran actuaciones que conlleven un gran importe económico, reduciendo así los gastos.
- Ecológicos: Las especies que se utilicen serán las adecuadas a la zona.
- Sociales: Se respetaran las parcelas adyacentes a la zona y se utilizara mano de obra de la zona.

3.2.- CONDICIONANTES DEL PROYECTO

3.2.1.- CONDICIONANTES INTERNOS

3.2.1.1.- ESTADO LEGAL

3.2.1.1.1.- Propiedad y Situación Administrativa

Los propietarios de la parcelas que componen las 87,97 ha son un grupo de particulares que han decidido juntarse para dar otro enfoque al municipio llamada "Asociación agroforestal de Torrecilla de la Orden".

La zona a repoblar se encuentra íntegramente dentro del municipio de Torrecilla de la Orden (Valladolid)

3.2.1.1.2.- Servidumbre, Ocupaciones y Enclavados

Los caminos que pasan por la zona se consideran servidumbres de paso y no existen enclavados ni ocupaciones.

Por la zona a repoblar cruza el arroyo de la Calderona.

3.2.1.1.3.- Extensión y Límites

Como se ha indicado la zona de repoblación son 87,79 ha y el perímetro es de 5423 metros.

Los límites del área a repoblar son:

- Norte: Camino de Carretarazona
- Sur: Límite de la localidad de Olmo de la Guareña (Zamora)
- Este: Límite del municipio de Tarazona de la Guareña (Salamanca)
- Oeste: Senda que separa la zona de repoblación y los prados situados entre el río Guareña y la zona a repoblar.

3.2.1.1.4.- Usos y costumbres vecinales

Los cultivos principales de la zona es el cereal de secano, principalmente trigo y cebada aunque también es común el cultivo de leguminosas y en zonas con acceso a agua la remolacha y el maíz. También se cuenta con praderas y pastizales en las orillas del río Guareña. Estos pastos albergan fincas tanto de ganado ovino como una ganadería de toros de lidia de la ganadería Valdeguareña. Las masas forestales presentes se concentran en pinares de *Pinus pinea* y algunas encinas y almendros salpicando el territorio.

3.2.1.2.- ESTADO NATURAL

3.2.1.2.1.- Descripción Geográfica

El área a repoblar se enmarca dentro de la hoja 0426 del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50000 y las coordenadas cartográficas de la zona son las siguientes:

- Latitud media: 41°11'15.8" Norte.
- Longitud media: 5°17'41.6" Oeste.

3.2.1.2.2.- Fisiografía

- **Altitud:** Las altitudes varían desde los 820 metros de la zona más alta hasta los 740 metros en su punto más bajo por lo tanto cuenta con una altitud media de 780 m
- **Pendiente:** Al igual que la altitud la pendiente también varía bastante debido a la presencia de zonas de ladera (Ver Documento nº2 "Planos") sus rangos serían los siguientes:
 - o 0-15%: Correspondería a los rodales 1, 2 y 3.
 - o 15-35%: Correspondería a los rodales 5, 8, 9, 10 y 11.
 - o >35%: Correspondería a los rodales 4, 6, 7, 12 y 13.
- **Orientación:** Las orientaciones son variadas a lo largo de toda la superficie quedando sus exposiciones de la siguiente manera:
 - o Indiferente (Pendiente <10%): Correspondería a los rodales 1, 2 y 3.
 - o Solana (Este, Sureste, Sur, Suroeste, Oeste): Correspondería a los rodales 5, 8, 9, 10, 12 y 13.
 - o Umbría (Noroeste, Noreste, Noreste): Correspondería a los rodales 4, 5, 6, 7 y 11.

3.2.1.2.3.- Estudio edafológico

3.2.1.2.3.1.- Relieve, geología y estratigrafía

Según la hoja 0426 del Mapa Geológico Nacional a escala 1:50000, el municipio al que pertenece la repoblación se enmarca en el borde Sur-Oeste de la cuenca hidrográfica del río Duero y la zona a repoblar está bañada por las aguas de la subcuenca del río Guareña. Los desniveles de la zona oscilan entre los 690 y los 932, esto es debido a la erosión diferencial en los diferentes materiales paleógenos. En esta zona florecen materiales diferentes a los de otras regiones de la cuenca del Duero destacando el Paleógeno en oposición a los sedimentos del Mioceno característicos del conjunto del Duero.

En cuanto a la estratigrafía la zona que compone la hoja 0426 está comprendida por materiales paleógenos, miocénicos o cuaternarios, todos ellos

continentales. No afloran sedimentos prelutecienses, que con ellos caracterizan el bode SO de la Cuenca del Duero.

Concretamente la litología de nuestra zona de repoblación esta compuesta por los siguientes grupos:

- Areniscas, conglomerados y limos en bancos apretados ("grupo inferior paleógeno")
- Areniscas, conglomerados y limos bien estratificados en bancos potentes ("grupo superior paleógeno")
- Conglomerados y areniscas compactos, margas blanquecinas

Según el mapa de suelos de Castilla y León en nuestra zona a repoblar el suelo es de los tipos Cambisol calcárico + Regosol calcárico de textura gruesa y en fase de gravas en zonas, es decir, suelos que poseen zonas con un horizonte superficial con más del 30% de gravas en peso.

3.2.1.2.3.2.- Toma de muestras y descripción de las calicatas

A la hora de elegir la localización de las calicatas se ha tenido en cuenta los diferentes parámetros que componen el paisaje de la zona como la pendiente y la orientación de las laderas para comprobar la evolución de los suelos y así conocer sus propiedades físicas y químicas. Estas propiedades nos ayudaran a elegir las especies a plantar y a la elección del tipo de preparación del terreno.

Los datos obtenidos se presentaran de forma extendida en el Anejo 2.1.1 De donde se han sacado todos los datos para los resultados y conclusiones que se presentan en esta Memoria.

En este estudio se han realizado dos puntos de muestreo o calicatas para cubrir las posibles diferencias características de tipos de suelo. Estas calicatas tienen las siguientes características:

	Coordenadas	Pendiente	Altitud	Exposición	Vegetación preexistente
Calicata 1	X: 307 743 Y: 4 562 091	10%	760	Umbría	Vegetación herbácea
Calicata 2	X: 307 707 Y: 4 561 605	30%	780	Solana	Vegetación herbácea

Tabla 1: Características de las calicatas

3.2.1.2.3.3.- Análisis edafológico

Se ha realizado una tabla resumen con los parámetros estudiados en los diferentes calicatas realizadas, que han sido calculados en el Anejo 2.1.1, esta tabla es la siguiente:

Parámetro/ Perfil	PERFIL 1	PERFIL 2
Composición textural (USDA)	Franco arenosa	Franco arenosa
Permeabilidad	4 sobre 5	4,5 sobre 5
Capacidad de retención de agua del suelo (mm)	283,85	164,71
Reacción del suelo (pH)	8,18- Fuertemente básico	8,98- Extremadamente básico
Materia orgánica	0,3%- débilmente húmico	0,52%- débilmente húmico
Abundancia de calcio (meq/100gr)	No detectable	No detectable
Salinidad (mmhos/cm)	0,12-no salino	0,13-no salino
Fertilidad	13,31%	No aplicable

Tabla 2: Parámetros edafológicos estudiados y sus valores en los dos perfiles estudiados

Las conclusiones que podemos obtener de los datos obtenidos es que suelo en el que se va a realizar la repoblación según la clasificación de la USDA es un suelo franco arenoso, tiene una permeabilidad bastante alta. Es un suelo con un pH entre fuertemente y extremadamente básico, es un suelo descarbonatado y tiene una importante carencia de fosforo, siendo este un importante factor limitante. Es un suelo muy deficiente en materia orgánica y según el mapa de productividad forestal de España es un suelo con limitaciones graves para el crecimiento de bosques productivos.

3.2.1.2.3.4.- Productividad Potencial Forestal

La productividad potencial forestal como la máxima producción que se puede obtener de un monte. Según el mapa de productividad forestal de la España peninsular nuestra zona se encontraría dentro de la fase V “Tierras que tienen limitaciones graves para el crecimiento de bosques productivos”.

3.2.1.2.4.- Estudio climático

Todos los datos y cálculos referentes al estudio climático se pueden observar detalladamente en el Anejo 2.1.2.

3.2.1.2.4.1.- Elección del observatorio

La elección de la estación meteorológica de la que se han extraído los datos debe cumplir una serie de condiciones:

- Que se encuentre lo mas cerca posible de la zona de actuación.
- Que cumpla con los años de recogida de datos necesarios.
- Que se encuentre en la misma posición respecta a grandes cadenas montañosas que la zona a repoblar.

La estación que cumple estos principios y que ha sido elegida para la elaboración del estudio es la estación 2135E de Castronuño y tiene una distancia de 21 Km respecto

al a la zona de repoblación y se tienen una serie de datos de 34 años siendo el primer año con datos el 1982.

Los datos de la estación son:

Estación	Castronuño
Provincia	Valladolid
Tipo	Termopluviométrica
Coordenadas	Latitud: 41° 23' 25" N Longitud: 5° 15' 44" O
Altitud	660 metros
Distancia	21 Km
Serie de datos	1982 a 2015

Tabla 3: Tabla con los datos de la estación meteorológica de Castronuño

3.2.1.2.4.2.- Datos climáticos de la zona

A continuación se muestra un cuadro con los datos más representativos de las temperaturas:

Temperatura media anual	11,9 °C
Mes mas frío: Enero	
Temperatura media	3,7 °C
Media de las mínimas	- 0,2 °C
Media de las mínimas absolutas	- 5,4 °C
Mes más cálido: Julio	
Temperatura media	21,4 °C
Media de las máximas	29,0 °C
Media de las máximas absolutas	35,4 °C
Temperaturas extremas	
Mínima absoluta	- 12,2 °C
Máxima absoluta	38,9 °C

Tabla 4: Tabla con los datos más importantes correspondientes a las temperaturas

Los datos correspondientes a las precipitaciones se recogen en la siguiente tabla:

Precipitación total anual	431,0 mm
Precipitación de invierno	88,3 mm
Precipitación de primavera	127,1 mm
Precipitación de verano	60,1 mm
Precipitación de otoño	155,4 mm

Tabla 5: Tabla de las precipitaciones anuales

Según los criterios de Emberger tendremos el siguiente régimen de heladas:

- **Periodo de heladas seguras (Hs):** no hay temperaturas inferiores a 0 °C

- **Periodo de heladas muy probables (Hp):** media de las mínimas entre 0 y 3 °C. ($0\text{ °C} < t \leq 3\text{ °C}$). Comienza 14 de noviembre hasta 30 marzo.
- **Periodo de heladas probables (H'p):** media de las mínimas entre 3 y 7 °C. ($3\text{ °C} < t \leq 7\text{ °C}$). Comienza 13 de octubre y finaliza 11 de mayo
- **Periodo libre de heladas (d):** media de las mínimas superiores a 7 °C. ($t > 7\text{ °C}$) Comienza el 11 de mayo y termina el 13 de Octubre

3.2.1.2.4.3.- Índices fitoclimáticos

Los índices fitoclimáticos presentan relaciones entre los distintos elementos del clima y pretenden cuantificar la influencia de éste sobre las comunidades vegetales. Los índices que utilizaremos en este estudio serán índices climáticos clásicos, dentro de los cuales encontraremos dos tipos: por cociente y por diferencia.

Los cálculos de estos índices los podemos encontrar en el Anejo 2.1.2.5.

Parámetros de cociente:

Los valores de los diferentes índices de cociente se presentan en el siguiente cuadro:

ÍNDICE FITOCLIMÁTICO	VALOR	CLASIFICACIÓN
Índice de Lang	36,21	Zona árida
Índice de Martonne	19,68	Semiárido de tipo mediterráneo
Índice de Emberger	51,21	Piso mediterráneo templado
Índice de Dantín-Revenga	2,76	Zona semiárida
Índice de Vernet	-10	Clima Mediterráneo

Tabla 5: Tabla con los valores de los índices fitoclimáticos

Parámetros de diferencia:

-Climodiagrama de Walter y Lieth:

Se basa en el diagrama ombrotérmico de Gaussen y evalúa el clima de una forma dimensional que lo permite compararlo con otros climas. En el eje de abscisas se colocan los meses del año y en el de ordenadas representan las precipitaciones medias (mm) y las temperaturas medias mensuales (°C).

Observando el climodiagrama (Grafico 3, Anejo 2.1.5.2.1) se pueden obtener los siguientes valores:

- **Intervalo de sequía:** Junio, Julio, Agosto y Septiembre
- **Intensidad de sequedad:** 0,39
- **Intervalo de helada segura:** No existe intervalo de helada segura.
- **Intervalo de helada probable:** Desde Octubre hasta Mayo incluidos.

-Climodiagrama de Termohietas:

El diagrama de termohietas y sus datos se pueden observar en el Anejo 2.1.2.5.2.2.

Atendiendo a este diagrama se puede observar la influencia mediterránea del clima en nuestra zona, debido a la coincidencia entre temperaturas máximas y precipitaciones mínimas en verano y lo mismo se puede observar de forma contraria en invierno. La primavera y el otoño se consideran estaciones de cambio, con máximos pluviométricos relativos en mayo y octubre debido a las lluvias de equinoccio

La oscilación termométrica es moderada al no presentar un claro alargamiento del polígono en el sentido de las abscisas. Al no encontrarse la curva excesivamente desplazada hacia los extremos térmicos se puede decir que esto nos indica que estamos un clima templado.

-Evapotranspiración potencial según Thornthwaite:

El valor obtenido de la evapotranspiración potencial anual es de **693,02 mm**. Puede observarse el cálculo detallado en el Anejo 2.1.2.5.2.3.

Parámetros especiales:

-Índice de Paterson:

Nos indica la producción de masa en función de determinados aspectos climáticos. La producción en nuestra zona de estudio es de **3,79 m³/ha/año**.

-Índice de Gandullo-Serrada

Este índice también nos expresa la productividad forestal en m³/ha/año y en nuestra zona obtenemos una producción de **4,63 m³/ha/año**.

3.2.1.2.5.- Estudio biogeográfico

Atendiendo a los mapas de vegetación de Salvador Rivas Martínez podemos clasificar nuestro área de estudio de la siguiente manera:

- Reino biogeográfico: **HOLARTICO**
- Región biogeográfica de Europa occidental y África del norte: **MEDITERRÁNEA**
- Superprovincia: **MEDITERRÁNEA - IBEROATLÁNTICA**
- Provincia biogeográfica de Europa central occidental y meridional: **27: CARPETANO IBÉRICO LEONESA**
- Provincia biogeográfica de España y Portugal: **VII: CASTELLANO-MAESTRAZGO-MANCHEGA**
- Sector biogeográfico de España y Portugal: **19: SECTOR CASTELLANO DURIENSE**

3.2.1.2.6.- Estudio bioclimático

La bioclimatología es la ciencia que estudia la influencia que puede ejercer el clima sobre la distribución de los seres vivos tratando de definir unos modelos climáticos que estén en relación con ella.

3.2.1.2.6.1.- Índice de mediterraneidad

Para afirmar que la zona de estudio se encuentre en la zona mediterránea debe cumplir las siguiente premisas:

$$Im1 > 4,5$$

$$Im2 > 3,5$$

$$Im3 > 2,5$$

En nuestra zona se obtuvieron los siguientes resultados:

$$Im1 > 4,5$$

$$Im2 > 3,5$$

$$Im3 > 2,5$$

Como todas las premisas presentadas anteriormente se cumplen se puede afirmar que según este índice estamos ante una **Región Mediterránea**.

3.2.1.2.6.2.- Índice de aridez bimensual estival

Con este índice se valora la sequía estival, nuestro resultado es de 0,35 luego nos encontramos ante un verano típico del clima mediterráneo.

3.2.1.2.6.3.- Periodos de actividad vegetativa

La actividad vegetativa es el periodo durante el cual la creación de biomasa por parte de los vegetales empieza a ser considerable. Según Rivas Martínez este periodo comienza cuando la temperatura media mensual supera los 7,5 °C quedando el este periodo como el conjunto de los meses que cumplen esa norma.

Los meses en los que se cumple la actividad vegetativa son 8 comprendiendo los meses de marzo a octubre ambos incluidos.

3.2.1.2.6.4.- Índice de termicidad

Con este índice se calcula los valores térmicos de los diferentes pisos bioclimáticos y los horizontes de estos pisos.

Atendiendo a los valores de estos índices se trata de un piso bioclimático **Supramediterráneo Inferior**.

3.2.1.2.6.5.- Tipo de invierno

El tipo de invierno es designado como una amplitud fitoclimática que corresponde a las medias de las mínimas del mes más frío del año.

Fijándonos en la tabla se define el invierno como **Fresco**.

3.2.1.2.6.6.- Ombroclima

Dentro de cada subpiso bioclimático se pueden distinguir diferentes tipos de vegetación en función de la precipitación de la zona. Estos tipos de vegetación se corresponde de forma aproximada con otras unidades ombroclimáticas.

Con una precipitación anual de 431,0 mm nuestro clima se considera **Seco**.

3.2.1.2.6.7.- Clasificación climática de Köppen

Las clasificaciones climáticas establecen una serie de categorías definidas por una serie de condiciones sobre parámetros climáticos, para acotar unos ecosistemas (con referencia especial la vegetación) y franjas latitudinales. Es decir, se basan en los conocimientos de la meteorología sirviendo de claro apoyo a la fitogeografía.

La clasificación de Köppen de nuestra zona sería la siguiente:

Grupo: C

Subgrupo: s (Sommer)

Subdivisión: b

Denominación: Csb (Oceánico mediterráneo (verano suave))

3.2.1.2.6.8.- Clasificación bioclimática de Rivas Martínez

La clasificación bioclimática de Rivas Martínez quedaría de la siguiente forma:

Reino: **Holártico**

Región: **Mediterránea**

Piso: **Supramediterráneo**

Horizonte: **Inferior**

3.2.1.2.6.9.- Clasificación fitoclimática de Allué Andrade

La clasificación de nuestra zona estaría en la **subregión fitoclimática IV₇**: Mediterráneo Genuino moderadamente cálido, seco, de inviernos frescos.

3.2.1.2.7.- Estudio hidrológico

3.2.1.2.7.1.- Cuenca hidrográfica

Nuestro área de estudio se encuentra en el municipio de Torrecilla de la Orden que se encuentra en la cuenca hidrográfica del Duero. El río Guareña que pasa muy cerca de nuestra zona es afluente del río Duero. Cruzando nuestra zona a repoblar transcurre el arroyo de la Calderona que solo lleva agua en determinadas condiciones pluviométricas.

El río Guareña se encuentra en la subcuenca del Bajo Duero, y tiene las siguientes características:

- **Longitud (km):** 65,12
- **Cuenca (km²):** 1.077
- **Nacimiento:** T.M. de Orbada (Salamanca).
- **Desembocadura:** El Guejo. M.I. del río Duero. T.M. de Toro (Zamora).
- **Aportación media (hm³/año):** 63,7
- **Aportación específica (hm³/km²/año):** 0,06
- **Afluentes:** Carece de afluentes

3.2.1.2.7.2.- Evaluación de las pérdidas de suelo

Para evaluar las pérdidas de suelo a causa de la erosión hídrica (laminar y en regueros) se utiliza el método de la USLE. La ecuación de la USLE nos da una aproximación de las toneladas métricas por hectárea y año de suelo que se pierde en una zona. Los cálculos de este factor y sus componentes se puede ver en el Anejo 2.1.5.2.

Los resultados son los siguientes:

Calicata	R	K	LxS	C	P	A
1	49,84	2,14	4,57	0,25	1	121,85
2	49,84	2,3	14,87	0,17	1	289,77

Tabla 6: Tabla con los valores utilizados para el calculo de las perdidas de suelo

Estaríamos ante una **erosión muy severa** que produciría remoción y arrastre de la mayoría del perfil por lo que se hace necesario la restauración de la cubierta vegetal. Los resultados tras la repoblación es la siguiente:

Calicata	R	K	LxS	C	P	A
1	49,84	2,14	4,57	0,003	0,85	1,24
2	49,84	2,3	14,87	0,003	0,85	4,34

Tabla 7: Tabla con los valores utilizados para el calculo de las perdidas de suelo tras la repoblación

Estos valores ya se encuentran dentro de los límites asimilables de pérdidas de suelo y unas de las funciones de este trabajo se vería satisfecho.

3.2.1.2.8.- Estudio de la vegetación

3.2.1.2.8.1.- Vegetación actual

Coníferas

Pinaceae

Pinus pinea (Pino piñonero)

Pinus pinaster (Pino negral)

Pinus halepensis (Pino carrasco)

Crupressaceae

Juniperus thurifera (Sabina albar)

Juniperus oxycedrus (Enebro de la Miera)

Juniperus communis (Enebro)

Frondosas

Betulaceae

Alnus glutinosa (Aliso)

Rosaceae

Amygdalus communis (Almendro)

Crataegus monogyna (Espino majuelo)

Prunus avium (Cerezo)

Prunus spinosa (Endrino)

Sorbus domestica (Serbal)

Rosa canina (Escaramujo)

Fabaceae

Cytisus scoparius (Escoba negra)

Retama sphaerocarpa (Retama de bolas)

Spartium junceum (Retama negra)

Oleaceae

Fraxinus angustifolia (Fresno del país)

Juglandaceae

Juglans sp. (Nogal)

Salicaceae

Populus alba (Álamo blanco)

Populus nigra (Chopo del país)

Salix alba (Sauce blanco)

Fagaceae

Quercus ilex (Encina)

Quercus faginea (Quejigo)

Quercus suber (Alcornoque)

Lamiaceae

Rosmarinus officinalis (Romero)

Thymus zygis: tomillo rastrero

Thymus mastichina: mejorana

3.2.1.2.8.2.- Vegetación potencial

La vegetación presente según los mapas de Rivas-Martinez sería la correspondiente al piso VII. Castellano-Maestrazgo-Manchega, y al sectorsectores: 19. Castellano Duriense al que le corresponde unas series de vegetación de los quejigares supra-mesomediterráneos.

Si atendemos a la clasificación del mapa de Paisajes Vegetales Potenciales que representa las comunidades vegetales propuesta por GONZÁLEZ BERNÁLDEZ (1981), la vegetación potencial de nuestra zona sería la siguiente:

- 22 - Carrascales continentales (*Quercus ilex* subsp. *ballota* = *rotundifolia*), coscojares y pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*) en el piso mesomediterráneo, en llanuras terciarias o cuaternarias sobre sustratos básicos. Actualmente abundan los cultivos cerealistas (en barbecho: «año y vez», «dry farming iberico») almendros y olivares. Etapas de sustitución de matorrales basófilos continentales (romerales, tomillares, romerales, aulagares, salviares, espegares, espartales, etc.). Manifestaciones naturales y repoblaciones de pino carrasco. Olmedas, saucedas y choperas ribereñas.

3.2.1.2.8.- Estudio de la fauna

La fauna presente en nuestra esta compuesta por numerosos animales de los cuales hemos tomado los más representativos, toda la información referente al estudio de la fauna puede encontrarse en el Anejo 2.1.7.

Invertebrados (más representativos):

Nombre científico	Nombre común
<i>Gryllus campestris</i>	Grillo de campo
<i>Oedipoda sp.</i>	saltamontes
<i>Pyrrhocoris apterus</i>	zapatero
<i>Coccinella septempunctata</i>	mariquita
<i>Lumbricus terrestris</i>	Lombriz de tierra
<i>Julus sp.</i>	milpiés
Orden Dípteros	moscas
<i>Apis mellifera</i>	abeja
<i>Vespula vulgaris</i>	avispa

Tabla 8: Tabla con los invertebrados más representativos de la zona a repoblar

Reptiles:

Nombre científico	Nombre común
Malpolon monspessulanus	Culebra Bastarda
<i>Podarcis hispánica</i>	Lagartija ibérica
<i>Bufo bufo</i>	Sapo común
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra

Tabla 9: Tabla con los reptiles presentes en la zona a repoblar

Aves:

Nombre científico	Nombre común
<i>Buteo buteo</i>	el ratonero
<i>Gyps fulvus</i>	buitre leonado
<i>Neophon percnopterus</i>	el alimoche
<i>Milvus milvus</i>	el milano real
<i>Accipiter nisus</i>	el gavián
<i>Accipiter gantilis</i>	azor
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja
<i>Columbus palumbus</i>	Paloma torcaz
<i>Carduelus carduelis</i>	Jilguero
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común
<i>Erithacus rubecula</i>	petirrojo
<i>Garrulus glandarius</i>	arrendajo

Tabla 10: Tabla con las aves presentes en la zona a repoblar

Mamíferos:

Nombre científico	Nombre común
<i>Sciurus vulgaris</i>	ardilla
<i>Eliomys quercinus</i>	erizo
<i>Microtus arvalis</i>	topillo campesino
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo silvestre
<i>Talpa europaea</i>	Topo común
<i>Lepus europaeus</i>	Liebre ibérica
<i>Sus scrofa</i>	jabalí
<i>Genetta genetta</i>	gineta
<i>Martes martes</i>	marta

Tabla 11: Tabla con los mamíferos presentes en la zona a repoblar

Las especies que pueden causar mayor peligro en la repoblación serían los conejos y las liebres debido a su gran numero en el caso de los conejos por ejemplo y que se podrían alimentar de las plantas al inicio de la plantación.

En el espacio de las plagas habría que tener especial atención a la presencia de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*) que ya se encuentra en las zonas aledañas del municipio pero que por el momento no se encuentra en niveles muy elevados. En niveles muy elevados pueden reducir el crecimiento de los pinos pero no producir la muerte de los mismos.

3.2.2.- CONDICIONANTES EXTERNOS

3.2.2.1.- ESTADO SOCIOECONÓMICO

Los datos referentes al estudio socioeconómico pueden encontrarse en el Anejo 2.2.1.

3.2.2.1.1.- Análisis demográfico

El municipio de Torrecilla de la Orden posee una poblaciones de 262 habitantes atendiendo a los datos del patrón de 2015 y una superficie de 59,9 Km². La densidad de población es de 4,52 hab./Km², bastante inferior a la de la provincia Valladolid 64,88 hab./km² y la de la Comunidad de Castilla y León 26,74 hab./km².

La evolución de la población en el municipio ha sido la siguiente:

Torrecilla de la Orden - Evolución de la población desde 1900 hasta 2015			
Año	Hombres	Mujeres	Total
2015	132	130	262
2014	137	134	271
2013	139	139	278
2012	144	145	289
2011	151	150	301
2010	156	156	312
2009	149	149	298
2008	150	150	300
2007	152	156	308
2006	154	160	314
2005	157	164	321
2004	165	167	332
2003	168	170	338
2002	175	177	352
2001	178	180	358
2000	189	189	378
1999	189	189	378
1998	191	194	385
1996	191	204	395
1995	200	215	415
1994	202	212	414
1993	201	214	415
1992	203	215	418
1991	204	221	425
1990	216	224	440
1989	229	234	463
1988	234	238	472
1987	238	239	477
1986	234	234	468
1981	-	-	507
1970	-	-	679
1960	-	-	1.260
1950	-	-	1.481
1940	-	-	1.411
1930	-	-	1.332
1920	-	-	1.481
1910	-	-	1.539
1900	-	-	1.536

Tabla 12: Tabla con la evolución de la población desde 1900 a 2015 en Torrecilla de la Orden

3.2.2.1.2.- Estructura productiva

La actividad principal se basa en el sector primario, agricultura y ganadería. En cuanto a la agricultura los cultivos son de secano principalmente cebada, trigo y leguminosas aunque también encontramos parcelas de regadío con remolacha o

maíz. En la ganadería la actividad se basa en el ganado ovino aunque también en el bovino debido a la presencia de ganaderías de toros de lidia y de producción cárnica.

En cuanto al sector secundario, la actividad es escasa centrándose la presencia de un obrador para la producción de panadería y repostería. También debemos incluir en este sector algunas pequeñas empresas de construcción.

El sector terciario se basa en la hostelería con un par de casas rurales en el municipio y varios bares también.

3.2.2.1.3.- Comunicaciones, infraestructuras y equipamientos

Para llegar al núcleo urbano desde la autovía de castilla A-62 saldremos por la salida 181 donde tomaremos la nacional N-602 hasta Alaejos donde tomaremos la comarcal VA-802 hasta Castrejón de Trabancos, en el cruce de esta con la SA-800 tomaremos esta última hasta llegar a Torrecilla de la Orden.

Para acceder a la zona de repoblación se puede realizar de dos maneras. La primera es desde el municipio tomando el camino de Carreordeño y después el de Carretarazona. La segunda es tomando la salida 195 de la autovía A-62 y tomar el camino de Castrillo a Olmo, después al llegar al cruce con el camino de Carreordeño tomaremos este y cruzaremos el río para después tomar el camino de Carretarazona que nos llevara a la zona.

El municipio se encuentra asfaltado en su totalidad y cuenta con redes de alcantarillado y agua corriente así como iluminación en todas sus calles.

3.3.- ESTADO ACTUAL

3.3.1.- APEO DE RODALES DE REPOBLACIÓN

Para la selección de los rodales en un primer lugar se realizó una pre-rodalización en la que se obtuvieron 25 rodales iniciales que se pueden observar en el Plano 7. Para facilitar la ejecución de las obras se designaron 13 rodales atendiendo a sus características más determinantes, estos rodales se pueden observar en el Plano 8. Estos rodales y sus superficies serán los que se utilicen para la realización de las obras y la realización de todos los cálculos.

Rodal	Sup. (ha)	Pendente	Vegetación	Exposición
1	2,92	< 15%	Tierras agrícolas	Umbría
2	57,93	< 15%	Tierras agrícolas	Umbría
3	6,51	< 15%	Tierras agrícolas	Umbría
4	4,81	15-35%	Herbácea	Umbría
5	9,29	15-35%	Tierras agrícolas	Solana
6	0,83	> 35%	Herbácea	Solana
7	0,07	> 35%	Herbácea	Umbría

8	0,21	15-35%	Herbácea	Solana
9	0,53	15-35%	Herbácea	
10	1,66	> 35%	Tierras agrícolas	Solana
11	0,94	> 35%	Herbácea	Solana
12	1,99	> 35%	Herbácea	Solana
13	2,84	> 35%	Herbácea	Solana

Tabla 12: Tabla con los rodales seleccionados y sus características

Estos rodales se agruparan en 3 grupos debido a sus características similares y a la facilitación en la toma de decisiones, estos grupos son los siguientes:

- **Zona 1:** Rodales 1, 2 y 3
- **Zona 2:** Rodales 4, 5, 8, 9 y 10
- **Zona 3:** Rodales 6, 7, 11, 12 y 13

3.3.2.- EVOLUCIÓN SIN PROYECTO

La evolución sin el proyecto de repoblación sería negativa, no tanto en la zona de tierras agrícolas y bajas pendientes, si no sobre todo en la zona de ladera con alta pendiente. En esta zona continuaría la erosión existente, degradando el suelo y empeorando la calidad del mismo, produciendo por lo tanto un empeoramiento de la calidad ecológica.

EPÍGRAFE 4.- ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS

4.1.- ELECCIÓN DE ESPECIE

4.1.1.- IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Las especies que se estudiarán para su implantación están escogidas conforme a las características de la zona y no se tienen en consideración especies con una ecología claramente diferente a la de nuestra zona. En estas especies se incluyen las que nos indica el cuaderno de zona número 23 de "Pinares de centro". Estas especies se pueden observar en el Anejo 3.1.1 y son las siguientes:

Especies arbóreas

- *Pinus pinea* L.
- *Pinus pinaster* Ait.
- *Pinus halepensis* Millar
- *Quercus ilex* L. Subsp. *Ballota*
- *Quercus faginea* Lamk. Subsp. *Faginea*
- *Quercus suber* L.
- *Fraxinus angustifolia* L.
- *Juglans regia* L.
- *Sorbus domestica*
- *Populus alba* L.
- *Populus nigra* L.
- *Prunus avium* L.
- *Salix alba* L.
- *Prunus dulcis* Mill.
- *Alnus glutinosa* (L) Gaertn

Especies arbustivas

- *Prunus spinosa* L.
- *Crataegus monogyna* Jacq.
- *Rosa canina* L.
- *Juniperus communis* L.
- *Juniperus oxycedrus* L.
- *Juniperus thurifera* L.

4.1.2.- RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES

4.1.2.1.- Condicionantes internos

- **Precipitación**

Es un condicionante muy importante para la elección de la especie a elegir ya que la cantidad de precipitaciones es un factor clave pues un déficit de la misma producirá un estrés hídrico en la misma con lo que esto implica como es la

ralentización del crecimiento o incluso la muerte. La precipitación media anual de nuestra zona es de 431 mm y en su mínimo anual, que se da en verano es de 60,1 mm. La precipitación media en otoño es de 155,4 mm y la de primavera 127,7mm, en invierno tenemos una precipitación de 88,3 mm. Estos datos se han calculado en el apartado 2.1.2.3

- **Temperatura**

Las temperaturas también son un factor muy importante en el desarrollo de las plantas, ya que si nuestra planta no se encuentra en su correcto régimen de temperaturas no se desarrollara a buen ritmo o simplemente no se desarrollara. En este apartado son muy importantes las heladas invernales.

La temperatura media anual es de 11,9 °C, siendo la temperatura media del mes más frío 3,7 °C y las del mes más cálido 21,4 °C. La media de las máximas es de 29°C y la media de las mínimas es de -0,2°C. Todos estos datos se pueden observar en el apartado 2.1.2.2

Las heladas se pueden observar en el apartado 2.1.2.4, hay que destacar que no hay periodo de heladas seguras, el periodo de heladas muy probables se da entre el 14 de noviembre y el 30 marzo y el periodo de heladas probables se da del 13 de octubre al 11 de mayo.

- **Altitud**

Este factor es importante ya que cada especie también posee un rango específico de altura en el que se desarrolla. En nuestro caso la altitud media de la zona a repoblar es de 780 metros y la altitud máxima no supera los 810 metros.

- **Pendiente**

La pendiente también influye en el desarrollo de la planta ya que le aporta dificultades a la hora de desarrollarse la planta. En nuestro caso se distinguen tres zonas, Una con una pendiente de 0-15%, otra con una pendiente de 15-35% y otra superior al 35% que es la que nos producirá mayores dificultades.

- **Suelo**

El tipo de suelo también es un factor básico para la posible implantación de las especies, ya que según estas las especies podrán darse o no en esta zona. Nuestro suelo tiene una profundidad superior a 1 metro, con una textura franco-arenosa, una baja cantidad de materia orgánica y extremadamente ácido con un valor de pH entorno al 8,5. El suelo tiene una pedregosidad media.

4.1.2.2.- Condicionantes externos

Los condicionantes externos impuestos son que la repoblación sea económicamente viable y que las especies elegidas sean autóctonas conforme a lo indicado a la Ley 8/1991, de 10 de Mayo, de Espacios Naturales de Castilla y León.

4.1.3.- EFECTOS DE LAS ALTERNATIVAS SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO

El objetivo principal de la repoblación es la recuperación de la cubierta vegetal, utilizando las especies citadas anteriormente se conseguiría este fin y dependiendo del tipo de especie que se elija también se conseguirá el segundo objetivo que es la producción de los aprovechamientos forestales que se puedan realizar. Gracias a la recuperación de la cubierta vegetal se solucionarían los problemas de pérdidas de suelo que presenta la zona.

Las especies detalladas ayudarían a la consecución de los objetivos pero hay que señalar que las que tienen mayor posibilidades de lograr los objetivos propuestos son las pertenecientes al género *Pinus*.

4.1.4.- EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

La elección de las especies a utilizar en nuestra repoblación tienen que pasar una serie de criterios para descartar las opciones que no sean viables, esta evaluación se puede observar de forma detallada en el Anejo 3.1.4.

4.1.4.1.- Criba de los factores del medio

El listado de especies que no tienen limitaciones aparentemente para su utilización en la repoblación son las siguientes:

- *Pinus pinea* L.
- *Pinus pinaster* Ait
- *Pinus halepensis* Millar
- *Quercus ilex* L. Subsp. *Ballota*
- *Quercus faginea* Lamk.
- *Prunus dulcis* Mill.
- *Crataegus monogyna* Jacq.
- *Rosa canina* L.
- *Juniperus communis* L.
- *Juniperus oxycedrus* L.
- *Juniperus thurifera* L.

4.1.4.2.- Tablas de Rivas Martínez

Nos dicen la idoneidad de una determinada especie según la serie de vegetación a la que corresponda. En nuestra zona serían las siguientes tablas:

Tabla de juicio biológica

Especie	Signo
<i>Pinus uncinata</i>	-
<i>Pinus sylvestris</i>	-
<i>Pinus nigra</i>	-
<i>Pinus pinaster</i>	posible

<i>Pinus pinea</i>	posible
<i>Pinus halepensis</i>	dudoso
<i>Pinus radiata</i>	-
<i>Eucalyptus sp</i>	dudoso
<i>Castanea sativa</i>	-
<i>Quercus ilex</i> Subsp. <i>Ballota</i>	posible
<i>Quercus faginea</i>	dudoso

Tabla 13: Tabla de juicio biológica según Rivas Martínez

Tabla de juicio ecológica

Especie	Signo
<i>Pinus uncinata</i>	-
<i>Pinus sylvestris</i>	-
<i>Pinus nigra</i>	-
<i>Pinus pinaster</i>	Posible negativo
<i>Pinus pinea</i>	Posible negativo
<i>Pinus halepensis</i>	Dudoso negativo
<i>Pinus radiata</i>	-
<i>Eucalyptus sp</i>	Dudoso negativo
<i>Castanea sativa</i>	-
<i>Quercus ilex</i> Subsp. <i>Ballota</i>	Posible positivo
<i>Quercus faginea</i>	Dudoso positivo

Tabla 14: Tabla de juicio ecológica según Rivas Martínez

4.1.4.3.- Cuadernos de zona

Los cuadernos de zona de la Junta de Castilla y León nos proporcionan una serie de especies a utilizar en nuestra repoblación en función de unas calidades de estación determinadas

Nuestra zona se encuentra dentro del cuaderno de zona número 23 de “Pinares de centro” y será el método

Dentro de un mismo cuaderno de zona se pueden implementar diferentes tipos de especies según el tipo de estación que varía en función del tipo de suelo, la pendiente y la vegetación preexistente con los datos de nuestros rodales las estaciones serían las siguientes:

Rodales	Estación
1,2 y 3	12
4, 5, 8, 9, 10	14
6, 7, 11, 12 y 13	16

Tabla 15: Tabla con la calidad de estación de los rodales a repoblar.

La descripción de las estaciones se obtienen de las tablas de cada una de ellas que nos da el cuaderno de zona y son las que se muestran a continuación:

Estación 12		
Especies aconsejables (51-100%)	<i>Pinus pinaster</i> <i>Pinus pinea</i>	Pino negral Pino piñonero
Especies posibles (0-40%)	<i>Quercus ilex</i> <i>Quercus suber</i> (1)	Encina Alcornoque
Especies accesorias (0-10%)	<i>Retama sphaerocarpa</i> <i>Juniperus oxycedrus</i> <i>Juniperus thurifera</i> <i>Juniperus communis</i> <i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Amygdalus communis</i> <i>Prunus spinosa</i> <i>Crataegus monogyna</i>	Retama de bolas Enebro de la Miera Sabina albar Enebro Romero Almendro Endrino Espino majuelo
Preparación del terreno	Gradeo y subsolado lineal/cruzado/doble/pleno (pte. <10%)	
Observaciones	(1) sólo en Zamora en los términos municipales relacionados en el cuadro de procedencias, tamaño y tipo de planta. Las densidades bajas, 400 y 600 pies/ha, se recomiendan para pino piñonero y para terrenos con vocación productiva.	

Tabla 16: Tabla con las características de la calidad de estación 12 del cuaderno de zona nº 23

Estación 14		
Especies aconsejables (51-100%)	<i>Pinus pinaster</i> <i>Pinus pinea</i>	Pino negral Pino piñonero
Especies posibles (0-40%)	<i>Quercus ilex</i> <i>Quercus suber</i> (1)	Encina Alcornoque
Especies accesorias (0-10%)	<i>Retama sphaerocarpa</i> <i>Juniperus oxycedrus</i> <i>Juniperus thurifera</i> <i>Juniperus communis</i> <i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Amygdalus communis</i> <i>Prunus spinosa</i> <i>Crataegus monogyna</i>	Retama de bolas Enebro de la miera Sabina albar Enebro Romero Almendro Endrino Espino majuelo
Preparación del terreno	Subsolado lineal/doble/pleno/cruzado (pte. 10-30%) con o sin gradeo previo	
Observaciones	(1) sólo en Zamora en los términos municipales relacionados en el cuadro de procedencias, tamaño y tipo de planta.	

Tabla 17: Tabla con las características de la calidad de estación 14 del cuaderno de zona nº 23

Estación 16		
Especies aconsejables (51-100%)	<i>Pinus pinaster</i> <i>Pinus pinea</i>	Pino negral Pino piñonero
Especies posibles (0-40%)	<i>Quercus ilex</i>	Encina
Especies accesorias (0-10%)	<i>Retama sphaerocarpa</i> <i>Juniperus oxycedrus</i> <i>Juniperus thurifera</i> <i>Juniperus communis</i> <i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Amygdalus communis</i> <i>Prunus spinosa</i> <i>Crataegus monogyna</i>	Retama de bolas Enebro de la Miera Sabina albar Enebro Romero Almendro Endrino Espino majuelo
Preparación del terreno	Ahoyado mecanizado sin roza previa Ahoyado con retroaraña Ahoyado manual.	
Observaciones		

Tabla 18: Tabla con las características de la calidad de estación 16 del cuaderno de zona nº 23

Todas las especies que aparecen en cada una de las diferentes estaciones cumplen las cribas realizadas previamente,

4.1.4.4.- Experiencias previas realizadas en la zona

Las repoblación que se han venido realizando en la zona por parte de la Junta de Castilla y León y también de particulares ha sido principalmente realizadas con especies del genero *Pinus* siendo estas principalmente *Pinus pinaster* y *Pinus pinea*., en ocasiones acompañadas con especies de matorrales como *Crataegus monogyna* o *Rosa canina*.

También se han llevado a cabo repoblaciones particulares de tipo producción con la implantación de chopos en las orillas del río Guareña.

4.1.5.- ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA A DESARROLLAR

Tras los análisis que se han llevado a cabo se ha determinado que las especies a utilizar sean las siguientes:

- *Pinus pinea*
- *Quercus ilex subsp. ballota*
- *Crataegus monogyna*
- *Rosmarinus officinalis*
- *Amygdalus communis*

Con estas especies se intentarás cumplir todos los objetivos, tanto el protector como el productor. La especie *Pinus pinea* nos servirá tanto como para la producción de piñón como para la implementación dela cubierta vegetal. Las demás especies

Crataegus monogyna, *Rosmarinus officinalis* y *Prunus spinosa* serán accesorias y servirán para aportar una mayor cobertura vegetal y aumentar la diversidad de nuestro futuro bosque y a su vez aportar alimento a las diferentes especies animales de la zona y así favorecer su desarrollo de cara a una mayor actividad cinegética.

Las características de estas especies se pueden observar en el Anejo 3.1.5.1.

Nuestro área a repoblar contara de tres zonas diferenciadas en las que la vegetación que se implantara será diferente.

Zona	Rodales	Especies
1	1, 2 y 3	85 % <i>Pinus pinea</i> 15 % <i>Quercus ilex subsp. ballota</i>
2	4, 5, 8 , 9 y 10	80 % <i>Pinus pinea</i> 10 % <i>Quercus ilex subsp. Ballota</i> 5 % <i>Crataegus monogyna</i> 5 % <i>Amygdalus communis</i>
3	6, 7, 11, 12 y 13	90 % <i>Pinus pinea</i> 5 % <i>Crataegus monogyna</i> 5 % <i>Rosmarinus officinalis</i>

Tabla 19: Tabla con las especies que se a implantar en los diferentes rodales de repoblación

4.2.- TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN EXISTENTE

4.2.1 – IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Se estudiara en este apartado las alternativas para la eliminación de la vegetación existente en la zona a repoblar. Las actuaciones que se pueden llevar a cabo según Navarro (1977) son las siguientes:

- Desbroce manual
- Desbroce mecanizado por laboreo (gradeo):
- Desbroce mecanizado con desbrozadoras
- Desbroce mecanizado por cuchilla de angledozer (Decapado y roza)

4.2.2.- EFECTOS SOBRE EL PROYECTO

Con este tipo de tratamientos se pretende eliminar la posible competencia que tendrá la planta que implementemos para al repoblación con el resto de vegetación que tengamos en la zona.

Todas las alternativas propuestas cumplirían el objetivo marcado, aunque en el caso del gradeo solo se podría aplicar a las tierras de cultivo.

4.2.3.- ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA A DESARROLLAR

En nuestra repoblación no se va a llevar a cabo ninguna tarea de eliminación de la vegetación preexistente en las zonas que no sean de cultivo, ya que la vegetación arbustiva es muy escasa o prácticamente inexistente y la vegetación herbácea es escasa y no supone un gran problema de competencia con las plantas que se introduzcan.

Se realizara un gradeo en los rodales 1, 2 y 3 de tierras agrícolas.

4.3.- PREPARACIÓN DEL TERRENO

Los métodos de preparación del terreno pretenden crear las condiciones más favorables para el establecimiento y desarrollo de la vegetación introducida en los primeros años, ya que sus efectos beneficiosos desaparecen con el tiempo, de forma más o menos rápida según el tipo elegido (Navarro y Pemán, 1998).

El estudio y selección de las alternativas de preparación del terreno se muestran en el Anejo 4.3.

4.3.1 – IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Los diferentes tipos de preparación del terreno son lo siguientes:

Preparaciones manuales

Casillas
Hoyos

Preparaciones mecánicas

Ahoyado mecánico:

- Barrena helicoidal
- Pala percutora
- Retroexcavadora
- Ahoyado con retroaraña

Laboreo para siembra

Laboreo profundo

Arado con desfonde

Subsolado:

- Subsolado lineal
- Subsolado pleno
- Subsolado cruzado

Ahoyado mecánico con buldózer

Acaballonado con desfonde

Mullido y gradeo con retroexcavadora

Banquetas con buldózer

Terrazas subsoladas

Fajas subsoladas

4.3.2.- RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES

4.3.2.1.- Condicionantes internos

Se deben tener en cuenta los siguientes condicionantes a la hora de seleccionar el tipo de preparación de terreno:

- **Pendiente**

La pendiente también influye en el desarrollo de la planta ya que le aporta dificultades a la hora de desarrollarse la planta. En nuestro caso se distinguen tres zonas, una con una pendiente de 0-15%, otra con una pendiente de 15-35% y otra superior al 35% que es la que nos producirá mayores dificultades.

- **Suelo**

El tipo de suelo también es un factor básico para la posible implantación de las especies, ya que según este las especies podrán darse o no en esta zona. Nuestro suelo tiene una profundidad superior a 1 metro, con una textura franco-arenosa, una baja cantidad de materia orgánica y extremadamente ácido con un valor de pH entorno al 8,5. El suelo tiene una pedregosidad media.

- **Precipitación**

Es un condicionante muy importante para la elección de la especie a elegir ya que la cantidad de precipitaciones es un factor clave pues un déficit de la misma producirá un estrés hídrico en la misma con lo que esto implica como es la ralentización del crecimiento o incluso la muerte. La precipitación media anual de nuestra zona es de 431 mm y en su mínimo anual, que se da en verano es de 60,1 mm. La precipitación media en otoño es de 155,4 mm y la de primavera 127,7mm, en invierno tenemos una precipitación de 88,3 mm. Estos datos se han calculado en el apartado 2.1.2.3

- **Vegetación**

La vegetación existente en nuestra zona es prácticamente nula, de modo que no nos implica problemas importantes a la hora de la selección el tipo de preparación de terreno.

4.3.2.1.- Condicionantes externos

En el caso de obtener los mismo resultados mediante dos métodos de preparación de terreno diferentes se elegirá el que suponga un menor coste.

La maquinaria que se utilice serán procedentes si es posible de las zonas próximas a la repoblación favoreciendo así la actividad económica de la comarca.

Se tratará de minimizar los efectos negativos sobre el paisaje siempre que sea posible.

4.3.3.- EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Desde un primer momento se van a descartar los métodos de preparación del terreno de forma manual debido al gran coste y a la existencia de alternativas mecanizadas con mayor viabilidad. Los demás métodos evaluados se describen a continuación:

Ahoyado con barrena helicoidal

Descartado debido a la limitación de los tractores agrícolas a realizar su labor en pendientes elevadas y ala pedregosidad de la zona.

Ahoyado pala percutora

Descartado debido a su elevado coste y el difícil desplazamiento de la maquina en el monte.

Ahoyado con retroexcavadora

Posible en aquellas zonas con una pendiente superior al 30-35% y no se puedan aplicar otros métodos con mejores rendimientos.

Ahoyado con retroaraña

Descartado debido a su alto coste, la difícil disposición de estas maquinas en España y a que la máxima pendiente de nuestra zona no supera el 65% con lo cual se podría utilizar un retroexcavadora.

Laboreo para siembra

Descartado debido a que la implantación de la vegetación se realizara mediante plantación y no siembra.

Laboreo profundo

Posible en las zonas agrícolas que tienen una pendiente menor al 15%.

Arado con desfonde

Posible igual que el laboreo en la zona de tierras agrícolas con una pendiente inferior al 15%.

Subsolado lineal

Posible aplicación en laderas cuyas pendientes no superen el 30-35%, siguiendo curvas de nivel y debido a la escasa vegetación existente.

Subsolado pleno

Posible en las zonas agrícolas con pendientes menores al 15% y con un coste aceptable.

Subsolado cruzado

Descartado debido a que es una preparación similar a otros tipos de subsolados pero con un mayor coste comparado con los otros subsolados.

Ahoyado mecánico con buldózer

Posible ya que al igual que el ahoyado con retroexcavadora se puede utilizar en pendientes superiores al 30-35% y no tiene limitaciones en cuanto a pedregosidad.

Acaballonado con desfonde

Descartado debido a la negativa a realizar una alteración de los horizontes por parte de los condicionantes y la baja materia orgánica del suelo.

Mullido y gradeo con retroexcavadora

Descartado por su carácter experimental

Banquetas con buldózer

Descartado por no considerarse conveniente realizar banquetas con las dimensiones indicadas.

Terrazas subsoladas

Descartado debido a la inversión de horizontes.

Fajas subsoladas

Descartado al no ser necesaria la realización de roza.

4.3.4.- ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA A DESARROLLAR

Después de estudiar las diferentes alternativas para la preparación del terreno y los diferentes tipos de terreno que tenemos en nuestra zona la elección de las alternativas queda de la siguiente manera:

Zona	Rodales	Pendiente	Preparación de terreno
1	1, 2 y 3	0-15 %	Subsolado pleno
2	4, 5, 8, 9 y 10	15 – 35%	Subsolado lineal
3	6, 7, 11, 12 y 13	> 35 %	Ahoyado con retroexcavadora

Tabla 20: Tabla de actuaciones de preparación del terreno a realizar en los diferentes rodales

Estos tipos de preparación del terreno coinciden con los propuestos en el cuaderno de zona nº23 que es el que nos indica las condiciones que debe cumplir nuestra repoblación.

La descripción de estos métodos es la siguiente:

Subsolado pleno

Se trata de una preparación areal que consiste en el paso de surcos paralelos lo suficientemente próximos para que el suelo quede removido con profundidad homogénea y permita el paso de otros aperos que sin este proceso previo no podrían alcanzar la profundidad de labor necesaria (Gómez et al. 1977).

Se utilizan tractores con una potencia de 151-170 CV (111,06-125,03 kW), con barra porta aperos de elevación hidráulica sobre la que se instalan 3 subsoladores, separados 1 metro.

El tractor con sus rejonas clavados en el suelo marcha en línea recta tratando de realizar líneas largas, sin muchos giros para aumentar el rendimiento. Vuelve paralelamente a la línea anterior manteniendo la distancia entre rejonas. Entre su rejon

próximo a la pasada anterior y el surco exterior de esta, la distancia es la misma que entre rejonas, de modo que queda todo el terreno surcado de pasadas paralelas y equidistantes. El rendimiento es de 4 a 7 horas/ha. Por lo que se tomaran 5,5 horas de media.

Subsolado lineal

Este método consiste en producir cortes perpendiculares en el suelo de una profundidad de 40-60 cm siguiendo generalmente las curvas de nivel, sin alterar el orden de los horizontes con un apero denominado rejón, subsolador o ripper.

Para este método es necesario un tractor de cadenas de más de 120 CV (88,24KW) con barra porta aperos de elevación hidráulica sobre la que pueden instalarse hasta 3 subsoladores, separados 2 metros cuando son dos y 1 metro cuando son tres.

Se trata de una preparación lineal, sin inversión de horizontes y de profundidad alta. Su efecto hidrológico es bastante notable y beneficioso. El efecto paisajístico del subsolado en sí, es inapreciable. Sobre el perfil, actúa muy favorablemente al no invertir los horizontes, mejorar sensiblemente la profundidad, la capacidad de retención del agua y la velocidad de infiltración en los surcos. El subsolado en curva de nivel con tractor convencional tiene la limitación de superar el 35 % de pendiente, con su consecuente riesgo de vuelco lateral. No cuenta con limitaciones de tipo edáfico, salvo frecuentes afloramientos rocosos. Aconsejable en suelos evolucionados y en los calizos.

El rendimiento para ejecutar 5000 m/ha de subsolado con dos rejonas se emplean del orden de 4 horas/ha.

Ahoyado con retroexcavadora

Su aplicación consiste en la remoción del terreno, sin extracción de la tierra, en un volumen de forma prismática mediante el uso del cazo de una retroexcavadora.

El equipo que se utiliza es una retroexcavadora convencional, de más de 100 CV (74KW), montada sobre orugas de cadenas, provista de un cazo de anchura y capacidad variable según el tipo de ahoyado. En el ahoyado superficial, el cazo tendrá 40-50 cm de anchura y al menos 400 litros de capacidad.

Este método es un procedimiento puntual, sin inversión de horizontes, mecanizado en su mayor parte y de profundidad alta. Efecto hidrológico bueno y el paisajístico es apreciable pero no excesivo. Prácticamente no tiene limitación por la pendiente ya que puede trabajar con una pendiente del 65% trabajando en líneas de máxima pendiente, aunque se puede ver limitada por la presencia de afloramientos rocosos. No son limitantes las condiciones edáficas y no requiere un desbroce previo pues el propio cazo ya realiza un desbroce por arranque simultáneo. Este procedimiento se aplica en repoblaciones protectoras con grandes pendientes como la nuestra.

El rendimiento varia con la pendiente, el espaciamento de los hoyos y la potencia de la máquina, dándose valores comprendidos entre 40-65 hoyos/ hora.

4.4.-IMPLANTACIÓN DE LA VEGETACIÓN

Es la ultima fase de la repoblación y se puede considerar como la parte más importante de la misma pues es el momento de la introducción de las nuevas plantas en el medio. Se puede realizar de dos formas; por siembra o por plantación.

Todos los estudios referentes a la implantación de la vegetación se pueden observar en el Anejo 3.4.

4.4.1.- IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Siembra

Este método consiste en la diseminación de semillas de las especies a repoblar sobre un terreno que ha sido previamente preparado

En la siembra podemos distinguir tres tipos diferentes según la distribución de semillas:

- **Siembra puntual:** En este tipo de siembra se deposita de forma puntual entre 3 y 5 semillas en un determinado punto y posteriormente se cubren con tierra.
- **Siembra en líneas:** Las semillas se depositan a lo largo de una línea, normalmente se realiza a mano sobre una preparación lineal del terreno.
- **Siembra a voleo:** Las semillas se distribuyen de forma aleatoria a lo largo del terreno combinadas con otro material inerte de tamaño similar. Se pueden distribuir a mano o con maquinaria.

Plantación

Este método consiste en la colocación de plantas cultivadas en vivero para su desarrollo en la zona a repoblar. Pueden darse en contenedor o a raíz desnuda.

A la hora de hablar sobre la plantación hay que tener en cuenta una serie de conceptos básicos:

- **Especie:** Se definen dos tipos de plantaciones monoespecíficas y mixtas.
- **Tipo de planta:** Puede ser a raíz desnuda o en contenedor según las condiciones del medio. Las plantas a raíz desnuda se extraen del vivero con la raíz al aire y se implantan así en la repoblación. Las plantas en contenedor se cultivan en envases con sustrato y se implanta la especie con el cepellón que se forma en el terreno.

- **Forma de ejecución:** Se distingues tres tipos: Plantación manual, plantación mecanizada o plantación simultanea.

La forma de plantación tiene diferentes formas de realizarse según el tipo de planta y su forma de ejecución. Las mas habituales son las siguientes:

- **Plantación manual:** Es cuando la planta se introduce en el suelo por parte de un operario, con la utilización de herramientas para la realización del hoyo en terrenos ya preparados. Se puede realizar a raíz desnuda o en contenedor. A raíz desnuda es un método que necesita ser mas cuidadoso ya que la raíz es mas frágil y por lo tanto los rendimientos son menores. La planta en contenedor no tiene tantas restricciones a la hora de su implantación y el numero de maras es menor.
- **Plantación mecanizada:** La plantación se lleva a cabo con una maquina plantadora que es arrastrada por un tractor. Es un método limitado para ciertas pendientes y necesita de tres operarios. Se puede aplicar tanto para plantas a raíz desnuda como para plantas en contenedor.
- **Plantación simultánea con arado bisurco:** Se introduce la planta a raíz desnuda al mismo tiempo que el arado avanza realizando la preparación de terreno. Se realiza por líneas en las que el arado bisurco va avanzando y se introduce la planta entre las dos vertederas que cubren las raíces.
- **Plantación simultanea con retroexcavadora:** Es una plantación puntual que se realiza simultáneamente a la apertura de hoyos con la retroexcavadora. Una vez que se hace un hoyo, se introduce la planta para después cubrirla con tierra. Se suele utilizar para pantas a raíz profunda como chopos y en algunas ocasiones otras especies de frondosas.

4.4.2.- RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES

4.4.2.1.- Condicionantes internos

Los condicionantes internos son los mismo que se han descrito en apartados anteriores.

- **Pendiente**

En nuestro caso se distinguen tres zonas, Una con una pendiente de 0-15%, otra con una pendiente de 15-35% y otra superior al 35% que es la que nos producirá mayores dificultades.

- **Suelo**

Nuestro suelo tiene una profundidad superior a 1 metro, con un textura franco-arenosa, una baja cantidad de materia orgánica y extremadamente ácido con un valor de pH entorno al 8,5. El suelo tiene un pedregosidad media.

- **Precipitación**

La precipitación media anual de nuestra zona es de 431 mm y en su mínimo anual, que se da en verano es de 60,1 mm. La precipitación media en otoño es de 155,4 mm y la de primavera 127,7mm, en invierno tenemos una precipitación de 88,3 mm. Estos datos se han calculado en el apartado 2.1.2.3

- **Temperatura**

La temperatura media anual es de 11,9 °C, siendo la temperatura media del mes más frío 3,7 °C y las del mes más cálido 21,4 °C. La media de las máximas es de 29°C y la media de las mínimas es de -0,2°C. Todos estos datos se pueden observar en el apartado 2.1.2.2

4.4.2.2.- Condicionantes externos

El principal condicionante de nuestra repoblación es la implantación de la cubierta vegetal lo mas rápido posible, favoreciendo un crecimiento rápido y un bajo numero de marras.

Otro condicionante importante seria el factor económico, por lo que ante dos sistemas que nos produzcan los mismos resultados se optara por la opción que nos resulte más económica.

4.4.3.- EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

En primer lugar se evaluara el tipo de implantación vegetal que se utilizará en nuestra repoblación.

Las siembra quedaría descartada debida a las condiciones más exigentes que necesita para un correcto desarrollo de la planta como por ejemplo una mejor preparación del terreno y unas condiciones climáticas más favorables. También quedaría descartada por la necesidad de unos mayores gastos posteriores en cuidados culturales.

La plantación de forma mecánica también quedaría descartada debido a la presencia de altas pendientes e las que la maquinaria no podría actuar o no seria recomendable su actuación.

En nuestro caso la alternativa que se debería llevar a cabo seria la **plantación manual** y se debe elegir el tipo de planta que se utilizara, a raíz desnuda o en contenedor.

La planta a raíz desnuda es un método mas económico que el de con contenedor pero a la larga puede que no sea tan rentable debido a un mayor numero de marras y a sus condiciones de transportes más frágiles ya que necesitaría un aviverado en campo.

La planta en contenedor pese a ser mas cara y su transporte mas costosos debido a su mayor volumen, nos produce una menor cantidad de marras, unas menores condiciones climáticas, no necesita aviverado en campo y el periodo de plantación es más largo. Tiene una ventaja importante y es que la planta no vera dañado su sistema radical ya que el cepellón y el contenedor lo protegen durante el transportes.

4.4.4.- ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA A DESARROLLAR

Después de evaluar todas las alternativas se ha llegado ala conclusión de que al implantación se realizara con una **plantación manual de plantas en contenedor**.

Con este sistema de implantación las plantas son criadas en el vivero dentro de sus contenedores o envases y una vez el clima y las condiciones del terreno estén listas. Una vez la planta este en el campo distribuida en cajas se procede a su extracción del contenedor y se introduce en un agujero realizado a mano con la ayuda de una azada de boca estrecha, un plantamos u otra herramienta.

Este sistema no tiene limitaciones de pendiente y permite efectuar fácilmente repoblaciones mixtas mezclando las plantas pie a pie. Tampoco tienen limitaciones en cuanto a la densidad de plantación o el tipo de suelo y la preparación del mismo. A diferencia de las plantas a raíz desnuda las condiciones tempero del suelo no tan importantes ya que el cepellón que posee la planta le ayuda a su desarrollo y le permite su implantación en un periodo de tiempo más amplio. Además la micorrización y el riego previo nos ayudaran a una mejor implantación.

Si la planta es de calidad las raíces no se enrollaran entre si dentro del cepellón y tendrán una buena calidad.

El rendimiento medio de este tipo de plantación es de unas 270 plantas/jornal.

4.5.- CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA, DENSIDAD, MARCO Y EPOCA DE PLANTACIÓN

4.5.1.- CARACTERISTICAS DE LA PLANTA

Es muy importante conocer las características de la planta a la hora de elegirla para nuestra repoblación, teniendo en cuneta donde va a introducirse, el objetivo y el coste. Las características más importante para nosotros son la edad de la planta y la región de procedencia.

En cuanto a la edad de la planta hay que tener en cuenta que para plantas en contenedor tenemos dos posibilidades principalmente: plantas de una savia o de dos savias.

En nuestra repoblación se utilizaran **plantas de una savia** para todas las especies que se han elegido.

Para nuestra zona se han elegido las regiones de procedencia siguiendo el cuaderno de zona nº 23 de "Pinares de centro" y se han obtenido las siguientes:

Especie	Procedencia	Categoría mínima exigible
<i>Pinus pinea</i>	8.- Meseta castellana	Seleccionada
<i>Quercus ilex</i>	2.- Cuenca del Duero	Identificada
<i>Crataegus monogyna</i>	RIU nº 16 y 17 RIU nº 17 y 16	
<i>Amygdalus communis</i>	RIU nº 16 y 17 RIU nº 17 y 16	
<i>Rosmarinus officinalis</i>	RIU nº 16 y 17 RIU nº 17 y 16	

Tabla 21: Tabla la procedencia de la especies a implantar y la categoría de planta exigida

4.5.2.- DENSIDAD Y MARCO DE DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA

Las densidades de plantación serán de unos 1600 pies/ha para así cumplir los objetivos protectores de la repoblación y de unos 1100 pies/ha para las zonas donde se va a realizar un subsolado pleno

A la hora de seleccionar el marco de plantación se tiene en cuenta una serie de variables ecológicas y económicas. Debido a las perdidas se suelo en la zona de ladera se ha elegido una densidad de plantación mayor y por tanto un marco de plantación mas pequeño para cubrir la mayor superficie de suelo posible. En las zonas con una menor pendiente y debido al carácter productor se ha decidido escoger una densidad menor y un marco de plantación más amplio.

Zona	Rodales	Densidad de plantación	Marco de plantación
1	1, 2 y 3	1111	3 x 3
2	4, 5, 8, 9 y 10	1666	3 x 2
3	6, 7, 11, 12 y 13	1600	2,5 x 2,5

Tabla 22: Tabla con las densidades y marcos de plantación según rodales

4.5.3.- EPOCA DE PLANTACIÓN

Para lograr unas mejores condiciones edáficas y buscando que las condiciones climáticas sean las mejores la plantación se realizara en el mes e octubre. coincidiendo además con la época de parada vegetativa de la planta.

4.5.4- ALTERNATIVAS A DESARROLLAR

A continuación se presenta una tabla con todas las actuaciones y características que se aplicaran a cada uno de los rodales:

Rodal	Sup. (ha)	Preparación del terreno	Especies	Densidad (pies/ha)	Marco	Implantación vegetal
1	2,92	Gradeo y subsolado pleno	85 % <i>Pinus pinea</i> 15 % <i>Quercus ilex</i>	1111	3x3	Plantación manual
2	57,93	Gradeo y subsolado pleno	85 % <i>Pinus pinea</i> 15 % <i>Quercus ilex</i>	1111	3x3	Plantación manual
3	6,51	Gradeo y subsolado pleno	85 % <i>Pinus pinea</i> 15 % <i>Quercus ilex</i>	1111	3x3	Plantación manual
4	4,81	Subsolado lineal	80 % <i>Pinus pinea</i> 10 % <i>Quercus ilex</i> 5 % <i>Crataegus monogyna</i> 5 % <i>Amygdalus communis</i>	1666	3 x 2	Plantación manual
5	9,29	Subsolado lineal	80 % <i>Pinus pinea</i> 10 % <i>Quercus ilex</i> 5 % <i>Crataegus monogyna</i> 5 % <i>Amygdalus communis</i>	1666	3 x 2	Plantación manual
6	0,83	Plantación con retroexcavadora	90 % <i>Pinus pinea</i> 5 % <i>Crataegus monogyna</i> 5 % <i>Rosmarinus officinalis</i>	1600	2,5x2,5	Plantación manual
7	0,07	Plantación con retroexcavadora	90 % <i>Pinus pinea</i> 5 % <i>Crataegus monogyna</i> 5 % <i>Rosmarinus officinalis</i>	1600	2,5x2,5	Plantación manual
8	0,21	Subsolado lineal	80 % <i>Pinus pinea</i> 10 % <i>Quercus ilex</i> 5 % <i>Crataegus monogyna</i> 5 % <i>Amygdalus communis</i>	1666	3 x 2	Plantación manual
9	0,53	Subsolado lineal	80 % <i>Pinus pinea</i> 10 % <i>Quercus ilex</i> 5 % <i>Crataegus monogyna</i> 5 % <i>Amygdalus communis</i>	1666	3 x 2	Plantación manual
10	1,66	Plantación con retroexcavadora	80 % <i>Pinus pinea</i> 10 % <i>Quercus ilex</i> 5 % <i>Crataegus monogyna</i> 5 % <i>Amygdalus communis</i>	1666	3 x 2	Plantación manual
11	0,94	Plantación con retroexcavadora	90 % <i>Pinus pinea</i> 5 % <i>Crataegus monogyna</i> 5 % <i>Rosmarinus officinalis</i>	1600	2,5x2,5	Plantación manual
12	1,99	Plantación con retroexcavadora	90 % <i>Pinus pinea</i> 5 % <i>Crataegus monogyna</i> 5 % <i>Rosmarinus officinalis</i>	1600	2,5x2,5	Plantación manual
13	2,84	Plantación con retroexcavadora	90 % <i>Pinus pinea</i> 5 % <i>Crataegus monogyna</i> 5 % <i>Rosmarinus officinalis</i>	1600	2,5x2,5	Plantación manual

Tabla 23: Tabla resumen de las alternativas seleccionadas para la realización de la repoblación

EPÍGRAFE 5.- INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1.- APEO DE RODALES DE REPOBLACIÓN

A la hora de dividir la superficie de nuestra zona de repoblación en rodales el proceso se ha llevado a cabo mediante dos fases:

En una primera fase se realizara un pre-rodalización en la que se ha dividido la superficie de forma exhaustiva en función de la pendiente, el tipo de suelo, la orientación del terreno, la vegetación etc. De esta forma se han obtenido un total de 25 rodales iniciales que se pueden observar en el Plano nº 7.

Una vez realizada esta fase se ha procedido a realizar una rodalización agrupando los rodales iniciales similares para así hacer mas sencilla la actuación en los mismos por lo que se han obtenido **13 rodales** finales que se pueden observar en el Plano nº 8.

5.2.- PROGRAMA PRODUCTIVO

Las tareas de preparación del terreno comenzarán en junio de 2017 y las de plantación en octubre de ese mismo año. Pasando dos meses desde la finalización de la preparación y el comienzo de la plantación.

Los trabajos fitosanitarios, selvícolas, o cualquier otro tipo de trabajos no se contemplan en este proyecto.

Este trabajo tiene carácter protector y productor, pero el proceso productor comenzara a partir de los 5 años para un recurso como las setas con el hongo *Lactarius deliciosus* y a partir de los 12 para la producción de piñón.

Todos los productos, tanto los que nos reportan un beneficio económico, como los que nos reportar un beneficio ecológico de esta repoblación son: Níscalos, piñones, mejora de la diversidad genética, mejora del paisaje, mejora de la cubierta vegetal, mejora de la protección del suelo, etc.

5.3.- PROCESO PRODUCTIVO

5.3.1.- ELIMINACIÓN DE LA VEGETACIÓN PREEXISTENTE

En los rodales 1, 2 y 3 se realizara un gradeo con tractor agrícola con potencia 101-130 CV y grada de discos en terrenos con baja pendiente y matorral ligero o inexistente. Con un rendimiento de 1 hora por ha. Esta labor podría no ser necesaria debida a la escasa vegetación, pero al ser tierras de cultivo se intentará mejorar en todo lo posible las condiciones del terreno para un mejor desarrollo y mayor probabilidad de éxito.

En los demás rodales no se realizara ninguna otra tarea para eliminar la vegetación pues esta es muy escasa y de tipo herbáceo.

5.3.2.- PREPARACIÓN DEL TERRENO

Se realizarán tres tipos de labores para la preparación del terreno:

Subsolado pleno

Se trata de una preparación areal que consiste en el paso de surcos paralelos lo suficientemente próximos para que el suelo quede removido con profundidad homogénea y permita el paso de otros aperos que sin este proceso previo no podrían alcanzar la profundidad de labor necesaria (Gómez et al. 1977).

Se utilizan tractores con una potencia de 151-170 CV (111,06-125,03 kW), con barra porta aperos de elevación hidráulica sobre la que se instalan 3 subsoladores, separados 1 metro.

El tractor con sus rejonas clavados en el suelo marcha en línea recta tratando de realizar líneas largas, sin muchos giros para aumentan el rendimiento. Vuelve paralelamente a la línea anterior manteniendo la distancia entre rejonas. Entre su rejon próximo a la pasada anterior y el surco exterior de esta, la distancia es la misma que entre rejonas, de modo que queda todo el terreno surcado de pasadas paralelas y equidistantes. El rendimiento es de 4 a 7 horas/ha. Por lo que se tomaran 5,5 horas de media.

Subsolado lineal

Este método consiste en producir cortes perpendiculares en el suelo de una profundidad de 40-60 cm siguiendo generalmente las curvas de nivel, sin alterar el orden de los horizontes con un apero denominado rejon, subsolador o ripper.

Para este método es necesario un tractor de cadenas de más de 120 CV (88,24KW) con barra porta aperos de elevación hidráulica sobre la que pueden instalarse hasta 3 subsoladores, separados 2 metros cuando son dos y 1 metro cuando son tres.

Se trata de una preparación lineal, sin inversión de horizontes y de profundidad alta. Su efecto hidrológico es bastante notable y beneficioso. El efecto paisajístico del subsolado en sí, es inapreciable. Sobre el perfil, actúa muy favorablemente al no invertir los horizontes, mejorar sensiblemente la profundidad, la capacidad de retención del agua y la velocidad de infiltración en los surcos. El subsolado en curva de nivel con tractor convencional tiene la limitación de superar el 35 % de pendiente, con su consecuente riesgo de vuelco lateral. No cuenta con limitaciones de tipo edáfico, salvo frecuentes afloramientos rocosos. Aconsejable en suelos evolucionados y en los calizos.

El rendimiento para ejecutar 5000 m/ha de subsolado con dos ripper se emplean del orden de 4 horas/ha.

Ahoyado con retroexcavadora

Su aplicación consiste en la remoción del terreno, sin extracción de la tierra, en un volumen de forma prismática mediante el uso del cazo de una retroexcavadora.

El equipo que se utiliza es una retroexcavadora convencional, de más de 100 CV (74KW), montada sobre orugas de cadenas, provista de un cazo de anchura y capacidad variable según el tipo de ahoyado. En el ahoyado superficial, el cazo tendrá 40-50 cm de anchura y al menos 400 litros de capacidad.

Este método es un procedimiento puntual, sin inversión de horizontes, mecanizado en su mayor parte y de profundidad alta. Efecto hidrológico bueno y el paisajístico es apreciable pero no excesivo. Prácticamente no tiene limitación por la pendiente ya que puede trabajar con una pendiente del 65% trabajando en líneas de máxima pendiente, aunque se puede ver limitada por la presencia de afloramientos rocosos. Este procedimiento se aplica en repoblaciones protectoras con grandes pendientes como la nuestra.

El rendimiento varía con la pendiente, el espaciamiento de los hoyos y la potencia de la máquina, dándose valores comprendidos entre 40-65 hoyos/ hora.

5.3.3.-IMPLANTACIÓN VEGETAL

5.3.3.1.- Características y necesidades de la planta

Las especies que se utilizarán en mayor o menor medida en la repoblación son *Pinus pinea*, *Quercus ilex*, *Crataegus monogyna*, *Amygdalus communis* y *Rosmarinus officinalis*. Todas las plantas serán de una savia y serán planta en envase forestal

Las plantas de la especie *Pinus pinea* serán unas plantas micorrizadas con níscolo (*Lactarius deliciosus*) para obtener una mejor implantación debido al hongo y además obtener otro aporte económico en el futuro.

Se puede obtener más información de las características de la planta y las necesidades de la misma en los Anejos 3.5.1. y 4.2.3.

Los lugares de procedencia de las especies son los siguientes:

Pinus pinea: 8.- Meseta castellana
Quercus ilex: 2.- Cuenca del Duero
Crataegus monogyna: RIU nº 16 y 17
Amygdalus communis: RIU nº 16 y 17
Rosmarinus officinalis: RIU nº 16 y 17

Las diferentes cantidades de planta por cada rodal se muestra en la siguiente tabla:

Rodal	<i>Pinus pinea</i>	<i>Pinus pinea x Lactarius deliciosus</i>	<i>Quercus ilex</i>	<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Amygdalus communis</i>	<i>Rosmarinus officinalis</i>
1		2758	487			
2		54707	9655			
3		6148	1085			
4	6411		802	401	401	
5	12382		1548	774	774	
6	1196			67		67
7	101			6		6
8	280		35	18	18	
9	707		89	45	45	
10	2213		277	139	139	
11	1354			76		76
12	2866			160		160
13	4090			228		228
TOTAL	31600	63613	13978	1914	1377	537

Tabla 24: Tabla resumen con las cantidades de planta a utilizar según especie y rodal

5.3.3.2.- Transporte

El transporte al monte se realizara en camiones con capacidad para 18 m³. Se realizara en bandejas que se apilarán de manera vertical dentro del camión. Se ha calculado que serán necesarios 4 camiones para realizar el transporte de toda la planta al monte.

Los camiones a utilizar y el precio por planta del transporte se puede observar en el Anejo 6.1.3.

5.3.3.3.- Época de plantación

La plantación se realizara cuando la planta se encuentre en parada vegetativa (savia parada) y las condiciones del medio sean las más favorables. Para lograr unas mejores condiciones edáficas y buscando que las condiciones climáticas sean las mejores la plantación se realizara en el mes de Octubre.

5.3.3.4.- Procedimiento de plantación

Se realizara con una **plantación manual de plantas en contenedor**. Con este sistema de implantación las plantas son criadas en el vivero dentro de sus contenedores o envases y una vez el clima y las condiciones del terreno estén listas. Una vez la planta este en el campo distribuida en cajas se procede a su extracción del contenedor y se introduce en un agujero realizado a mano con la ayuda de una azada de boca estrecha.

El rendimiento medio de este tipo de plantación es de unas 270 plantas/jornal.

Este procedimiento puede variar un poco en función del tipo de preparación del terreno:

- Donde se haya realizado tareas de subsolado las plantas se colocaran dentro del surco, donde la tierra ha sido removida y se compactara un poco alrededor de la planta.
- Donde se haya realizado un ahoyado con retroexcavadora se realizara un pequeño agujero sobre el ya existente y se introducirá la planta, procurando realizar una pequeña plataforma para aprovechar al máximo el agua disponible.

5.4.- SATISFACCIÓN DE NECESIDADES

5.4.1.- MAQUINARIA

Bulldózer

Esta maquinaria se utilizara para el subsolado lineal y el subsolado pleno. Los jornales necesarios de esta maquinaria será la suma de los jornales de todas las actuaciones que lo utilizan, el subsolado lineal requiere 7 días y el subsolado pleno 47 días, luego los jornales totales de esta maquina son de 54 días. Estas actuaciones deben realizarse dos meses antes de la plantación que se realizara en octubre, luego es necesario realizarlas antes de finales de julio. Las tareas se comenzaran el 26 de junio ya que no se trabajará los fines de semana posteriores al gradeo luego tendrán que estar listas antes de 31 de julio, disponiendo así de 27 días. Para realizar esta labor en 27 días será necesarios **2 bulldózer**.

Tractor agrícola

Esta maquinaria se utilizara para el gradeo. Estas labores se realizan antes del subsolado pleno, luego si el subsolado empieza el día 26 de junio las tareas deberán empezarse el 13 de junio debido que la duración será de 9 días y los fines de semana no se trabaja. En estas labores al no ser demasiado extensas solo se utilizará **1 tractor agrícola**.

Retroexcavadora

Esta maquinaria se utilizara para el ahoyado. Como en el caso del subsolado, estas tareas deben estar listas dos meses antes de la plantación, prevista para comienzos de octubre. Debido a que esta labor nos llevara 26 días, se deberá comenzar a realizar los trabajos el 27 de junio debido a que los fines de semana no se trabajará para así tenerlas listas el 31 de julio. Para ello será necesario la utilización de **1 retroexcavadora**.

También será necesaria la utilización de 3 todoterrenos para el transporte diario de las cuadrillas que realizarán las tareas de plantación, con una capacidad de 8 personas.

5.4.2.- MEDIOS HUMANOS

Los medios humanos serán necesarios principalmente en la plantación manual. Las tareas de plantación se repartirán en cuadrillas formadas por 7 hombres que estarán a cargo de un capataz, todos los integrantes llevarán su correspondientes herramientas y equipos de protección.

Los cálculos de los jornales necesarios para cada una de las zonas de nuestra repoblación se pueden ver en el Anejo 4.2.5.1 y los resultados son los siguientes:

- Zona 1 (Rodales 1,2 y 3): 278 jornales peón y 40 jornales capataz
- Zona 2 (Rodales 4,5,8,9 y 10): 102 jornales peón y 15 jornales capataz
- Zona 3 (Rodales 6,7,11,12 y 13): 40 jornales peón y 6 jornales capataz

La plantación está prevista para comenzar a principios de octubre y tendrá que estar lista para finales de mes siendo la fecha límite el 31 de octubre, por lo tanto se dispone de 31 días para realizar los trabajos. El número de jornales totales para toda la repoblación será de 420 jornales de peón y 61 jornales de capataz. Por día se utilizarán 3 cuadrillas completas de 21 peones y 3 capataces para la plantación.

Con estos datos se estiman que se necesitarán los siguientes días para realizar estos trabajos sean de **20 jornadas/peón** y **21 jornadas/capataz**

Los cálculos de estas jornadas se ha realizado en el Anejo 4.2.5.2.

5.5.- PLAN DE TRABAJOS COMPLEMENTARIOS

No se realizará ningún tipo de cerramiento en la parcela, pero si que se realizará protección individual de la planta mediante la implantación de tubos protectores que se realizará a medida que se realiza la plantación por los mismos operarios.

Los caminos y demás infraestructuras de acceso se encuentran en buen estado y son suficientes para las tareas así que no será necesario la adecuación de los mismos.

EPÍGRAFE 6.- PROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO

6.1.- CALENDARIO DE ACTUACIONES

Para el programa de ejecución del proyecto se ha realizado un calendario de actuaciones en el que se presentan las fechas de inicio y final de cada una de las actuaciones.

Las actividades programadas son las siguientes:

- **Gradeo con tractor agrícola:** Es tarea comenzara el 13 de junio y finalizara el 23 de junio de 2017
- **Subsolado con bulldózer:** Se inicia el 26 de Junio y finaliza el 31 de julio de 2017. Las labores de subsolado comprende el subsolado lineal y el subsolado pleno.
- **Ahoyado con retroexcavadora:** Se inicia el 27 de junio y finaliza el 31 de julio de 2017
- **Plantación manual:** Se inicia el 2 de octubre y finaliza el 31 de octubre de 2017. En la plantación manual están comprendidas las tereas de distribución de la planta y la instalación de los protectores.

Todas estas labores se presentan en un calendario de ejecución que se puede observar en el Anejo V.

EPÍGRAFE 7.- NORMAS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

7.1.- MÉTODOS DE CONTROL DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

7.1.1.- RESTRICCIONES Y ACOTAMIENTOS

No se va realizar ningún tipo de acotamiento como ya se ha comentado en el apartado 5.5 de la presente memoria.

7.1.2.- CONTROL DURANTE LA EJECUCIÓN

Tal y como se indica en el Pliego de Condiciones el control o supervisión de las obras se realizará durante y después de la ejecución de las mismas.

- Para la preparación del terreno se comprobará que los hoyos realizados con retroexcavadora cumplen los tamaños indicados, que su número es correcto, también se comprobará la distancia entre cada línea realizada con los rejones en el subsolado y su profundidad.
- Para la plantación se comprobará el descalce de la planta uno o dos días después de su plantación para comprobar el estado de la raíz, para comprobar si el terreno ha quedado bien compactado se intentará arrancar alguna planta. También se comprobará el estado de la planta, sus características y su cuidado.

7.1.3.- CONTROL EN EL PLAZO DE GARANTIA

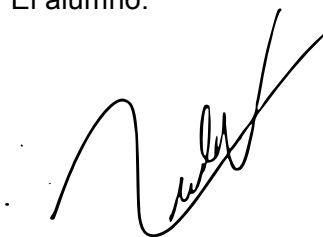
Se realizará un muestreo sistemático en el que se estimará el porcentaje de marras de la repoblación una vez ejecutada conforme a lo establecido en el Pliego de Condiciones.

EPÍGRAFE 8.- PRESUPUESTOS DEL PROYECTO

El **Presupuesto de Ejecución por Contrata** del presente Proyecto de Repoblación Forestal en el Termino Municipal de Torrecilla de la Orden (Valladolid) asciende a la cantidad de **TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL SETENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS (384079,53 €)**

Palencia, Junio de 2016

El alumno:



Fdo.: Rubén Rodríguez González

EPÍGRAFE 9.- EVALUACIÓN DEL PROYECTO

9.1.- EVALUACIÓN ECONÓMICA

Se van a solicitar las ayudas para forestación de tierras agrarias que aporta la PAC, destinadas al periodo 2014-2020. Esta es una importante motivación de los propietarios de las parcelas para llevar a cabo este cambio de uso. Las ayudas que se pueden percibir están calculadas en el Anejo VII y ascienden una cantidad de **156021,77 €**.

En el marco de las ayudas mencionadas anteriormente también se percibirá una prima de mantenimiento durante cinco años con un importe anual de **23910 €/año**.

También se tendrá en cuenta la parte productiva de la repoblación, pues la especie *Pinus pinea* micorrizada con *Lactarius deliciosus* nos aportaran un beneficio económico. La producción de níscolo en este pino empieza a los cinco años dando una cosecha de 1,2 kg/por árbol de media, y la producción de piñones empieza a los 12 años llegando a dar un beneficio de 5000 euros de media por hectárea.

Con las ayudas recibidas y los ingresos que se obtengan con las producciones de setas y piñones se puede decir que el proyecto tendrá un impacto económico **FAVORABLE**.

9.2.- EVALUACIÓN AMBIENTAL

Se ha realizado una evaluación de impacto ambiental que se puede observar en el Anejo IIX, del la que se pueden obtener las siguientes conclusiones:

La realización de una repoblación en Torrecilla de la Orden no supondrá un impacto ambiental negativo debido principalmente en las alteraciones que se producirán en la vegetación, fauna y paisaje serán de forma positiva y mejoraran el estado del medio.

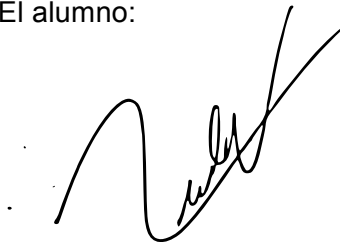
Tras el análisis de los impactos de la repoblación, los impactos negativos que inicialmente se producen como la eliminación preexistente de la vegetación y la remoción del terreno se compensan con la repoblación que mejorara sustancialmente estos aspectos.

Hay que destacar también que por otro lado la actividad generara una buena cantidad de puestos de trabajo, que es un factor importante a tener en cuenta.

Como conclusión se determina que el balance de todos los impactos que se producen en la zona es positivo, y la evaluación de impacto ambiental sería **FAVORABLE**.

Palencia, Junio de 2016

El alumno:

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'R' followed by 'odríguez González'.

Fdo.: Rubén Rodríguez González



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE
TORRECILLA DE LA ORDEN (VALLADOLID)**

DOCUMENTO Nº1 : ANEJOS A LA MEMORIA

Alumno: Rubén Rodríguez González

Tutor: Fermín Garrido Laurnaga
Cotutor: José A. Reque Kilchenmann

Junio de 2016

ÍNDICE GENERAL de ANEJOS A LA MEMORIA:

ANEJO I: PLANES Y PROGRAMAS	2
1.- DISPOSICIONES GENERALES	2
2.- BASES	2
3.- OBJETIVOS	2
4.- BENEFICIARIOS	3
5.- TERRENOS Y ESPECIES OBJETO DE AYUDA	4
6.- TIPOS DE AYUDAS	6
6.1.- GASTOS DE FORESTACIÓN	6
6.2.- OBRAS COMPLEMENTARIAS	10
6.3.- PRIMA DE MANTENIMIENTO	11
7.- PROCEDIMIENTO DE CONCESIÓN Y CRITERIOS DE VALORACIÓN	11
ANEJO II: BASES DEL PROYECTO	14
2.1- CONDICIONANTES INTERNOS	14
2.1.1.- ESTUDIO EDAFICO	14
2.1.1.1.-Estratigrafía.....	14
2.1.1.1.1.- Paleógeno (inferior y superior).....	14
2.1.1.1.2.- Mioceno.....	14
2.1.1.2.- Tipo de suelo.....	15
2.1.1.3.- Toma de muestras	15
2.1.1.4.- Datos analíticos.....	17
2.1.1.5.- Textura	26
2.1.1.6.- Permeabilidad	31
2.1.1.7.- Capacidad de Retención de Agua en el suelo (CRA)	32
2.1.1.8.-Reaccion del suelo	33
2.1.1.9.- Salinidad	34
2.1.1.10.- Caliza Activa	36
2.1.1.10.- Fertilidad	36
2.1.1.11.- Materia Orgánica	38
2.1.1.12.- Clasificación del suelo por su productividad potencial forestal.....	38
2.1.1.13.- Conclusiones	39
2.1.2.- ESTUDIO CLIMÁTICO	39
2.1.2.1.- Elección de la estación meteorológica y datos.....	39
2.1.2.2.- Datos generales de temperatura	41
2.1.2.3.- Datos generales de precipitaciones	42
2.1.2.4.- Régimen de heladas	42
2.1.2.5.- índices Fitoclimáticos	43
2.1.2.5.1.- Parámetros de cociente	43
2.1.2.5.1.1.- Índice de Lang	43
2.1.2.5.1.2.- Índice de Martonne.....	43
2.1.2.5.1.3.- Índice de Emberger	44
2.1.2.5.1.4.- Índice de Dantin-Revenga.....	45
2.1.2.5.1.4.- Índice de Vernet	46
2.1.2.5.2.- Parámetros de diferencia.....	46
2.1.2.5.2.1.- Climodiagrama de Walter-Lieth.....	47
2.1.2.5.2.2.- Climodiagrama de Termohietas.....	48
2.1.2.5.2.3.- Evapotranspiración potencial según Thornthwaite	49

2.1.2.5.3.- Parámetros especiales.....	50
2.1.2.5.3.1.- Índice de Paterson.....	50
2.1.2.5.3.2.- Índice de Gandullo-Serrada.....	50
2.1.3.- ESTUDIO BIOGEOGRÁFICO	51
2.1.4.- ESTUDIO BIOCLIMÁTICO	51
2.1.4.1.- Índice de mediterraneidad	51
2.1.4.2.- Índice de aridez bimensual estival.....	52
2.1.4.3.- Periodos de actividad vegetativa	52
2.1.4.4.- Índice de termicidad.....	52
2.1.4.5.- Tipo de invierno	53
2.1.4.6.- Ombroclima.....	53
2.1.4.7.- Clasificación climática de Köppen	54
2.1.4.8.- Clasificación bioclimática de Rivas Martínez.....	54
2.1.4.9.- Clasificación fitoclimática de Allue Andrade.....	55
2.1.5.- ESTUDIO HIDROLÓGICO	55
2.1.5.1.- Cuenca Hidrográfica	55
2.1.5.2.- Evaluación de las pérdidas de suelo	55
2.1.5.3.- Evaluación de las pérdidas de suelo tras la reforestación	61
2.1.6.- ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN	61
2.1.6.1.- Vegetación actual.....	61
2.1.6.2.- Vegetación potencial	62
2.1.7.- ESTUDIO DE LA FAUNA	63
2.1.7.1.- Lista de especies.....	63
2.1.7.2.- Normativa	66
2.1.7.3.- Fauna de especial atención para la repoblación	67
2.2.- CONDICIONANTES EXTERNOS	67
2.2.1.- ESTUDIO SOCIOECONÓMICO.....	67
2.2.1.1.- Ámbito administrativo	67
2.2.1.1.- Datos de población.....	67
2.2.1.2.- Pirámide de población.....	69
2.2.1.3.- Población nacida en el extranjero	70
2.2.1.4.- Datos de paro y de afiliación a la seguridad social.....	71
2.2.1.5.- Estructura productiva.....	72
ANEJO III: ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS.....	74
3.1.- ELECCIÓN DE LA ESPECIE	74
3.1.1.- IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.....	74
3.1.2.- RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES	77
3.1.2.1.- Condicionantes internos.....	77
3.1.2.2.- Condicionantes externos.....	78
3.1.3.- EFECTOS DE LAS ALTERNATIVAS SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO	78
3.1.4.- EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS	78
3.1.4.1.-Criba de los factores del medio.....	79
3.1.4.2.-Tablas de Rivas Martínez.....	80
3.1.4.3.-Metodos de los Diagramas Bioclimáticos.....	81
3.1.4.4.-Cuadernos de zona	82
3.1.4.5.-Experiencias previas realizadas en la zona	85
3.1.5.- ELECCIÓN DE LA ESPECIE	85
3.1.5.1.-Descripción de las especies seleccionadas	86
3.2.- TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN PREEXISTENTE.....	89
3.2.1.- IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	89

3.2.2.- EFECTOS SOBRE EL PROYECTO.....	89
3.2.3.- ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA.....	90
3.3.- PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	90
3.3.1.- IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.....	91
3.1.1.1.- Preparaciones manuales.....	91
3.1.1.2.- Preparaciones mecánicas.....	92
3.3.2.- RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES.....	95
3.3.2.1.- Condicionantes internos.....	95
3.3.2.2.- Condicionantes externos.....	96
3.3.3.- EFECTO DE LAS ALTERNATIVAS SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	96
3.3.4.- EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.....	96
3.3.5.- ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA A DESARROLLAR.....	98
3.3.6.- DESCRIPCIÓN DE LOS METODOS SELECCIONADOS.....	98
3.4.- IMPLANTACIÓN DE LA VEGETACIÓN.....	99
3.4.1.- IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.....	100
3.4.1.1.- Siembra.....	100
3.4.1.2.- Plantación.....	100
3.4.2.- RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES.....	101
3.4.2.1.- Condicionantes internos.....	101
3.4.2.2.- Condicionantes externos.....	102
3.4.3.- EFECTO DE LAS ALTERNATIVAS SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	102
3.4.4.- EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.....	102
3.4.5.- ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA A UTILIZAR.....	103
3.5.- CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA, DENSIDAD, MARCO Y EPOCA DE PLANTACIÓN.....	103
3.5.1.- CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA.....	103
3.5.2.- DENSIDAD DE PLANTACIÓN.....	104
3.5.3.- MARCO DE PLANTACIÓN.....	104
3.5.4.- EPOCA DE PLANTACIÓN.....	105
3.5.5.- ALTERNATIVAS SELECCIONADAS.....	105
ANEJO IV: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	108
4.1.- APEO DE RODALES.....	108
4.2.- INGENIERÍA DEL PROCESO.....	108
4.2.1.- MAQUINARIA Y APEROS A UTILIZAR.....	108
4.2.2.- HERRAMIENTAS MANUALES A UTILIZAR.....	109
4.2.3.- NECESIDADES DE PLANTA A UTILIZAR.....	109
4.2.4.- PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	112
4.2.4.1.- Jornales necesarios.....	112
4.2.4.2.-Mano de obra y maquinaria a emplear.....	113
4.2.5.- PLANTACIÓN.....	113
4.2.5.1.- Jornales necesarios.....	114
4.2.5.2.-Mano de obra y maquinaria a emplear.....	114
4.3.- INGENIERÍA DE LAS OBRAS.....	115
ANEJO V: PROGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	117
ANEJO VI: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	120
6.1.- PRECIOS BÁSICOS.....	120
6.1.1.- MANO DE OBRA.....	120
6.1.2.- MATERIALES.....	120

6.1.3.- PLANTA	120
6.1.4.- MAQUINARIA.....	121
6.2.- PRECIOS POR UNIDAD DE OBRA	122
6.2.1.- CAPITULO I: PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	122
6.2.2.- CAPITULO II:PLANTACIÓN.....	123
ANEJO VII: EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LAS AYUDAS.....	126
7.- CUANTÍA DE LAS AYUDAS	126
7.1.- GASTOS DE FORESTACIÓN	126
7.2.- GASTOS DE OBRAS COMPLEMENTARIAS	127
7.3.- PRIMA DE MANTENIMIENTO	127
ANEJO IIX: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	130
8.1.- INTRODUCCIÓN.....	130
8.2.- OBJETO DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	130
8.3.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	131
8.3.1.- UBICACIÓN Y DIMENSIONES DEL PROYECTO.....	131
8.3.2.- CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO	132
8.4.- EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DEL PROYECTO	132
8.4.1.-ALTERNATIVAS	132
8.4.2.- ALTERNATIVAS SELECCIONADAS	133
8.5.- ESTUDIO DEL MEDIO	134
8.5.1.- CLIMA.....	134
8.5.2.- SUELO.....	134
8.5.3.- AGUA	134
8.5.4.- VEGETACIÓN	134
8.5.5.- FAUNA.....	135
8.5.6.- EROSIÓN	135
8.5.7.- PAISAJE.....	135
8.5.8.- MEDIO SOCIOECONÓMICO	135
8.6.- EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS.....	136
8.6.1.- IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS	136
8.6.1.1.- Suelo	136
8.6.1.2.- Agua	136
8.6.1.3.- Vegetación.....	137
8.6.1.4.- Fauna.....	137
8.6.1.5.- Erosión	137
8.6.1.6.- Paisaje.....	137
8.6.1.7.- Medio socioeconómico	138
8.7.- MATRIZ DE IMPACTOS	138
8.8.- EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS.....	139
8.9.- MEDIDAS PREVENTIVAS, PROTECTORAS Y CORRECTORAS	143
8.10.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA)	144
8.11.- RESUMEN Y CONCLUSIONES.....	144
ANEJO IX: BIBLIOGRAFÍA.....	147

MEMORIA

Anejo I: Planes y programas

ANEJO I: PLANES Y PROGRAMAS

1.- DISPOSICIONES GENERALES

El Reglamento (UE) 1305/2013, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013, relativo a la ayuda al desarrollo rural a través del Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER) y por el que se deroga el Reglamento (CE) 1698/2005, del Consejo, establece el marco de las ayudas comunitarias al desarrollo rural.

Constituyen el marco jurídico de las bases reguladoras que se aprueban mediante esta orden la normativa comunitaria citada, así como sus Reglamentos de ejecución y desarrollo, la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones, el Real Decreto 887/2006, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Subvenciones, y Ley 5/2008, de 25 de septiembre, de Subvenciones de la Comunidad de Castilla y León.

Sin perjuicio de la aplicabilidad directa de las disposiciones anteriormente citadas, la competencia en la Comunidad Autónoma de Castilla y León para la tramitación, resolución y pago de las ayudas cofinanciadas con cargo a los fondos FEADER que se regulan en el ORDEN FYM/399/2015 corresponde a la Dirección General del Medio Natural de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente, de acuerdo con el Decreto 86/2006, de 7 de diciembre, por el que se designa al Organismo Pagador y al Organismo de Certificación de los gastos financiados por el Fondo Europeo Agrícola de Garantía (FEAGA) y por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER) en la Comunidad Autónoma de Castilla y León y de acuerdo con el Decreto 87/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las normas sobre la gestión presupuestaria de los créditos gestionados por el Organismo Pagador de la Comunidad de Castilla y León correspondientes a gastos financiados por el FEAGA y FEADER y se desconcentran competencias en esta materia.

2.- BASES

El ORDEN FYM/399/2015, de 12 de mayo, por la que se establecen las bases reguladoras de las ayudas a la reforestación y creación de superficies forestales, cofinanciadas por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER), en el marco del Programa de Desarrollo Rural de Castilla y León 2014-2020.

3.- OBJETIVOS

Las ayudas que se regulan por este orden tienen estas sus finalidades las siguientes:

- Incrementar la superficie de masas forestales para contribuir a evitar los procesos erosivos y de degradación del suelo y el agua al retirar tierras de cultivo.

- Crear una cubierta vegetal como instrumento de protección del territorio frente a las catástrofes naturales, que favorezca la regulación del régimen hidrológico de las cuencas.
- Aumentar la biodiversidad de superficies con escaso valor natural, con especial atención a especies forestales y sistemas de gestión de las mismas que puedan ser rentables a medio y largo plazo.
- Estimular la implantación de sistemas forestales con especies que ofrezcan rentabilidad económica a medio plazo, fomentando la repoblación con especies de madera de calidad y/o frutos comestibles y comercializables.
- Promover el aprovechamiento ordenado y sostenible de los recursos forestales.
- Apoyar el desarrollo socioeconómico y mantener las fuentes de renta y empleo de las zonas rurales.
- Contribuir a la creación de nuevas empresas y a la continuidad de las ya establecidas en el sector, fomentando el espíritu empresarial y a la estructura económica territorial.

4.- BENEFICIARIOS

Según lo descrito en el ORDEN FYM/399/2015, de 12 de mayo, podrán ser beneficiarios de las ayudas:

- Las entidades públicas propietarias de tierras. En el caso de tierras pertenecientes al Estado o a la Comunidad Autónoma sólo se podrá conceder la ayuda a la forestación cuando el organismo que gestione dichas tierras sea un organismo privado o una entidad local.

Las entidades públicas no podrán ser en ningún caso beneficiarias de la prima de mantenimiento.

- Las personas físicas o las personas jurídicas de derecho privado legalmente constituidas, propietarias o usufructuarias de tierras.
- Las agrupaciones de las personas relacionadas en el punto anterior que, aun careciendo de personalidad jurídica, se constituyan con la finalidad principal de realizar en común las actuaciones previstas en esta orden.

Cada miembro de este tipo de agrupación tendrá igualmente la consideración de beneficiario. No obstante, las ayudas serán concedidas a la agrupación.

En este supuesto, los agrupados deberán nombrar como representante de la agrupación ante esta Administración a uno de los miembros de la agrupación para cumplir las obligaciones que, como beneficiaria, corresponden a la agrupación.

- Las Comunidades de Bienes propietarias o usufructuarias de tierras.

5.- TERRENOS Y ESPECIES OBJETO DE AYUDA

Los terrenos susceptibles de forestación según la orden citada, serán los recintos que a la fecha de finalización del plazo de presentación de solicitud de la ayuda estén identificados en alguno de los siguientes usos del Sistema de Información Geográfica de las Parcelas Agrícolas (SIGPAC):

CÓDIGO Uso SIGPAC	DESCRIPCIÓN
PA	Pasto con arbolado
PR	Pasto arbustivo
PS	Pastizal
TA	Tierras arables
TH	Huerta
IM	Improductivos

Tabla 1: Tabla de códigos de usos del suelo en SIGPAC y su descripción

En caso de recintos cuyo uso SIGPAC sea «IM» sólo se admitirán aquellos en los que quede acreditado técnica y administrativamente que son aptos para la forestación.

No serán susceptibles de forestación a los efectos regulados en esta orden:

- Los terrenos con arbolado con fracción de cubierta superior al 10%
- Los terrenos que presenten un regenerado forestal natural de más de dos años, viable y su densidad supere las 100 plantas por hectárea.
- Los terrenos ya repoblados con un uso SIGPAC contemplado anteriormente
- Los Montes catalogados como de Utilidad Pública.
- Los terrenos que estén sujetos a cualquier tipo de negocio jurídico suscrito con una Administración en los que se contemple la obligación de realizar trabajos que coincidan total o parcialmente con los subvencionables de acuerdo con lo establecido en esta orden.
- Los terrenos que hayan sido roturados o se haya procedido al cambio de la cubierta vegetal sin la correspondiente autorización.
- Los terrenos obligados a ser forestados o restaurados por planes sectoriales.
- Los terrenos en los que la forestación no se considere técnicamente correcta o admisible ambientalmente.
- Los terrenos cuyo uso no sea «Tierra arable» (TA), conforme la catalogación SIGPAC, y que se encuentren dentro de las ZEPA.

Las especies que se pueden emplear son las que estén consideradas como adecuadas para cada «estación» en el correspondiente Cuaderno de Zona.

En nuestro caso la superficie a repoblar se encuentra dentro de la comarca 10 “Tierra de pinares” y dentro de la misma corresponde a la zona 23 “Pinares de centro”, por lo tanto las especies que se podrán emplear serán las siguientes:

Coníferas

Nombre científico	Nombre vulgar	Tipo		
		a	b	c
<i>Juniperus communis</i>	Enebro		•	•
<i>Juniperus oxycedrus</i>	Enebro de la Miera		•	•
<i>Juniperus thurifera</i>	Sabina albar		•	•
<i>Pinus halepensis</i>	Pino carrasco	•	•	
<i>Pinus pinaster</i>	Pino negral	•	•	
<i>Pinus pinea</i>	Pino piñonero	•	•	

Frondosas

Nombre científico	Nombre vulgar	Tipo		
		a	b	c
<i>Alnus glutinosa</i>	Aliso			•
<i>Amygdalus communis</i>	Almendra			•
<i>Crataegus monogyna</i>	Espino majuelo			•
<i>Cytisus scoparius</i>	Escoba negra			•
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Fresno del país		•	
<i>Juglans sp.</i>	Nogal		•	
<i>Populus alba</i>	Álamo blanco	•		
<i>Populus nigra</i>	Chopo del país	•		
<i>Prunus avium</i>	Cerezo			•
<i>Prunus spinosa</i>	Endrino			•
<i>Quercus ilex</i>	Encina	•	•	
<i>Quercus faginea</i>	Quejigo	•	•	
<i>Quercus suber</i>	Alcornoque	•	•	•
<i>Retama sphaerocarpa</i>	Retama de bolas			•
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romero			•
<i>Salix alba</i>	Sauce blanco			•
<i>Sorbus domestica</i>	Serbal		•	•
<i>Spartium junceum</i>	Retama negra			•

Tabla 2: Tabla de las especies a emplear en repoblaciones del cuaderno de zona 23, siendo a: aconsejables, b: posibles y c: complementarias

6.- TIPOS DE AYUDAS

Las ayudas a la forestación contempladas en este orden tienen como finalidad financiar los gastos de la forestación como son la preparación del terreno, la adquisición de plantas y su defensa frente a diversas especies animales, mediante protectores o tutores, los gastos de la plantación propiamente dicha y las labores inmediatamente posteriores a la forestación.

Se podrán financiar también obras complementarias tales como cerramientos de protección frente al ganado y especies cinegéticas, cortafuegos, puntos de agua para extinción de incendios y caminos o vías para la prevención y extinción de incendios y mejora de la gestión de la masa.

6.1.- GASTOS DE FORESTACIÓN

Son los gastos asociados a la ejecución de la repoblación: preparación de terreno, compra y protección de plantas, plantación y las labores posteriores. Las ayudas para los gastos de forestación cambian según una serie de variables como el tipo de preparación de terreno, la densidad de plantación y el tipo de planta.

Los importes de preparación del terreno, adquisición de la planta y plantación se verán aumentados en un 3% si el porcentaje de planta empleada de al menos categoría "Seleccionada" es igual o superior al 75 %, y se verán aumentadas en un 1% si dicho porcentaje se encuentra entre el 25 % y 75%.

Los importes máximos de preparación del terreno, adquisición de la planta y plantación según el grupo de especies serán los de la siguiente tabla:

Grupo de especies	Importe Máximo (€/ha)
CONIFERAS (Plantaciones de coníferas con un porcentaje máximo de frondosas del 25%)	2.300
MEZCLADAS (Plantaciones con porcentajes de coníferas y frondosas entre el 26% y el 74%)	2.400
FRONDOSAS (Plantaciones de frondosas con un porcentaje máximo de coníferas del 25%)	2.500

Tabla 3: Grupos de especies e importes máximos para los gastos de reforestación

Dentro de esta ayuda también se incluye la implantación de tubos protectores de plantas, el tope de presupuesto en este apartado es del 50% del coste de implantación y la repercusión llegará a un máximo de 575€/ha:

PROTECTOR	(€/unidad)
Tubo protector de 30 cm de longitud	0,9
Tubo protector de 60 cm de longitud	1,35
Tubo protector de 90 cm de longitud	1,70
Tubo protector de 120 cm de longitud	2,10
Tubo protector de 150 cm de longitud	3,40
Tubo protector de 180 cm de longitud	3,60

Tabla 4: Tabla de ayudas para la utilización de tubos protectores y su precio

Los importes unitarios de ayuda para los gastos de reforestación para el periodo 2014-2020 serian los que se muestran en la siguiente tabla:

PERIODO 2014-2020

1.- Preparación terreno, adquisición de planta y plantación*:

MÉTODO	DENSIDAD (Pies/ha)	GRUPO de ESPECIES	C rd (2s) Fe (€/ha)	C e (1s) Fe (€/ha)	MÉTODO	DENSIDAD (Pies/ha)	GRUPO de ESPECIES	C rd (2s) Fe (€/ha)	C e (1s) Fe (€/ha)	
Ahoyado manual	800	CONIFERAS	2.242	2.383	Gradeo pleno y laboreo profundo	1.600	CONIFERAS	1.407	1.743	
		MEZCLADAS	2.300	2.410			MEZCLADAS	1.535	1.796	
		FRONDOSAS	2.474	2.490			FRONDOSAS	1.919	1.956	
Arado superficial pleno	1.600	CONIFERAS	1.187	1.523		1.100	CONIFERAS	1.109	1.337	
		MEZCLADAS	1.315	1.576			MEZCLADAS	1.196	1.373	
		FRONDOSAS	1.699	1.736			FRONDOSAS	1.458	1.483	
	1.100	CONIFERAS	889	1.117		800	CONIFERAS	922	1.064	
		MEZCLADAS	976	1.153			MEZCLADAS	980	1.091	
		FRONDOSAS	1.238	1.263			FRONDOSAS	1.155	1.170	
	800	CONIFERAS	731	873		Subsolado lineal (pte<10%)	1.600	CONIFERAS	1.301	1.636
		MEZCLADAS	789	900				MEZCLADAS	1.429	1.690
		FRONDOSAS	964	979				FRONDOSAS	1.812	1.849
1.600	CONIFERAS	1.311	1.646	1.100	CONIFERAS		1.002	1.230		
	MEZCLADAS	1.439	1.700		MEZCLADAS		1.090	1.267		
	FRONDOSAS	1.822	1.859		FRONDOSAS		1.351	1.376		
Arado con desfonde lineal	1.100	CONIFERAS	1.013	1.240	800	CONIFERAS	782	924		
		MEZCLADAS	1.100	1.277		MEZCLADAS	841	951		
		FRONDOSAS	1.361	1.387		FRONDOSAS	1.015	1.031		
800	CONIFERAS	826	967	Gradeo pleno y subsolado lineal (pte < 10%)	1.600	CONIFERAS	1.397	1.733		
	MEZCLADAS	884	994			MEZCLADAS	1.525	1.786		
	FRONDOSAS	1.058	1.074			FRONDOSAS	1.909	1.946		
1.600	CONIFERAS	1.407	1.743		1.100	CONIFERAS	1.099	1.327		
	MEZCLADAS	1.535	1.796			MEZCLADAS	1.186	1.363		
	FRONDOSAS	1.919	1.956			FRONDOSAS	1.448	1.473		
Arado con desfonde lineal con gradeo posterior	1.100	CONIFERAS	1.109	1.337	800	CONIFERAS	879	1.021		
		MEZCLADAS	1.196	1.373		MEZCLADAS	937	1.048		
		FRONDOSAS	1.458	1.483		FRONDOSAS	1.112	1.127		
800	CONIFERAS	922	1.064	Desbroce y subsolado lineal (pte < 10%)	1.600	CONIFERAS	1.566	1.902		
	MEZCLADAS	980	1.091			MEZCLADAS	1.694	1.955		
	FRONDOSAS	1.155	1.170			FRONDOSAS	2.077	2.115		
1.600	CONIFERAS	1.311	1.646		1.100	CONIFERAS	1.268	1.495		
	MEZCLADAS	1.439	1.700			MEZCLADAS	1.355	1.532		
	FRONDOSAS	1.822	1.859			FRONDOSAS	1.616	1.642		
Laboreo profundo	1.100	CONIFERAS	1.013	1.240	800	CONIFERAS	1.048	1.189		
		MEZCLADAS	1.100	1.277		MEZCLADAS	1.106	1.216		
		FRONDOSAS	1.361	1.387		FRONDOSAS	1.280	1.296		
800	CONIFERAS	826	967							
	MEZCLADAS	884	994							
	FRONDOSAS	1.058	1.074							

C rd (2s) = Conifera a raíz desnuda de dos savias
 C e (1s) = Conifera en envase de una savia
 F e = Frondosa en envase

Tabla 5: Importes unitarios de ayuda para los gastos de reforestación en el periodo 2014-2020

MÉTODO	DENSIDAD (Pies/ha)	GRUPO de ESPECIES	C rd (2S) Fe (€/ha)	C e (1S) Fe (€/ha)	
Subsolado lineal (pte 10-30%)	2.000	CONIFERAS	1.527	1.908	
		MEZCLADAS	1.678	1.974	
		FRONDOSAS	1.362	1.698	
	1.600	CONIFERAS	1.490	1.751	
		MEZCLADAS	1.874	1.911	
		FRONDOSAS	1.064	1.292	
	1.100	CONIFERAS	1.151	1.328	
		MEZCLADAS	1.413	1.438	
		FRONDOSAS	844	986	
	800	CONIFERAS	902	1.013	
		MEZCLADAS	1.077	1.093	
		FRONDOSAS	1.624	2.004	
Gradeo pleno y subsolado lineal (pte 10-30%)	2.000	CONIFERAS	1.624	2.004	
		MEZCLADAS	1.775	2.071	
		FRONDOSAS	1.459	1.795	
	1.600	CONIFERAS	1.587	1.848	
		MEZCLADAS	1.970	2.008	
		FRONDOSAS	1.161	1.388	
	1.100	CONIFERAS	1.248	1.425	
		MEZCLADAS	1.510	1.535	
		FRONDOSAS	941	1.083	
	800	CONIFERAS	999	1.109	
		MEZCLADAS	1.173	1.189	
		FRONDOSAS	1.792	2.173	
Desbroce y subsolado lineal (pte 10-30%)	2.000	CONIFERAS	1.792	2.173	
		MEZCLADAS	1.943	2.239	
		FRONDOSAS	1.628	1.963	
	1.600	CONIFERAS	1.755	2.017	
		MEZCLADAS	2.139	2.176	
		FRONDOSAS	1.329	1.557	
	1.100	CONIFERAS	1.417	1.594	
		MEZCLADAS	1.678	1.703	
		FRONDOSAS	1.109	1.251	
	800	CONIFERAS	1.168	1.278	
		MEZCLADAS	1.342	1.358	
		FRONDOSAS	1.455	1.791	
Subsolado doble/pleno/cruzado (pte < 10%)	1.600	CONIFERAS	1.455	1.791	
		MEZCLADAS	1.583	1.844	
		FRONDOSAS	1.967	2.004	
	1.100	CONIFERAS	1.157	1.385	
		MEZCLADAS	1.244	1.421	
		FRONDOSAS	1.506	1.531	
	800	CONIFERAS	968	1.110	
		MEZCLADAS	1.026	1.136	
		FRONDOSAS	1.201	1.216	
	Gradeo pleno y subsolado doble/pleno/cruzado (pte < 10%)	1.600	CONIFERAS	1.552	1.887
			MEZCLADAS	1.680	1.941
			FRONDOSAS	2.063	2.100
1.100		CONIFERAS	1.254	1.481	
		MEZCLADAS	1.341	1.518	
		FRONDOSAS	1.602	1.628	
800		CONIFERAS	1.065	1.206	
		MEZCLADAS	1.123	1.233	
		FRONDOSAS	1.297	1.313	
600		CONIFERAS	930	1.102	
400		CONIFERAS	723	819	

MÉTODO	DENSIDAD (Pies/ha)	GRUPO de ESPECIES	C rd (2S) Fe (€/ha)	C e (1S) Fe (€/ha)
Desbroce y subsolado doble/pleno/cruzado (pte < 10%)	1.600	CONIFERAS	1.720	2.056
		MEZCLADAS	1.848	2.109
		FRONDOSAS	2.232	2.269
	1.100	CONIFERAS	1.422	1.650
		MEZCLADAS	1.509	1.686
		FRONDOSAS	1.771	1.796
	800	CONIFERAS	1.233	1.375
		MEZCLADAS	1.291	1.402
		FRONDOSAS	1.466	1.481
Subsolado doble/pleno/cruzado (pte 10-30%)	2.000	CONIFERAS	1.651	2.031
		MEZCLADAS	1.802	2.098
		FRONDOSAS	1.486	1.822
	1.600	CONIFERAS	1.614	1.875
		MEZCLADAS	1.998	2.035
		FRONDOSAS	1.188	1.415
	1.100	CONIFERAS	1.275	1.452
		MEZCLADAS	1.537	1.562
		FRONDOSAS	999	1.141
	800	CONIFERAS	1.057	1.167
		MEZCLADAS	1.231	1.247
		FRONDOSAS	1.747	2.128
Gradeo pleno y subsolado doble/pleno/cruzado (pte 10-30%)	2.000	CONIFERAS	1.747	2.128
		MEZCLADAS	1.898	2.195
		FRONDOSAS	1.583	1.918
	1.600	CONIFERAS	1.711	1.972
		MEZCLADAS	2.094	2.131
		FRONDOSAS	1.284	1.512
	1.100	CONIFERAS	1.372	1.549
		MEZCLADAS	1.633	1.658
		FRONDOSAS	1.095	1.237
	800	CONIFERAS	1.154	1.264
		MEZCLADAS	1.328	1.344
		FRONDOSAS	1.916	2.297
Desbroce y subsolado doble/pleno/cruzado (pte 10-30%)	2.000	CONIFERAS	1.916	2.297
		MEZCLADAS	2.067	2.363
		FRONDOSAS	1.751	2.087
	1.600	CONIFERAS	1.879	2.140
		MEZCLADAS	2.263	2.300
		FRONDOSAS	1.453	1.681
	1.100	CONIFERAS	1.540	1.717
		MEZCLADAS	1.802	1.827
		FRONDOSAS	1.264	1.406
	800	CONIFERAS	1.322	1.432
		MEZCLADAS	1.497	1.512
		FRONDOSAS	1.558	1.939
Fajas subsoladas (pte < 10%)	2.000	CONIFERAS	1.558	1.939
		MEZCLADAS	1.709	2.005
		FRONDOSAS	1.393	1.729
	1.600	CONIFERAS	1.393	1.729
		MEZCLADAS	1.521	1.782
		FRONDOSAS	1.905	1.942
	1.100	CONIFERAS	1.002	1.230
		MEZCLADAS	1.090	1.267
		FRONDOSAS	1.351	1.376
	800	CONIFERAS	844	986
		MEZCLADAS	902	1.013
		FRONDOSAS	1.077	1.093

Tabla 5: Importes unitarios de ayuda para los gastos de reforestación en el periodo 2014-2020

MÉTODO	DENSIDAD (Pies/ha)	GRUPO de ESPECIES	C rd (2S) Fe (€/ha)	C e (1S) Fe (€/ha)	
Fajas subsoladas (pte 10-30%)	2.000	CONIFERAS	1.682	2.062	
		MEZCLADAS	1.833	2.129	
		FRONDOSAS	1.517	1.853	
	1.600	CONIFERAS	1.645	1.906	
		MEZCLADAS	2.028	2.066	
		FRONDOSAS	1.033	1.261	
	1.100	CONIFERAS	1.121	1.298	
		MEZCLADAS	1.382	1.407	
		FRONDOSAS	875	1.017	
	800	CONIFERAS	933	1.044	
		MEZCLADAS	1.108	1.124	
		FRONDOSAS	1.475	1.810	
Ahoyado mecanizado	1.600	CONIFERAS	1.602	1.863	
		MEZCLADAS	1.986	2.023	
		FRONDOSAS	1.107	1.334	
	1.100	CONIFERAS	1.194	1.371	
		MEZCLADAS	1.455	1.481	
		FRONDOSAS	844	986	
	800	CONIFERAS	902	1.013	
		MEZCLADAS	1.077	1.093	
		FRONDOSAS	1.579	1.915	
	Ahoyado mecanizado con roza al aire previa	1.600	CONIFERAS	1.707	1.968
			MEZCLADAS	2.090	2.128
			FRONDOSAS	1.142	1.369
1.100		CONIFERAS	1.229	1.406	
		MEZCLADAS	1.490	1.516	
		FRONDOSAS	879	1.021	
800		CONIFERAS	937	1.048	
		MEZCLADAS	1.112	1.127	
		FRONDOSAS	2.075	2.410	
Ahoyado mecanizado con desbroce previo		1.600	CONIFERAS	2.203	2.464
			MEZCLADAS	2.586	2.623
			FRONDOSAS	1.637	1.865
	1.100	CONIFERAS	1.725	1.902	
		MEZCLADAS	1.986	2.011	
		FRONDOSAS	1.375	1.517	
	800	CONIFERAS	1.433	1.543	
		MEZCLADAS	1.608	1.623	
		FRONDOSAS	1.270	1.605	
	Acaballonado con desfonde	1.600	CONIFERAS	1.398	1.659
			MEZCLADAS	1.781	1.818
			FRONDOSAS	941	1.168
1.100		CONIFERAS	1.028	1.205	
		MEZCLADAS	1.289	1.315	
		FRONDOSAS	782	924	
800		CONIFERAS	841	951	
		MEZCLADAS	1.015	1.031	
		FRONDOSAS	2.594	2.975	
Banquetas con retroaraña		2000	CONIFERAS	2.745	3.041
			MEZCLADAS	2.211	2.546
			FRONDOSAS	2.339	2.600
	1.600	CONIFERAS	2.722	2.759	
		MEZCLADAS	1.694	1.921	
		FRONDOSAS	1.781	1.958	
	1100	CONIFERAS	2.042	2.068	
		MEZCLADAS			
		FRONDOSAS			

MÉTODO	DENSIDAD (Pies/ha)	GRUPO de ESPECIES	C rd (2S) Fe (€/ha)	C e (1S) Fe (€/ha)
Ahoyado con retroaraña	2.000	CONIFERAS	2.688	3.069
		MEZCLADAS	2.839	3.135
		FRONDOSAS	2.273	2.609
	1.600	CONIFERAS	2.401	2.662
		MEZCLADAS	2.785	2.822
		FRONDOSAS	1.600	1.827
	1.100	CONIFERAS	1.687	1.864
		MEZCLADAS	1.948	1.974
		FRONDOSAS	1.223	1.365
	800	CONIFERAS	1.281	1.391
		MEZCLADAS	1.455	1.471
		FRONDOSAS	3.809	4.190
Desbroce y ahoyado con retroaraña	2.000	CONIFERAS	3.960	4.256
		MEZCLADAS	3.269	3.605
		FRONDOSAS	3.397	3.658
	1.600	CONIFERAS	3.781	3.818
		MEZCLADAS	2.471	2.698
		FRONDOSAS	2.558	2.735
	1.100	CONIFERAS	2.820	2.845
		MEZCLADAS	1.969	2.111
		FRONDOSAS	2.027	2.137
	800	CONIFERAS	2.201	2.217
		MEZCLADAS	1.494	1.722
		FRONDOSAS	1.581	1.758
Ahoyado superficial con retroexcavadora (planta pequeña)	1.100	CONIFERAS	1.843	1.868
		MEZCLADAS	1.196	1.338
		FRONDOSAS	1.254	1.364
	800	CONIFERAS	1.429	1.444
		MEZCLADAS	887	1.058
		FRONDOSAS	945	1.078
	600	CONIFERAS	1.119	1.138
		MEZCLADAS	601	698
		FRONDOSAS	636	711
	400	CONIFERAS	740	751
		MEZCLADAS		
		FRONDOSAS		

MÉTODO	DENSIDAD (Pies/ha)	GRUPO de ESPECIES	€/ ha
Ahoyado superficial con retroexcavadora (planta grande)	300	FRONDOSAS	1.788
	400	FRONDOSAS	2.317
	500	FRONDOSAS	2.886
	600	FRONDOSAS	3.373
	800	FRONDOSAS	4.307

* Los importes de preparación del terreno, adquisición de la planta y plantación se verán aumentados en un 3% si el porcentaje de planta empleada de al menos categoría "Seleccionada" es igual o superior al 75 %, y se verán aumentadas en un 1% si dicho porcentaje se encuentra entre el 25 % y 75%..

* A efectos del cálculo del importe de implantación las especies del género *Juniperus*, tendrán la consideración de frondosas.

Tabla 5: Importes unitarios de ayuda para los gastos de reforestación en el periodo 2014-2020

6.2.- OBRAS COMPLEMENTARIAS

Como se ha indicado anteriormente las ayudas para las obras complementarias de este tipo de trabajos serían las siguientes:

Para los cerramientos de protección frente al ganado y especies cinegéticas:

CONCEPTO	IMPORTE (€/m)
ml Cerramiento ganadero de alambre de espino, con postes de madera tratada de 8-10 cm de diámetro, de metal con perfil PNL 40x40x4 o de hormigón de 8x8 y 2 m de longitud, separación entre postes de 3 m.	
• 3 hilos de alambre	3,82
• 4 hilos de alambre	4,29
• 5 hilos de alambre	4,73
ml Cerramiento ganadero de malla de alambre de 120*9*15 y 2 hilos de alambre con postes de madera tratada de 8-10 cm de diámetro, de metal con perfil PNL 40x40x4 o de hormigón de 8x8 y 2 m de longitud.	
• Separación entre postes de 3 m	5,78
• Separación de postes de 5 m	4,84
ml Cerramiento cinegético de malla anudada de 200x17x30, con postes de madera tratada de 10-12 cm de diámetro y 2,5 m de longitud y separación entre postes de 3 m.	7,42
ml Reparación y mantenimiento de cerramiento ganadero levemente deteriorado, no incluye materiales.	1,33

Tabla 6: Importe de las ayudas destinadas a las obras complementarias de cerramientos

Para la apertura de cortafuegos con bulldózer para la prevención y extinción de incendios 434,66 €/ha

Para los puntos de agua para la prevención y extinción de incendios 5.371,17 € si es de 60.000 litros y 4.250,16 € si es de 40.000 litros

Para los caminos o vías para la prevención y extinción de incendios y mejora de la gestión de la masa 4.711,95 €/Km si son aperturas de pistas forestales de segundo orden, 2.974,45 €/Km si es para apertura de pistas de tercer orden, 873,84 €/Km si es para ensanche de pista preexistente y 428,00 €/Km si es para refino, planeo y limpieza de cunetas con motoniveladora.

Los importes máximos para las ayudas aplicables a las obras complementarias serían los siguientes:

Obra complementaria	Importe Máximo (€/ha)
Cerramientos (Km)	750
Cortafuegos (ha)	45
Puntos de agua para la prevención de incendios (Ud.)	55
Caminos o vías para la prevención de incendios (Km)	375

Tabla 7: Importe máximo para las ayudas destinadas a obras complementarias

6.3.- PRIMA DE MANTENIMIENTO

La prima de mantenimiento se trata de una prima anual por cada hectárea forestada que sirve para cubrir los gastos del mantenimiento de la masa implantada por un período de cinco años.

Las entidades públicas no podrán ser en ningún caso beneficiarias de la prima de mantenimiento.

Los terrenos propiedad de las entidades públicas no tendrán derecho a la prima de mantenimiento en ningún caso, ni siquiera cuando la entidad pública haya cedido los derechos de uso y disfrute de las parcelas de su propiedad a un tercero y sea éste el que figure como solicitante de la ayuda.

El importe anual de la prima de mantenimiento será de 300,00 € por cada hectárea forestada que cumpla con los requisitos, las obligaciones y los compromisos establecidos en la presente orden y en la orden de convocatoria de pago.

7.- PROCEDIMIENTO DE CONCESIÓN Y CRITERIOS DE VALORACIÓN

Las ayudas reguladas en la orden se concederán dentro del crédito disponible, en régimen de concurrencia competitiva, conforme a lo establecido en el artículo 22.1 de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones y en el capítulo I del Título II de la Ley 5/2008, de 25 de septiembre, de Subvenciones de la Comunidad de Castilla y León.

El procedimiento de concesión se iniciará mediante convocatoria aprobada por orden del titular de la Consejería con competencia en materia de ayudas a la forestación, publicada en el «Boletín Oficial de Castilla y León».

Las solicitudes de ayuda a la forestación se valorarán teniendo en cuenta los criterios establecidos a continuación y cuyo desarrollo por rangos se realizará en las correspondientes órdenes anuales de convocatoria:

- *Superficie total por tramos*, valorándose en un rango de puntuaciones de 1 a 7 puntos, que irá desde 1 punto cuando la superficie total esté comprendida entre 5 y 10 ha, a 7 puntos cuando dicha superficie sea igual o superior a 50 ha.
- *Número de fragmentos* afectados por la actividad, con un rango de puntuaciones de 1 a 7 puntos, que irá desde 1 punto si hay 11 ó más fragmentos a una puntuación máxima de 7 puntos si sólo hay un fragmento.
- *Superficie de los fragmentos afectados*, con un rango de puntuaciones de 1 a 7 puntos, que irá desde 1 punto si la superficie del fragmento más grande es mayor o igual a 2 hectáreas y menor de 5 hectáreas a un máximo de 7 puntos si dicha superficie es mayor o igual a 50 hectáreas.
- *Número de propietarios*, con un rango de puntuaciones de 1 a 7 puntos, que irá desde 1 punto cuando se trate de agrupaciones de 11 ó más miembros a un máximo de 7 puntos en el caso de un único propietario. A estos efectos, las agrupaciones legalmente constituidas se consideran como un único propietario.
- *Terrenos*: Valorándose con 12 puntos si se trata de terrenos privados.

- *Integración de discapacitados:* Valorándose con 2 puntos a aquellas solicitudes en las que se acredite ocupar el mayor porcentaje de trabajadores discapacitados contratados en relación con sus respectivas plantillas o bien que, cumpliendo estrictamente con lo exigido en la normativa sobre integración laboral de personas con discapacidad, se comprometan a contratar un porcentaje mayor de trabajadores discapacitados durante el plazo de ejecución de la actividad objeto de ayuda.
- *Asociación de Propietarios Forestales:* Valorándose con 5 puntos pertenecer a una asociación de propietarios forestales legalmente constituida, domiciliada en Castilla y León.
- *Evaluación de Impacto Ambiental:* Valorándose con 7 puntos aquellas solicitudes cuyos terrenos y actuaciones, por imposición normativa, precisen someterse a procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental y cuenten con la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental o Informe de Impacto Ambiental, según corresponda.
- *Erosión:* Se considerará esta variable como un porcentaje cuyo valor resulta de dividir la suma de la superficie de recintos «TA» en SIGPAC y con pendiente mayor del 10%, entre la superficie total del expediente, multiplicado ese valor, por 100.

Los datos de pendiente serán los asignados a cada recinto como pendiente media en el visor gráfico del SIGPAC. En el supuesto de municipios que no tengan asignada la referencia SIGPAC, la pendiente será fijada a través de modelos digitales del terreno.

Si el valor resultante está comprendido entre un 80 y un 100, se le asignará 3 puntos y si ese valor es menor la puntuación irá disminuyendo hasta aquéllos en los que el valor sea inferior a 2,5, a los que se les asignará la mínima puntuación, que es 0,6.

En caso de existencia de dos o más solicitudes que, en aplicación de los criterios anteriores, alcancen idéntica puntuación total tendrán preferencia las que presenten mayor presupuesto total y de persistir el empate la preferencia se determinará atendiendo a la mayor puntuación parcial obtenida en cada uno de los criterios de valoración establecidos en el apartado 1, en el mismo orden en que han sido establecidos.

MEMORIA

Anejo II: Bases del proyecto

ANEJO II: BASES DEL PROYECTO

2.1- CONDICIONANTES INTERNOS

2.1.1.- ESTUDIO EDAFICO

Litológicamente de nuestra zona de repoblación esta compuesta por los siguientes grupos:

- Areniscas, conglomerados y limos en bancos apretados ("grupo inferior paleógeno")
- Areniscas, conglomerados y limos bien estratificados en bancos potentes ("grupo superior paleógeno")
- Conglomerados y areniscas compactos, margas blanquecinas

Según el mapa de suelos de Castilla y León en nuestra zona a repoblar el suelo es de los tipos Cambisol calcárico + Regosol calcárico de textura gruesa y en fase de gravas en zonas, es decir, suelos que poseen zonas con un horizonte superficial con más del 30% de gravas en peso.

2.1.1.1.-Estratigrafía

2.1.1.1.1.- Paleógeno (inferior y superior)

En el grupo inferior del paleógeno hay que destacar que en el margen derecha del río Guareña se aprecian notables cambios que no pueden achacarse a contactos mecánicos. La serie es eminentemente detrítica y muestra gran abundancia de impregnaciones carbonatadas postsedimentarias, cantos blancos, laminaciones, estratificaciones cruzadas y turbulencias. Los tonos son pardos rojizos y amarillentos.

En el grupo superior del paleógeno se pueden encontrar en los escarpes de la orilla derecha que muestra una orilla muy variada. Sobre las capas del grupo inferior encontramos en ritmos apretados una tendencia conglomerica marcada con algunos lentejones limosos, por encima se sitúan 5 metros de areniscas con lechos de cantos y hacia el techo unos 10 metros de limos con abundante bioturbación. La tendencia conglomerica de la base del grupo en el Molino del Pico en mucho mas patente entre Castrillo y Vadillo de Guareña. Al este de los escarpes del rio Guareña las series semisueitas de este grupo tienen gran desarrollo

2.1.1.1.2.- Mioceno

En cuanto al mioceno en Torrecilla de la Orden afloran dos tipos de materiales: al oeste se encuentran las areniscas arcillosas rojas que aparecen en las escarpes del río Guareña y el este hay 5m de areniscas y conglomerados masivos semisueitos, de matriz limo-arenosa.

2.1.1.2.- Tipo de suelo

Según el mapa de suelos de Castilla y León en nuestra zona a repoblar el suelo es de los tipos Cambisol calcárico + Regosol calcárico de textura gruesa y en fase de gravas en zonas, es decir, suelos que poseen zonas con un horizonte superficial con más del 30% de gravas en peso.

Cambisol calcárico

Los cambisoles son suelos moderadamente desarrollados con unas características tales como: Estructura y color distintos del material originario. Con endopedión cámbico. Perfil ABw. El calificador calcárico quiere decir que tiene material calcárico entre 20 y 50 cm de la superficie del suelo o entre 20 cm y roca continua o una capa cementada o endurecida, lo que esté a menor .

Son cambisoles con un horizonte cálcico o yesoso o con concentraciones de partículas limosas entre 75 y 125 cm de profundidad. También si son calcáreos al menos entre los 20 y 50 cm de profundidad. Ocupan grandes extensiones en la mitad oriental de la península y en las islas Baleares, dándose en variadas condiciones de topografía y bajo distintos pedoclimas que van del méxico y údico de los Pirineos al térmico y xérico de las zonas situadas más al sur de la península.

Regosol calcárico

Los regosoles son suelos con edafogénesis controlada por la posición en el relieve cuyas características son posiciones sometidas a erosión. Formados a partir de materiales no coherentes. Poco desarrollados..

Son suelos de perfil tipo A-C, en el que no se observa desarrollo de los horizontes y formados a partir de materiales no consolidados. Son por tanto suelos más recientes y menos evolucionados que los cambisoles. Es frecuente en ellos la existencia de un único horizonte A sobre la roca madre, por lo que suelen tener muy poca profundidad.

Ocupan posiciones fisiográficas muy inestables, como cerros y laderas de gran inclinación, por lo que están sometidos a continua erosión. Son suelos poco frecuentes y están muy diseminados, ocupando zonas de pequeña superficie. Son por lo tanto pobres, con escasas posibilidades de cultivo debido a la elevada pendiente y escasa profundidad. Además se caracterizan por ser suelos ácidos y muy pobres en materia orgánica.

La subdivisión Regosol calcárico, se caracteriza por un enriquecimiento secundario de carbonatos, menor de 15 %, al menos en alguna zona entre los primeros 50 cm de profundidad o entre 20 cm y roca continua o una capa cementada o endurecida lo que esté a menor profundidad

2.1.1.3.- Toma de muestras

En este estudio se han realizado dos puntos de muestreo para cubrir las posibles diferencias características de tipos de suelo, en estos puntos de muestreo se han realizado calicatas.

A la hora de elegir la localización de las calicatas se ha tenido en cuenta los diferentes parámetros que componen el paisaje de la zona como la pendiente, la altitud y la orientación de las laderas para comprobar la evolución de los suelos y así conocer sus propiedades físicas y químicas. Estas propiedades nos ayudaran a elegir las especies a plantar y a la elección del tipo de preparación del terreno.

Las calicatas se realizaron el día 26 de Marzo con un clima nuboso y una temperatura máxima de 18° y sin precipitaciones en los días anteriores.

Las calicatas que se han llevado a cabo tienen las siguientes características:

	Coordenadas	Pendiente	Altitud	Exposición	Vegetación preexistente
Calicata 1	X: 307 743 Y: 4 562 091	10%	760	Umbría	Vegetación herbácea
Calicata 2	X: 307 707 Y: 4 561 605	30%	780	Solana	Vegetación herbácea

Tabla 8: Tabla de las calicatas realizadas para el estudio edáfico con sus correspondientes características.

Calicata 1

La primera calicata se ha realizado con a una altitud de 760 metros con una pendiente del 10% aproximadamente y una orientación norte. El suelo presentaba vegetación herbácea que cubira por completo el suelo y se encontraba en el limite de una tierra agrícola sin grandes muestras de erosión. La pedregosidad superficial no era media con el tamaño de grava media, no se encontraron afloramientos rocosos.

La calicata tiene unas dimensiones de 90x90x110 cm y presenta dos horizontes con las siguientes características:

- El primer horizonte tiene una profundidad de 0 a 40 cm con un color marrón oscuro y textura franco arcillo arenosa y con unos elementos gruesos del 18% y una pedregosidad media. Existe la presencia de alguna raíz de pequeño tamaño. El suelo estaba fresco débilmente intemperado.
- El segundo horizonte tiene una profundidad de 40 a 110 cm con un color marrón claro o amarillento y una textura franco arenosa con una cantidad de elementos gruesos del 14% sin mucha pedregosidad. No existen prácticamente raíces.

Calicata 2

La segunda calicata se ha realizado a una altitud de 780 metros con una pendiente del 30% aproximadamente y una orientación suroeste. El suelo presentaba vegetación herbácea que no llegaba a cubrir por completo el suelo. La calicata se realizo en una zona de ladera sin ningún uso agrícola y presentaba erosión debida a la pendiente y el viento. La pedregosidad era media con presencia de grava media.

Existía la presencia de afloramientos rocosos con una separación de entre 5 y 20 metros entre ellos.

La calicata tiene unas dimensiones de 80x80x90 cm más pequeña que la anterior debido a la presencia de materias más compactado que impedía obtener una profundidad mayor. Esta calicata presenta dos horizontes bien diferenciados con las siguientes características:

- El primer horizonte tiene una profundidad de 0 a 45 cm con un color marrón y textura franco arcillo arenosa y tiene una presencia de elementos gruesos del 30% con una pedregosidad media. Existe la presencia de pocas raíces y las presentes son de tamaño pequeño. El suelo se encontraba fresco.
- El segundo horizonte tiene una profundidad de 45 a 90 cm con un color blanquecino con una textura arenosa y muy compactado. La presencia de elementos gruesos es del 21% y presenta una baja pedregosidad. No existe la presencia de raíces.

2.1.1.4.- Datos analíticos

Los análisis de las muestras de suelo de las diferentes calicatas se llevaron a cabo en el Centro Tecnológico Agrario y Agroalimentario ITAGRA que se encuentra en la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de la Universidad de Valladolid.

Las muestras obtuvieron los siguientes códigos a la hora de realizar los análisis:

- Calicata 1 Horizonte 1 N° muestra: 160617
- Calicata 1 Horizonte 2 N° muestra: 160618
- Calicata 2 Horizonte 1 N° muestra: 160619
- Calicata 2 Horizonte 2 N° muestra: 160620

Los datos de las muestras obtenidos en el análisis de laboratorio son los siguientes:



* 160617*

INFORME DE RESULTADOS

Cliente : Rubén Rodríguez González NIF : 71180467K Domicilio : C/ Mieses, 20 6°C Población : 47009 Valladolid (VALLADOLID)	Núm.Boletín: 16735 Reg. Salida: 6245 Nº Muestra: 160617 Registro muestra : 31/03/2016 Inicio análisis : 04/04/2016 Finalización análisis : 18/04/2016
Muestra de : Suelo	Referencia : Torrecilla de la orden. Cal I. Hz 1

Nombre Determinación	Resultado	Com.	Método
pH (1:2,5)	8.23 ±0.14 .	[1]	Potenciometría PNT-S-01
Conductividad	0.17 mS/cm		Conductímetro (1:2,5)
Elementos gruesos	18.36 g/100g		Tamiz 2 mm
Arena fina	14.72 g/100g		Tamiz 100 µm
Arena ISSS	70.72 g/100g		Densímetro Bouyoucos
Limo ISSS	4.84 g/100g		Densímetro Bouyoucos
Arcilla ISSS	24.44 g/100g		Densímetro Bouyoucos
Textura ISSS	Franco arcillo arenoso		
Materia orgánica oxidable	0.30 g/100g		Volumetría redox. PNT-S-05
Carbonatos	< 6 g CaCO3/100 g		Bernard. PNT-S-03
Caliza activa	No realizado. CT< 10% g/100g		Bernard
Fósforo asimilable	< 4 mg/kg		Olsen. PNT-S-04
Potasio asimilable	84 mg/kg		Emisión atómica. PNT-S-07
Calcio asimilable	23.3 meq/100g		Absorción atómica. PNT-S-06
Magnesio asimilable	5.73 meq/100g		Absorción atómica. PNT-S-06
Sodio asimilable	0.05 meq/100g		Emisión atómica

[1]: La determinación de pH se ha realizado a 21.5° C

OBSERVACIONES: Los resultados están expresados sobre suelo seco al aire
Los resultados están expresados sobre suelo seco al aire

La muestra fue facilitada por el propio cliente. El análisis sólo da fe de la muestra recibida.
Este boletín no se puede reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito de la entidad emisora.

Emitido por: Laboratorio

PALENCIA, 18 de Abril de 2016

Director técnico del laboratorio

MARTA SÁNCHEZ MARTÍN

Pág. 1 / 1



* 160618*

INFORME DE RESULTADOS

Cliente : Rubén Rodríguez González NIF : 71180467K Domicilio : C/ Mieses, 20 6°C Población : 47009 Valladolid (VALLADOLID)	Núm.Boletín: 16736 Reg. Salida: 6245 Nº Muestra: 160618 Registro muestra : 31/03/2016 Inicio análisis : 04/04/2016 Finalización análisis : 18/04/2016
Muestra de : Suelo	Referencia : Torrecilla de la orden.Cal I. Hz 2

Nombre Determinación	Resultado	Com.	Método
pH (1:2,5)	8.11 ±0.13 .	[1]	Potenciometría PNT-S-01
Conductividad	0.05 mS/cm		Conductímetro (1:2,5)
Elementos gruesos	13.95 g/100g		Tamiz 2 mm
Arena fina	17.32 g/100g		Tamiz 100 µm
Arena ISSS	84.72 g/100g		Densímetro Bouyoucos
Limo ISSS	3.84 g/100g		Densímetro Bouyoucos
Arcilla ISSS	11.44 g/100g		Densímetro Bouyoucos
Textura ISSS	Franco arenoso		
Materia orgánica oxidable	< 0.23 g/100g		Volumetría redox. PNT-S-05
Carbonatos	< 6 g CaCO3/100 g		Bernard. PNT-S-03
Caliza activa	No realizado, CT< 10% g/100g		Bernard
Fósforo asimilable	< 4 mg/kg		Olsen. PNT-S-04
Potasio asimilable	32 mg/kg		Emisión atómica. PNT-S-07
Calcio asimilable	9.1 ±1.0 meq/100g		Absorción atómica. PNT-S-06
Magnesio asimilable	3.17 meq/100g		Absorción atómica. PNT-S-06
Sodio asimilable	0.07 meq/100g		Emisión atómica

[1]: La determinación de pH se ha realizado a 20.1° C

OBSERVACIONES: Los resultados están expresados sobre suelo seco al aire
Los resultados están expresados sobre suelo seco al aire

La muestra fue facilitada por el propio cliente. El análisis sólo da fe de la muestra recibida.
Este boletín no se puede reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito de la entidad emisora.

Emitido por: Laboratorio

PALENCIA, 18 de Abril de 2016

Director técnico del laboratorio

MARTA SÁNCHEZ MARTÍN

Pág. 1 / 1



* 160619*

INFORME DE RESULTADOS

Ciente : Rubén Rodríguez González	Núm.Boletín: 16737	Reg. Salida: 6245
NIF : 71180467K	Nº Muestra: 160619	
Domicilio : C/ Mieses, 20 6°C	Registro muestra : 31/03/2016	
Población : 47009 Valladolid (VALLADOLID)	Inicio análisis : 04/04/2016	
	Finalización análisis : 18/04/2016	
Muestra de : Suelo		
Referencia : Torrecilla de la orden. Cal II. Hz 1		

Nombre Determinación	Resultado	Com.	Método
pH (1:2,5)	8.87 ±0.15 .	[1]	Potenciometría PNT-S-01
Conductividad	0.14 mS/cm		Conductivímetro (1:2,5)
Elementos gruesos	30.45 g/100g		Tamiz 2 mm
Arena fina	20.12 g/100g		Tamiz 100 µm
Arena ISSS	73.72 g/100g		Densímetro Bouyoucos
Limo ISSS	8.84 g/100g		Densímetro Bouyoucos
Arcilla ISSS	17.44 g/100g		Densímetro Bouyoucos
Textura ISSS	Franco arcillo arenoso		
Materia orgánica oxidable	0.52 g/100g		Volumetría redox. PNT-S-05
Carbonatos	< 6 g CaCO3/100 g		Bernard. PNT-S-03
Caliza activa	No realizado. CT < 10% g/100g		Bernard
Fósforo asimilable	No detectable mg/kg		Olsen. PNT-S-04
Potasio asimilable	44 mg/kg		Emisión atómica. PNT-S-07
Calcio asimilable	27.2 meq/100g		Absorción atómica. PNT-S-06
Magnesio asimilable	3.59 meq/100g		Absorción atómica. PNT-S-06
Sodio asimilable	0.07 meq/100g		Emisión atómica

[1]: La determinación de pH se ha realizado a 22.0° C

OBSERVACIONES: Los resultados están expresados sobre suelo seco al aire
Los resultados están expresados sobre suelo seco al aire

La muestra fue facilitada por el propio cliente. El análisis sólo da fe de la muestra recibida.
Este boletín no se puede reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito de la entidad emisora.

Emitido por: Laboratorio

PALENCIA, 18 de Abril de 2016

Director técnico del laboratorio

MARTA SÁNCHEZ MARTÍN

Pág. 1 / 1



* 160620*

INFORME DE RESULTADOS

Ciente : Rubén Rodríguez González	Núm.Boletín: 16738	Reg. Salida: 6245
NIF : 71180467K	Nº Muestra: 160620	
Domicilio : C/ Mieses, 20 6°C	Registro muestra : 31/03/2016	
Población : 47009 Valladolid (VALLADOLID)	Inicio análisis : 04/04/2016	
	Finalización análisis : 18/04/2016	
Muestra de : Suelo		
Referencia : Torrecilla de la orden.Cal II. Hz 2		

Nombre Determinación	Resultado	Com.	Método
pH (1:2,5)	9.27	[1]	Potenciometría PNT-S-01
Conductividad	0.12 mS/cm		Conductímetro (1:2,5)
Elementos gruesos	20.72 g/100g		Tamiz 2 mm
Arena fina	19.72 g/100g		Tamiz 100 µm
Arena ISSS	89.72 g/100g		Densímetro Bouyoucos
Limo ISSS	3.84 g/100g		Densímetro Bouyoucos
Arcilla ISSS	6.44 g/100g		Densímetro Bouyoucos
Textura ISSS	Arenoso		
Materia orgánica oxidable	< 0.23 g/100g		Volumetría redox. PNT-S-05
Carbonatos	< 6 g CaCO3/100 g		Bernard. PNT-S-03
Caliza activa	No realizado, CT< 10% g/100g		Bernard
Fósforo asimilable	No detectable mg/kg		Olsen. PNT-S-04
Potasio asimilable	25 mg/kg		Emisión atómica. PNT-S-07
Calcio asimilable	17.3 ±2.9 meq/100g		Absorción atómica. PNT-S-06
Magnesio asimilable	3.94 meq/100g		Absorción atómica. PNT-S-06
Sodio asimilable	0.07 meq/100g		Emisión atómica

[1]: La determinación de pH se ha realizado a 22.2° C

OBSERVACIONES: Los resultados están expresados sobre suelo seco al aire
Los resultados están expresados sobre suelo seco al aire

La muestra fue facilitada por el propio cliente. El análisis sólo da fe de la muestra recibida.
Este boletín no se puede reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito de la entidad emisora.

Emitido por: Laboratorio

PALENCIA, 18 de Abril de 2016

Director técnico del laboratorio

MARTA SÁNCHEZ MARTÍN

Pág. 1 / 1



Valoración

Cliente: Rubén Rodríguez González	Descripción: Suelo
Nº de muestra: 160617	Localidad:
Fecha Muestreo:	Parcela: Torrecilla de la orden. Cal I. Hz 1

Propiedades químicas		Interpretación	Observaciones
		■ Muy bajo ■ Bajo ■ Normal ■ Alto ■ Muy alto	
Materia orgánica oxidable Volumetría redox. PNT-S-05	Niveles de referencia: Nivel analítico: 0.30		
Carbonatos Bernard. PNT-S-03	Niveles de referencia: Nivel analítico: < 6		
Fósforo asimilable Olsen. PNT-S-04	Niveles de referencia: Nivel analítico: < 4		
Potasio asimilable Emisión atómica. PNT-S-07	Niveles de referencia: Nivel analítico: 84		
Calcio asimilable Absorción atómica. PNT-S-06	Niveles de referencia: Nivel analítico: 23.3		
Magnesio asimilable Absorción atómica. PNT-S-06	Niveles de referencia: Nivel analítico: 5.73		
Sodio asimilable Emisión atómica. PNT-S-07	Niveles de referencia: Nivel analítico: 0.05		

NOTA: Las unidades aparecen reflejadas en el boletín



Valoración

Cliente: Rubén Rodríguez González	Descripción: Suelo
Nº de muestra: 160618	Localidad:
Fecha Muestreo:	Parcela: Torrecilla de la orden.Cal I. Hz 2

Propiedades químicas		Interpretación	Observaciones
Materia orgánica oxidable Volumetría redox. PNT-S-05	Niveles de referencia: Nivel analítico: < 0.23		
Carbonatos Bernard. PNT-S-03	Niveles de referencia: Nivel analítico: < 6		
Fósforo asimilable Olsen. PNT-S-04	Niveles de referencia: Nivel analítico: < 4		
Potasio asimilable Emisión atómica. PNT-S-07	Niveles de referencia: Nivel analítico: 32		
Calcio asimilable Absorción atómica. PNT-S-06	Niveles de referencia: Nivel analítico: 9.1		
Magnesio asimilable Absorción atómica. PNT-S-06	Niveles de referencia: Nivel analítico: 3.17		
Sodio asimilable Emisión atómica. PNT-S-07	Niveles de referencia: Nivel analítico: 0.07		

NOTA: Las unidades aparecen reflejadas en el boletín



Valoración

Cliente: Rubén Rodríguez González	Descripción: Suelo
Nº de muestra: 160619	Localidad:
Fecha Muestreo:	Parcela: Torrecilla de la orden. Cal II. Hz 1

Propiedades químicas		Interpretación	Observaciones
Materia orgánica oxidable Volumetría redox. PNT-S-05	Niveles de referencia: Nivel analítico: 0.52		
Carbonatos Bernard. PNT-S-03	Niveles de referencia: Nivel analítico: < 6		
Fósforo asimilable Olsen. PNT-S-04	Niveles de referencia: Nivel analítico: No dete		
Potasio asimilable Emisión atómica. PNT-S-07	Niveles de referencia: Nivel analítico: 44		
Calcio asimilable Absorción atómica. PNT-S-06	Niveles de referencia: Nivel analítico: 27.2		
Magnesio asimilable Absorción atómica. PNT-S-06	Niveles de referencia: Nivel analítico: 3.59		
Sodio asimilable Emisión atómica. PNT-S-07	Niveles de referencia: Nivel analítico: 0.07		

NOTA: Las unidades aparecen reflejadas en el boletín



Valoración

Cliente: Rubén Rodríguez González	Descripción: Suelo
Nº de muestra: 160620	Localidad:
Fecha Muestreo:	Parcela: Torrecilla de la orden.Cal II. Hz 2

Propiedades químicas		Interpretación	Observaciones
Materia orgánica oxidable Volumetría redox. PNT-S-05	Niveles de referencia: Nivel analítico: < 0.23		
Carbonatos Bernard. PNT-S-03	Niveles de referencia: Nivel analítico: < 6		
Fósforo asimilable Olsen. PNT-S-04	Niveles de referencia: Nivel analítico: No dete		
Potasio asimilable Emisión atómica. PNT-S-07	Niveles de referencia: Nivel analítico: 25		
Calcio asimilable Absorción atómica. PNT-S-06	Niveles de referencia: Nivel analítico: 17.3		
Magnesio asimilable Absorción atómica. PNT-S-06	Niveles de referencia: Nivel analítico: 3.94		
Sodio asimilable Emisión atómica. PNT-S-07	Niveles de referencia: Nivel analítico: 0.07		

NOTA: Las unidades aparecen reflejadas en el boletín

2.1.1.5.- Textura

La textura nos indica la composición granulométrica del suelo, es decir, la composición de un suelo en cuanto a diferentes partículas con diferentes tamaños, porosidades o absorciones del agua como lo son la arena, el limo y la arcilla. Gracias a la textura podemos conocer un serie de propiedades físicas como la permeabilidad del suelo, la capacidad de retención de agua, la capacidad de intercambio iónicos, el coeficiente de capacidad de cementación, etc.

A la hora de realizar una clasificación de la textura del suelo en nuestro análisis se utiliza el sistema de la I.S.S.S. pero el calculo de los parámetros edáficos y los factores de la USLE se basa en la clasificación USDA. La diferencia entre estos sistemas se basa en el tamaño que tienen las diferentes partículas como se muestra en la siguiente tabla:

Partículas	Diámetro de las partículas ISSS (mm)	Diámetro de las partículas USDA (mm)
Arena gruesa	0,1 a 2	0,5 a 2
Arena fina	0,02 a 0,1	0,05 a 0,5
Limo	0,002 a 0,01	0,002 a 0,05
Arcilla	< 0,002	< 0,002

Tabla 9: Tabla del diámetro de las partículas del suelo según el sistema ISSS y USDA.

Por lo tanto se necesita transformar estos valores al modelo USDA y se utilizaran unos diagramas logarítmicos en los que se trazara una curva según los valores obtenidos en el análisis de laboratorio. El funcionamiento del diagrama es el siguiente: En el eje de abscisas se encuentran los diámetros de las partículas y en el eje de ordenadas se encuentra el porcentaje en el que están presentes en la muestra. Los datos que se obtengan serán aproximados pero suficientes para este tipo de estudio.

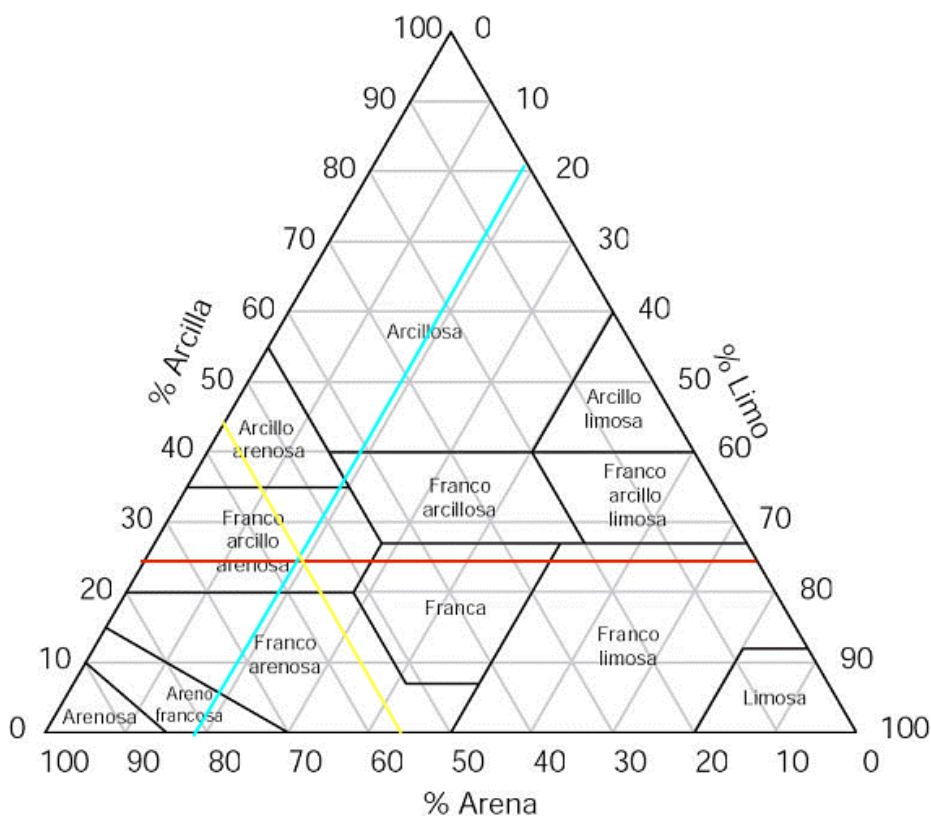
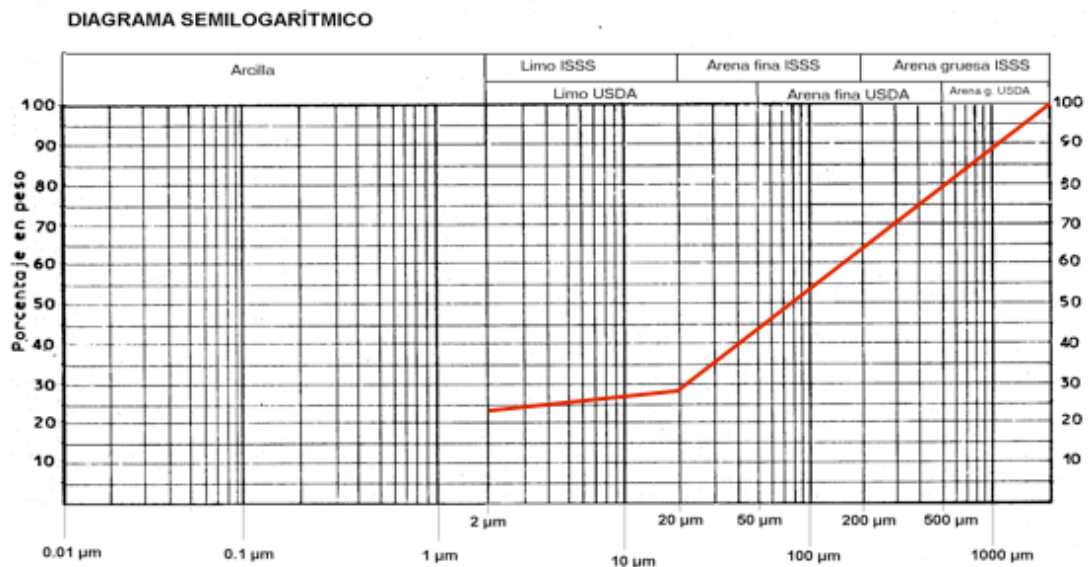
Después de realizar los cambios en la escala se determinara la textura utilizando un diagrama de texturas con las clasificaciones USDA.:

Las tablas utilizadas en el proceso de cambio de escala y determinación de la textura y los resultados obtenidos son los siguientes:

Calicata 1 Horizonte 1

SISTEMA	ARENA (%)	LIMO (%)	ARCILLA (%)	TEXTURA
ISSS	70,72	4,84	24,44	Franco arcillo arenoso
USDA	56	19,56	24,44	Franco arcillo arenosa

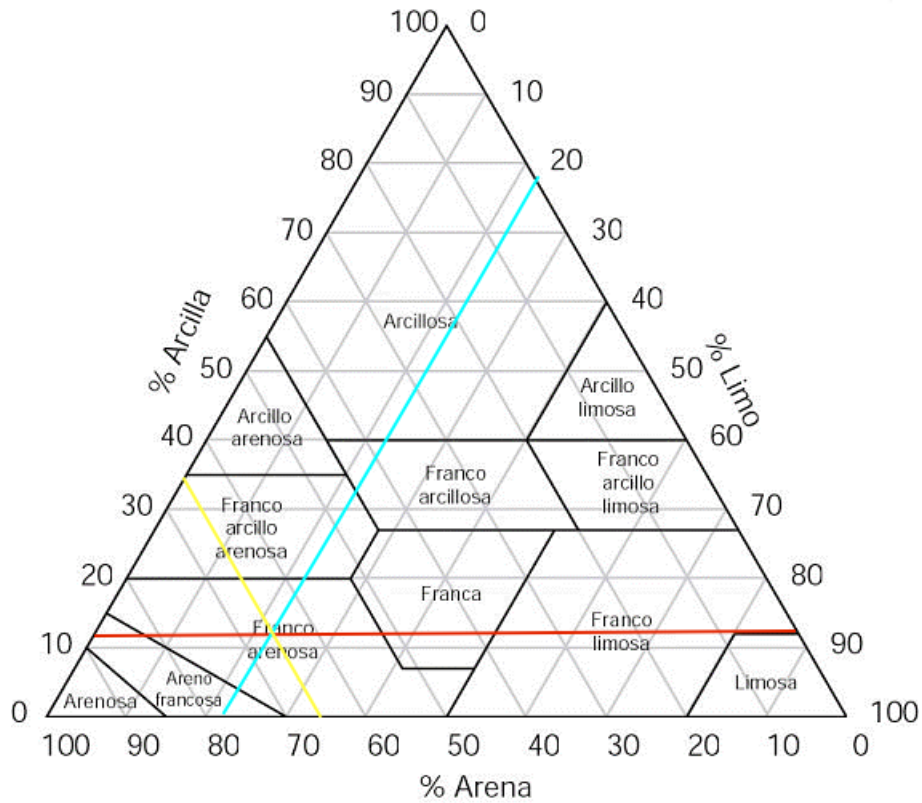
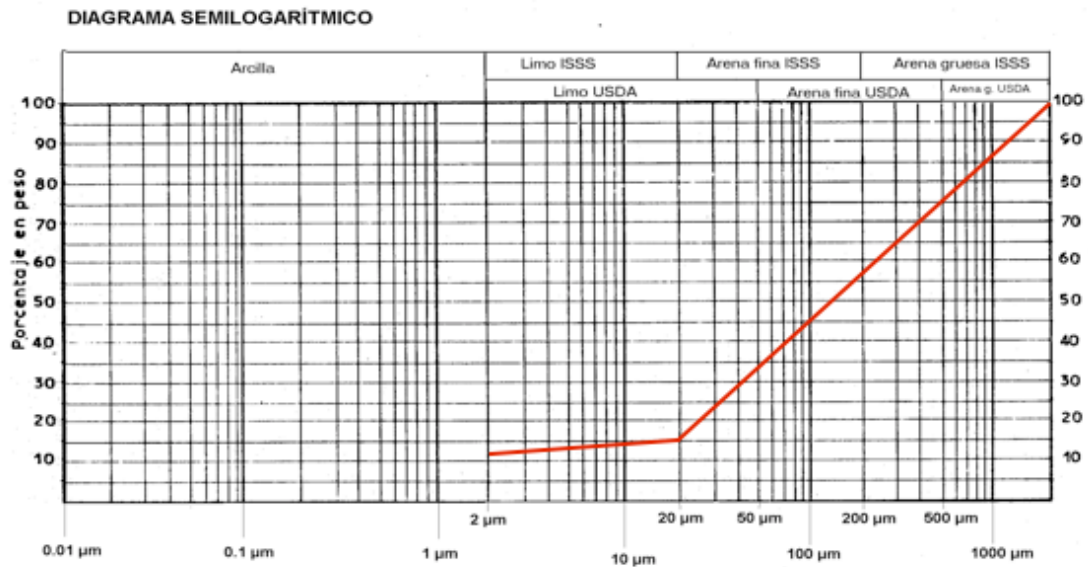
Tabla 10: Tabla de textura del horizonte 1 de la calicata 1 según los sistemas ISSS y USDA



Calicata 1 Horizonte 2

SISTEMA	ARENA (%)	LIMO (%)	ARCILLA (%)	TEXTURA
ISSS	84,72	3,84	11,44	Franco arenoso
USDA	67	21,56	11,44	Franco arenosa

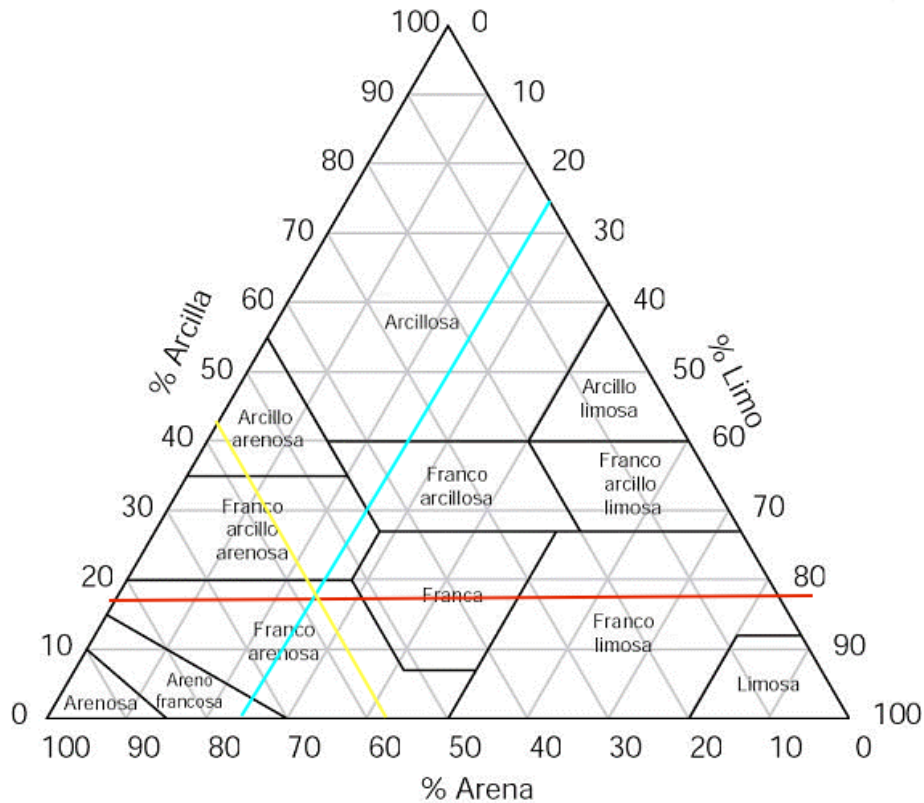
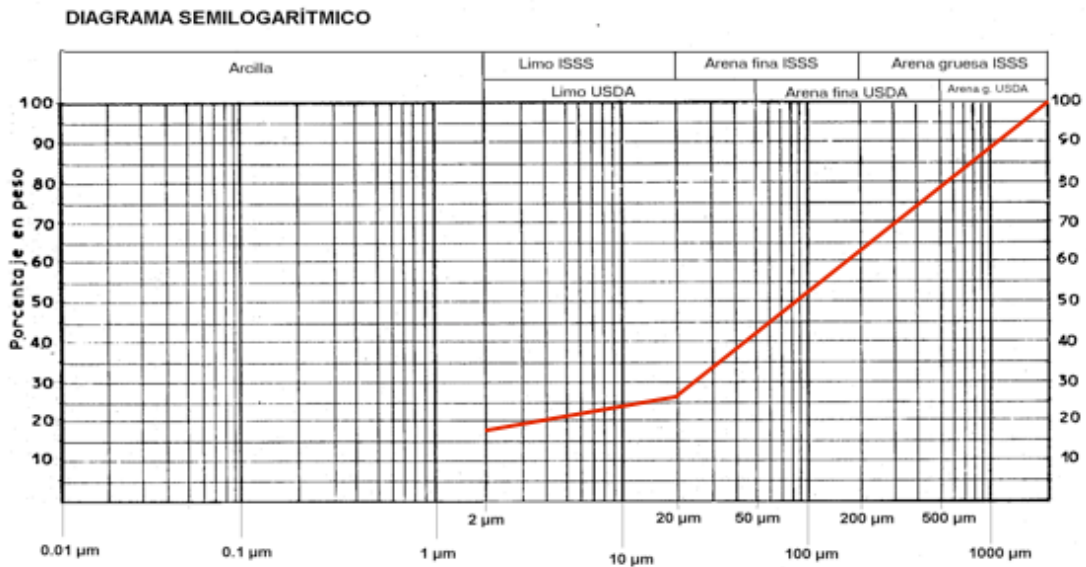
Tabla 11: Tabla de textura del horizonte 2 de la calicata 1 según los sistemas ISSS y USDA



Calicata 2 Horizonte 1

SISTEMA	ARENA (%)	LIMO (%)	ARCILLA (%)	TEXTURA
ISSS	73,72	8,84	17,44	Franco arcillo arenoso
USDA	58	24,56	17,44	Franco arenosa

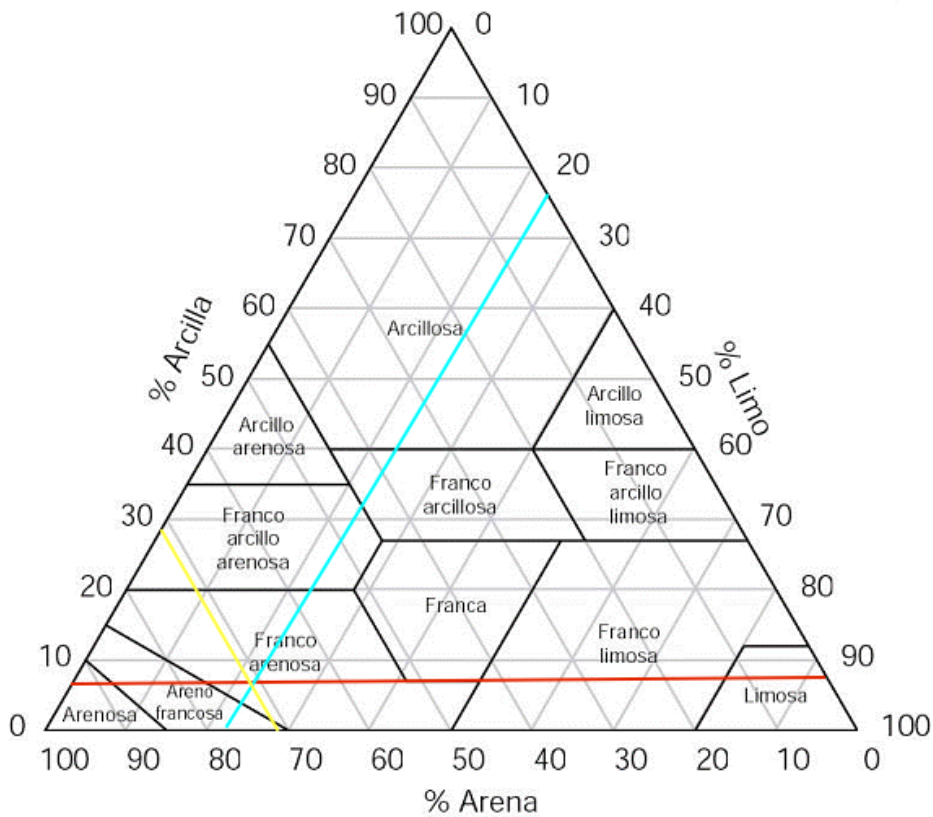
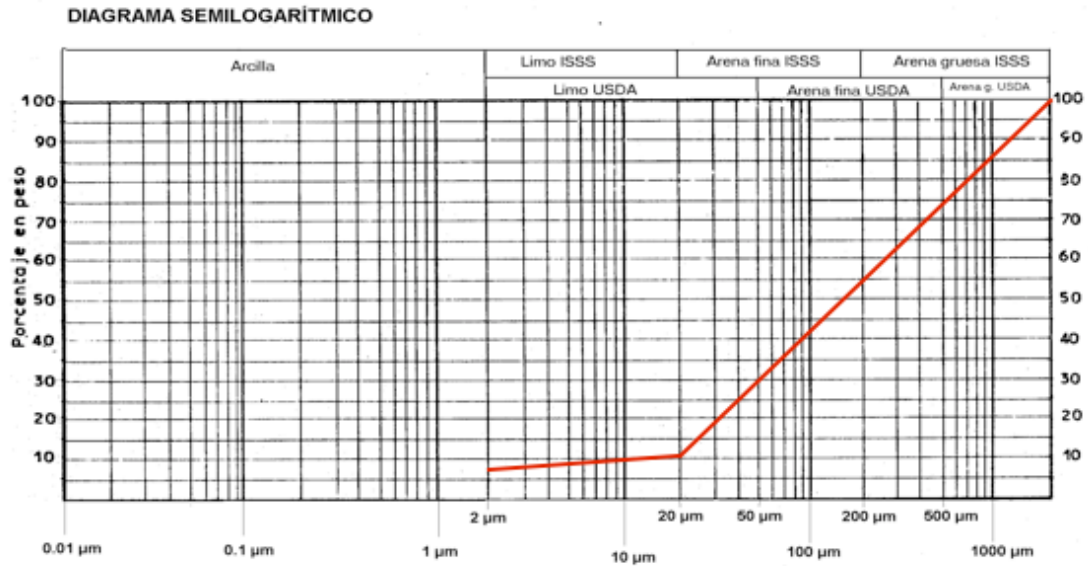
Tabla 12: Tabla de textura del horizonte 1 de la calicata 2 según los sistemas ISSS y USDA



Calicata 2 Horizonte 2

SISTEMA	ARENA (%)	LIMO (%)	ARCILLA (%)	TEXTURA
ISSS	89,72	3,84	6,44	Arenoso
USDA	71	22,56	6,44	Franco arenosa

Tabla 13: Tabla de textura del horizonte 2 de la calicata 2 según los sistemas ISSS y USDA



Cuando se han obtenido los resultados de cada uno de los horizontes y ante la necesidad de dar un valor común para todo el perfil del suelo es necesario realizar una media ponderada que luego se utilizara para calcular determinadas propiedades físicas como la permeabilidad o la capacidad de retención de agua.

CALICATA	ARENA (%)	LIMO (%)	ARCILLA (%)	TEXTURA
1	63	20,83	16,16	Franco arenosa
2	64,5	23,56	11,94	Franco arenosa

Tabla 14: Tabla de textura las diferentes calicatas según el sistema USDA

2.1.1.6.- Permeabilidad

La permeabilidad del suelo es la encargada de medir el volumen de macroporos presentes en el suelo, que son poros que se llenan de aire aun cuando el suelo esta saturado de agua. La permeabilidad es necesaria para la supervivencia de las plantas ya que es necesario para la respiración de las raíces y otros organismos.

A la hora de realizar el calculo nos encontramos con un procedimiento indirecto que resulta de la combinación de dos factores el coeficiente de capacidad de cementación (C.C.C.) y el coeficiente de impermeabilidad del limo (C.I.L.) que al cruzarse en una tabla nos indican la permeabilidad del suelo.

Coeficiente de capacidad de cementación (C.C.C.)

El coeficiente de capacidad de cementación del suelo viene definido por la siguiente formula:

$$CCC = \frac{\% \text{ Arcillas} - 4 \times (\% M. O.)}{\% \text{ Tierra fina}}$$

Siendo: %Arcillas el porcentaje de arcillas en tierra fina, %M.O. el porcentaje de materia orgánica y % Tierra fina el porcentaje de tierra fina en tierra natural.

Coeficiente de impermeabilidad del limo (C.I.L.)

Otro elemento importante en el suelo es al presencia de limo pues es el encargado de la creación del os pequeños microporos que ayuda a la presencia de agua, este coeficiente viene definido por la siguiente formula:

$$CIL = \frac{\% \text{ Limo} \times \% \text{ Tierra fina}}{10000}$$

Siendo: % Limo el porcentaje de limo en Tierra fina y % Tierra fina el porcentaje de tierra fina en tierra natural.

Una vez definido estos dos parámetros, realizado los cálculos correspondientes se obtienen los datos que se cruzan en la gráfica de permeabilidad en función de C.C.C. y C.I.L. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Muestra	% Tierra fina	% Limo	% Arcilla	% M.O.	C.C.C.	C.I.L.	Permeabilidad
Cal 1 Hz 1	81,64	4,84	24,44	0,30	0,26	0,04	4
Cal 1 Hz 2	86,05	3,84	11,44	0,23	0,12	0,03	4
Cal 2 Hz 1	69,55	8,84	17,44	0,52	0,22	0,06	4
Cal 2 Hz 2	79,28	3,84	6,44	0,23	0,06	0,03	5

Tabla 15: Tabla de permeabilidad de las diferentes muestras de suelo y su coeficientes de permeabilidad del limo y capacidad de cementación.

Una vez realizado los cálculos de cada horizonte se realizara una media ponderada obteniendo los siguientes resultado:

- Permeabilidad muestra 1: **4**
- Permeabilidad muestra 2: **4,5**

Con estos datos podemos decir que la permeabilidad del suelo en general es media tirando a alta.

2.1.1.7.- Capacidad de Retención de Agua en el suelo (CRA)

Esta variable nos indica en la cantidad de agua que el suelo es capaz de captar dentro de sus capilares, esta agua es de vital importancia pues es la que las plantas utilizan principalmente para su desarrollo. Esta variable se calcula mediante la forma de Bandullo que utiliza las siguientes ecuaciones:

$$C.R.A. \left(\frac{mm}{m} \right) = \left[12,5 \times h_e + \frac{12,5 \times (50 - h_e)}{2} \times K \right] \times C \times \frac{\%TF}{100}$$

Siendo h_e la humedad de la tierra fina del horizonte calculada con la siguiente formula:

$$h_e = 4,6 + 0,43 \times \%Arcilla + 0,25 \times \%Limo + 1,22 \times \%M.O.$$

Siendo C el complemento hasta 1 de la pendiente expresado en tanto por uno

$$C = 1 - \frac{\%Pendiente}{100}$$

Siendo K un coeficiente que depende de tres variables: La permeabilidad del horizonte (Ps), de la permeabilidad del horizonte inmediatamente inferior (Pi) y de la pendiente del terreno de c.

$$K = 1 - a_i - (1 + a_s) \times (1 - c)$$

Los valores de los coeficientes "a_s" y 'a_i', se determinan mediante la siguiente manera

Permeabilidad	Valores de "a"
1	0
2	0,2
3	0,4
4	0,6
5	0,8

Tabla 16: Tabla de relación de valores de "a" y la permeabilidad

Los valores obtenidos para la CRA según la calicata y el horizonte se muestran en la siguientes tablas:

Calicata 1

Horizonte	h _e	c	% Tierra fina	K	Profundidad (m)	C.R.A (mm/m)	C.R.A (mm)
1	16,68	0,9	81,64	0	0,4	208,5	83,4
2	10,75		86,05	0,8	0,7	286,36	200,45
						Total	283,85

Tabla 17: Tabla de los valores de capacidad de retención de agua para la calicata 1

Calicata 2

Horizonte	h _e	c	% Tierra fina	K	Profundidad (m)	C.R.A (mm/m)	C.R.A (mm)
1	14,94	0,7	69,55	0	0,45	186,75	84,03
2	8,6		79,28	0,5	0,45	179,29	80,68
						Total	164,71

Tabla 18: Tabla de los valores de capacidad de retención de agua para la calicata 2

2.1.1.8.-Reaccion del suelo

Esta característica se mide a través del pH del suelo y es muy importante por que tiene relación con la solubilidad de los iones del suelo que luego se transferirán a la planta. El pH es muy importante en el desarrollo de las plantas debido a las siguientes causas:

- Asimilabilidad de nutrientes: Determinados nutrientes del suelo no tienen la capacidad de ser asimilados por la vegetación en función del pH en que se encuentren.

- Transformación de la materia orgánica: Existen diferentes tipos de humus en función del pH en el que se encuentren cuando se descompone la materia orgánica.

Para determinar la acidez del suelo se pueden utilizar los datos de cada horizonte o el pH medio del suelo mediante el procedimiento de RUSSELL-MOORE y del horizonte mas superficial, al ser este el más representativo.

La precisión de estos cálculos debe ser decimal por ser un parámetro muy variable y para definirlo se utilizara la clasificación de WILDE.

Según el procedimiento RUSSELL-MOORE el peso de cada horizonte será:

$$W = \frac{e^{-cx_2}}{e^{-cx_2} + e^{-cx_1}}$$

Siendo c una constante con valor 0,02, x1 la profundidad del limite superior del horizonte y x2 la profundidad del limite inferior.

Una vez que se calculen los pesos de cada horizonte se calculará el pH con la siguiente formula:

$$pH = \frac{(pH_i \times W_i) + (pH_j \times W_j)}{W_i + W_j}$$

Los resultados obtenidos serían los siguientes:

Calicata 1

Horizonte	Profundidad	W	Valor pH	Clasificación Wilde
1	0-40	0,55	8,23	Suelos fuertemente básicos
2	40-110	0,34	8,11	Suelos fuertemente básicos
Perfil	110	0,89	8,18	Suelos fuertemente básicos

Tabla 19: Tabla de la clasificación del suelo según Wilde y su pH en la calicata 1

Calicata 2

Horizonte	Profundidad	W	Valor pH	Clasificación Wilde
1	0-45	0,59	8,87	Suelos extremadamente básicos
2	45-90	0,24	9,27	Suelos extremadamente básicos
Perfil	90	0,83	8,98	Suelos extremadamente básicos

Tabla 20: Tabla de la clasificación del suelo según Wilde y su pH en la calicata 2

2.1.1.9.- Salinidad

La salinidad del suelo se refiere la concentración de sales solubles que existe en la solución del suelo y puede ser estimada por la medición de la conductividad eléctrica (CE) de una solución extraída del suelo. La sal es un compuesto químico formado por iones con carga negativa enlazados a iones con carga positiva.

Las sales presentes en el suelo se pueden concentrar debido de la evaporación y traspiración de la planta, este aumento de la concentración de sales produce un

aumento del potencial osmótico del agua del suelo que influye de forma negativa en la absorción de agua por parte de las plantas requiriendo mayor esfuerzo por parte de estas para obtener este recurso.

La salinización del suelo (acumulación de sales solubles en el suelo) se pueden dar de forma natural en zonas deprimidas topográficamente, suelos pobremente drenados, y/o clima árido, semiárido o seco-subhúmedo donde la evaporación supera a la precipitación.

Existen dos tipos de salinización, la salinización primaria o natural y la salinización secundaria debida a la acción del hombre (fertilización, sales en agua de riego, ascenso de sales por elevación de niveles freáticos, etc.).

Los cationes y aniones que forman las sales solubles que mas tarde producirán la salinidad del suelo son principalmente:

- **Cationes:** sodio (Na^+), calcio (Ca^{2+}), magnesio (Mg^{2+}), potasio (K^+).
- **Aniones:** cloruro (Cl^-), sulfato (SO_4^{2-}), nitrato (NO_3^-), bicarbonato (HCO_3^-).

La salinidad se mide por la conductividad y esta nos da una clasificación de los suelos en función de este valor, la clasificación según Porta se muestra en la siguiente tabla:

Conductividad eléctrica (mmhos/cm)	Clasificación	Influencia en los cultivos
<2	No salino	Inapreciable
2-4	Algo salino	Afecta a cultivos sensibles
4-8	Salino	Plantas resistentes
8-16	Muy salino	Plantas muy resistentes
>16	Intensamente salino	No se podrá cultivar

Tabla 21: Tabla de la conductividad eléctrica, su clasificación y su influencia en los cultivos

La conductividad eléctrica obtenida en los análisis de ITAGRA y con la utilización de la ponderación calculada anteriormente los resultados son los siguientes:

Calicata 1

Horizonte	W	Conductividad	Clasificación Porta
1	0,55	0,17	No salino
2	0,34	0,05	No salino
Perfil	0,89	0,12	No salino

Tabla 22: Tabla de la conductividad eléctrica y su clasificación en la calicata 1

Calicata 2

Horizonte	W	Conductividad	Clasificación Porta
1	0,59	0,14	No salino
2	0,24	0,12	No salino
Perfil	0,83	0,13	No salino

Tabla 23: Tabla de la conductividad eléctrica y su clasificación en la calicata 2

Se puede deducir que el suelo no presenta problemas de salinidad ya que ha sido clasificado como no salino en su totalidad.

2.1.1.10.- Caliza Activa

Cuando tratamos de conocer la caliza activa intentamos conocer la cantidad de calcio que reacciona más fácilmente en un suelo, se determina cuando la cantidad de carbonatos totales supera el umbral del 10% ya que a partir de este umbral se podrían ocasionar daños a las plantas, especialmente a las leñosas.

La clasificación del suelo según su cantidad de caliza activa vendría determinada:

Caliza activa (%)	Clasificación del suelo
< 2,5	Totalmente descarbonatado
2,5-10	Bastante descarbonatado
10-20	Algo descarbonatado
20-40	Muy poco descarbonatado
> 40	No descarbonatado

Tabla 24: Tabla de el porcentaje de caliza activa y la clasificación del suelo

No se tienen datos sobre la caliza activa ya que no se analiza al obtener valores inferiores al 6% en carbonatos como los que tenemos en nuestro análisis, por tanto se puede determinar que estamos ante un suelo descarbonatado.

2.1.1.10.- Fertilidad

Es la capacidad que tiene un suelo para aportar los nutrientes a la vegetación, es decir, aptitud de un suelo para asegurar a la planta unas buenas condiciones de desarrollo y el suministro adecuado de agua y elementos nutritivos. Existen muchas teorías sobre la fertilidad siendo las más importantes:

- Ley del mínimo determinada de Justus Von Liebig: Determina que el rendimiento depende del nutriente menos presente en la solución nutritiva.
- Ley de los incrementos decrecientes de Mitscherlich y Wilcox: Nos indica que la fertilidad total no existe pues nunca se podrá alcanzar. Se basa en las pruebas que dicen que a medida que se incrementan los componentes nutritivos en una solución el incremento de fertilidad no es proporcional.

Mitscherlich dedujo que la producción es proporcional a lo que falta para llegar al rendimiento máximo y formulo la siguiente ecuación:

$$Y = \text{Log} (A - Y) = 0,301x + \text{log} A$$

Siendo: “A” el rendimiento máximo, “x” la cantidad de nutriente (uB) e “Y” el rendimiento de la vegetación.

La unidad de Baule (uB) se define como la cantidad de nutriente que un suelo necesita para que su producción sea del 50% del rendimiento máximo encontrándose los otros nutrientes en cantidades suficientes. Se conoce que 1 uB de Fósforo es 12 ppm y que 1 uB de Potasio es 42 ppm.

Con estos datos y aplicando la ecuación descrita anteriormente se obtienen los resultados presentados en la siguiente tabla:

Calicata 1

Horizonte	W	Fósforo (ppm)	Fósforo (uB)	Potasio (ppm)	Potasio (uB)	Y Fósforo	Y Potasio
1	0,55	4	0,33	84	2	20,44	75
2	0,34	4	0,33	32	0,76	20,44	40,95
Perfil	0,89	4	0,33	64,13	1,52	20,44	65,12

Tabla 25: Tabla de la fertilidad del suelo en la calicata 1 en función de los diferentes nutrientes.

Calicata 2

Horizonte	W	Fósforo (ppm)	Fósforo (uB)	Potasio (ppm)	Potasio (uB)	Y Fósforo	Y Potasio
1	0,59	No detectable	No detectable	44	1,04		51,36
2	0,24	No detectable	No detectable	25	0,59		33,56
Perfil	0,83	No detectable	No detectable	38,5	0,91		46,77

Tabla 26: Tabla de la fertilidad del suelo en la calicata 2 en función de los diferentes nutrientes.

La cantidad de fósforo hace que este sea el factor limitante ya que en la primera calicata según el análisis se obtienen valores inferiores a 4ppm y en la segunda es tan bajo que no es detectable por lo tanto no podremos calcular su rendimiento ni fertilidad.

La fertilidad según Liebig usa el valor mínimo de los nutrientes, por lo tanto, sería del 20,44% para el horizonte 1

Una vez obtenidos los rendimientos de cada nutriente se pasara a calcular la fertilidad según la teoría de Teuscher y Adler que nos da la fertilidad realizando el producto de los rendimientos de cada nutriente en tanto por uno y se multiplica por 100. Los resultados obtenidos son los siguientes:

- Fertilidad calicata 1: 13,31%
- Fertilidad calicata 2: No aplicable

2.1.1.11.- Materia Orgánica

Para clasificar el suelo según su materia orgánica se utilizan los criterios de la Soil Survey Staff que utiliza la materia orgánica del horizonte superior y que se describen en la siguiente tabla:

M.O. en el horizonte superior (%)	Calificación del suelo
0 – 1,75	Muy deficiente en M.O.
1,75 – 3,25	Deficiente en M.O.
3,25 – 5	Algo deficiente en M.O.
5,0 – 6,75	Contenido apreciable en M.O.
6,75 – 8,5	Contenido normal en M.O.
8,5 – 10	Humífero
>10	Muy humífero

Tabla 27: Tabla de la clasificación del suelo en función de la materia orgánica en el horizonte 1.

La materia orgánica del suelo obtenida en el laboratorio en el primer horizonte y su clasificación es:

- **Calicata 1:** 0,3%, suelo muy deficiente en M.O.
- **Calicata 2:** 0,52%, suelo muy deficiente en M.O.

2.1.1.12.- Clasificación del suelo por su productividad potencial forestal

J. M. Gandullo y R. Serrada son los responsables de la creación del mapa de productividad forestal de la España peninsular.

Estos autores definen la productividad potencial forestal como la máxima producción que se puede obtener de un monte que cumpla las siguientes condiciones:

- Suelo maduro, en equilibrio con el clima y evolucionado con arreglo al condicionamiento fijado por su roca madre.
- Gestión técnica adecuada que suponga una ordenación de los aprovechamientos, la conservación de la espesura normal y la regeneración natural de la masa.
- Buen estado fitosanitario.
- Especie de mayor crecimiento y compatible con la estabilidad del medio.

Según el mapa de productividad forestal de la España peninsular elaborado por J. M. Gandullo y R. Serrada existen 7 tipos principales de productividad potencial forestal que son los siguientes:

- I. Tierras que no tienen limitaciones importantes para el crecimiento de bosques productivos.
- II. Tierras que tienen limitaciones débiles para el crecimiento de bosques productivos.
- III. Tierras que tienen limitaciones moderadas para el crecimiento de bosques productivos.
- IV. Tierras que tienen limitaciones moderadamente graves para el crecimiento de bosques productivos.
- V. Tierras que tienen limitaciones graves para el crecimiento de bosques productivos.
- VI. Tierras que tienen limitaciones muy graves para el crecimiento de bosques productivos.
- VII. Tierras que tienen limitaciones suficientemente graves como para impedir el crecimiento de bosques productivos.

Según el mapa de productividad forestal de la España peninsular nuestra zona se encontraría dentro de la fase V (Tierras que tienen limitaciones graves para el crecimiento de bosques productivos).

2.1.1.13.- Conclusiones

El suelo en el que se va a realizar la repoblación según la clasificación de la USDA es un suelo franco arenoso, tiene una permeabilidad bastante alta. Es un suelo con un pH entre fuertemente y extremadamente básico, es un suelo descarbonatado y tiene una importante carencia de fosforo, siendo este un importante factor limitante. Es un suelo muy deficiente en materia orgánica y según el mapa de productividad forestal de España es un suelo con limitaciones graves para el crecimiento de bosques productivos.

2.1.2.- ESTUDIO CLIMÁTICO

2.1.2.1.- Elección de la estación meteorológica y datos

La elección de la estación meteorológica de la que se han extraído los datos debe cumplir una serie de condiciones:

- Que se encuentre lo mas cerca posible de la zona de actuación.
- Que cumpla con los años de recogida de datos necesarios.
- Que se encuentre en la misma posición respecta a grandes cadenas montañosas que la zona a repoblar.

La estación que cumple estos principios y que ha sido elegida para la elaboración del estudio es la estación 2135E de Castronuño y tiene una distancia de 21 Km respecto al a la zona de repoblación y se tienen una serie de datos de 34 años siendo el primer año con datos el 1982.

Los datos de la estación son:

Alumno: Rubén Rodríguez González
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Estación	Castroño
Provincia	Valladolid
Tipo	Termopluviométrica
Coordenadas	Latitud: 41° 23' 25" N Longitud: 5° 15' 44" O
Altitud	660 metros
Distancia	21 Km
Serie de datos	1982 a 2015

Tabla 28: Tabla con los datos de la estación meteorológica de Castroño

Partiendo de los datos facilitados por la AEMET son los de la estación de Castroño y se ha realizado el siguiente cuadro con las principales datos climatológicos del periodo 1983-2015.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
T^a	14,6	16,6	21,1	24,1	28,3	33,3	36,0	34,9	31,8	25,4	19,0	15,6
t^a	-4,8	-4,0	-2,4	0,2	3,1	7,1	9,6	9,4	6,3	2,0	-2,1	-5,0
T	8,2	10,7	14,4	16,5	20,4	25,9	29,6	29,1	24,9	18,9	12,5	9,2
t	0,4	0,6	2,6	4,8	8,1	12,0	14,3	13,9	10,9	7,4	3,5	0,7
tm	4,3	5,7	8,6	10,7	14,3	19,0	22,0	21,5	17,9	13,1	8,0	5,0
Ta	20,3	22,0	26,0	29,3	34,6	38,2	39,5	39,1	38,0	30,6	23,8	21,4
ta	-10,0	-9,4	-8,6	-3,2	-1,0	4,0	4,1	5,2	3,2	-1,5	-8,5	-11,6
P	33,7	25,1	21,8	41,3	49,9	24,8	16,4	11,2	27,3	52,2	45,9	43,7

Tabla 29: Tabla con los principales datos climatológicos del periodo 1983-2015

Siendo los datos que se muestran:

Ta	T ^a máxima absoluta
T^a	Media de las T ^a máximas absolutas
T	T ^a media de las máximas
tm	T ^a media mensual
t	T ^a media de las mínimas
t^a	Media de las T ^a mínimas absolutas
ta	T ^a mínima absoluta
P	Precipitaciones

Tabla 30: Tabla de los datos que se presentan en la tabla 29.

Estos valores al estar referidos a la estación de Castroño por lo tanto es necesario aplicar una serie de criterios para tratar de corregirlos aplicando unos gradientes tanto en la parte correspondiente a la temperatura como a las precipitaciones y adaptarlos a nuestra zona a repoblar. Según estos gradientes la temperatura debe caer en 0,5°C por cada 100 metros que se aumente la altitud y la precipitación un 8% por cada 100 metros que se incremente la altitud.

La diferencia de altitud es de 120 metros (660 a 780 metros), por lo tanto en cuanto a la temperatura tendremos que aplicar un gradiente de -0,6°C y en cuanto las precipitaciones el gradiente será de 9,6%.

Aplicando estos gradientes los datos quedarían de la siguiente forma:

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
T'a	14,0	16,0	20,5	23,5	27,7	32,7	35,4	34,3	31,2	24,8	18,4	15,0
t'a	-5,4	-4,6	-3,0	-0,4	2,5	6,5	9,0	8,8	5,7	1,4	-2,7	-5,6
T	7,6	10,1	13,8	15,9	19,8	25,3	29,0	28,5	24,3	18,3	11,9	8,6
t	-0,2	0,0	2,0	4,2	7,5	11,4	13,7	13,3	10,3	6,8	2,9	0,1
tm	3,7	5,1	8,0	10,1	13,7	18,4	21,4	20,9	17,3	12,5	7,4	4,4
Ta	19,7	21,4	25,4	28,7	34,0	37,6	38,9	38,5	37,4	30,0	23,2	20,8
ta	-10,6	-10,0	-9,2	-3,8	-1,6	3,4	3,5	4,6	2,6	-2,1	-9,1	-12,2
P	36,9	27,5	23,9	45,3	54,6	27,2	18,0	12,2	29,9	57,2	50,3	47,9

Tabla 31: Tabla con los principales datos climatológicos del periodo 1983-2015 corregidos

2.1.2.2.- Datos generales de temperatura

Los datos correspondientes a la temperatura se recogen en la siguiente tabla:

Temperatura media anual		11,9 °C
Mes mas frío: Enero		
Temperatura media	3,7 °C	
Media de las mínimas	- 0,2 °C	
Medía de las mínimas absolutas	- 5,4 °C	
Mes más cálido: Julio		
Temperatura media	21,4 °C	
Media de las máximas	29,0 °C	
Media de las máximas absolutas	35,4 °C	
Temperaturas extremas		
Mínima absoluta	- 12,2 °C	
Máxima absoluta	38,9 °C	

Tabla 31: Tabla con los datos más importantes correspondientes a las temperaturas

Para mostrar mejor la evolución de los datos de temperatura mostrados previamente se ha realizado el siguiente gráfico compuesto de temperaturas:

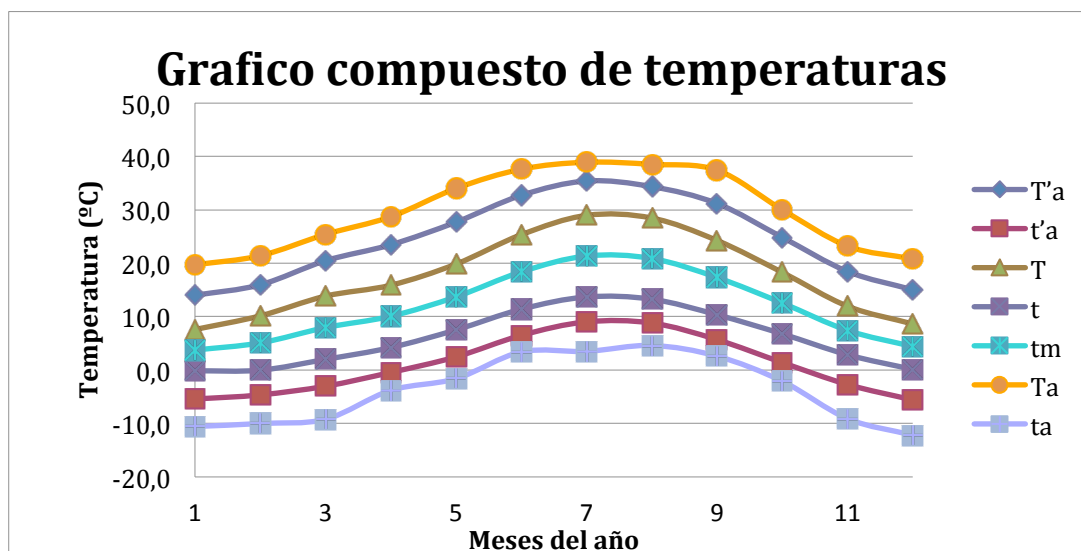


Gráfico 1: Gráfico compuesto de las temperaturas en función de los meses del año.

2.1.2.3.- Datos generales de precipitaciones

Los datos correspondientes a las precipitaciones se recogen en la siguiente tabla:

Precipitación total anual	431,0 mm
Precipitación de invierno	88,3 mm
Precipitación de primavera	127,1 mm
Precipitación de verano	60,1 mm
Precipitación de otoño	155,4 mm

Tabla 32: Tabla de las precipitaciones anuales

Con los datos proporcionados por AEMET se ha elaborado un gráfico de evolución de las precipitaciones medias anuales y los quintiles. El gráfico es el siguiente:

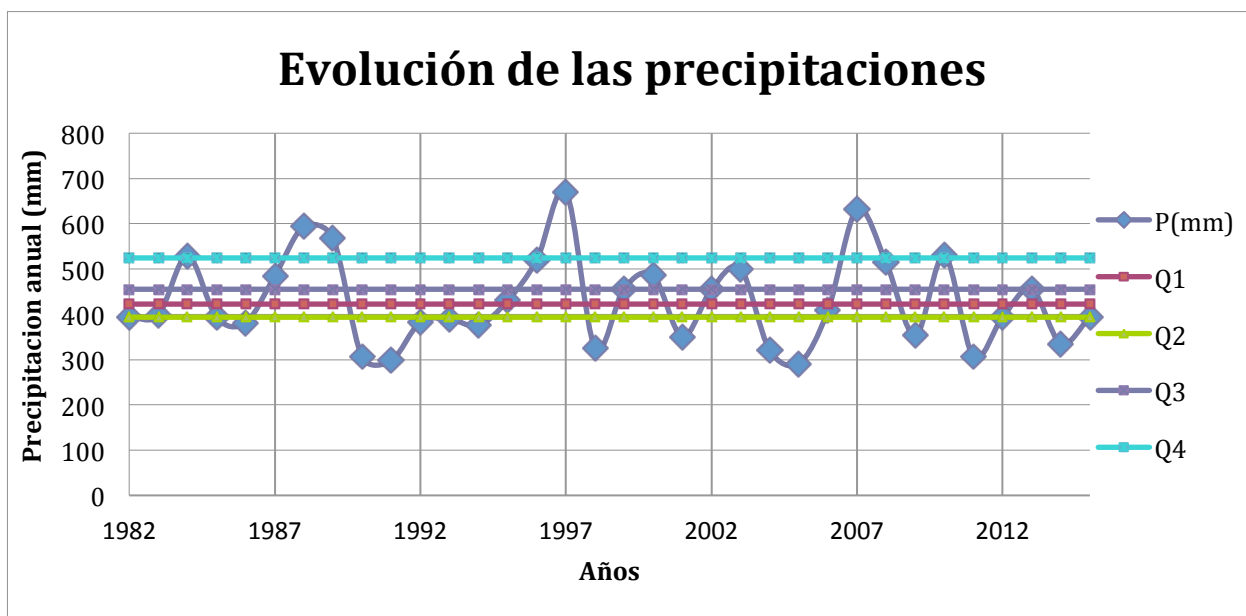


Gráfico 2: Gráfico de la evolución de las precipitaciones a lo largo de los años

2.1.2.4.- Régimen de heladas

Según los criterios de Emberger tendremos el siguiente régimen de heladas:

- **Periodo de heladas seguras (Hs):** no hay temperaturas inferiores a 0 °C
- **Periodo de heladas muy probables (Hp):** media de las mínimas entre 0 y 3 °C. (0 °C < t ≤ 3 °C). Comienza 14 de noviembre hasta 30 marzo.
- **Periodo de heladas probables (H'p):** media de las mínimas entre 3 y 7 °C. (3 °C < t ≤ 7 °C). Comienza 13 de octubre y finaliza 11 de mayo
- **Periodo libre de heladas (d):** media de las mínimas superiores a 7 °C. (t > 7 °C) Comienza el 11 de mayo y termina el 13 de Octubre

2.1.2.5.- índices Fitoclimáticos

Los índices fitoclimáticos presentan relaciones entre los distintos elementos del clima y pretenden cuantificar la influencia de éste sobre las comunidades vegetales. Los índices que utilizaremos en este estudio serán índices climáticos clásicos, dentro de los cuales encontraremos dos tipos: por cociente y por diferencia.

2.1.2.5.1.- Parámetros de cociente

Estos índices climáticos hacen una evaluación de los condicionantes favorables y desfavorables por cociente entre ellas.

2.1.2.5.1.1.- Índice de Lang

Este índice nos fija una clasificación de la zona en función de la pluviosidad del medio y viene definido por la siguiente formula:

$$I = \frac{P}{tm} = \frac{431,0}{11,9} = 36,21$$

Siendo: P = precipitación anual (mm) y tm = temperatura media anual (°C)

La clasificación según el índice de Lang vendría definida en la siguiente tabla:

Valores de I	Zonas de influencia climática según LANG
0-20	Desierto
20-40	Zonas áridas
40-60	Zonas húmedas de estepa o sabana
60-100	Zonas húmedas de bosque y claros
100-160	Zonas húmedas de grandes bosques
>160	Zonas perhúmedas de prados y tundra

Tabla 33: Tabla de los valores del índice de Lang y sus zonas de influencia

Atendiendo a los criterios mencionados y al resultado del índice se puede decir que la zona de influencia climática según Lang es una **zona árida**.

2.1.2.5.1.2.- Índice de Martonne

Tiene una naturaleza similar al índice de Lang, pero es más apropiado para climas fríos ya que al añadir la constante 10 al denominador se eliminan los valores negativos.

$$I = \frac{P}{tm + 10} = \frac{431,0}{11,9 + 10} = 19,68$$

Siendo: P = precipitación anual (mm) y tm = temperatura media anual (°C)

La clasificación según el índice de Martonne vendría definida en la siguiente tabla:

Valores de I	Zonas según MARTONNE
<5	Desierto (Hiperárido)
5-10	Semidesierto (Árido)
10-20	Semiárido de tipo mediterráneo
20-30	Subhúmeda
30-60	Húmeda
> 60	Perhúmeda

Tabla 34: Tabla de los valores del índice de Martonne y sus zonas.

Como resultado de esta clasificación nuestra zona de estudio sería una zona **Semiárida de tipo mediterráneo** aunque se quedaría muy cerca de estar en la categoría Subhúmeda.

2.1.2.5.1.3.- Índice de Emberger

Este índice también se conoce como cociente pluviométrico y se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$I = \frac{K \times P}{T^2 - t^2} = \frac{100 \times 431,0}{29^2 - (-0,2)^2} = 51,25$$

Siendo: P = Precipitación anual en mm, t = temperatura media mínima del mes más frío en °C, T = temperatura media máxima del mes más cálido en °C y K=100 ya que t > 0°C => T

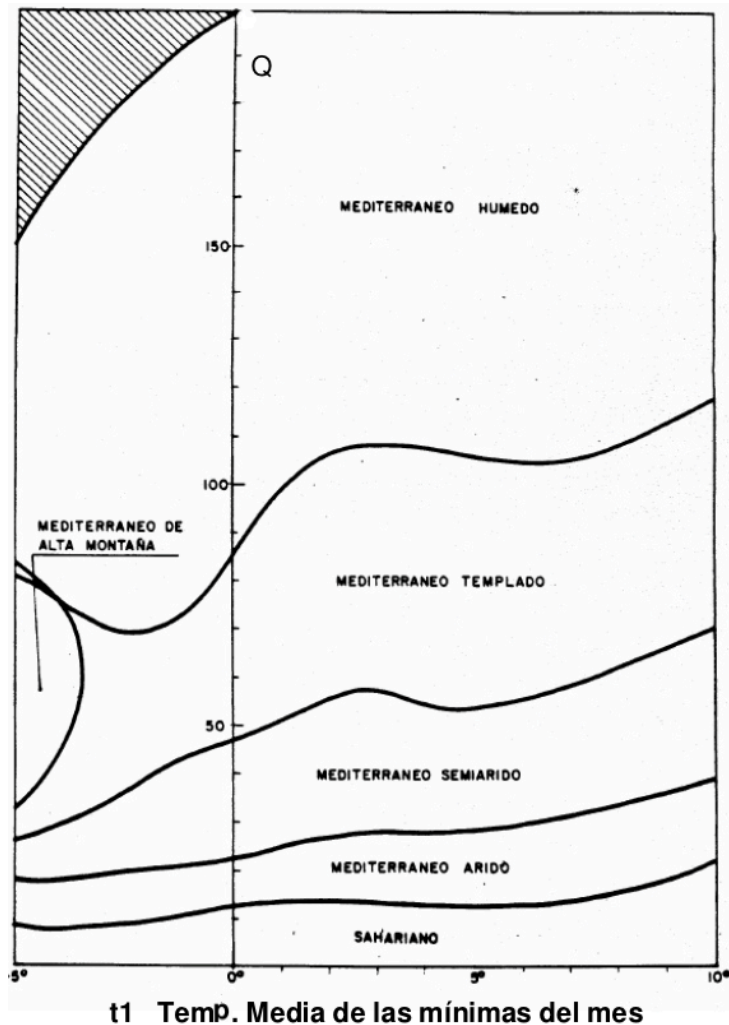
El dato obtenido de esta gráfica se lleva a la gráfica que se muestra después y se obtiene que nuestra área de estudio se encuentra en un clima **Mediterráneo templado**.

Este índice también nos muestra una clasificación del tipo de invierno en el que se encuentra nuestra zona atendiendo a la temperatura media de las mínimas del mes más frío como se muestra en la siguiente tabla:

Tipo de Invierno	t
Muy frío	<-5 °C
Frío	-5 °C y 0 °C
Fresco	0 °C y 3 °C
Templado	3 °C y 7 °C
Caliente	<7 °C

Tabla 35: Tabla del tipo de invierno según la temp. media de las mínimas del mes más frío

Teniendo en nuestra zona un valor de t = -0,2, los inviernos según Emberger serán **fríos**.



2.1.2.5.1.4.- Índice de Dantín-Revenga

Este índice tiene un funcionamiento contrario a los anteriores, indicándonos un mayor grado de aridez a medida que se incrementa su valor. La fórmula que lo define es la siguiente:

$$I = 100 \times \frac{tm}{P} = 100 \times \frac{11,9}{431,0} = 2,76$$

Siendo: P = precipitación anual (mm) y tm = temperatura media anual (°C)

La clasificación de este índice según sus valores es la siguiente:

Valores de I	Zonas según Dantin-Revengea
0-2	Zona húmeda
2-3	Zona semiárida
3-6	Zona árida
> 6	Zona subdesértica

Tabla 36: Tabla de los valores del índice de Datin y sus zonas correspondientes.

Según la tabla anterior y el valor del índice que hemos obtenido nuestra zona sería una **zona semiárida**.

2.1.2.5.1.4.- Índice de Vernet

Este índice diferencia el régimen hídrico de las diferentes comarcas climáticas europeas que son: Clima mediterráneo (sequía estival, altas temperaturas y precipitaciones escasas), Clima oceánico (precipitaciones y temperatura uniformes todo el año) y clima continental (precipitaciones en época estival). Viene definido por la siguiente formula:

$$I = \pm 100 \times \frac{(H - h) \times T'v}{P \times P_v} = \pm 100 \times \frac{(155,4 - 60,1) \times 27,2}{431,0 \times 60,1} = -10,00$$

Siendo: H = precipitación de la estación más lluviosa (mm), h = precipitación de la estación más seca (mm), P => precipitación anual (mm), P_v = precipitación estival (mm), [P_{VI} + P_{VII} + P_{VIII}] , T'_v= media de las temperaturas máximas estivales (°C), [(T_{VI} + T_{VII} + T_{VIII}) / 3]

El valor del índice lleva signo “-” cuando el verano es el primero o segundo de los mínimos pluviométricos y con signo “+” en caso contrario

Valores de I	Tipo de clima
>2	Continental
0a 2	Oceánico continental
-1 a 0	Oceánico
-1 a -2	Pseudooceánico
-2 a -3	Oceánico Mediterráneo
-3 a -4	Submediterráneo
< -4	Mediterráneo

Tabla 37: Tabla de los valores del índice de Vermet y el tipo de clima correspondiente.

Nuestra zona de estudio corresponde al clima **Mediterráneo** según el índice de Vernet.

2.1.2.5.2.- Parámetros de diferencia

Estos índices climáticos hacen una evaluación de los condicionantes favorables y desfavorables por diferencia entre ellas.

2.1.2.5.2.1.- Climodriagrama de Walter-Lieth

Se basa en el diagrama ombrotérmico de Gausson y evalúa el clima de una forma dimensional que lo permite compararlo con otros climas. En el eje de abscisas se colocan los meses del año y en el de ordenadas representan las precipitaciones medias (mm) y las temperaturas medias mensuales (°C).

De este climodiagrama se obtienen una serie de parámetros que nos aportan información como el clima y son los siguientes:

- **Intervalo de sequía.** Número de meses en los que la curva de precipitaciones se sitúa por debajo de la curva de temperaturas.
- **Intensidad de sequedad.** Se trata del cociente del área seca entre el área húmeda, siendo el resultado un coeficiente adimensional del nivel del clima.
- **Intervalo de helada segura.** Meses durante los cuales la temperatura media mínima es menor a 0 °C y se representa con un rectángulo negro en la escala de los meses debajo del climodiagrama.
- **Intervalo de helada probable.** Meses durante los cuales, aún siendo la temperatura media de las mínimas superior a 0 °C, la Ta mínima absoluta es inferior a 0 °C.

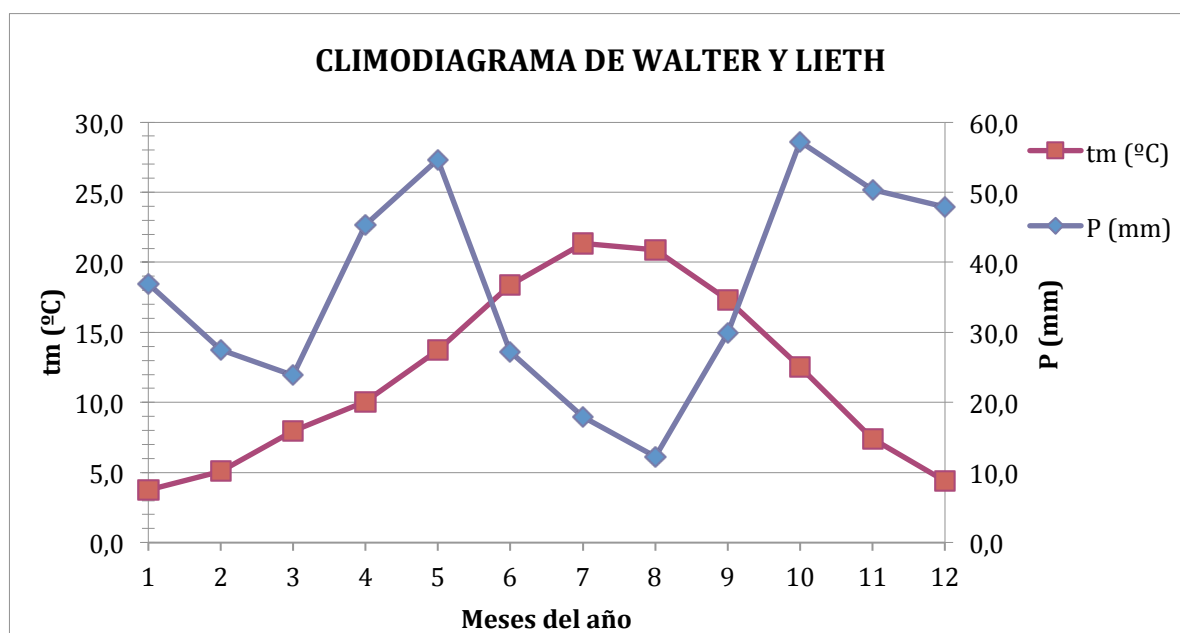


Gráfico 3: Climodiagrama de Walter y Lieth

Observando el climodiagrama se pueden obtener los siguientes valores:

- **Intervalo de sequía:** Junio, Julio, Agosto y Septiembre
- **Intensidad de sequedad:** 0,39
- **Intervalo de helada segura:** No existe intervalo de helada segura.
- **Intervalo de helada probable:** Desde Octubre hasta Mayo incluidos.

2.1.2.5.2.2.- Climodriagrama de Termohietas

El diagrama de termohietas o climodriagrama toma en abscisas la temperatura media mensual (°C) y en ordenadas la precipitación mensual (mm). Utilizando un sistema de coordenadas cartesianas.

Es típico del clima mediterráneo que aparezcan dos extremos correspondientes a la estación cálida y seca, y a la estación fría y húmeda.

Los datos para la realización del diagrama de termohietas son los siguientes:

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
P (mm)	36,9	27,5	23,9	45,3	54,6	27,2	18,0	12,2	29,9	57,2	50,3	47,9
tm (°C)	3,7	5,1	8,0	10,1	13,7	18,4	21,4	20,9	17,3	12,5	7,4	4,4

Tabla 38: Tabla con los datos de precipitación media y temperatura media en relación al mes

Nuestro diagrama de termohietas sería el siguiente:

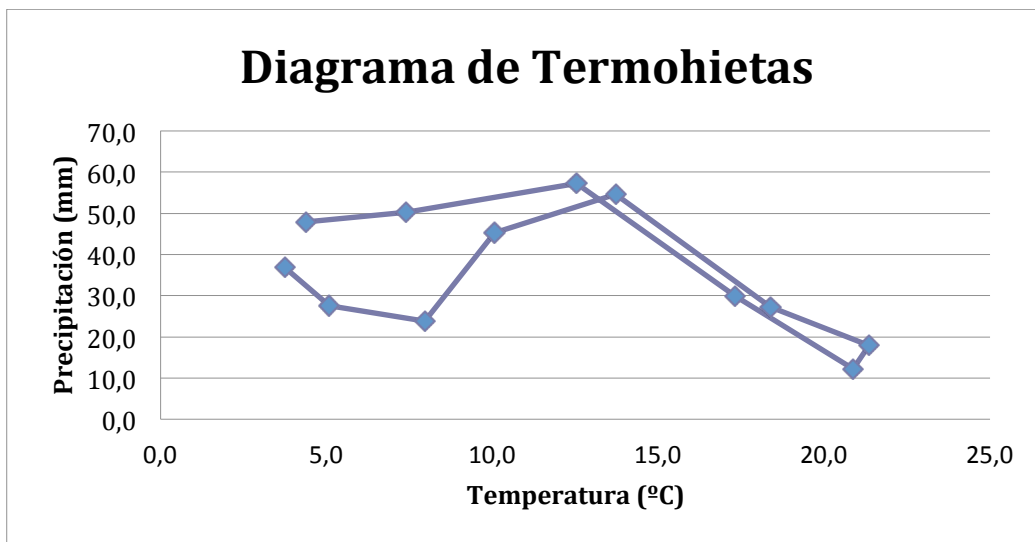


Gráfico 4: Diagrama de Termohietas

Atendiendo a este diagrama se puede observar la influencia mediterránea del clima en nuestra zona, debido a la coincidencia entre temperaturas máximas y precipitaciones mínimas en verano y lo mismo se puede observar de forma contraria en invierno. La primavera y el otoño se consideran estaciones de cambio, con máximos pluviométricos relativos en mayo y octubre debido a las lluvias de equinoccio

La oscilación termométrica es moderada al no presentar un claro alargamiento del polígono en el sentido de las abscisas. Al no encontrarse la curva excesivamente desplazada hacia los extremos térmicos se puede decir que esto nos indica que estamos un clima templado.

2.1.2.5.2.3.- Evapotranspiración potencial según Thornthwaite

Se calcula mediante la siguientes formulas:

$$ETP_j = etp_j \times F_j \quad etp_j = 16 \times \left(\frac{10 \times T_j}{I} \right)^\alpha$$

Siendo: ETP_j= Evapotranspiración potencial corregida del mes j (en mm), etp_j= evapotranspiración potencial sin corregir del mes j (en mm), F_j = Factor de corrección en función de la latitud y del mes. Duración media de la luz solar por comparación a un mes de 30 días y 12 horas de luz, I = índice de calor anual y T_j = Temperatura media mensual en °C.

Otras formulas necesarias para calcular este índice son:

$$I = \sum(i_1, i_2, \dots, i_{12}) \quad i = \left(\frac{T_i}{5} \right)^{1,514}$$

$$\alpha = 0,000000675 \times I^3 - 0,0000771 \times I^2 + 0,01792 \times I + 0,49239$$

El coeficiente de corrección F_j viene definido en las tablas de Criddle siendo para nuestra latitud:

Latitud	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
41° 11	0,83	0,83	1,03	1,11	1,25	1,26	1,27	1,19	1,04	0,96	0,82	0,8

Tabla 39: Tabla con el coeficiente de corrección según Criddle en función de la latitud

Una vez realizados los cálculos se obtienen los resultados que se presentan en la siguiente tabla:

Meses	i	T (°C)	F	Etp (mm)	ETP (mm)
Enero	0,63	3,70	0,83	11,10	9,22
Febrero	1,03	5,10	0,83	16,69	13,85
Marzo	2,04	8,00	1,03	29,56	30,45
Abril	2,90	10,10	1,11	39,74	44,12
Mayo	4,60	13,70	1,25	58,53	73,17
Junio	7,19	18,40	1,26	85,13	107,26
Julio	9,04	21,40	1,27	103,12	130,97
Agosto	8,72	20,90	1,19	100,07	119,09
Septiembre	6,55	17,30	1,04	78,72	81,87
Octubre	4,00	12,50	0,96	52,10	50,02
Noviembre	1,81	7,40	0,82	26,78	21,96
Diciembre	0,82	4,40	0,80	13,84	11,07
TOTAL	49,33			615,38	693,02

Tabla 40: Tabla de la evapotranspiración potencial en función del mes y total

2.1.2.5.3.- Parámetros especiales

Estos parámetros relacionan los aspectos del clima con los de la fitocenosis para calcular la producción de masa.

2.1.2.5.3.1.- Índice de Paterson

Nos indica la producción de masa en función de determinados aspectos climáticos. Viene definido por la siguiente fórmula:

$$I = \frac{V}{A} \times f \times P \times \frac{G}{12}$$

Siendo: **V** = Es la Ta media mensual del mes más cálido, **A** = Diferencia entre la media de las Ta máximas del mes más cálido y la media de las Ta mínimas del mes más frío, **f** = $2500 / (n + 1000)$ donde n es el número de horas de insolación anual tomadas del atlas climático de España para Valladolid 2539 horas, **P** = Precipitación anual y **G** = Es el número de meses en los que hay periodo vegetativo ($P_j > 2T_j$ siempre que la T^a sea \geq a 6 °C)

$$I = \frac{21,4}{29,2} \times 0,706 \times 431 \times \frac{7}{12} = 130,08$$

Con este valor de índice se estima que la producción ($m^3/ha/año$) se calcularía con la siguiente fórmula:

$$Producción = 5,3 \times (\log I - \log 25) = 5,3 \times (\log 130,08 - \log 25) = 3,79$$

Luego nuestra producción es de 3,79 $m^3/ha/año$

2.1.2.5.3.2.- Índice de Gandullo-Serrada

Este índice también nos expresa la productividad forestal en $m^3/ha/año$ y viene definido por la siguiente ecuación:

$$P.P.F = K \times 5,3 \times (\log I - \log 25) = 1,22 \times 5,3 \times (\log 130,08 - \log 25) = 4,63$$

Siendo: K = Coeficiente que depende de la litofacies (tabulado) e I = índice de Patterson.

El valor del factor K para nuestro tipo de suelo es de 1,22 por lo tanto obtenemos una producción de 4,63 $m^3/ha/año$.

2.1.3.- ESTUDIO BIOGEOGRÁFICO

La biogeografía es una ciencia interdisciplinar al ser una rama tanto de la geografía como de la biología y estudia la distribución geográfica de los seres vivos sobre la tierra y los procesos que la originan.

Atendiendo a los mapas de vegetación de Salvador Rivas Martínez podemos clasificar nuestro área de estudio de la siguiente manera:

- Reino biogeográfico: **HOLARTICO**
- Región biogeográfica de Europa occidental y África del norte: **MEDITERRÁNEA**
- Superprovincia: **MEDITERRÁNEA - IBEROATLÁNTICA**
- Provincia biogeográfica de Europa central occidental y meridional: **27: CARPETANO IBÉRICO LEONESA**
- Provincia biogeográfica de España y Portugal: **VII: CASTELLANO-MAESTRAZGO-MANCHEGA**
- Sector biogeográfico de España y Portugal: **19: SECTOR CASTELLANO DURIENSE**

2.1.4.- ESTUDIO BIOCLIMÁTICO

La bioclimatología es la ciencia que estudia la influencia que puede ejercer el clima sobre la distribución de los seres vivos tratando de definir unos modelos climáticos que estén en relación con ella.

2.1.4.1.- Índice de mediterraneidad

Intenta establecer los límites de la región Eurosiberiana y Saharo-Arábica. Se pueden diferenciar tres índices el primero de los cuales solo cuenta los valores de julio, el segundo los de julio y agosto y el tercero los de julio, agosto y septiembre. Los índices y sus valores quedarían de la siguiente manera:

$$Im1 = \frac{ETPj}{Pj} = \frac{130,97}{18} = 7,27$$

$$Im2 = \frac{ETPj}{Pj} = \frac{130,97 + 119,09}{18 + 12,2} = 8,28$$

$$Im3 = \frac{ETPj}{Pj} = \frac{130,97 + 119,09 + 81,87}{18 + 12,2 + 29,9} = 5,52$$

Para afirmar que la zona de estudio se encuentre en la zona mediterránea debe cumplir las siguientes premisas:

- Im1 > 4,5
- Im2 > 3,5
- Im3 > 2,5

Como todas las premisas presentadas anteriormente se cumplen se puede afirmar que según este índice estamos ante una **Región Mediterránea**.

2.1.4.2.- Índice de aridez bimensual estival

Mediante este índice se valora la sequia estival y se calcula mediante la siguiente formula:

$$I = \frac{P_j + P_a}{2 \times (T_j + T_a)} = \frac{18 + 12,2}{2 \times (21,4 + 20,9)} = 0,35$$

Siendo: I el índice de aridez estival, P_j la precipitación del mes de julio, P_a la precipitación del mes de agosto, T_j la temperatura media del mes de julio y T_a la temperatura media del mes de agosto.

Nuestro resultado es de 0,35 luego nos encontramos ante un verano típico del clima mediterráneo.

2.1.4.3.- Periodos de actividad vegetativa

La actividad vegetativa es el periodo durante el cual la creación de biomasa por parte de los vegetales empieza a ser considerable. Según Rivas Martínez este periodo comienza cuando la temperatura media mensual supera los 7,5 °C quedando el este periodo como el conjunto de los meses que cumplen esa norma.

La temperatura media de los meses es la siguiente:

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
tm (°C)	3,7	5,1	8,0	10,1	13,7	18,4	21,4	20,9	17,3	12,5	7,4	4,4

Tabla 41: Tabla de la temperatura media en función de los meses

Los meses en los que se cumple la actividad vegetativa son 8 comprendiendo los meses de marzo a octubre ambos incluidos.

2.1.4.4.- Índice de termicidad

Con este índice se calcula los valores térmicos de los diferentes pisos bioclimáticos y los horizontes de estos pisos. Se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$It = (T + M + m) \times 10$$

Siendo: T la temperatura media anual, M la temperatura media de las máximas del mes más frío en °C y m la temperatura media de las mínimas del mes más frío en °C .

En nuestra zona de estudio sería:

$$It = (11,9 + 7,6 + (-0,2)) \times 10 = 193,0$$

Los pisos bioclimáticos de la región mediterránea según el valor del índice son los siguientes:

Índice	Piso bioclimático
<-30	Criomediterráneo
[-30,60)	Oromediterráneo
[60,210)	Supramediterráneo
[210, 350)	Mesomediterráneo
[350,470)	Termomediterráneo
>470	Inframediterráneo

Tabla 41: Tabla del valor del índice de termicidad y su piso bioclimático

Los horizontes bioclimáticos del piso Supramediterráneo según el valor del índice son los siguientes:

Índice	Horizontes bioclimáticos
61 a 110	Supramediterráneo Superior
111 a 160	Supramediterráneo Medio
161 a 210	Supramediterráneo Inferior

Tabla 42: Tabla del valor del índice de termicidad y su horizonte bioclimático

Atendiendo a los valores de estos índices se trata de un piso bioclimático **Supramediterráneo Inferior**.

2.1.4.5.- Tipo de invierno

El tipo de invierno es designado como una amplitud fitoclimática que corresponde a las medias de las mínimas del mes más frío del año. En nuestro caso el mes más frío es Enero con una media de las mínimas de -0,2 °C. Con ese valor nos trasladamos a la siguiente tabla donde nos indicaran el tipo de invierno:

Tipos de invierno	Media
Extremadamente frío	<-7
Muy frío	[-7,-4)
Frío	[-4,-1)
Fresco	[-1,2)
Templado	[2,5)
Cálido	[5,9)
Muy cálido	[9,14)
Extremadamente cálido	>14

Tabla 43: Tabla de los tipos de invierno en función de la media de las mínimas

Fijándonos en la tabla se define el invierno como **Fresco**.

2.1.4.6.- Ombroclima

Dentro de cada subpiso bioclimático se pueden distinguir diferentes tipos de vegetación en función de la precipitación de la zona. Estos tipos de vegetación se corresponde de forma aproximada con otras unidades ombroclimáticas cuyos valores en nuestra región se muestran en la siguiente tabla:

Ombroclima	Precipitación
Árido	< 200
Semiárido	200 a 350
Seco	350 a 600
Subhúmedo	600 a 1000
Húmedo	1000 a 1600
Hiperhúmedo	> 1600

Tabla 44: Tabla del tipo de ombroclima en función de la precipitación

Con una precipitación anual de 431,0 mm nuestro clima se considera **Seco**.

2.1.4.7.- Clasificación climática de Köppen

Las clasificaciones climáticas establecen una serie de categorías definidas por una serie de condiciones sobre parámetros climáticos, para acotar unos ecosistemas (con referencia especial la vegetación) y franjas latitudinales. Es decir, se basan en los conocimientos de la meteorología sirviendo de claro apoyo a la fitogeografía.

La primera categoría climática consta de cinco grupos climáticos, nombrados con una letra mayúscula, que viene definidos por las temperaturas y precipitaciones medias:

El grupo de nuestra zona es el grupo C ya que la temperatura media del mes más frío < 18°C y > -3°C y la temperatura media del mes más cálido > 10°C luego la nomenclatura es Templado húmedo, Cálido mesotérmico.

Los subgrupos climáticos aportan la variación estacional de la humedad (según exista o no estación seca y coincida con la cálida o la fría):

En nuestra zona es s ya que $P_{i6} > 3P_{v1}$ luego la estación seca es verano

La subdivisión es b ya que la temperatura media del mes más cálido < 22°C luego veranos calurosos.

La clasificación de Köppen de nuestra zona sería la siguiente:

Grupo: C

Subgrupo: s (Sommer)

Subdivisión: b

Denominación: Csb (Oceánico mediterráneo (verano suave))

2.1.4.8.- Clasificación bioclimática de Rivas Martínez

Con los datos obtenidos anteriormente la clasificación bioclimática de Rivas Martínez quedaría de la siguiente forma:

Reino: **Holártico**

Región: **Mediterránea**

Piso: **Supramediterráneo**

Horizonte: **Inferior**

2.1.4.9.- Clasificación fitoclimática de Allue Andrade

La clasificación de Allue Andrade define una serie de regiones fijándose en una serie de variables como la temperatura media del mes más frío, la altitud, la precipitación estival, la precipitación anual, el índice de aridez y la intensidad de la sequedad. También se pueden utilizar el mapa de regiones fitoclimáticas.

La clasificación de nuestra zona estaría en la **subregión fitoclimática IV₇**: Mediterráneo Genuino moderadamente cálido, seco, de inviernos frescos.

2.1.5.- ESTUDIO HIDROLÓGICO

2.1.5.1.- Cuenca Hidrográfica

Nuestro área de estudio se encuentra en el municipio de Torrecilla de la Orden que se encuentra en la cuenca hidrográfica del Duero. El río Guareña que pasa muy cerca de nuestra zona es afluente del río Duero. Cruzando nuestra zona a repoblar transcurre el arroyo de la Calderona que solo lleva agua en determinadas condiciones pluviométricas.

El río Guareña se encuentra en la subcuenca del Bajo Duero, y tiene las siguientes características:

- **Longitud (km):** 65,12
- **Cuenca (km²):** 1.077
- **Nacimiento:** T.M. de Orbada (Salamanca).
- **Desembocadura:** El Guejo. M.I. del río Duero. T.M. de Toro (Zamora).
- **Aportación media (hm³/año):** 63,7
- **Aportación específica (hm³/km²/año):** 0,06
- **Afluentes:** Carece de afluentes

2.1.5.2.- Evaluación de las pérdidas de suelo

Para evaluar las pérdidas de suelo a causa de la erosión hídrica (laminar y en regueros) se utiliza el método de la USLE. La ecuación de la USLE nos da una aproximación de las toneladas métricas por hectárea y año de suelo que se pierde en una zona y su fórmula es la siguiente:

$$A = R \times K \times (L \times S) \times C \times P$$

Siendo : **A** = valor promedio de las pérdidas teóricas anuales de suelo en terreno homogéneo, **R** = Erosionabilidad de la lluvia o factor de la erosión pluvial (J/m²) x cm/h, **K** = factor de erosionabilidad del suelo expresado en (m²/Julios) x (h/cm) x (Tm/ha x año), **(LxS)** = factor topográfico, en función de la longitud de ladera y pendiente de la misma, **C** = factor de cubierta vegetal o vegetación (adimensional) y **P** = factor de prácticas de conservación de suelos (adimensional).

Todos estos valores se calculan a continuación

Factor “R” de erosibilidad de la lluvia

Este factor mide la importancia de la erosión de la energía cinética de los aguaceros. Esta energía es la que se encarga de disgregar las partículas de suelo y compactar la superficie de este lo que influye en la erosión por salpicadura.

Este factor viene definido por la siguiente formula:

$$R = e^{-0,834} \times (PMEX)^{1,314} \times (MR)^{-0,388} \times (F24)^{0,563}$$

Siendo: PMEX= Valor medio anual de la máxima lluvia mensual (mm.), MR= Precipitación media del período octubre-mayo (mm.), F24= Valor medio de los cocientes entre la lluvia máxima en 24 horas de cada año, elevada al cuadrado, y la suma de las máximas en 24 horas de todos los meses de ese mismo año.

Con los datos de los que disponemos es imposible calcular este factor por lo que se ha obtenido de la aplicación/visor Siga del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente obteniendo un valor para nuestra zona de **R = 49,84** julios*cm*m²/hora

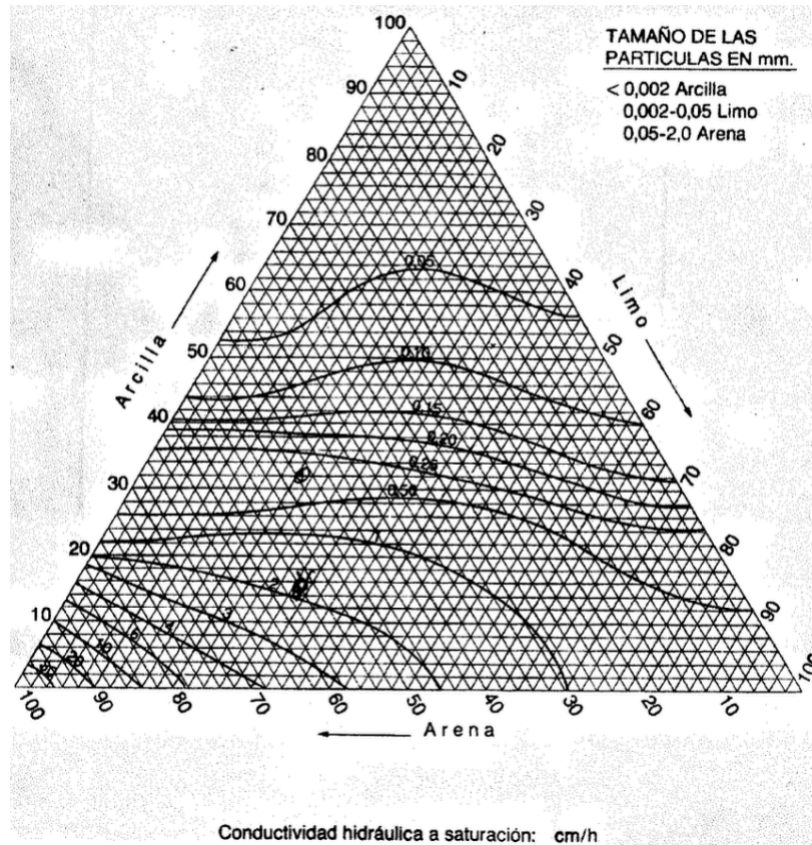
Factor “K” de erosibilidad del suelo

Es el encargado de medir la susceptibilidad de un suelo a ser erosionado y depende de los factores propios del suelo (porosidad, granulometría, % de materia orgánica,..) Viene definido por la siguiente formula:

$$K = 2,71 \times 10^{-6} \times M^{1,14} \times (12 - a) + 4,2 \times 10^{-2} + 3,23 \times 10^{-2} \times (c - 3)$$

Siendo: M= (%limo + %arena muy fina) x (100 - %arcilla) según las clasificaciones texturales de la USDA, a= % de materia orgánica, b= Orden correspondiente a la estructura del suelo varia de 1 a 4 (Granular muy fina (diámetro < 1mm), granular fina (1 < diámetro < 2mm), media-gruesa(2 < diámetro < 10mm) y laminar, maciza y cúbica (D > 10 mm)) y c= Parámetro dado por la permeabilidad del perfil que varia de 1 a 6 (Rápida a muy rápida (125-250 mm/h), moderadamente rápida (62-125 mm/h), moderada (20-62 mm/h), moderadamente lenta (5-20 mm/h), lenta (1,2-5 mm/h), muy lenta (< 1,2 mm/h)).

El valor de “c” es el resultado de introducir los datos de limo, arena y arcilla en el triangulo de textura que nos da el valor de conductividad hidráulica a saturación que se utiliza para calcular la clase de permeabilidad. El triangulo es el siguiente:



A continuación se muestra una tabla con los diferentes valores necesarios para calcular el factor K en cada uno de los perfiles de suelo que tenemos.

Calicata	% Arcilla	% Limo	% Arena fina	M	a	b	c	K	% elementos gruesos	K real
1	16,16	20,83	11,27	19681,78	0,3	2	3	2,53	15,55	2,14
2	11,94	23,56	11,5	23858,9	0,52	2	3	3,08	25,58	2,3

Tabla 45: Tabla con los valores necesarios para el cálculo del factor K de erosibilidad del suelo

El resultado de K real se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$K_{real} = K \times \left(1 - \frac{\% \text{ elementos gruesos}}{100}\right)$$

Factor topográfico LxS

Este factor nos mide la importancia del relieve en la erosión que se produce utilizando dos variables: la pendiente de la zona y la longitud de la pendiente. Las pérdidas aumentan en la zona baja de la ladera ya que la escorrentía superficial se acumula a lo largo de la ladera debido a esto en laderas con una gran longitud se incrementa la erosión debido al arrastre de partículas. Es más frecuente que

aparezcan regueros en laderas con mayor longitud y pendiente debido a la mayor escorrentía.

El calculo de esta variable se puede realizar de dos maneras: Mediante el mapa de estados erosivos de la cuenca del Duero o utilizando las formulas de los diferentes casos que se presentan. En este estudio se utilizaran los distintos casos que se presentan a continuación:

- **Caso 1, para $\lambda < 350$ m y $S \leq 20\%$**
 $L \times S = \lambda^{0,5} \times (0,0138 + 0,00965 \times s + 0,00138 \times s^2)$
- **Caso 2, para $\lambda < 350$ m y $S > 20\%$**
 $L \times S = (\lambda/22,13)^{0,6} \times (s/9)^{1,4}$
- **Caso 3, para $\lambda > 350$ m y $S \leq 9\%$**
 $L \times S = (\lambda/22,13)^{0,3} \times (0,43 + 0,3 \times s + 0,043 \times s^2 / 6,613)^{1,4}$
- **Caso 4, para $\lambda > 350$ m y $S > 9\%$**
 $L \times S = (\lambda/22,13)^{0,3} \times (s/9)^{1,3}$

En nuestra zona de estudio tenemos los siguientes valores $s=10$ y $\lambda=340$ metros para la calicata 1 y $s=30$ y $\lambda=120$ para la calicata 2. Atendiendo a estos valores se utilizaran las formulas del caso 1 para la calicata 1 y el caso 2 para la calicata 2.

Atendiendo a estas formulas los resultados serían los siguientes:

Calicata 1: $L \times S = \lambda^{0,5} \times (0,0138 + 0,00965 \times s + 0,00138 \times s^2) = 340^{0,5} \times (0,0138 + 0,00965 \times 10 + 0,00138 \times 10^2) = 4,57$

Calicata 2: $L \times S = (\lambda/22,13)^{0,6} \times (s/9)^{1,4} = (120/22,13)^{0,6} \times (30/9)^{1,4} = 14,87 \text{ } 12,51$

Factor “C” de vegetación

Nos indica la importancia de la vegetación a la hora de cubrir el suelo contra la erosión ya que la vegetación intercepta las gotas de agua y controla la escorrentía superficial. Este factor relaciona la pérdida de suelo con la cobertura vegetal que tiene (arbolado, matorral cultivos, ...). Ya que la vegetación es tan importante el valor de este factor disminuirá cuanto mayor sea la cubierta vegetal. Los valores que toma este factor en función de la cubierta son los siguientes:

Cubierta vegetal	Valor C
Arbolado forestal denso	0,01
Arbolado forestal claro	0,03
Matorral ralo y eriales	0,20
Matorral con buena cobertura	0,08
Cultivos arbóreos y viñedos	0,40
Cultivos anuales y herbáceos	0,25
Cultivos de regadío	0,04

Tabla 46: Tabla del tipo de cubierta vegetal en función del factor “c”

Atendiendo a estos valores nuestro valor inicial de cobertura vegetal sería 0,25 y de 0,20 según la zona pero para obtener un valor más preciso se utilizara un tabla de pastizales, matorrales y arbustos según Wischmeier y Smith:

Cobertura aérea			Cobertura superficial % suelo cubierto (% SC)					
Tipo y altura	% SC	Tipo	0	20	40	60	80	>95
Ninguna	0	G	0,45	0,20	0,1	0,042	0,012	0,003
	0	W	0,45	0,24	0,15	0,091	0,043	0,011
H=0,5 m Herbáceas y matorral	25	G	0,36	0,17	0,09	0,038	0,013	0,003
		W	0,36	0,20	0,13	0,083	0,041	0,011
	50	G	0,26	0,13	0,07	0,035	0,012	0,003
		W	0,26	0,16	0,11	0,076	0,039	0,011
	75	G	0,17	0,1	0,06	0,032	0,011	0,003
		W	0,17	0,12	0,09	0,068	0,038	0,011
H=2 m Arbustos y matorral	25	G	0,40	0,18	0,09	0,04	0,013	0,003
		W	0,4	0,22	0,14	0,087	0,042	0,011
	50	G	0,34	0,16	0,08	0,038	0,012	0,003
		W	0,34	0,19	0,13	0,082	0,041	0,011
	75	G	0,28	0,14	0,08	0,036	0,012	0,003
		W	0,28	0,17	0,12	0,078	0,040	0,011
H=4 m Arbolado sin sotobosque	25	G	0,42	0,19	0,1	0,041	0,013	0,003
		W	0,42	0,23	0,14	0,089	0,042	0,011
	50	G	0,39	0,18	0,09	0,04	0,013	0,003
		W	0,39	0,21	0,14	0,087	0,042	0,011
	75	G	0,36	0,17	0,09	0,039	0,013	0,003
		W	0,36	0,20	0,13	0,084	0,042	0,011

G= suelo con cubierta vegetal de sistema radicular denso o con elevado contenido de m.o.
W= suelo con vegetación espontánea con escaso desarrollo horizontal de raíces

Atendiendo a estas dos tablas para lo zona de la calicata 1 se utilizara la clasificación anterior de cultivos anuales y herbáceos con un valor de **0,25** y en la calicata 2 se utilizara el valor **0,17**

Factor “P” de prácticas de conservación

Este factor se fija en la forma de terreno y las practicas de conservación del mismo para disminuir la erosión. Entre estas prácticas se consideraría el cultivo siguiendo curvas de nivel, en terrazas y demás.

Este factor tomara valor 1 en caso de que no se realicen prácticas de conservación, en el caso de que si se realizan tomaran uno de los valores de la siguiente tabla:

Prácticas de conservación	Factor P
En curvas de nivel	0,6
En curvas de nivel (15-25% pendiente)	0,85
Terrazas (desagües encespedados)	0,14
Terrazas (desagües subterráneos)	0,05
Hoyos de nivel	0,13
Sin prácticas de conservación	1

Tabla 47: Tabla de las prácticas de conservación en función del factor “P”

En nuestra zona no se realiza ninguna práctica de conservación, luego su valor será **1**.

Calculo y conclusiones de las perdidas de suelo

Con lo valores obtenidos anteriormente se procederá a su introducción en la ecuación presentada anteriormente para obtener las perdidas de suelo en nuestra zona. Los resultados se presentan en la siguiente tabla:

Calicata	R	K	LxS	C	P	A
1	49,84	2,14	4,57	0,25	1	121,85
2	49,84	2,3	14,87	0,17	1	289,77

Tabla 48: Tabla con los valores utilizados para el calculo de las perdidas de suelo

Estos valores han de ser comparados con los de las perdidas de suelos tolerables según la textura del suelo. Estas perdidas superarán el valor tolerable al se la menor de ellas muy superior al máximo que siendo para suelos francos, profundos y fértiles de 15 t/ha y año.

Según la clasificación de suelos de la FAO-UNESCO estaremos ante un suelo que tiene unas **perdidas de suelo muy altas** en la parte de las laderas al superar las 200 t/ha por año y unas **perdidas de suelo altas** en la zona de tierras agrícolas al encontrarse el valor de estas entre 50-100 t/ha por año. La clasificación de la FAO-UNESCO es la siguiente:

Pérdidas de suelo A (t/ha y año)	Grado de erosión
<10	Ninguna o ligera
De 10 a 50	Moderada
50 a 200	Alta
>200	Muy alta

Tabla 49: Tabla del grado de erosión en función de las perdidas de suelo

También se va a clasificar la erosión de la zona según la U.S. National Cooperative Soil Survey que nos aporta la siguiente valoración de la erosión laminar:

- Erosión ligera. Perdidas menores de 7,41 t /ha x año.
- Erosión moderada. Perdidas entre 7,41 y 19,77 t /ha x año.
- Erosión severa. Pérdidas entre 19,77 y 32,13 t /ha x año.
- Erosión muy severa.- Pérdidas mayores de 32,13 t /ha x año.

Según la anterior clasificación estaríamos ante una **erosión muy severa** que produciría remoción y arrastre de la mayoría del perfil por lo que se hace necesario la restauración de la cubierta vegetal.

2.1.5.3.- Evaluación de las pérdidas de suelo tras la reforestación

En este apartado se analizarán las pérdidas de suelo una vez que este implantada la nueva cubierta vegetal y se realicen las prácticas de conservación. Para ello se utilizará la misma ecuación que en el apartado anterior pero se variarán las dos variables mencionadas "C" y "P" obteniendo los siguientes resultados:

Calicata	R	K	LxS	C	P	A
1	49,84	2,14	4,57	0,003	0,85	1,24
2	49,84	2,3	14,87	0,003	0,85	4,34

Tabla 50: Tabla con los valores utilizados para el cálculo de las pérdidas de suelo tras la repoblación

Los valores de "C" se han obtenido de una tabla de valores de este factor para bosque suponiendo la opción menos optimista y pronosticando un porcentaje de superficie cubierta de entre el 20 y el 40 %. Para los valores de "P" se ha tenido en cuenta unas tareas de conservación de actuación según curvas de nivel.

Estos valores ya se encuentran dentro de los límites asimilables de pérdidas de suelo y unas de las funciones de este trabajo se verá satisfecho.

2.1.6.- ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN

2.1.6.1.- Vegetación actual

La vegetación presente en nuestra zona se ha recogido en la siguiente lista. Este listado se ha podido llevar a cabo gracias a la observación visual de forma directa, a la ayuda del cuaderno de zona nº 23 (Pinares de centro) y a utilización de guías de vegetación de Castilla y León.

Coníferas

Pinaceae

Pinus pinea (Pino piñonero)

Pinus pinaster (Pino negral)

Pinus halepensis (Pino carrasco)

Crupressaceae

Juniperus thurifera (Sabina albar)

Juniperus oxycedrus (Enebro de la Miera)

Juniperus communis (Enebro)

Frondosas

Betulaceae

Alnus glutinosa (Aliso)

Rosaceae

Alumno: Rubén Rodríguez González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Amygdalus communis (Almendro)
Crataegus monogyna (Espino majuelo)
Prunus avium (Cerezo)
Prunus spinosa (Endrino)
Sorbus domestica (Serbal)
Rosa canina (Escaramujo)

Fabaceae

Cytisus scoparius (Escoba negra)
Retama sphaerocarpa (Retama de bolas)
Spartium junceum (Retama negra)

Oleaceae

Fraxinus angustifolia (Fresno del país)

Juglandaceae

Juglans sp. (Nogal)

Salicaceae

Populus alba (Álamo blanco)
Populus nigra (Chopo del país)
Salix alba (Sauce blanco)

Fagaceae

Quercus ilex (Encina)
Quercus faginea (Quejigo)
Quercus suber (Alcornoque)

Lamiaceae

Rosmarinus officinalis (Romero)
Thymus zygis: tomillo rastrero
Thymus mastichina: mejorana

2.1.6.2.- Vegetación potencial

Como se indico anteriormente la clasificación bioclimática de Rivas Martínez quedaría de la siguiente forma:

Reino: Holártico
Región: Mediterránea
Piso: Supramediterráneo
Horizonte: Inferior

Por lo tanto la vegetación presente según los mapas sería la correspondiente al piso VII. Castellano-Maestrazgo-Manchega, y al sectorsectores: 19. Castellano Duriense al que le corresponde unas series de vegetación de los quejigares supra-mesomediterráneos.

Si atendemos a la clasificación del mapa de Paisajes Vegetales Potenciales que representa las comunidades vegetales propuesta por GONZÁLEZ BERNÁLDEZ (1981), la vegetación potencial de nuestra zona sería la siguiente:

- 22 - Carrascales continentales (*Quercus ilex* subsp. *ballota* = *rotundifolia*), coscojares y pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*) en el piso mesomediterráneo, en llanuras terciarias o cuaternarias sobre sustratos básicos. Actualmente abundan los cultivos cerealistas (en barbecho: «año y vez», «dry farming iberico») almendros y olivares. Etapas de sustitución de matorrales basófilos continentales (romerales, tomillares, romerales, aulagares, salviares, espegares, espartales, etc.). Manifestaciones naturales y repoblaciones de pino carrasco. Olmedas, saucedas y choperas ribereñas.

2.1.7.- ESTUDIO DE LA FAUNA

2.1.7.1.- Lista de especies

La fauna presente en nuestra zona está compuesta por numerosos animales de los cuales hemos tomado los más representativos, este inventario se ha realizado partiendo de las observaciones realizadas en la zona de estudio y en la comarca en la que se encuentra.

Invertebrados (más representativos):

Nombre científico	Nombre común
<i>Gryllus campestris</i>	Grillo de campo
<i>Oedipoda sp.</i>	saltamontes
<i>Pyrrhocoris apterus</i>	zapatero
<i>Coccinella septempunctata</i>	mariquita
<i>Lumbricus terrestris</i>	Lombriz de tierra
<i>Julus sp.</i>	milpiés
Orden Dípteros	moscas
<i>Apis mellifera</i>	abeja
<i>Vespula vulgaris</i>	avispa

Tabla 51: Tabla con los invertebrados más representativos de la zona a repoblar

Reptiles:

Nombre científico	Nombre común	C:A:E:	Dir. HAB.	Con. VER.	Con. BON.
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra Bastarda	NA		III	
<i>Podarcis hispánica</i>	Lagartija ibérica	NA			
<i>Bufo bufo</i>	Sapo común	NA		III	
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra	NA			

Tabla 52: Tabla con los reptiles presentes en la zona a repoblar

Aves:

Nombre científico	Nombre común	C:A:E:	Dir. HAB.	Con. BER.	Con. BON.
<i>Buteo buteo</i>	el ratonero	NE		III	II
<i>Gyps fulvus</i>	buitre leonado	O	II	II	II
<i>Neophon percnopterus</i>	el alimoche	V	II	II	II
<i>Milvus milvus</i>	el milano real	K	II	II	II
<i>Accipiter nisus</i>	el gavilán	K	II	II	II
<i>Accipiter gentilis</i>	azor	K	II	II	II
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña	V	II	II	II
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	NA	III	III	
<i>Columbus palumbus</i>	Paloma torcaz	NA	III		
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	NA		III	
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	NA	II	II	II
<i>Erithacus rubecula</i>	petirrojo	NA	II	II	II
<i>Garrulus glandarius</i>	arrendajo	NA	II	II	II

Tabla 53: Tabla con las aves presentes en la zona a repoblar

Mamíferos:

Nombre científico	Nombre común	C:A:E:	Dir. HAB.	Con. VER.	Con. BON.
<i>Sciurus vulgaris</i>	ardilla	NA			
<i>Eliomys quercinus</i>	erizo	NA	IV	III	
<i>Microtus arvalis</i>	topillo campesino	NA			
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo silvestre	NA			
<i>Talpa europaea</i>	Topo común	K			
<i>Lepus europaeus</i>	Liebre ibérica	NA			
<i>Sus scrofa</i>	jabalí	NA			
<i>Genetta genetta</i>	gineta	NA	V	III	
<i>Martes martes</i>	marta	NA	V	III	

Tabla 54: Tabla con los mamíferos presentes en la zona a repoblar

Para conocer el nivel de amenaza de estas especies se han utilizado las siguientes clasificaciones y criterios:

C.A.E. - Categorías de amenaza en España.

Categorías de estado de conservación propuestas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (U.I.C.N.).

Ex.- Extinguida. Taxón no localizado con certeza en estado silvestre en los últimos 50 años.

Ex?.- ¿Extinguida? Taxón para el que no se cumple el requisito de la categoría anterior, pero del que se tiene constancia de que esta de hecho extinguido.

E.- En peligro. Taxón en peligro de extinción y cuya supervivencia es improbable si los factores causales continúan actuando.

V.- Vulnerable. Taxones que entrarían en la categoría “En peligro” en un futuro próximo si los factores causales continúan actuando.

R.- Rara. Taxones con poblaciones pequeñas, que sin pertenecer a las categorías anteriores, corren riesgo.

I.- Indeterminada. Taxones que se sabe que pertenecen a una de las categorías de “En peligro”, “Vulnerable” o “Rara”, pero de la que no existe información suficiente para decidir cual es la apropiada.

K.- Insuficientemente conocida. Taxones que se sospecha que pertenecen a alguna de las categorías precedentes, pero que ahora se consideran relativamente seguros porque se han tomado medidas efectivas de conservación o porque se han eliminado los factores que amenazaban su supervivencia.

NA.- No amenazada.- Taxones que no presentan amenazas evidentes.

Con. BER.

Convenio de Berna Especies incluidas en el convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural en Europa. Berna, 19 de septiembre de 1979.

II.- especies de fauna estrictamente protegidas

III.- especies de fauna protegidas

Con. BON.

Convenio de Bonn Convenio de Bonn sobre la Conservación de Especies Migratoria de Animales Silvestres. Los estados miembros se esforzaran por conservar las especies del Apéndice I y sus hábitats; y en concluir acuerdos en beneficio de las especies incluidas en el Apéndice II.

I.- Especies migratorias en peligro de extinción

II.- Especies migratorias que necesitan o serían beneficiadas por la cooperación internacional

Directiva de HÁBITAT

Especies incluidas en la Directiva del Consejo de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de hábitats naturales, y de la fauna y flora silvestres (92/43/CEE).

II.- taxones incluidos en el Anexo II, que deben ser objeto de medidas especiales de conservación del hábitat; las que van acompañadas de un asterisco son "especies prioritarias"

IV.- taxones incluidos en el Anexo IV, estrictamente protegidos.

V.- taxones incluidos en el Anexo V, que pueden ser objeto de medidas de gestión (por tanto cinegéticas y pescables).

2.1.7.2.- Normativa

La normativa respecto a la fauna se desglosa en diferentes niveles (europeo, estatal, autonómico) siendo las mas importantes las siguientes:

Directiva de Aves: Protección y conservación de aves silvestres de la U.E. 79/409 C. E. Incluye la lista de especies que se pueden cazar y los métodos prohibidos para capturar aves. Dirige la creación de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

Directiva de hábitats: Conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre. 92/43 C.E. Completa a la directiva anterior dando una lista de las especies que se pueden pescar y cazar y sus métodos. Dirige la creación de la red Natura 2000.

Ley 4/89 de conservación de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestre. Única para todas las comunidades y que sirve como base para el desarrollo de las leyes autonómicas. Una derivación de esta ley es el catalogo nacional de especies amenazadas.

Ley 4/96. Ley básica de caza de Castilla y León. Regula los planes cinegéticos de Castilla y León.

2.1.7.3.- Fauna de especial atención para la repoblación

Las especies que pueden causar mayor peligro en la repoblación serían los conejos y las liebres debido a su gran numero en el caso de los conejos por ejemplo y que se podrían alimentar de las plantas al inicio de la plantación.

En el espacio de las plagas habría que tener especial atención a la presencia de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*) que ya se encuentra en la zonas aledañas del municipio pero que por el momento no se encuentra en niveles muy elevados. En niveles muy elevados pueden reducir el crecimiento de los pinos pero no producir la muerte de los mismos.

2.2.- CONDICIONANTES EXTERNOS

2.2.1.- ESTUDIO SOCIOECONÓMICO

2.2.1.1.- Ámbito administrativo

La zona a repoblar se encuentra dentro del parajes de “La Calderona” y “Vado de Ordoño” ambos dentro del termino municipal de Torrecilla de la Orden (Valladolid). Este termino municipal pertenece al partido judicial de Medina del Campo y se enmarca en la comarca de “Tierra del Vino”. Tiene una superficie de 59m9 Km² y una población de 262 habitantes, quedándonos una densidad de población de 4,52 hab/Km². La distancia respecto a la capital de provincia es de 71 Km.

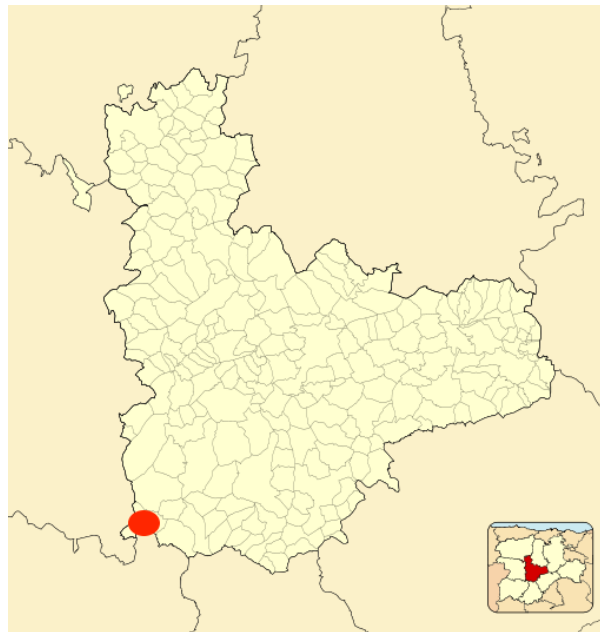


Figura 1: Mapa de situación de Torrecilla de la Orden en la provincia de Valladolid

2.2.1.1.- Datos de población

Atendiendo a los datos del Instituto Nacional de Estadística la evolución de la población en el municipio a lo largo de los años y distinguiendo entre hombres y mujeres ha sido la siguiente:

Torrecilla de la Orden - Evolución de la población desde 1900 hasta 2015			
Año	Hombres	Mujeres	Total
2015	132	130	262
2014	137	134	271
2013	139	139	278
2012	144	145	289
2011	151	150	301
2010	156	156	312
2009	149	149	298
2008	150	150	300
2007	152	156	308
2006	154	160	314
2005	157	164	321
2004	165	167	332
2003	168	170	338
2002	175	177	352
2001	178	180	358
2000	189	189	378
1999	189	189	378
1998	191	194	385
1996	191	204	395
1995	200	215	415
1994	202	212	414
1993	201	214	415
1992	203	215	418
1991	204	221	425
1990	216	224	440
1989	229	234	463
1988	234	238	472
1987	238	239	477
1986	234	234	468
1981	-	-	507
1970	-	-	679
1960	-	-	1.260
1950	-	-	1.481
1940	-	-	1.411
1930	-	-	1.332
1920	-	-	1.481
1910	-	-	1.539
1900	-	-	1.536

Tabla 55: Tabla con la evolución de la población desde 1900 a 2015 en Torrecilla de la Orden

La gráfica correspondiente a la población es la siguiente:

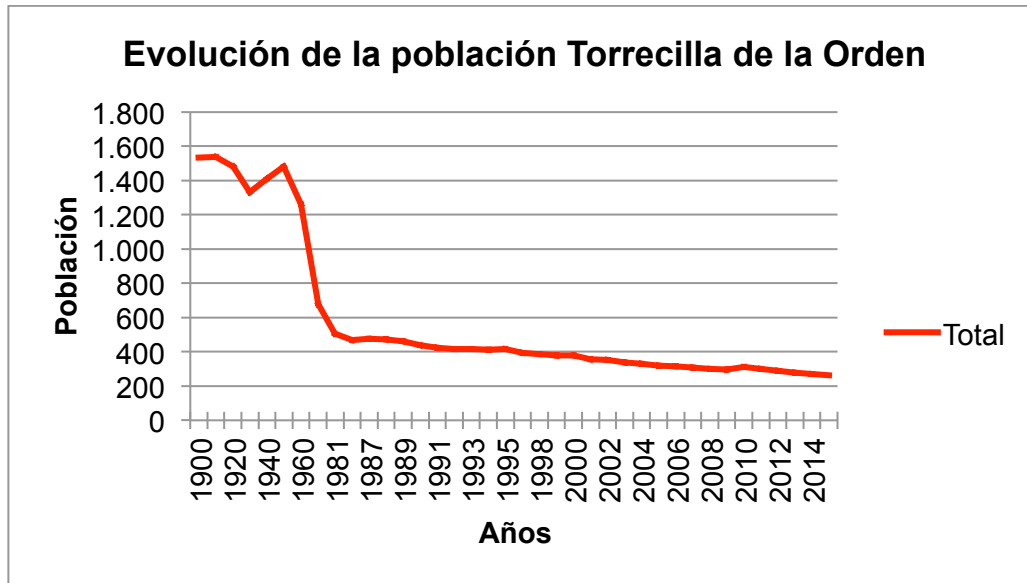


Gráfico 5: Gráfico con la evolución de la población desde 1900 a 2015 en Torrecilla de la Orden

Como se puede observar en la tabla y el gráfico anteriores la población del municipio ha descendido drásticamente, destacando el periodo comprendido entre los años 1960 y 1970 debido principalmente a la emigración hacia otras zonas del país con mayor desarrollo industrial destacando el País Vasco.

A partir de ese gran descenso la población ha continuado en descenso aunque de una manera mas suave pero constante hasta llegar a la situación actual.

2.2.1.2.- Pirámide de población

La distribución por grupos de edad y sexo de la población de Torrecilla de la Orden es la que se muestra en la tabla siguiente:

Población de Torrecilla de la Orden por sexo y edad 2015 (grupos quinquenales)			
Edad	Hombres	Mujeres	Total
0-5	0	0	0
5-10	0	4	4
10-15	2	2	4
15-20	9	4	13
20-25	7	6	13
25-30	5	5	10
30-35	4	6	10
35-40	6	5	11
40-45	7	7	14
45-50	8	11	19
50-55	17	11	28
55-60	16	8	24
60-65	9	4	13
65-70	9	8	17

70-75	11	12	23
75-80	6	10	16
80-85	7	18	25
85-	9	9	18
Total	132	130	262

Tabla 56: Tabla con la población de Torrecilla de la Orden según grupos de edad

Con estos datos se elabora la pirámide de población que se muestra a continuación:

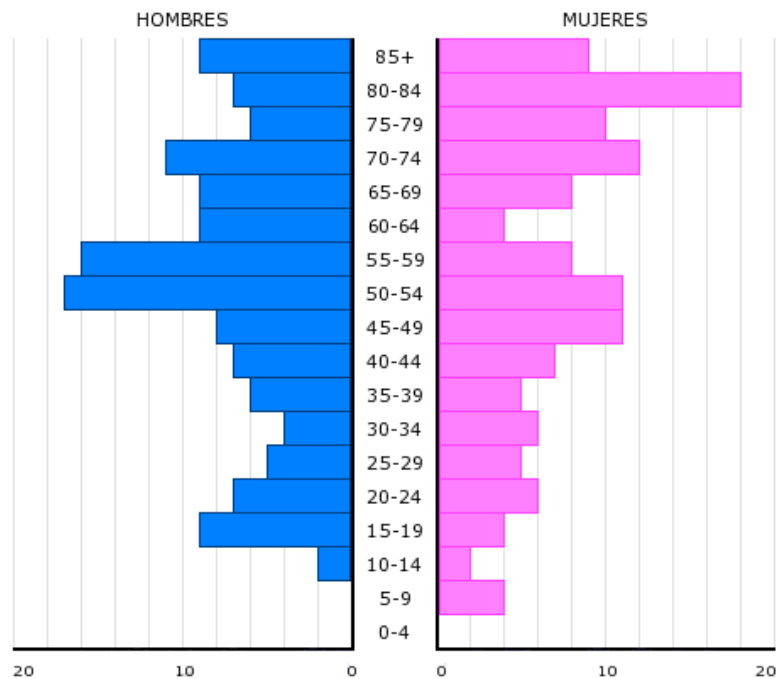


Gráfico 6: Gráfico de la pirámide poblacional de Torrecilla de la Orden

Las conclusiones se que pueden sacar de en este apartado es que un 58,5% de la población del municipio esta en edad de trabajar, un 3,43% son niños con edades comprendidas entre los 0 y los 15 años y un 37,78% son jubilados con edades superiores a 65 años.

2.2.1.3.- Población nacida en el extranjero

Según lo datos ofrecidos por el INE un 4,20% de los habitantes del municipio ha nacido en el extranjero siendo un total de 11 habitantes. De los 11 habitante nacidos en el extranjero 9 (3 hombres y 6 mujeres) han nacido en Europa, una mujer ha nacido en China y 1 hombre ha nacido en África.

El lugar de procedencia de estos habitantes se puede observar en el siguiente gráfico:

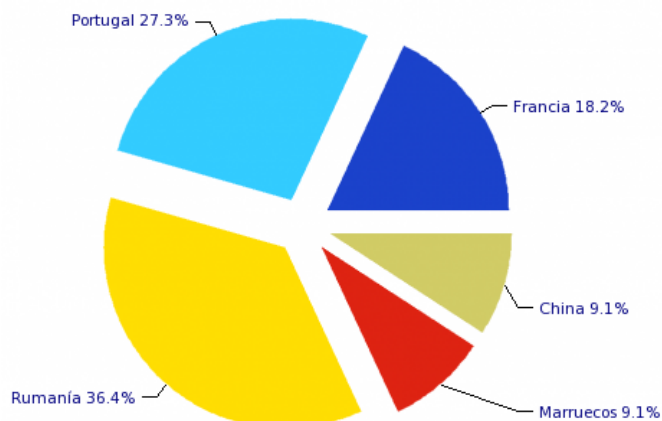


Gráfico 7: Gráfico del lugar de procedencia de los habitantes de Torrecilla de la Orden

2.2.1.4.- Datos de paro y de afiliación a la seguridad social

A continuación se muestran los datos de paro de Abril de 2016 en el municipio y su evolución anual.

Abril 2016	Total Parados	Variación			
		Mensual		Anual	
		Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa
Total	23	+2	9.52 %	-5	-17.86 %
HOMBRES	9	-1	-10.00 %	-8	-47.06 %
MUJERES	14	+3	27.27 %	+3	27.27 %
MENORES DE 25 AÑOS:	4	+2	100.00 %	-2	-33.33 %
HOMBRES	1	0	0 %	-3	-75.00 %
MUJERES	3	+2	200.00 %	+1	50.00 %
ENTRE 25 Y 44 AÑOS	5	+1	25.00 %	-1	-16.67 %
HOMBRES	1	0	0 %	-2	-66.67 %
MUJERES	4	+1	33.33 %	+1	33.33 %
MAYORES DE 45 AÑOS	14	-1	-6.67 %	-2	-12.50 %
HOMBRES	7	-1	-12.50 %	-3	-30.00 %
MUJERES	7	0	0 %	+1	16.67 %
SECTOR:					
AGRICULTURA	0	0	0 %	0	0 %
INDUSTRIA	0	0	0 %	-1	-100.00 %
CONSTRUCCIÓN	1	-1	-50.00 %	0	0 %
SERVICIOS	18	+1	5.88 %	-2	-10.00 %
SIN EMPLEO ANTERIOR	4	+2	100.00 %	-2	-33.33 %

Tabla 56: Tabla con los datos de paro en abril de 2016 en Torrecilla de la Orden

La evolución del paro, numero de ocupados y habitantes en edad de trabajar a lo largo de la ultima década es la que se muestra en el siguiente gráfico:

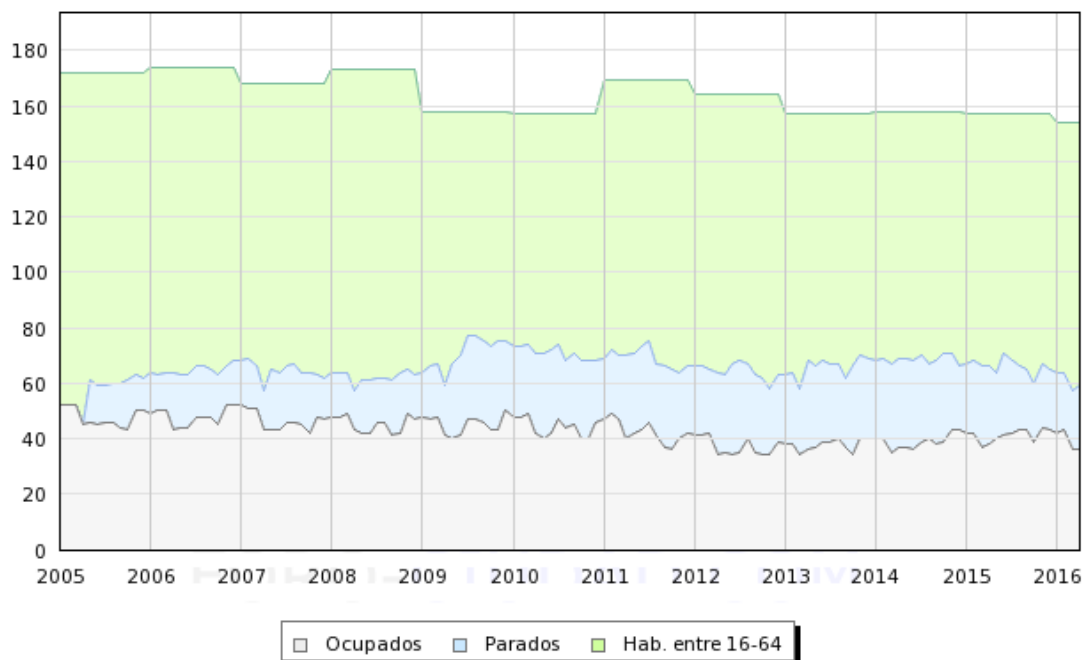


Gráfico 8: Gráfico de los datos de evolución de la seguridad social desde 2005 a 2016 en Torrecilla de la Orden

Los datos referentes a la seguridad social son los siguientes:

Abril 2016	Total Afiliados	Variación			
		Mensual		Anual	
		Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa
Total	36	0	0 %	-2	-5.26 %
REGIMEN:					
GENERAL	2	0	0 %	0	0 %
AUTONOMOS	27	0	0 %	-2	-6.90 %
AGRARIO	6	0	0 %	+1	20.00 %
HOGAR	1	0	0 %	-1	-50.00 %
MAR	0	0	0 %	0	0 %
CARBON	0	0	0 %	0	0 %

Tabla 57: Tabla con los datos de la seguridad social en abril de 2016 en Torrecilla de la Orden

2.2.1.5.- Estructura productiva

La actividad principal se basa en el sector primario, agricultura y ganadería. En cuanto a la agricultura los cultivos son de secano principalmente cebada, trigo y leguminosas aunque también encontramos parcelas de regadío con remolacha o maíz. En la ganadería la actividad se basa en el ganado ovino aunque también en el bovino debido a la presencia de ganaderías de toros de lidia y de producción cárnica.

En cuanto al sector secundario, la actividad es escasa centrándose en la presencia de un obrador para la producción de panadería y repostería. También debemos incluir en este sector algunas pequeñas empresas de construcción.

El sector terciario se basa en la hostelería con un par de casas rurales en el municipio y varios bares también.

MEMORIA

Anejo III: Estudio de las alternativas

ANEJO III: ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS

3.1.- ELECCIÓN DE LA ESPECIE

3.1.1.- IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

En este apartado se van a estudiar las diferentes especies que pueden ser susceptibles de su utilización en la repoblación. Las especies que se estudiarán para su implantación están escogidas conforme a las características de la zona y no se tienen en consideración especies con una ecología claramente diferente a la de nuestra zona. En estas especies se incluyen las que nos indica el cuaderno de zona número 23 de "Pinares de centro". Las especies que se consideran son las siguientes:

Especies arbóreas

- ***Pinus pinea* L.**

Se cría en suelos frescos y profundos, principalmente en suelos arenosos y frescos llegando incluso a instalarse en arenales marítimos y dunas fijas. Prefiere los terrenos silíceos pero aguanta los calizos si no son muy arcillosos y pesados. Necesita luz abundante y un clima cálido pues no aguanta bien las heladas fuertes y continuas. Se da desde el nivel del mar hasta los 1000 metros de altura.

- ***Pinus pinaster* Ait.**

Se cría desde el nivel del mar hasta unos 1500-1700 metros de altitud, principalmente en terrenos silíceos. Prefiere los terrenos sueltos y arenosos, en los que soporta la caliza (dolomías cristalinas). Es una planta amante de la luz y resistente a la sequía y las heladas (aunque no tanto como otros pinos). Forma pinares puros o bosques mixtos y se asocia frecuentemente a jaras y brezos. Se ha extendido de forma artificial a expensas de robledales, alcornocales y encinares.

- ***Pinus halepensis* Millar**

Se da en las colinas y laderas soleadas y secas, desde el nivel del mar hasta los 1000 metros aunque en algunas zonas de la península llega hasta los 1600 metros. Prefiere los terrenos calizos y es el más resistente a la sequía, aguantando con precipitaciones con 300 mm. Es el más sensible a las heladas y muy termófilo. Se adapta bien en suelos muy pobres y esqueléticos y aguanta bien ciertas cantidades de yeso.

- ***Quercus ilex* L. Subsp. *Ballota***

Se da en zonas inferiores de clima más o menos continental o zonas litorales con veranos secos y cálidos. Se adapta a todo tipo de sustratos incluso en los más pobres y puede desarrollarse desde el nivel del mar hasta los 1400 metros llegando en algunas zonas hasta los 2000 metros. Es el árbol dominante en las zonas de clima mediterráneo seco.

- ***Quercus faginea* Lamk. Subsp. *Faginea***

Se cría en zonas de clima submediterráneo o mediterráneo continental no muy extremo en todo tipo de sustratos, tanto pobres como ricos en cal. Aguanta muy bien los climas continentales con fuertes contrastes de temperatura y humedad. Crece entre los 500 y los 1500 metros de altura. Necesita unas condiciones parecidas a las de la encina aunque con suelos mas frescos y profundos.

- ***Quercus suber* L**

Se da en bosques esclerófilos mediterráneos, en suelos silíceos preferiblemente sueltos y permeables. En zonas frescas y abrigadas, con climas suavizados por la influencia del mar, algo húmedos y sin heladas fuertes. Se instala preferiblemente en laderas poco elevadas, en zonas protegidas por vientos del norte y con una altitud que va desde los 0 a los 1200 metros.

- ***Fraxinus angustifolia* L.**

Se cría en los bordes de cursos de agua o en los valles con suelos frescos y nivel freático alto. Prefiere sustratos arenosos y con baja cantidad de carbonatos. Se desarrolla desde el nivel del mar hasta los 1000 metros llegando a los 1200 en Castilla y León. Resiste bien los fríos invernales y la sequia estival.

- ***Juglans regia* L.**

Se cría tanto en zonas cálidas hasta frescas. Soporta e frio invernal, pero no se adapta a las heladas tardías. Tiene un temperamento de media sombra y necesita una precipitación superior a los 700mm. Se de en una altitud de hasta 1000 metros.

- ***Sorbus domestica***

Crece en los bosques y setos del piso inferior montano, en barrancos y lugares sombríos, en todo tipo de terrenos. Se da desde el nivel del mar hasta los 1700 metros de altitud, frecuentemente en las lindes de los campos de cultivo. Habita en la región mediterránea y su entorno. Resiste muy bien el frio y soporta el calor. Se da en terrenos calizos principalmente y necesita unas precipitaciones superiores a 470mm.

- ***Populus alba* L.**

Se cría en suelos frescos y húmedos, en las proximidades de cursos de agua normalmente. Soporta bien los climas cálidos y no suele superar los 100 metros de altura llegando excepcionalmente a los 200 metros. Requiere luz para su desarrollo.

- ***Populus nigra* L.**

Se cría en los sotos y riberas de los ríos, entre el nivel del mar y unos 1500 metros de altitud. Se da en lugares con la capa freática accesible en lugares con suelo suelto y con mucha luz (no tolera la sombra), así como en las depresiones de suelo profundo y fresco.

- ***Prunus avium* L.**

Se da salpicada en los bosques y barrancos de suelo fresco y profundo. Normalmente se da en ejemplares aislados, desde el nivel del mar hasta los 2000 metros de altitud. Suele se cultiva da como frutal en vegas, huertos y regadíos. Requiere aires fríos y tierras húmedas, aunque el exceso de humedad puede resultar perjudicial. Es resistente al frío y a las heladas tardías.

- ***Salix alba* L.**

Se cría en los humedales, sotos y orillas de las corrientes de agua, entre el nivel del mar y los 1900 metros de altitud. Aguanta bien el clima continental y las heladas. Al estar asociado a suelos húmedos se puede desarrollar en zonas secas y húmedas. Respecto al tipo de suelo es indiferente aunque el nivel freático debe estar elevado.

- ***Prunus dulcis* Mill.**

Se cría en provincial de clima cálido y seco y asilvestrada frecuentemente en ribazos y setos. Es poco exigente en cuanto al tipo de terrenos, se adapta bien a los secos y pedregosos, prefiriendo los calizos. Se desarrolla bien y se cultiva como ornamental o para delimitar tierras pero tienen una producción escasa de almendras al ser sensible a los fríos tardíos. Se da hasta los 1000 metros de altitud.

- ***Alnus glutinosa* (L) Gaertn**

Se da en las riberas de los ríos, arroyos y torrenteras frescas, ya que necesita suelo con humedad casi permanente y no aguanta bien la sequia estival. Se da desde el nivel del mar hasta los 1700 metros de altitud. Prefiere los terrenos silíceos y puede vivir en los muy pobres debido a sus buenas raíces que son capaces de fijar muy bien el nitrógeno.

Especies arbustivas

- ***Prunus spinosa* L.**

Se cría en los setos, espinares y calveros de los bosques y con frecuencia en los cascajares y laderas pedregosas de las montañas. Se adapta a cualquier tipo de terreno y en los pisos inferior y montano, alcanzando los 1500 metros de altitud.

- ***Crataegus monogyna* Jacq.**

Se da en todo tipo de terrenos prefiriendo los suelos y frescos, desde el nivel del mar hasta los 1800 metros de altitud. Se cría tanto en climas fríos como cálidos, en los setos, espinares, sotos, ribazos y linderos de bosque.

- ***Rosa canina* L.**

Se cría en los espinares, setos, ribazos y linderos de bosques, sobre todo tipo de terrenos y con una gran espectro ecológico. Se da desde el nivel del mar hasta los 1800 metros de altitud.

- ***Juniperus communis* L.**

Se cría en todo tipo de terrenos, desde el nivel del mar hasta los 2000 metros de altitud, en los climas mediterráneos suele quedar en montañas elevadas.

- ***Juniperus oxycedrus* L.**

Se cría en todo tipo de terrenos, preferentemente en encinares y demás bosques esclerófilos mediterráneos. Soportan muy bien lo suelos pedregosos y poco profundos, Se da desde el nivel del mar hasta los 1000 metros. Aguanta bien los climas secos y soleados.

- ***Juniperus thurifera* L.**

Se cría en las laderas expuestas preferiblemente calizas pero también silíceos desde los 800 a los 2000 metros. Resiste muy bien a las heladas y a los veranos secos y calurosos.

3.1.2.- RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES

3.1.2.1.- Condicionantes internos

- **Precipitación**

Es un condicionante muy importante para la elección de la especie a elegir ya que la cantidad de precipitaciones es un factor clave pues un déficit de la misma producirá un estrés hídrico en la misma con lo que esto implica como es la ralentización del crecimiento o incluso la muerte. La precipitación media anual de nuestra zona es de 431 mm y en su mínimo anual, que se da en verano es de 60,1 mm. La precipitación media en otoño es de 155,4 mm y la de primavera 127,7mm, en invierno tenemos una precipitación de 88,3 mm. Estos datos se han calculado en el apartado 2.1.2.3

- **Temperatura**

Las temperaturas también son un factor muy importante en el desarrollo de las plantas, ya que si nuestra planta no se encuentra en su correcto régimen de temperaturas no se desarrollara a buen ritmo o simplemente no se desarrollara. En este apartado son muy importantes las heladas invernales.

La temperatura media anual es de 11,9 °C, siendo la temperatura media del mes más frío 3,7 °C y las del mes más cálido 21,4 °C. La media de las máximas es de 29°C y la media de las mínimas es de -0,2°C. Todos estos datos se pueden observar en el apartado 2.1.2.2

Las heladas se pueden observar en el apartado 2.1.2.4, hay que destacar que no hay periodo de heladas seguras, el periodo de heladas muy probables se da entre el 14 de noviembre y el 30 marzo y el periodo de heladas probables se da del 13 de octubre al 11 de mayo.

- **Altitud**

Este factor es importante ya que cada especie también posee un rango específico de altura en el que se desarrolla. En nuestro caso la altitud media de la zona a repoblar es de 780 metros y la altitud máxima no supera los 810 metros.

- **Pendiente**

La pendiente también influye en el desarrollo de la planta ya que le aporta dificultades a la hora de desarrollarse la planta. En nuestro caso se distinguen tres zonas, una con una pendiente de 0-15%, otra con una pendiente de 15-35% y otra superior al 35% que es la que nos producirá mayores dificultades.

- **Suelo**

El tipo de suelo también es un factor básico para la posible implantación de las especies, ya que según estas las especies podrán darse o no en esta zona. Nuestro suelo tiene una profundidad superior a 1 metro, con una textura franco-arenosa, una baja cantidad de materia orgánica y extremadamente ácido con un valor de pH entorno al 8,5. El suelo tiene una pedregosidad media.

3.1.2.2.- Condicionantes externos

Los condicionantes externos impuestos son que la repoblación sea económicamente viable y que las especies elegidas sean autóctonas conforme a lo indicado en la Ley 8/1991, de 10 de Mayo, de Espacios Naturales de Castilla y León.

3.1.3.- EFECTOS DE LAS ALTERNATIVAS SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO

El objetivo principal de la repoblación es la recuperación de la cubierta vegetal, utilizando las especies citadas anteriormente se conseguiría este fin y dependiendo del tipo de especie que se elija también se conseguirá el segundo objetivo que es la producción de los aprovechamientos forestales que se puedan realizar. Gracias a la recuperación de la cubierta vegetal se solucionarían los problemas de pérdidas de suelo que presenta la zona.

Las especies detalladas ayudarían a la consecución de los objetivos pero hay que señalar que las que tienen mayor posibilidades de lograr los objetivos propuestos son las pertenecientes al género *Pinus*.

3.1.4.- EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

La elección de las especies a utilizar en nuestra repoblación tienen que pasar una serie de criterios para descartar las opciones que no sean viables, para ello se utilizarán diferentes métodos.

3.1.4.1.-Criba de los factores del medio

Se irán descartando las especies en función de sus características ecológicas. Las características de las especies se muestran en el siguiente cuadro:

Especie	Precipitación	Temperatura	Altitud	Sequia	Suelo	Temperamento
<i>Pinus pinea</i> L.	> 250 mm	0-24 °C	0-1000	Resistente	Indiferente	Luz
<i>Pinus pinaster</i> Ait	> 300 mm	Gran amplitud	0-1500	Resistente	Prefiere silíceos	Luz
<i>Pinus halepensis</i> Millar	350-700 mm	-10 – 43 °C	0-800	Resistente	Neutro	Luz
<i>Quercus ilex</i> L. Subsp. <i>Ballota</i>	>300 mm	Gran amplitud	200-1200	Resistente	Indiferente	Media luz
<i>Quercus faginea</i> Lamk.	>400 mm	Continental	500-1500	Resistente	Prefiera calizos pero aguanta silíceos	Media luz
<i>Quercus suber</i> L.	> 600 mm	> 0 °C	0-1200	Poca sequia	Silíceos	Media Luz
<i>Fraxinus angustifolia</i> L.	Buen nivel freático	Gran amplitud	0-1200	No resistente	Indiferente	Luz
<i>Juglans regia</i> L.	700 mm		0-1000		Suelos profundos	Media sombra
<i>Sorbus domestica</i>	> 470 mm	Gran amplitud	300-1200		Preferentemente calizos	Luz
<i>Populus alba</i> L.	Buen nivel freático	Gran amplitud	0-1000		Indiferente	Luz
<i>Populus nigra</i> L.	Buen nivel freático	Gran amplitud	0-1500		Indiferente	Luz
<i>Prunus avium</i> L.	>600	Resiste el frío	500-1000	No resistente	Prefiere calizos	Luz
<i>Salix alba</i> L	Buen nivel freático	Temperaturas medias	0-1500	Resistente	Indiferente	Luz
<i>Prunus dulcis</i> Mill.	Aguanta sequia	> -5 °C	0-1000	Resistente	Prefiere calizos	
<i>Alnus glutinosa</i> (L) Gaertn	> 600 mm	Gran amplitud	0-1300	No resistente	Prefiere silíceos	Luz
<i>Prunus spinosa</i> L.	> 600 mm		0-1500		Indiferente	
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	> 300 mm	Gran amplitud	0-1800	Resistente	Indiferente	Luz
<i>Rosa canina</i> L.		Gran amplitud	0-1500		Indiferente	Luz
<i>Juniperus communis</i> L.		Gran amplitud	0-2000	Resiste	Indiferente	Luz

<i>Juniperus oxycedrus</i> L.		Gran amplitud	0-1000	Resistente	Indiferente	Luz
<i>Juniperus thurifera</i> L.		Gran amplitud	800-2000	Resistente	Indiferente	Luz

Tabla 58: Tabla con las características ecológicas de cada una de las especies estudiadas para su implantación en la repoblación

El listado de especies que no tienen limitaciones aparentemente para su utilización en la repoblación son las siguientes:

- *Pinus pinea* L.
- *Pinus pinaster* Ait
- *Pinus halepensis* Millar
- *Quercus ilex* L. Subsp. *Ballota*
- *Quercus faginea* Lamk.
- *Prunus dulcis* Mill.
- *Crataegus monogyna* Jacq.
- *Rosa canina* L.
- *Juniperus communis* L.
- *Juniperus oxycedrus* L.
- *Juniperus thurifera* L.
-

3.1.4.2.-Tablas de Rivas Martínez

Nos dicen la idoneidad de una determinada especie según la serie de vegetación a la que corresponda. En nuestra zona serian las siguientes tablas:

Tabla de juicio biológica

Especie	Signo
<i>Pinus uncinata</i>	-
<i>Pinus sylvestris</i>	-
<i>Pinus nigra</i>	-
<i>Pinus pinaster</i>	p
<i>Pinus pinea</i>	p
<i>Pinus halepensis</i>	d
<i>Pinus radiata</i>	-
<i>Eucalyptus sp</i>	d
<i>Castanea sativa</i>	-
<i>Quercus ilex</i> Subsp. <i>Ballota</i>	p
<i>Quercus faginea</i>	d

Tabla 59: Tabla de juicio biológica según Rivas Martínez

Siendo: p = posible, d = dudoso y - = no viable

Tabla de juicio ecológica

Especie	Signo
<i>Pinus uncinata</i>	-
<i>Pinus sylvestris</i>	-
<i>Pinus nigra</i>	-
<i>Pinus pinaster</i>	p-
<i>Pinus pinea</i>	p-
<i>Pinus halepensis</i>	d-
<i>Pinus radiata</i>	-
<i>Eucalyptus sp</i>	d-
<i>Castanea sativa</i>	-
<i>Quercus ilex</i> Subsp. <i>Ballota</i>	p+
<i>Quercus faginea</i>	d+

Tabla 60: Tabla de juicio ecológica según Rivas Martínez

Siendo: p+ = posible positivo, p- = posible negativo, d+ = dudoso positivo, d- = dudoso negativo y- = no viable

Según estas tablas la vegetación posible en nuestra zona sería *Pinus pinaster*, *Pinus pinea* y *Quercus ilex* Subsp. *Ballota* y *Quercus faginea*

3.1.4.3.-Metodos de los Diagramas Bioclimáticos

En este método se analizan tres variables: La Intensidad Bioclimática Seca máxima tolerable (IBS max.), la Temperatura Básica libre óptima (Tm. Libre óptima) y el Coeficiente de Transformación (C.T.). Estas variables se estudian para las especies del genero *Pinus* que se dan en la zona mediterránea. La tabla con estos valores es la siguiente:

Especie	IBS máx. (u.b.c.)	Tm. Libre óptima (oC)	C.T. (m ³ /ha/año)
<i>Pinus halepensis</i>	2,3	13,5	0,7
<i>Pinus pinea</i>	2,0	14,0	0,8
<i>Pinus pinaster</i>	1,7	14,0	1,0
<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>salzmannii</i>	1,5	12,0	0,8
<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>nigra</i>	1,8	13,0	0,9
<i>Pinus sylvestris</i>	0,8	12,0	0,8
<i>Pinus uncinata</i>	0,4	10,5	0,7

Tabla 61: Tabla con los valores de las variables utilizadas para el método de Diagramas Bioclimáticos en especies del genero *Pinus*.

3.1.4.4.-Cuadernos de zona

Los cuadernos de zona de la Junta de Castilla y León nos proporcionan una serie de especies a utilizar en nuestra repoblación en función de unas calidades de estación determinadas. Estos cuadernos están realizados a lo largo de trece comarcas y que a su vez están divididas en 35 zonas según las características del medio. Hay un cuaderno de zona para cada una de las 35 zonas que contiene la información necesaria para la realización de la repoblación. Estos cuadernos también incluyen el tipo de preparación de terreno que se debería implementar, por lo tanto son de una gran importancia.

Estos cuadernos son de obligado cumplimiento para poder recibir las ayudas correspondientes a la reforestación (2014-2020) que nos otorga la Junta de Castilla y León.

Nuestra zona se encuentra dentro del cuaderno de zona número 23 de “Pinares de centro” y será el método principal por el que seleccionemos las especies a implantar en nuestra repoblación.

Las especies que se pueden implementar siguiendo el cuaderno de zona son las que se muestran a continuación divididas en a (aconsejable), b (posible) y c (accesoria).

Coníferas

Nombre científico	Nombre vulgar	Tipo		
		a	b	c
<i>Juniperus communis</i>	Enebro		•	•
<i>Juniperus oxycedrus</i>	Enebro de la Miera		•	•
<i>Juniperus thurifera</i>	Sabina albar		•	•
<i>Pinus halepensis</i>	Pino carrasco	•	•	
<i>Pinus pinaster</i>	Pino negral	•	•	
<i>Pinus pinea</i>	Pino piñonero	•	•	

Frondosas

Nombre científico	Nombre vulgar	Tipo		
		a	b	c
<i>Alnus glutinosa</i>	Aliso			•
<i>Amygdalus communis</i>	Almendro			•
<i>Crataegus monogyna</i>	Espino majuelo			•
<i>Cytisus scoparius</i>	Escoba negra			•
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Fresno del país		•	
<i>Juglans sp.</i>	Nogal		•	
<i>Populus alba</i>	Álamo blanco	•		
<i>Populus nigra</i>	Chopo del país	•		
<i>Prunus avium</i>	Cerezo			•
<i>Prunus spinosa</i>	Endrino			•
<i>Quercus ilex</i>	Encina	•	•	
<i>Quercus faginea</i>	Quejigo	•	•	
<i>Quercus suber</i>	Alcornoque	•	•	•
<i>Retama sphaerocarpa</i>	Retama de bolas			•
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romero			•
<i>Salix alba</i>	Sauce blanco			•
<i>Sorbus domestica</i>	Serbal		•	•
<i>Spartium junceum</i>	Retama negra			•

Tabla 62: Tabla con las posibles especies a implantar según el cuaderno de zona nº 23 de "Pinares de centro"

Dentro de un mismo cuaderno de zona se pueden implementar diferentes tipos de especies según el tipo de estación que varía en función del tipo de suelo, la pendiente y la vegetación preexistente, con los datos de nuestros rodales las estaciones serían las siguientes:

Rodales	Estación
1,2 y 3	12
4, 5, 8, 9, 10	14
6, 7, 11, 12 y 13	16

Tabla 63: Tabla con la calidad de estación de los rodales a repoblar.

La descripción de las estaciones se obtienen de las tablas de cada una de ellas que nos da el cuaderno de zona y son las que se muestran a continuación:

Estación 12		
Especies aconsejables (51-100%)	<i>Pinus pinaster</i> <i>Pinus pinea</i>	Pino negral Pino piñonero
Especies posibles (0-40%)	<i>Quercus ilex</i> <i>Quercus suber</i> (1)	Encina Alcornoque
Especies accesorias (0-10%)	<i>Retama sphaerocarpa</i> <i>Juniperus oxycedrus</i> <i>Juniperus thurifera</i> <i>Juniperus communis</i> <i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Amygdalus communis</i> <i>Prunus spinosa</i> <i>Crataegus monogyna</i>	Retama de bolas Enebro de la Miera Sabina albar Enebro Romero Almendro Endrino Espino majuelo
Preparación del terreno	Gradeo y subsolado lineal/cruzado/doble/pleno (pte. <10%)	
Observaciones	(1) sólo en Zamora en los términos municipales relacionados en el cuadro de procedencias, tamaño y tipo de planta. Las densidades bajas, 400 y 600 pies/ha, se recomiendan para pino piñonero y para terrenos con vocación productiva.	

Tabla 64: Tabla con las características de la calidad de estación 12 del cuaderno de zona nº 23

Estación 14		
Especies aconsejables (51-100%)	<i>Pinus pinaster</i> <i>Pinus pinea</i>	Pino negral Pino piñonero
Especies posibles (0-40%)	<i>Quercus ilex</i> <i>Quercus suber</i> (1)	Encina Alcornoque
Especies accesorias (0-10%)	<i>Retama sphaerocarpa</i> <i>Juniperus oxycedrus</i> <i>Juniperus thurifera</i> <i>Juniperus communis</i> <i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Amygdalus communis</i> <i>Prunus spinosa</i> <i>Crataegus monogyna</i>	Retama de bolas Enebro de la miera Sabina albar Enebro Romero Almendro Endrino Espino majuelo
Preparación del terreno	Subsolado lineal/doble/pleno/cruzado (pte. 10-30%) con o sin gradeo previo	
Observaciones	(1) sólo en Zamora en los términos municipales relacionados en el cuadro de procedencias, tamaño y tipo de planta.	

Tabla 65: Tabla con las características de la calidad de estación 14 del cuaderno de zona nº 23

Estación 16		
Especies aconsejables (51-100%)	<i>Pinus pinaster</i> <i>Pinus pinea</i>	Pino negral Pino piñonero
Especies posibles (0-40%)	<i>Quercus ilex</i>	Encina
Especies accesorias (0-10%)	<i>Retama sphaerocarpa</i> <i>Juniperus oxycedrus</i> <i>Juniperus thurifera</i> <i>Juniperus communis</i> <i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Amygdalus communis</i> <i>Prunus spinosa</i> <i>Crataegus monogyna</i>	Retama de bolas Enebro de la Miera Sabina albar Enebro Romero Almendro Endrino Espino majuelo
Preparación del terreno	Ahoyado mecanizado sin roza previa Ahoyado con retroaraña Ahoyado manual.	
Observaciones		

Tabla 66: Tabla con las características de la calidad de estación 16 del cuaderno de zona nº 23

Todas las especies que aparecen en cada una de las diferentes estaciones cumplen las cribas realizadas previamente,

3.1.4.5.-Experiencias previas realizadas en la zona

Las repoblación que se han venido realizando en la zona por parte de la Junta de Castilla y León y también de particulares ha sido principalmente realizadas con especies del genero *Pinus* siendo estas principalmente *Pinus pinaster* y *Pinus pinea*., en ocasiones acompañadas con especies de matorrales como *Crataegus monogyna* o *Rosa canina*.

También se han llevado a cabo repoblaciones particulares de tipo producción con la implantación de chopos en las orillas del río Guareña.

3.1.5.- ELECCIÓN DE LA ESPECIE

Tras los análisis que se han llevado a cabo se ha determinado que las especies a utilizar sean las siguientes:

- *Pinus pinea*
- *Quercus ilex subsp. ballota*
- *Crataegus monogyna*
- *Rosmarinus officinalis*
- *Amygdalus communis*

Con estas especies se intentaras cumplir todos los objetivos, tanto el protector como el productor. La especie *Pinus pinea* nos servirá tanto como para la producción de piñón como para la implementación dela cubierta vegetal. Las demás especies *Crataegus monogyna*, *Rosmarinus officinalis* y *Prunus spinosa* serán accesorias y servirán para aportar una mayor cobertura vegetal y aumentar la diversidad de nuestro futuro bosque y a su vez aportar alimento a las diferentes especies animales de la zona y así favorecer su desarrollo de cara a una mayor actividad cinegética.

Nuestro área a repoblar contara de tres zonas diferenciadas en las que la vegetación que se implantara será diferente.

Zona	Rodales	Especies
1	1, 2 y 3	85 % <i>Pinus pinea</i> 15 % <i>Quercus ilex subsp. ballota</i>
2	4, 5, 8 , 9 y 10	80 % <i>Pinus pinea</i> 10 % <i>Quercus ilex subsp. Ballota</i> 5 % <i>Crataegus monogyna</i> 5 % <i>Amygdalus communis</i>
3	6, 7, 11, 12 y 13	90 % <i>Pinus pinea</i> 5 % <i>Crataegus monogyna</i> 5 % <i>Rosmarinus officinalis</i>

Tabla 67: Tabla con las especies que se a implantar en los diferentes rodales de repoblación

3.1.5.1.-Descripción de las especies seleccionadas

Pinus pinea

También conocido como pino piñonero, pino doncel, pino real o pino manso.

Árbol robusto, con un sistema radical bien desarrollado, que alcanza hasta 30 metros de altura con copa aparasolada y redondeada en los ejemplares jóvenes. Tiene el tronco derecho, cilíndrico y con corteza muy gruesa de color pardo-grisáceo, profundamente agrietada, que se desprenden es gruesas capas que dejan al descubierto nuevas capas con un color pardo-rojizo muy vivo. Hojas aciculares de color verde claro, algo rígidas y punzantes, de 10-20 cm de largo por 1-2 mm de grosor, agrupadas de dos en dos por una pequeña vaina membranosa que rodea la base y el braquiblasto. Tiene conos masculinos alargados, subclínicos, de hasta 15 mm de longitud, agrupados en la parte terminal de las ramillas, de color amarillo, o pardo-amarillento, con escamas polínicas redondeadas y dentadas en el borde. Las piñas se encuentran solitarias o agrupadas en grupos de 2-3 de gran tamaño, ovaladas, de color pardo-rojizo y lustrosas. Las escamas son ensanchadas hacia el ápice, con escudete ancho romboidal, de color grisáceo en el centro, cada una lleva dos grandes piñones de 15-20 mm de largo aplanados en su cara interior de color pardo oscuro negruzco, con un ala corta y ancha que se desprende con facilidad. Los ejemplares jóvenes de este pino tienen partículas de tamaño mucho menor y solitarias.

Florece de marzo a mayo; las piñas maduran al tercer año y diseminan las semillas en la primavera del cuarto año.

Se cría desde el nivel del mar hasta unos 1500-1700 metros de altitud, principalmente en terrenos silíceos. Prefiere lo terrenos sueltos y arenosos, en los que

soporta la caliza (dolomías cristalinas). Es una planta amante de la luz y resistente a la sequia y las heladas (aunque no tanto como otros pinos). Forma pinares puros o bosques mixtos y se asocia frecuentemente a jaras y brezos. Se ha extendido de forma artificial a expensas de robledales, alcornocales y encinares.

Habita en el contorno de la región mediterránea, sobre todo en el sur de Europa y el oeste de Asia. Se suele afirmar que procede del mediterráneo oriental, pero recientes estudios de tipo arqueológico y paleobotánicos sugiere que puede ser autóctona al menos del sur y este de la península ibérica. En España ocupa 284331 hectáreas y se extiende por el centro y este de la península y cultivada en el resto

Quercus ilex subsp. Ballota

Es conocida como carrasca, encina de bellotas dulces, encina dulce, bellota dulce, carrasca común, carrasca o chaparro común.

Árbol de 5-12 metros a veces reducido al porte arbustivo o incluso puede confundirse con un arbusto cuando es joven. Se da en zonas interiores de climas mas o menos continental o bien zonas literales con veranos cálidos y secos, en todo tipo de sustratos, incluso en los mas pobres. Se adapta a todo tipo de sustratos incluso en los más pobres y puede desarrollarse desde el nivel del mar hasta los 1400 metros llegando en algunas zonas hasta los 2000 metros. Es el árbol dominante en las zonas de clima mediterráneo seco.

Esta dispersa por la mayor parte de la península , excepto en el norte y noroeste, gran parte de Cataluña y zonas bajas del sudeste árido. Es un endemismo de la península ibérica y el noroeste de África. Florece de marzo a junio. Esta es encina de bellotas dulces, comestibles (sobre todo asadas como castañas y también crudas), las mejores para el alimento del ganado porcino.

Crataegus monogyna

También conocido como majuelo, espino albar o espino blanco.

El espino albar es un arbusto de hasta 8 o 10 metros de altura, aunque lo normal es que no pase de los 3 o 4 metros, que pierde la hoja para pasar el invierno y se ramifica profusamente; tiene el tronco pardo-grisáceo o ceniciento, resquebrajado en los ejemplares añosos, y las ramillas grisáceas, las mas jóvenes a menudo teñidas de pardo-amarillento o rojizas, armadas de espinas cortas y fuertes. Tiene hojas simples, en disposición alterna, con peciolo bien desarrollado y lámina obovada, espatulada u ovada, hendida en 3-7 lóbulos desiguales. Los frutos, en pomo, llamados majuelas, globosos u ovoides, rojos, del tamaño de un guisante o un poco más gruesos, excavados en el ápice y con los sépalos persistentes y revueltos; tienen un huesecillo bastante duro y una carne harinosa de sabor dulce.

Florece por marzo, abril o mayo; en tierras bajas en febrero y en junio o julio en las tierras altas; los frutos maduran en septiembre u octubre.

Se da en todo tipo de terrenos prefiriendo los suelos y frescos, desde el nivel del mar hasta los 1800 metros de altitud. Se cría tanto en climas fríos como cálidos, en los setos, espinares, sotos, ribazos y linderos de bosque.

Habita en Europa, Asia y norte de África. Se extiende prácticamente por toda la península y por las islas de Mallorca y Menorca.

Rosmarinus officinalis

El romero es un arbusto verde todo el año, con ramas de color parduzco, que suele medir 0,5-1,5 metros de altura, aunque a veces puede alcanzar los 2 metros. Se ramifica profusamente y sus ramas de jóvenes son algo cuadradas y están cubierta de pelillos blanquecinos, pero posteriormente se vuelven rollizas y se depilan. Tienen muchísimas hojas, muy densas, estrechas y casi cilíndricas, ya que su borde se vuelve hacia atrás. Carecen de peciolo, son correosas, de un color verde lustroso por el haz, y blancas, por estar cubiertas de abundantes pelillos, por su cara inferior; nacen enfrentadas y pueden medir hasta 3-4 cm de largo, por 1-3 mm de ancho. Las flores nacen en cortos ramilletes auxiliares y son de color azul claro. El fruto, encerrado en el fondo del cáliz, está formado por 4 pequeñas nuececitas de forma ovoide invertida y de color parduzco.

Florece durante todo el año y se cría en todo tipo de terrenos, aunque suele preferir los calcáreos. Se da desde el nivel del mar hasta los 1500 metros. Forma parte de los matorrales que se desarrollan en sitios secos y soleados.

Habita en el contorno de la región mediterránea y en Macaronesia. En las baleares se encuentra en todas las islas mayores y en la Península solo falta en algunos puntos del norte y noroeste y es especialmente frecuente en las tierras bajas del clima cálido.

Amygdalus communis

El almendro es un árbol de tamaño mediano, con hoja caduca que en los ejemplares cultivados puede llegar a los 10 metros. El tronco es tortuoso, de corteza muy rugosa y agrietada que se desprende en placas, las ramillas son largas y derechas de corteza verdes y lampiñas. Tiene unas hojas simples, largamente lanceoladas, lampiñas y con el borde ligeramente aserrado. Las flores son blancas o de un rosa pálido y nacen en parejas o solitarias. El fruto es una drupa ovalada y comprimida que tiene la particularidad de que su parte carnosa se va resecaando y se vuelve correosa, hasta que termina por abrirse y deja en libertad el hueso con la semilla dentro, es decir, la almendra. La pepita puede ser dulce o amarga y a veces hay dos hermanas en cada almendra.

Florece en invierno, de enero a marzo ya veces ya por navidad; el fruto tarda unos 8 meses en madurar y se recoge por agosto o septiembre.

Se cría en provincial de clima cálido y seco y asilvestrada frecuentemente en ribazos y setos. Es poco exigente en cuanto al tipo de terrenos, se adapta bien a los secos y pedregosos, prefiriendo los calizos. Se desarrolla bien y se cultiva como

ornamental o para delimitar tierras pero tienen una producción escasa de almendras al ser sensible a los fríos tardíos. Se da hasta los 1000 metros de altitud.

Habita de forma natural en el centro y sudoeste de Asia y norte de África. Se reparte por la mayor parte de la península, aunque es más frecuente en las islas baleares, Cataluña y comunidades de Valencia, Murcia y Andalucía.

3.2.- TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN PREEXISTENTE

3.2.1.- IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS

Se estudiara en este apartado las alternativas para la eliminación de la vegetación existente en la zona a repoblar. Las actuaciones que se pueden llevar a cabo según Navarro (1977) son las siguientes:

Desbroce manual

El proceso de roza manual es la destrucción de la parte aérea del matorral mediante su corta a ras de suelo con herramientas cortantes manejadas a brazo.

Desbroce mecanizado por laboreo (gradeo):

Son labores de tratamiento en la vegetación mediante el paso de un apero agrícola o forestal de tipo arado o grada de discos, que corta, alza y tritura total o parcialmente la vegetación (Navarro, 1998).

Desbroce mecanizado con desbrozadoras

Consiste en la roza y eliminación de la parte aérea del matorral mediante máquinas con piezas múltiples rotatorias que giran a gran velocidad y avanzan por el terreno golpeando las matas leñosas, rompiendo sus tallos cerca del suelo e introduciendo sus partes aéreas en tambores metálicos donde por reiteración del golpeteo resultan triturados.

Desbroce mecanizado por cuchilla de angledozer (Decapado y roza)

El **decapado** supone la eliminación del matorral mediante el paso de la pala frontal de un tractor oruga, cuyo borde inferior arranca y cuyo sesgo lateral (Angledozer) lleva a depositar el horizonte superficial del suelo, mezclado con las raíces y partes aéreas del matorral en cordones o caballones laterales.

La **roza al aire** es una variante que usa también tractor oruga pesado, pero en la que la pala del bullozer no penetra en el suelo.

3.2.2.- EFECTOS SOBRE EL PROYECTO

Con este tipo de tratamientos se pretende eliminar la posible competencia que tendrá la planta que implementemos para la repoblación con el resto de vegetación que tengamos en la zona.

Todas las alternativas propuestas cumplirían el objetivo marcado, aunque en el caso del gradeo solo se podría aplicar a las tierras de cultivo.

3.2.3.- ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA

En nuestra repoblación no se va a llevar a cabo ninguna tarea de eliminación de la vegetación preexistente en las zonas que no sean de cultivo, ya que la vegetación arbustiva es muy escasa o prácticamente inexistente y la vegetación herbácea es escasa y no supone un gran problema de competencia con las plantas que se introduzcan.

Las actuaciones que se llevaran a cabo serán las siguientes:

Zona	Rodales	Actuación
1	1, 2 y 3	Gradeo
2	4, 5, 8, 9 y 10	-
3	6, 7, 11, 12 y 13	-

Tabla 68: Tabla la actuaciones de tratamiento de la vegetación preexistente a realizar

3.3.- PREPARACIÓN DEL TERRENO

Los métodos de preparación del terreno pretenden crear las condiciones más favorables para el establecimiento y desarrollo de la vegetación introducida en los primeros años, ya que sus efectos beneficiosos desaparecen con el tiempo, de forma más o menos rápida según el tipo elegido (Navarro y Pemán, 1998).

Los objetivos principales que se pretenden establecer con estas actuaciones son (Serrada, 1995):

- Aumentar la profundidad útil del perfil, disgregando capas profundas mediante la acción mecánica.
- Aumentar la capacidad de retención de agua del perfil, mediante mullidos que posibiliten anular la escorrentía y por tanto la erosión hídrica.
- Facilitar la penetración mecánica de las raíces de las plantas introducidas, mejorando transitoriamente la permeabilidad mediante labores, de modo que un sistema radicular más extenso pueda compensar la baja fertilidad y las posibles sequías. El mullido también facilita la aireación de las capas profundas del perfil, mejorando el ambiente edáfico.
- Reducir las posibilidades de invasión del matorral después de la plantación o siembra.
- Drenar el suelo o bien construir elevaciones donde colocar las plantas en terrenos hidroffíticos.

3.3.1.- IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

A la hora de realizar la preparación del terreno existen diferentes criterios para clasificar las alternativas. Un criterio es la extensión de la preparación, pudiendo ser puntual, lineal o a hecho. Otro criterio es el tipo de acción que se realiza sobre el perfil, pudiendo ser con inversión de horizontes o sin ella. Otro criterios se referiría a la forma en la que se realiza la preparación, manual o mecanizada. El ultimo criterio se referiría a la profundidad de la actuación, pudiendo ser baja (0-20 cm), media (20-40 cm) o alta (40-60 cm).

Los diferentes tipos de preparación del terreno son lo siguientes:

3.1.1.1.- Preparaciones manuales

Consisten en la remoción del terreno con herramientas de utilización manual.

Casillas

Consiste en la preparación de terreno por puntos, cavando de forma manual, sin remover ni extraer la tierra una casilla de una superficie de 40 X 40 cm y de unos 30 cm de profundidad. Se indica su utilización en terrenos que no admiten mecanización, es decir, lugares con una gran pendiente, pedregosidad y poca profundidad de terreno.

Las herramientas que se utilizan son la azada, la azadilla, la pala, la haya o el zapapico. El rendimiento es de unos 20 jornales por hectárea. Intenta respetar el marco de plantación pero al realizarse de forma manual puede no coincidir la distribución geométrica al encontrarse con zonas donde no sea posible trabajar.

Hoyos

Es similar a la apertura de las casillas que consiste en la apertura de un agujero de 40X40X40 cm, en el que la tierra se extrae fuera del hoyo, en la parte baja de la pendiente para que los posibles arrastres no nos vuelvas a cubrir el hoyo. Suele realizarse con dos meses de antelación para favorecer que el terreno se airee y se atempere para que la planta obtenga unas mejores condiciones de suelo a la hora de plantar. Es mas recomendado que las casillas para las frondosas debido a su sistema radical que necesita una mayor profundidad.

El mejor momento para realizar las operaciones es cuando el terreno este atemperado para aguantar sin derrumbarse y si es posible que no se hayan producido heladas recientes.

El hoyo se cierra en el momento de realizar la plantación y se realiza con la tierra previamente extraída. Esta preparación se realiza con terrenos con fuerte pendiente y alta pedregosidad.

Las herramientas que se utilizan son azada, azadilla o el zapapico y tiene un rendimiento de 40 a 50 hoyos por jornal.

3.1.1.2.- Preparaciones mecánicas

Son métodos mucho mas baratos que los manuales y que nos ofrecen un rendimiento superior. Se pueden utilizar cuando las condiciones de pendiente y pedregosidad lo permiten.

Ahoyado mecánico

La realización de los hoyos se realizan con medios mecánicos que pueden ser manejados por operarios o con aperos enganchados a la toma de fuerza de tractores u otro tipo de maquinaria. Los diferentes tipos de ahoyado según la maquinaria que se emplee son las siguientes:

- **Barrena helicoidal:** Se puede realizar de dos maneras diferentes en función del tipo de barrena que se utilice. Los modelos mecánicos se pueden utilizar mediante operarios o implementándolos a tomas de fuerza de un tractor. Las barrenas son de entre 20-50 cm de diámetro y profundidades de 1-1,3 m. Si se utiliza la barrena con tractor, este debe trabajar en máxima pendiente y se recomienda realizar un marcado previo de los hoyos para una correcta alineación de los mismos que facilitaran las posteriores tareas de mantenimiento. Los suelos deben ser buenos, poco arcillosos y no demasiado arenosos, profundos y sin piedras.
- **Pala percutora:** Consiste en el movimiento del terreno sin extracción de la tierra con el uso de un pico mecánico o pala percutora. Las medidas habituales de la pala percutora son de 40-60 cm o 30-50 cm. Su aplicación se limita por la profundidad y la pedregosidad del terreno, siendo ideal para terrenos profundos, francos y poco pedregosos. Se emplean picos con boca plana de 10 cm de ancho y profundidad deseada. El rendimiento es de entre 18-36 banquetas por jornal.
- **Retroexcavadora:** Estos trabajos deben realizarse solo en situaciones en que sea totalmente necesario sin posibilidad de emplear ningún otro método más económico. Se puede realizar de dos maneras distintas: Se puede hacer un ahoyado superficial utilizando una retroexcavadora convencional, de cadenas si es posible, con un cazo de 40-50 cm y una potencia de mas de 100 CV cuyo rendimiento es de 50 hoyos/hora. También se puede realizar un ahoyado en profundidad para casos especiales, se utilizara una retroexcavadora con un cazo de 90 cm y 1000 litros de capacidad, que realiza hoyos (previamente marcados), una vez realizado el hoyo se introducen el plantón de unos 4 metros de longitud y se rellena el hoyo. Tiene un rendimiento de 6-10 minutos por hoyo y se principalmente para la implantación de chopos.
- **Ahoyado con retroaraña:** Es una variante del ahoyado con retroexcavadora, se realiza un hoyo igual que con retroexcavadora pero con la ventaja de que esta máquina nos permite superar condiciones mas desfavorables de

pedregosidad y pendiente llegando aun 75%. El único problema es la falta de disponibilidad de estas máquinas en España

Laboreo para siembra

Consiste en la realización del laboreo. Se realiza primero un laboreo del terreno (a hecho o por fajas) con un arado de vertedera o arado de discos a una profundidad mínima de 30 cm en suelos arenosos y 40 cm en francos. Después antes de la siembra se realiza un gradeo superficial para eliminar la vegetación espontanea. Estas labores se realizan 6 meses antes de la siembra y el gradeo unos días antes.

Laboreo profundo

Consiste en un laboreo con o sin volteo de horizontes y a mayor profundidad que las tareas agrícolas habituales rompiendo de esta forma la suela de labor que se haya podido ocasionar. Esta tarea requiere que se realice previamente un desbrozado de matorral para favorecer la labor. Estas tareas han de realizarse un par de meses antes de la plantación y sin voltear la tierra si el terreno lleva mucho tiempo sin ser labrado.

Arado con desfonde

Consiste en el laboreo con volteo de los horizontes y mezcla de los mismos. Se realiza en suelos con escasa pendiente y buena profundidad con capa compacta en profundidad. Se utiliza un tractor agrícola con potencia suficiente 120 CV o tractor de orugas 150 CV. La labor ha de realizarse a 50 cm de profundidad como mínimo y con un tempero adecuado del terreno. La preparación del terreno debe ser competente y esta labor se realizara un par de meses antes de la plantación. Suele emplearse en terrenos agrícolas para su reforestación.

Subsolado

Es un actuación que se realiza normalmente con maquinaria semipesada y con el que se trata de romper las primeras capas de la superficie del suelo buscando un aumento de la capacidad de retención del suelo. Es un método útil cuando la pedregosidad del terreno, Este método puede realizarse de dos formas, en línea de máxima pendiente o según curvas de nivel cada una con sus ventajas e inconvenientes. En línea de máxima pendiente el operario tiene mayor seguridad y se evitan encharcamientos pero puede producir escorrentía y un gran impacto visual. En curva de nivel mantiene mejor la humedad en el surco y no produce erosión pero hay mayor riesgo para el operario y puede producir encharcamiento.

Se pueden diferenciar diferentes métodos dentro de este tipo de preparación:

- **Subsolado lineal:** Se realizan cortes verticales por líneas de unos 3-6 metros y una profundidad de 50-70 cm, mediante un apero llamado subsolador, ripper o

rejón. En terrenos de poca pendiente se realiza en curvas de nivel y en terrenos de mas pendiente se suele realizar en líneas de máxima pendiente.

- **Subsolado pleno:** Con este tipo de preparación las líneas del subsolado se distribuyen mas próximas que en el subsolado lineal. Se recomienda realizarlas en terrenos llanos. En función de la potencia de la maquinaria se implementaras o no rejonas y la profundidad la máxima que permita el ripper. Se realiza cuando el suelo esta muy compacto y tienen problemas de infiltración.
- **Subsolado cruzado:** Con este método se realizan dos pasadas cruzadas con el subsolador de forma perpendicular, se combinan las ventajas de trabajar en curvas de nivel y máxima pendiente y se realiza en terrenos llanos. Se busca la ruptura de horizontes a una profundidad de 50 cm. La separación de las líneas será de 2 metros con un solo rejón y 4 con dos rejonas. Este subsolado ejerce una buena labor sobre el terreno mejorando los rendimientos de la implantación.

Ahoyado mecánico con buldózer

Combina las propiedades del subsolado lineal y el ahoyado. En este método de preparación se realizan los hoyos utilizando el ripper.

Acaballonado con desfonde

En este método se utiliza un arado con gran profundidad tirado por un buldózer que a medida que avanza va dejando cordones de tierra en el sentido de la marcha. La tierra se trabaja a 50 cm como mínimo para que los horizontes aparezcan en la superficie. Se debe realizar meses antes de la plantación.

Mullido y gradeo con retroexcavadora

Se realiza un gradeo con el cazo de una retroexcavadora. La maquina se sitúa en un punto de la zona a repoblar y empieza a trabajar en puntos o líneas en todo el perímetro que le permite el brazo. La maquina utiliza el cazo para extraer la tierra y volverla a situar en el mismo lugar y después se rastrilla la zona con el propio cazo, eliminando así montones y depresiones del suelo logrando una superficie uniforme. Una vez realizado el trabajo la maquina se desplaza a una zona continua para proseguir con el trabajo.

Banquetas con buldózer

Se utiliza un buldózer con pala y ripper que en primer lugar se realiza una banqueta decapada de anchura iguala ala pala de 1,5 metros de longitud trabajando en máxima pendiente. Después se deja una entrefaja de 1 metros y para finalizar se vuelve a hacer una nueva banqueta con la pala mientras con los rejonas se realizan los hoyos en la banqueta anterior.

Terrazas subsoladas

Se realiza en dos fases con la ayuda de un buldózer con pala y ripper. En primer lugar se sitúa la maquina en curva de nivel en la parte alta de la ladera se excava el terreno con la pala dejando caer la tierra formando un terraplén para después avanzar y realizar una segunda terraza. En segundo lugar la maquina se sitúa en la terraza y realiza un subsolado con el ripper.

Fajas subsoladas

Combina la roza mecánica con el subsolado líneas trabajando por curvas de nivel. En primer lugar se utiliza la cuchilla para realizar un una roza del matorral de anchura igual a la pala sin llegar a la capa mineral formando cordones en la parte inferior de la ladera. En una segunda fase se pasa sobre la faja realizando un subsolado lineal con los rejonos a una profundidad de al menos 50 cm.

3.3.2.- RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES

3.3.2.1.- Condicionantes internos

Se deben tener en cuenta los siguientes condicionantes a la hora de seleccionar el tipo de preparación de terreno:

- **Pendiente**

La pendiente también influye en el desarrollo dela planta ya que le aporta dificultades a la hora de desarrollarse la planta. En nuestro caso se distinguen tres zonas, Una con una pendiente de 0-15%, otra con una pendiente de 15-35% y otra superior al 35% que es la que nos producirá mayores dificultades.

- **Suelo**

El tipo de suelo también es un factor básico para la posible implantación de las especies, ya que según este las especies podrán darse o no en esta zona. Nuestro suelo tiene una profundidad superior a 1 metro, con un textura franco-arenosa, una baja cantidad de materia orgánica y extremadamente ácido con un valor de pH entorno al 8,5. El suelo tiene un pedregosidad media.

- **Precipitación**

Es un condicionante muy importante para la elección de la especie a elegir ya que la cantidad de precipitaciones es un factor clave pues un déficit de la misma producirá un estrés hídrico en la misma con lo que esto implica como es la ralentización del crecimiento o incluso la muerte. La precipitación media anual de nuestra zona es de 431 mm y en su mínimo anual, que se da en verano es de 60,1 mm. La precipitación media en otoño es de 155,4 mm y la de primavera 127,7mm, en

invierno tenemos una precipitación de 88,3 mm. Estos datos se han calculado en el apartado 2.1.2.3

- **Vegetación**

La vegetación existente en nuestra zona es prácticamente nula, de modo que no nos implica problemas importantes a la hora de la selección el tipo de preparación de terreno.

3.3.2.2.- Condicionantes externos

En el caso de obtener los mismo resultados mediante dos métodos de preparación de terreno diferentes se elegirá el que suponga un menor coste.

La maquinaria que se utilice serán procedentes si es posible de las zonas próximas a la repoblación favoreciendo así la actividad económica de la comarca.

Se tratara de minimizar los efectos negativos sobre el paisaje siempre que sea posible.

3.3.3.- EFECTO DE LAS ALTERNATIVAS SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO

Con la tereas de preparación del suelo se mejoran las condiciones para la implantación de las plantas que forman parte de la cubierta vegetan, con lo que se cumplen los objetivos protectores de la repoblación.

Las actuaciones serán diferentes para cada rodal en función de sus características favoreciendo por ejemplo la retención de agua en las zonas de pendientes factor muy importante en esta repoblación. De cara a mantener las mejores condiciones del suelo las medidas que incluyan un cambio en los horizontes del perfil serán descartados.

3.3.4.- EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Desde un primer momento se van a descartar los métodos de preparación del terreno de forma manual debido al gran coste y a la existencia de alternativas mecanizadas con mayor viabilidad. Los demás métodos evaluados se describen a continuación:

Ahoyado con barrena helicoidal

Descartado debido a la limitación de los tractores agrícolas a realizar su labor en pendientes elevadas y ala pedregosidad de la zona.

Ahoyado pala percutora

Descartado debido a su elevado coste y el difícil desplazamiento de la maquina en el monte.

Ahoyado con retroexcavadora

Posible en aquellas zonas con una pendiente superior al 30-35% y no se puedan aplicar otros métodos con mejores rendimientos.

Ahoyado con retroaraña

Descartado debido a su alto coste, la difícil disposición de estas maquinas en España y a que la máxima pendiente de nuestra zona no supera el 65% con lo cual se podría utilizar un retroexcavadora.

Laboreo para siembra

Descartado debido a que la implantación de la vegetación se realizara mediante plantación y no siembra.

Laboreo profundo

Posible en las zonas agrícolas que tienen una pendiente menor al 15%.

Arado con desfonde

Posible igual que el laboreo en la zona de tierras agrícolas con una pendiente inferior al 15%.

Subsolado lineal

Posible aplicación en laderas cuyas pendientes no superen el 30-35%, siguiendo curvas de nivel y debido a la escasa vegetación existente.

Subsolado pleno

Posible en las zonas agrícolas con pendientes menores al 15% y con un coste aceptable.

Subsolado cruzado

Descartado debido a que es una preparación similar a otros tipos de subsolados pero con un mayor coste comparado con los otros subsolados.

Ahoyado mecánico con buldózer

Posible ya que al igual que el ahoyado con retroexcavadora se puede utilizar en pendientes superiores al 30-35% y no tiene limitaciones en cuanto a pedregosidad.

Acaballonado con desfonde

Descartado debido a la negativa a realizar una alteración de los horizontes por parte de los condicionantes y la baja materia orgánica del suelo.

Mullido y gradeo con retroexcavadora

Descartado por su carácter experimental

Banquetas con buldózer

Descartado por no considerarse conveniente realizar banquetas con las dimensiones indicadas.

Terrazas subsoladas

Descartado debido a la inversión de horizontes.

Fajas subsoladas

Descartado al no ser necesaria la realización de roza.

3.3.5.- ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA A DESARROLLAR

Después de estudiar las diferentes alternativas para la preparación del terreno y los diferentes tipos de terreno que tenemos en nuestra zona la elección de las alternativas queda de la siguiente manera:

Zona	Rodales	Pendiente	Preparación de terreno
1	1, 2 y 3	0-15 %	Subsolado pleno
2	4, 5, 8, 9 y 10	15 – 35%	Subsolado lineal
3	6, 7, 11, 12 y 13	> 35 %	Ahoyado con retroexcavadora

Tabla 69: Tabla la actuaciones de preparación del terreno a realizar en los diferentes rodales

Estos tipos de preparación del terreno coinciden con los propuestos en el cuaderno de zona nº23 que es el que nos indica las condiciones que debe cumplir nuestra repoblación.

3.3.6.- DESCRIPCIÓN DE LOS METODOS SELECCIONADOS

Subsolado pleno

Se trata de una preparación areal que consiste en el paso de surcos paralelos lo suficientemente próximos para que el suelo quede removido con profundidad homogénea y permita el paso de otros aperos que sin este proceso previo no podrían alcanzar la profundidad de labor necesaria (Gómez et al. 1977).

Se utilizan tractores con una potencia de 151-170 CV (111,06-125,03 kW), con barra porta aperos de elevación hidráulica sobre la que se instalan 3 subsoladores, separados 1 metro.

El tractor con sus rejonos clavados en el suelo marcha en línea recta tratando de realizar líneas largas, sin muchos giros para aumentan el rendimiento. Vuelve paralelamente a la line anterior manteniendo la distancia entre rejonos. Entre su rejón próximo a la pasada anterior y el surco exterior de esta, la distancia es la misma que entre rejonos, de modo que queda todo el terreno surcado de pasadas paralelas y equidistantes. El rendimiento es de 4 a 7 horas/ha. Por lo que se tomaran 5,5 horas de media.

Subsolado lineal

Este método consiste en producir cortes perpendiculares en el suelo de una profundidad de 40-60 cm siguiendo generalmente las curvas de nivel, sin alterar el orden de los horizontes con un apero denominado rejón, subsolador o ripper.

Para este método es necesario un tractor de cadenas de más de 120 CV (88,24KW) con barra porta aperos de elevación hidráulica sobre la que pueden instalarse hasta 3 subsoladores, separados 2 metros cuando son dos y 1 metro cuando son tres.

Se trata de una preparación lineal, sin inversión de horizontes y de profundidad alta. Su efecto hidrológico es bastante notable y beneficioso. El efecto paisajístico del subsolado en sí, es inapreciable. Sobre el perfil, actúa muy favorablemente al no invertir los horizontes, mejorar sensiblemente la profundidad, la capacidad de retención del agua y la velocidad de infiltración en los surcos. El subsolado en curva de nivel con tractor convencional tiene la limitación de superar el 35 % de pendiente, con su consecuente riesgo de vuelco lateral. No cuenta con limitaciones de tipo edáfico, salvo frecuentes afloramientos rocosos. Aconsejable en suelos evolucionados y en los calizos.

El rendimiento para ejecutar 5000 m/ha de subsolado con dos ripper se emplean del orden de 4 horas/ha.

Ahoyado con retroexcavadora

Su aplicación consiste en la remoción del terreno, sin extracción de la tierra, en un volumen de forma prismática mediante el uso del cazo de una retroexcavadora.

El equipo que se utiliza es una retroexcavadora convencional, de más de 100 CV (74KW), montada sobre orugas de cadenas, provista de un cazo de anchura y capacidad variable según el tipo de ahoyado. En el ahoyado superficial, el cazo tendrá 40-50 cm de anchura y al menos 400 litros de capacidad.

Este método es un procedimiento puntual, sin inversión de horizontes, mecanizado en su mayor parte y de profundidad alta. Efecto hidrológico bueno y el paisajístico es apreciable pero no excesivo. Prácticamente no tiene limitación por la pendiente ya que puede trabajar con una pendiente del 65% trabajando en líneas de máxima pendiente, aunque se puede ver limitada por la presencia de afloramientos rocosos. No son limitantes las condiciones edáficas y no requiere un desbroce previo pues el propio cazo ya realiza un desbroce por arranque simultáneo. A la vez que se procede a la apertura de los hoyos se realiza la plantación, por lo que la época más adecuada es a finales de invierno. Este procedimiento se aplica en repoblaciones protectoras con grandes pendientes como la nuestra.

El rendimiento varía con la pendiente, el espaciamiento de los hoyos y la potencia de la máquina, dándose valores comprendidos entre 40-65 hoyos/ hora.

3.4.- IMPLANTACIÓN DE LA VEGETACIÓN

Es la última fase de la repoblación y se puede considerar como la parte más importante de la misma pues es el momento de la introducción de las nuevas plantas en el medio. Se puede realizar de dos formas; por siembra o por plantación.

3.4.1.- IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

3.4.1.1.- Siembra

Este método consiste en la diseminación de semillas de las especies a repoblar sobre un terreno que ha sido previamente preparado. Este sistema normalmente esta indicado a climas suaves y con buena humedad que faciliten la germinación de la semilla y su crecimiento.

Este método tiene una serie de ventajas como ser un método económico, favorecimiento de una masa forestal mas densa con sus ventajas, la adaptación al tipo de calidad del suelo y la reducción de plagas al poderse aplicar unos métodos fitosanitarios mas sencillos. También tiene una serie de desventajas como los mayores costes silvícolas derivados de una densidad de plantación tan alta, se necesita un gran cantidad de semillas, la preparación del terreno es crucial para el desarrollo de la semilla y es método desaconsejable para suelo pedregosos y duros

En la siembra podemos distinguir tres tipos diferentes según la distribución de semillas:

- **Siembra puntual:** En este tipo de siembra se deposita de forma puntual entre 3 y 5 semillas en un determinado punto y posteriormente se cubren con tierra.
- **Siembra en líneas:** Las semillas se depositan a lo largo de una línea, normalmente se realiza a mano sobre una preparación lineal del terreno.
- **Siembra a voleo:** Las semillas se distribuyen de forma aleatoria a lo largo del terreno combinadas con otro material inerte de tamaño similar. Se pueden distribuir a mano o con maquinaria.

3.4.1.2.- Plantación

Este método consiste en la colocación de plantas cultivadas en vivero para su desarrollo en la zona a repoblar. Pueden darse en contenedor o a raíz desnuda.

Al igual que las siembra este método tiene una serie de ventajas y desventajas. Entre las ventajas encontramos una mayor probabilidad de éxito, mayor facilidad para implantar diferentes especies, se ahorra tiempo, menores gastos de cuidados selvícolas. Entre las desventajas contamos una menor densidad de plantación, mano de obra especializada y posible dificultad para la producción de plantas.

A la hora de hablar sobre la plantación hay que tener en cuenta una serie de conceptos básicos:

- **Especie:** Se definen dos tipos de plantaciones monoespecíficas y mixtas.
- **Tipo de planta:** Puede ser a raíz desnuda o en contenedor según las condiciones del medio. Las plantas a raíz desnuda se extraen del vivero con la raíz al aire y se implantan así en la repoblación. Las plantas en contenedor se cultivan en envases con sustrato y se implanta la especie con el cepellón que se forma en el terreno.

- **Forma de ejecución:** Se distingues tres tipos: Plantación manual, plantación mecanizada o plantación simultanea.

La forma de plantación tiene diferentes formas de realizarse según el tipo de planta y su forma de ejecución. Las mas habituales son las siguientes:

- **Plantación manual:** Es cuando la planta se introduce en el suelo por parte de un operario, con la utilización de herramientas para la realización del hoyo en terrenos ya preparados. Se puede realizar a raíz desnuda o en contenedor. A raíz desnuda es un método que necesita ser mas cuidadoso ya que la raíz es mas frágil y por lo tanto los rendimientos son menores. La planta en contenedor no tiene tantas restricciones a la hora de su implantación y el numero de maras es menor.
- **Plantación mecanizada:** La plantación se lleva a cabo con una maquina plantadora que es arrastrada por un tractor. Es un método limitado para ciertas pendientes y necesita de tres operarios. Se puede aplicar tanto para plantas a raíz desnuda como para plantas en contenedor.
- **Plantación simultánea con arado bisurco:** Se introduce la planta a raíz desnuda al mismo tiempo que el arado avanza realizando la preparación de terreno. Se realiza por líneas en las que el arado bisurco va avanzando y se introduce la planta entre las dos vertederas que cubren las raíces.
- **Plantación simultanea con retroexcavadora:** Es una plantación puntual que se realiza simultáneamente a la apertura de hoyos con la retroexcavadora. Una vez que se hace un hoyo, se introduce la planta para después cubrirla con tierra. Se suele utilizar para pantas a raíz profunda como chopos y en algunas ocasiones otras especies de frondosas.

3.4.2.- RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES

3.4.2.1.- Condicionantes internos

Los condicionantes internos son los mismo que se han descrito en apartados anteriores.

- **Pendiente**

En nuestro caso se distinguen tres zonas, Una con una pendiente de 0-15%, otra con una pendiente de 15-35% y otra superior al 35% que es la que nos producirá mayores dificultades.

- **Suelo**

Nuestro suelo tiene una profundidad superior a 1 metro, con un textura franco-arenosa, una baja cantidad de materia orgánica y extremadamente ácido con un valor de pH entorno al 8,5. El suelo tiene un pedregosidad media.

- **Precipitación**

La precipitación media anual de nuestra zona es de 431 mm y en su mínimo anual, que se da en verano es de 60,1 mm. La precipitación media en otoño es de

155,4 mm y la de primavera 127,7mm, en invierno tenemos una precipitación de 88,3 mm. Estos datos se han calculado en el apartado 2.1.2.3

- **Temperatura**

La temperatura media anual es de 11,9 °C, siendo la temperatura media del mes más frío 3,7 °C y las del mes más cálido 21,4 °C. La media de las máximas es de 29°C y la media de las mínimas es de -0,2°C. Todos estos datos se pueden observar en el apartado 2.1.2.2

3.4.2.2.- Condicionantes externos

El principal condicionante de nuestra repoblación es la implantación de la cubierta vegetal lo mas rápido posible, favoreciendo un crecimiento rápido y un bajo numero de marras.

Otro condicionante importante seria el factor económico, por lo que ante dos sistemas que nos produzcan los mismos resultados se optara por la opción que nos resulte más económica.

3.4.3.- EFECTO DE LAS ALTERNATIVAS SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO

Con la aplicación de este paso se consigue uno de los objetivos de la repoblación, se finaliza con la implantación de la cubierta vegetal, con siguiendo un buen arraigo de las plantas introducidas y el crecimiento de las mismas.

A pesar de que todas las alternativas ayudaran a conseguir los objetivos, una buena selección del método de plantación favorecerá que estos efectos se realicen de una forma más rápida.

3.4.4.- EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

En primer lugar se evaluara el tipo de implantación vegetal que se utilizará en nuestra repoblación.

Las siembra quedaría descartada debida a las condiciones más exigentes que necesita para un correcto desarrollo de la planta como por ejemplo una mejor preparación del terreno y unas condiciones climáticas más favorables. También quedaría descartada por la necesidad de unos mayores gastos posteriores en cuidados culturales.

La plantación de forma mecánica también quedaría descartada debido a la presencia de altas pendientes e las que la maquinaria no podría actuar o no seria recomendable su actuación.

En nuestro caso la alternativa que se debería llevar a cabo seria la plantación manual y se debe elegir el tipo de planta que se utilizara, a raíz desnuda o en contenedor.

La planta a raíz desnuda es un método mas económico que el de con contenedor pero a la larga puede que no sea tan rentable debido a un mayor numero de marras y a sus condiciones de transportes más frágiles ya que necesitaría un aviverado en campo.

La planta en contenedor pese a ser mas cara y su transporte mas costosos debido a su mayor volumen, nos produce una menor cantidad de marras, unas menores condiciones climáticas, no necesita aviverado en campo y el periodo de plantación es más largo. Tiene una ventaja importante y es que la planta no vera dañado su sistema radical ya que el cepellón y el contenedor lo protegen durante el transportes.

3.4.5.- ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA A UTILIZAR

Después de evaluar todas las alternativas se ha llegado ala conclusión de que al implantación se realizara con una **plantación manual de plantas en contenedor**.

Con este sistema de implantación las plantas son criadas en el vivero dentro de sus contenedores o envases y una vez el clima y las condiciones del terreno estén listas. Una vez la planta este en el campo distribuida en cajas se procede a su extracción del contenedor y se introduce en un agujero realizado a mano con la ayuda de una azada de boca estrecha, un plantamos u otra herramienta.

Este sistema no tiene limitaciones de pendiente y permite efectuar fácilmente repoblaciones mixtas mezclando las plantas pie a pie. Tampoco tienen limitaciones en cuanto a la densidad de plantación o el tipo de suelo y la preparación del mismo. A diferencia de las plantas a raíz desnuda las condiciones tempero del suelo no tan importantes ya que el cepellón que posee la planta le ayuda a su desarrollo y le permite su implantación en un periodo de tiempo más amplio. Además la micorrización y el riego previo nos ayudaran a una mejor implantación.

Si la planta es de calidad las raíces no se enrollaran entre si dentro del cepellón y tendrán una buena calidad.

El rendimiento medio de este tipo de plantación es de unas 270 plantas/jornal.

3.5.- CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA, DENSIDAD, MARCO Y EPOCA DE PLANTACIÓN

3.5.1.- CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA

Es muy importante conocer las características de la planta a la hora de elegirla para nuestra repoblación, teniendo en cuneta donde va a introducirse, el objetivo y el coste. Las características más importante para nosotros son la edad de la planta y la región de procedencia.

En cuanto a la edad de la planta hay que tener en cuenta que para plantas en contenedor tenemos dos posibilidades principalmente: plantas de una savia o de dos savias. La elección de una u otra edad viene definida principalmente por el tipo de

Alumno: Rubén Rodríguez González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

repoplación y coste de las mismas. Las plantas de una savia tienen una edad que no suele superar el año para evitar la espiralización de las raíces y aguantan mejor el cambio de un lugar a otro debido a su capacidad de adaptación. Las plantas de dos savias tiene un mayor desarrollo y estas adaptadas a las condiciones del vivero por lo que su adaptación al nuevo medio puede ser mas difícil.

Atendiendo a estas condiciones en nuestra repoblación se utilizaran **plantas de una savia** para todas las especies que se han elegido.

Las regiones de procedencia son los territorios que están sometidos a unas condiciones ecológicas bastante similares a las que presenta nuestra zona a repoblar. Son zonas en las que se garantiza una recogida de semillas suficiente en un determinado área.

Para nuestra zona se han elegido las regiones de procedencia siguiendo el cuaderno de zona nº 23 de "Pinares de centro" y se han obtenido las siguientes:

Especie	Procedencia	Categoría mínima exigible
<i>Pinus pinea</i>	8.- Meseta castellana	Seleccionada
<i>Quercus ilex</i>	2.- Cuenca del Duero	Identificada
<i>Crataegus monogyna</i>	RIU nº 16 y 17 RIU nº 17 y 16	
<i>Amygdalus communis</i>	RIU nº 16 y 17 RIU nº 17 y 16	
<i>Rosmarinus officinalis</i>	RIU nº 16 y 17 RIU nº 17 y 16	

Tabla 70: Tabla la procedencia de la especies a implantar y la categoría de planta exigida

3.5.2.- DENSIDAD DE PLANTACIÓN

Una vez seleccionadas las especies a introducir en la repoblación se ha de seleccionar en que densidad se introducirán cada una de esas especies en función de cada hectárea de terreno. Esta selección de la densidad de plantación se realiza en base a las experiencias previas.

Las densidades de plantación serán de unos 1600 pies/ha para así cumplir los objetivos protectores de la repoblación y de unos 1100 pies/ha para las zonas donde se va a realizar un subsolado pleno

3.5.3.- MARCO DE PLANTACIÓN

A la hora de seleccionar el marco de plantación se tiene en cuenta una serie de variables ecológicas y económicas. Debido a las perdidas se suelo en la zona de ladera se ha elegido una densidad de plantación mayor y por tanto un marco de plantación mas pequeño para cubrir la mayor superficie de suelo posible. En las zonas con una menor pendiente y debido al carácter productor se ha decidido escoger una densidad menor y un marco de plantación más amplio.

Después de tener en cuenta todos los condicionantes y variables se ha elegido el siguientes densidades y marcos de plantación:

Zona	Rodales	Pendiente	Especies	Densidad de plantación	Marco de plantación
1	1, 2 y 3	0-15 %	85 % <i>Pinus pinea</i> 15 % <i>Quercus ilex</i>	1111	3 x 3
2	4, 5, 8, 9 y 10	15 – 35%	80 % <i>Pinus pinea</i> 10 % <i>Quercus ilex</i> 5 % <i>Crataegus monogyna</i> 5 % <i>Amygdalus communis</i>	1666	3 x 2
3	6, 7, 11, 12 y 13	> 35 %	90 % <i>Pinus pinea</i> 5 % <i>Crataegus monogyna</i> 5 % <i>Rosmarinus officinalis</i>	1600	2,5 x 2,5

Tabla 71: Tabla con las diferentes especies, densidades y marcos de plantación según rodales

3.5.4.- EPOCA DE PLANTACIÓN

Para lograr unas mejores condiciones edáficas y buscando que las condiciones climáticas sean las mejores la plantación se realizara en el mes e Octubre.

3.5.5.- ALTERNATIVAS SELECCIONADAS

A continuación se presenta una tabla con todas las actuaciones y características que se aplicaran a cada uno de los rodales:

Rodal	Sup. (ha)	Preparación del terreno	Especies	Densidad (pies/ha)	Marco	Implantación vegetal
1	2,92	Gradeo y subsolado pleno	85 % <i>Pinus pinea</i> 15 % <i>Quercus ilex</i>	1111	3x3	Plantación manual
2	57,93	Gradeo y subsolado pleno	85 % <i>Pinus pinea</i> 15 % <i>Quercus ilex</i>	1111	3x3	Plantación manual
3	6,51	Gradeo y subsolado pleno	85 % <i>Pinus pinea</i> 15 % <i>Quercus ilex</i>	1111	3x3	Plantación manual
4	4,81	Subsolado lineal	80 % <i>Pinus pinea</i> 10 % <i>Quercus ilex</i> 5 % <i>Crataegus monogyna</i> 5 % <i>Amygdalus communis</i>	1666	3 x 2	Plantación manual
5	9,29	Subsolado lineal	80 % <i>Pinus pinea</i> 10 % <i>Quercus ilex</i> 5 % <i>Crataegus monogyna</i> 5 % <i>Amygdalus communis</i>	1666	3 x 2	Plantación manual
6	0,83	Plantación con retroexcavadora	90 % <i>Pinus pinea</i> 5 % <i>Crataegus monogyna</i> 5 % <i>Rosmarinus officinalis</i>	1600	2,5x2,5	Plantación manual
7	0,07	Plantación con retroexcavadora	90 % <i>Pinus pinea</i> 5 % <i>Crataegus monogyna</i> 5 % <i>Rosmarinus officinalis</i>	1600	2,5x2,5	Plantación manual
8	0,21	Subsolado lineal	80 % <i>Pinus pinea</i> 10 % <i>Quercus ilex</i> 5 % <i>Crataegus monogyna</i> 5 % <i>Amygdalus communis</i>	1666	3 x 2	Plantación manual

9	0,53	Subsolado lineal	80 % <i>Pinus pinea</i> 10 % <i>Quercus ilex</i> 5 % <i>Crataegus monogyna</i> 5 % <i>Amygdalus communis</i>	1666	3 x 2	Plantación manual
10	1,66	Plantación con retroexcavadora	80 % <i>Pinus pinea</i> 10 % <i>Quercus ilex</i> 5 % <i>Crataegus monogyna</i> 5 % <i>Amygdalus communis</i>	1666	3 x 2	Plantación manual
11	0,94	Plantación con retroexcavadora	90 % <i>Pinus pinea</i> 5 % <i>Crataegus monogyna</i> 5 % <i>Rosmarinus officinalis</i>	1600	2,5x2,5	Plantación manual
12	1,99	Plantación con retroexcavadora	90 % <i>Pinus pinea</i> 5 % <i>Crataegus monogyna</i> 5 % <i>Rosmarinus officinalis</i>	1600	2,5x2,5	Plantación manual
13	2,84	Plantación con retroexcavadora	90 % <i>Pinus pinea</i> 5 % <i>Crataegus monogyna</i> 5 % <i>Rosmarinus officinalis</i>	1600	2,5x2,5	Plantación manual

Tabla 72: Tabla resumen de las alternativas seleccionadas para la realización de la repoblación

MEMORIA

Anejo IV: Ingeniería del proyecto

ANEJO IV: INGENIERÍA DEL PROYECTO

4.1.- APEO DE RODALES

A la hora de dividir la superficie de nuestra zona de repoblación en rodales el proceso se ha llevado a cabo mediante dos fases:

En una primera fase se realizara un pre-rodalización en la que se ha dividido la superficie de forma exhaustiva en función de la pendiente, el tipo de suelo, la orientación del terreno, la vegetación etc. De esta forma se han obtenido un total de 25 rodales iniciales que se pueden observar en el Plano nº 7.

Una vez realizada esta fase se ha procedido a realizar una rodalización agrupando los rodales iniciales similares para así hacer mas sencilla la actuación en los mismos por lo que se han obtenido **13 rodales** finales que se pueden observar en el Plano nº 8.

4.2.- INGENIERÍA DEL PROCESO

4.2.1- MAQUINARIA Y APEROS A UTILIZAR

Tractor de cadenas o bulldózer

Se utilizara tanto para el subsolado lineal como para el subsolado pleno, será un tractor de entre 150 y 170 CV /110,32 y 125,03 kW) que llevara implementados diferentes aperos en función de la tarea a realizar.

Para el subsolado pleno se implementará una barra porta aperos de elevación hidráulica sobre la que se instala 1 subsolador, con lo cual para adaptarse al marco se realizaran pasadas a la distancia adecuada. Este subsolado tendrá una profundidad de 60 cm. Al usar un solo se subsolador se estima que se realizaran unos 6666 metros/ha y un rendimiento de 5,5 horas/ha.

Para el subsolado lineal se implementara una barra porta aperos de elevación hidráulica sobre la que se instalaran 2 rejonos de 70 cm separados 2 metros el rendimiento será de 4 horas/ha para 5000 metros/ha

Tractor agrícola

Se utilizara para el gradeo de los rodales pertenecientes a tierras agrícolas. El tractor utilizado deberá tener una potencia mayor de 100 CV (73,55 kW) y el apero utilizado será una grada de discos para eliminar la vegetación. Tendrá un rendimiento de 1 horas/ha.

Retroexcavadora

Se utilizara un retroexcavadora convencional con cadenas para un mejor agarre en pendiente con un potencia de al menos 130 CV (95,61kW) con un cazo de 40-50 cm y 400 litros de capacidad capaz de abrir hoyos de cómo mínimo 40 cm. Y en lugar de la cuchara convencional se utilizara otra formada por pletinas y no por una chapa, que puede realizar el despedregado de piedras de diámetro superior a la separación de las pletinas. Tiene un rendimiento de 40-65 hoyos/hora, luego el rendimiento medio será de 52,5 hoyos/hora.

4.2.2- HERRAMIENTAS MANUALES A UTILIZAR

Las herramientas manuales se utilizarán principalmente en la plantación y serán la hazada de boca estrecha con pala de 120 cm que permita una buena introducción del cepellón. El rendimiento para una densidad de 1600 Hoyos/ha y un rendimiento de 45 hoyos/jornal luego tendríamos unos 35,5 hoyos/ha,

4.2.3- NECESIDADES DE PLANTA A UTILIZAR

Las especies que se utilizaran en mayor menor medida en la repoblación son *Pinus pinea*, *Quercus ilex*, *Crataegus monogyna*, *Amygdalus communis* y *Rosmarinus officinalis*.

Las plantas de la especie *Pinus pinea* será unas plantas micorrizadas con níscolo (*Lactarius deliciosus*) para obtener una mejor implantación debido al hongo y además obtener otro aporte económico en el futuro.

Antes de comenzar con el calculo de las necesidades de planta se van a describir los lugares de procedencia de las especies:

Pinus pinea: 8.- Meseta castellana
Quercus ilex: 2.- Cuenca del Duero
Crataegus monogyna: RIU nº 16 y 17
Amygdalus communis: RIU nº 16 y 17
Rosmarinus officinalis: RIU nº 16 y 17

- RIU 16 “Paramos del Duero-Fosa de Almazán”: Provincias de León, Palencia, Burgos, Valladolid, Segovia, Soria Guadalajara. Ocupa principalmente los páramos y campiñas septentrionales y orientales de la submeseta norte, pertenecientes a la cuenca del Duero y, en una pequeña porción al noreste a la del Ebro. Su límite noroccidental se encuentra en Astorga, el nororiental y oriental corresponde al corredor de la Bureba y al Sistema Ibérico Noroccidental y, el meridional lo marcan los piedemontes y sierras de enlace del Sistema Central con el Sistema Ibérico hasta la Alcarria.
- RIU 17 “Tierras del Pan y del Vino”: Provincias de Segovia, Ávila, Salamanca, Zamora, Valladolid, León y Palencia. Se corresponde con el núcleo de la cuenca del Duero. Su límite occidental lo marca la frontera portuguesa y las estribaciones de las Sierras de la Cabrera y la Culebra. El septentrional y el

oriental, los páramos y campiñas externos de la cuenca del Duero y, el meridional, el piedemonte del Sistema Central.

El mapa de las regiones de procedencia sería el siguiente:



Figura 2: Mapa con las regiones de procedencia RIU de las plantas

Seguindo el mapa de regiones de procedencia ante la posibilidad de elegir las regiones RIU 16 o 17 se elegirá la de procedencia de la región RIU 17 por mejor adaptación geográfica a nuestra zona.

La relación de rodales con su superficie, densidad de plantación y porcentaje de cada una de las especies es la siguiente:

Rodal	Sup. (ha)	Especies	Densidad (pies/ha)
1	2,92	85 % <i>Pinus pinea</i> x <i>Lactarius deliciosus</i> 15 % <i>Quercus ilex</i>	1111
2	57,93	85 % <i>Pinus pinea</i> x <i>Lactarius deliciosus</i> 15 % <i>Quercus ilex</i>	1111
3	6,51	85 % <i>Pinus pinea</i> x <i>Lactarius deliciosus</i> 15 % <i>Quercus ilex</i>	1111
4	4,81	80 % <i>Pinus pinea</i> 10 % <i>Quercus ilex</i> 5 % <i>Crataegus monogyna</i> 5 % <i>Amygdalus communis</i>	1666
5	9,29	80 % <i>Pinus pinea</i> 10 % <i>Quercus ilex</i> 5 % <i>Crataegus monogyna</i> 5 % <i>Amygdalus communis</i>	1666

6	0,83	90 % <i>Pinus pinea</i> 5 % <i>Crataegus monogyna</i> 5 % <i>Rosmarinus officinalis</i>	1600
7	0,07	90 % <i>Pinus pinea</i> 5 % <i>Crataegus monogyna</i> 5 % <i>Rosmarinus officinalis</i>	1600
8	0,21	80 % <i>Pinus pinea</i> 10 % <i>Quercus ilex</i> 5 % <i>Crataegus monogyna</i> 5 % <i>Amygdalus communis</i>	1666
9	0,53	80 % <i>Pinus pinea</i> 10 % <i>Quercus ilex</i> 5 % <i>Crataegus monogyna</i> 5 % <i>Amygdalus communis</i>	1666
10	1,66	80 % <i>Pinus pinea</i> 10 % <i>Quercus ilex</i> 5 % <i>Crataegus monogyna</i> 5 % <i>Amygdalus communis</i>	1666
11	0,94	90 % <i>Pinus pinea</i> 5 % <i>Crataegus monogyna</i> 5 % <i>Rosmarinus officinalis</i>	1600
12	1,99	90 % <i>Pinus pinea</i> 5 % <i>Crataegus monogyna</i> 5 % <i>Rosmarinus officinalis</i>	1600
13	2,84	90 % <i>Pinus pinea</i> 5 % <i>Crataegus monogyna</i> 5 % <i>Rosmarinus officinalis</i>	1600

Tabla 73: Tabla de rodales con superficie especies y densidad de plantación

Con los datos de la tabla anterior se consiguen obtener las diferentes cantidades de planta por cada rodal que se muestra en la siguiente tabla:

Rodal	<i>Pinus pinea</i>	<i>Pinus pinea x Lactarius deliciosus</i>	<i>Quercus ilex</i>	<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Amygdalus communis</i>	<i>Rosmarinus officinalis</i>
1		2758	487			
2		54707	9655			
3		6148	1085			
4	6411		802	401	401	
5	12382		1548	774	774	
6	1196			67		67
7	101			6		6
8	280		35	18	18	
9	707		89	45	45	
10	2213		277	139	139	
11	1354			76		76
12	2866			160		160
13	4090			228		228
TOTAL	31600	63613	13978	1914	1377	537

Tabla 74: Tabla de las necesidades de planta por rodal y especie

Las regiones de procedencia de las plantas ya se han indicado anterior mente, en total el número de plantas total a utilizar será de **113019**.

4.2.4.- PREPARACIÓN DEL TERRENO

4.2.4.1.- Jornales necesarios

ZONA 1 Rodales 1,2 y 3

Actuación: Gradeo y subsolado pleno con bulldózer

Densidad: 1111 pies/ha

Superficie total a tratar: 67,38 ha

Plantas a implantar: 74860 plantas

Rendimiento gradeo: 1 hora/ha

Rendimiento bulldózer: 5,5 horas/ha

Horas tractor con grada: $67,38 \text{ ha} * 1 \text{ horas/ha} = 67,38 \text{ horas}$

Horas bulldózer: $67,38 \text{ ha} * 5,5 \text{ horas/ha} = 370,59 \text{ horas}$

Jornadas tractor con grada: $67,38 \text{ horas} / 8 \text{ horas/jornal} = 8,42 \text{ días} \approx \mathbf{9 \text{ días}}$

Jornadas bulldózer: $370,59 \text{ horas} / 8 \text{ horas/jornal} = 46,32 \text{ días} \approx \mathbf{47 \text{ días}}$

ZONA 2 Rodales 4,5,8,9 y 10

Actuación: Subsulado lineal

Densidad: 1666 pies/ha

Superficie total a tratar: 16,53 ha

Plantas a implantar: 27539 plantas

Rendimiento: 4 horas/ha

Horas bulldózer: $13,53 \text{ ha} * 4 \text{ horas/ha} = 54,12 \text{ horas}$

Jornadas bulldózer: $54,12 \text{ horas} / 8 \text{ horas/jornal} = 6,76 \text{ días} \approx \mathbf{7 \text{ días}}$

ZONA 3 Rodales 6,7,11,12 y 13

Actuación: Ahoyado con retroexcavadora

Densidad: 1600 pies/ha

Superficie total a tratar: 6,69 ha

Hoyos a realizar: 10704

Rendimiento retroexcavadora: $52,5 \text{ hoyos/hora} = 30,47 \text{ horas/ha}$

Horas retroexcavadora: $6,69 \text{ ha} * 30,47 \text{ horas/ha} = 203,84 \text{ horas}$

Jornadas retroexcavadora: $203,84 \text{ horas} / 8 \text{ horas/jornal} = 25,48 \text{ días} \approx \mathbf{26 \text{ días}}$

4.2.4.2.-Mano de obra y maquinaria a emplear

Bulldózer

Esta maquinaria se utilizara para el subsolado lineal y el subsolado pleno. Los jornales necesarios de esta maquinaria será la suma de los jornales de todas las actuaciones que lo utilizan, el subsolado lineal requiere 7 días y el subsolado pleno 47 días, luego los jornales totales de esta maquina son de 54 días. Estas actuaciones deben realizarse dos meses antes de la plantación que se realizara en octubre, luego es necesario realizarlas antes de finales de julio. Las tereas se comenzaran el 26 de junio ya que no se trabajará los fines de semana posteriores al gradeo luego tendrán que estar listas antes de 31 de julio, disponiendo así de 27 días. Para realizar esta labor en 27 días será necesarios **2 bulldózer**.

Tractor agrícola

Esta maquinaria se utilizara para el gradeo. Estas labores se realizan antes del subsolado pleno, luego si el subsolado empieza el día 26 de junio las tareas deberán empezarse el 13 de junio debido que la duración será de 9 días y los fines de semana no se trabaja. En estas labores al no ser demasiado extensas solo se utilizará **1 tractor agrícola**.

Retroexcavadora

Esta maquinaria se utilizara para el ahoyado. Como en el caso del subsolado, estas tareas deben estar listas dos meses antes de la plantación, prevista para comienzos de octubre. Debido a que esta labor nos llevara 26 días, se deberá comenzar a realizar los trabajos el 27 de junio debido a que los fines de semana no se trabajará para así tenerlas listas el 31 de julio. Para ello será necesario la utilización de **1 retroexcavadora**.

4.2.5.- PLANTACIÓN

La plantación será una plantación manual de plantas en contenedor en toda la superficie, cuyo rendimiento es variable según diferentes valores de la pendiente, estado del suelo, habilidad del operario, etc. El rendimiento medio es de 270 plantas/jornal e incluye el transporte de las plantas dentro del propio monte y la instalación de protectores.

A la hora de realizar la plantación hay que tener en cuenta una serie de normal a respetar como dejar una separación de las plantas respecto a otras fincas colindantes que será de 3 metros en el caso de las coníferas y 4 metros en el caso de frondosas, en caso de que colinde con prados será de 2 metros para coníferas y 3 metros para frondosas.

A la hora de trabajar las tareas se repartirán en cuadrillas formadas por 7 hombres que estarán a cargo de un capataz, todos los integrantes llevaran su correspondientes herramientas y equipos de protección.

La plantación se realizara a sabia parada

4.2.5.1.- Jornales necesarios

Separados por zonas se tendrían los siguientes datos:

ZONA 1 Rodales 1,2 y 3

Densidad: 1111 pies/ha

Superficie total a tratar: 67,38 ha

Plantas a implantar: 74860 plantas

Rendimiento plantación: 270 plantas/jornal

Jornadas peones : $74860 \text{ plantas} / 270 \text{ plantas/jornal} = 277,25 \approx 278 \text{ jornales peón}$

Jornadas capataz: $278 \text{ jornales peón} / 7 \text{ jornales peón} = 39,7 \approx 40 \text{ jornales capataz}$

ZONA 2 Rodales 4,5,8,9 y 10

Densidad: 1666 pies/ha

Superficie total a tratar: 16,53 ha

Plantas a implantar: 27539 plantas

Rendimiento plantación: 270 plantas/jornal

Jornadas peones: $27539 \text{ plantas} / 270 \text{ plantas/jornal} = 101,99 \approx 102 \text{ jornales peón}$

Jornadas capataz: $102 \text{ jornales peón} / 7 \text{ jornales peón} = 14,57 \approx 15 \text{ jornales capataz}$

ZONA 3 Rodales 6,7,11,12 y 13

Densidad: 1600 pies/ha

Superficie total a tratar: 6,69 ha

Hoyos a realizar: 10704

Rendimiento plantación: 270 plantas/jornal

Jornadas peones: $10704 \text{ plantas} / 270 \text{ plantas/jornal} = 39,64 \approx 40 \text{ jornales peón}$

Jornadas capataz: $40 \text{ jornales peón} / 7 \text{ jornales peón} = 5,71 \approx 6 \text{ jornales capataz}$

4.2.5.2.-Mano de obra y maquinaria a emplear

La plantación esta prevista para comenzar a principios de octubre y tendrá que estar lista para finales de mes siendo la fecha limite el 31 de octubre, por lo tanto se dispone de 31 días para realizar los trabajos. El numero de jornales totales para toda la repoblación será de 420 jornales de peón y 61 jornales de capataz. Por día se utilizaran 3 cuadrillas completas de 21 peones y 3 capataces para la plantación.

Con estos datos se estiman que se necesitaran los siguientes días para realizar estos trabajos:

$420 \text{ jornales} / 21 \text{ peones} = 20 \text{ jornadas/peón}$

$61 \text{ jornales} / 3 \text{ capataces} = 20,33 \text{ jornadas/capataz} \approx 21 \text{ jornadas/capataz}$

4.3.- INGENIERÍA DE LAS OBRAS

No se realizara ningún tipo de cerramiento en la parcela, pero si que se realizará protección individual de la planta mediante la implantación de tubos protectores que se realizara a medida que se realiza la plantación por los mismos operarios.

Los caminos y demás infraestructuras de acceso se encuentran en buen estado y son suficientes para las tareas así que no será necesario la adecuación de los mismos.

MEMORIA

Anejo V: Programa de ejecución del proyecto

ANEJO V: PROGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Para el programa de ejecución del proyecto se ha realizado un calendario de actuaciones en el que se presentan las fechas de inicio y final de cada una de las actuaciones.

Las actividades programadas son las siguientes:

- **Gradeo con tractor agrícola** ■: Es tarea comenzara el 13 de junio y finalizara el 23 de junio de 2017
- **Subsolado con bulldózer** ■: Se inicia el 26 de Junio y finaliza el 31 de julio de 2017
- **Ahoyado con retroexcavadora** ■: Se inicia el 27 de junio y finaliza el 31 de julio de 2017
- **Plantación manual** ■: Se inicia el 2 de octubre y finaliza el 31 de octubre de 2017

En la plantación manual están comprendidas las tereas de distribución de la planta y la instalación de los protectores.

Las labores de subsolado comprende el subsolado lineal y el subsolado pleno.

Todas estas labores se presentan en el siguiente calendario de ejecución:

Junio 2017						
L	M	M	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	27	28	28	29	29
				30	30	

Julio 2017						
L	M	M	J	V	S	D
				1	1	2
3	3	4	4	5	5	6
10	10	11	11	12	12	13
17	17	18	18	19	19	20
24	24	25	25	26	26	27
31	31			28	28	29
						30

Agosto 2017						
L	M	M	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Septiembre 2017						
L	M	M	J	V	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

Octubre 2017						
L	M	M	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

MEMORIA

Anejo VI: Justificación de precios

ANEJO VI: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

6.1.- PRECIOS BÁSICOS

6.1.1.- MANO DE OBRA

La mano de obra que se encargara de la realización de nuestro proyector esta compuesta por dos tipos de operarios: Los peones que se encargan de la plantación, los capataces que se encargan de ejercer las labores de control, supervisión y transporte de las cuadrillas de peones.

Los costes de los salarios son unitarios y para cada jornal incluyen Seguridad Social, seguro de accidentes y salario. La duración de la jornada laboral es de 8 horas al día y la jornada mensual es de 5 días laborables a la semana teniendo sábados y domingos festivos.

Cada cuadrilla de operarios estará formada por 7 peones y 1 capataz que será el encargado de transportar a la cuadrilla al lugar de trabajo. Este transporte se realizara con un vehículo todoterreno con capacidad suficiente para transportar a toda la cuadrilla. El vehículo todoterreno de 71-85 CV tiene un coste de 57,08 €/jornal siendo el coste por operario de 8,15 €/operario y jornal.

El coste de la mano de obra sería el siguiente:

Operario	Jornal/hora (€/hora)	Total jornada(€)	Total jornada con transporte (€)
Peón	18,83	150,64	158,79 €
Capataz	28,25	226	234,15 €

Tabla 75: Tabla de precios de los operarios por jornada.

6.1.2.- MATERIALES

Los materiales manuales tales como azadas, palas, picos, etc., y su mantenimiento y reposición suponen un coste del 3% del importe de los jornales. Los equipos de protección individual y demás indumentaria de los operarios se tienen en cuenta en el Estudio de Seguridad y Salud.

En este apartado también se incluirán los costes de los protectores que en nuestro caso serán **tubos protectores de 60 cm** de alto, con un precio unitario de **0,33 €/Ud.**

6.1.3.- PLANTA

En este apartado se incluyen los precios unitarios de la planta según cada una de las especies, es la siguiente:

Especie	Precio unitario (€/Ud.)
<i>Pinus pinea</i> 1SE	0,21
<i>Pinus pinea x Lactarius deliciosus</i> 1 SE	0,98
<i>Quercus ilex</i> 1SE	0,37
<i>Amygdalus communis</i> 1SE	0,37
<i>Crataegus monogyna</i> 1SE	0,47
<i>Rosmarinus officinalis</i> 1SE	0,32

Tabla 75: Tabla de precios unitarios de las especies vegetales a implantar

A estos costes unitarios hay que sumarles los costes de transporte al monte que se realizara en camiones con capacidad para 18 m³. Para una cantidad de planta de 113019 plantas en con un volumen total de 600 cm³ (parte aérea y contenedor), serán necesarios 4 camiones.

Los costes con el transporte incluido vendrían indicados en la siguiente tabla:

Especie	Precio unitario con transporte (€/Ud.)
<i>Pinus pinea</i> 1SE	0,214
<i>Pinus pinea x Lactarius deliciosus</i> 1 SE	0,984
<i>Quercus ilex</i> 1SE	0,374
<i>Amygdalus communis</i> 1SE	0,374
<i>Crataegus monogyna</i> 1SE	0,474
<i>Rosmarinus officinalis</i> 1SE	0,324

Tabla 76: Tabla de precios unitarios de las especies vegetales a implantar con transporte

Las plantas serán plantan en envase y tendrán una savia.

6.1.4.- MAQUINARIA

En la tarea de gradeo se utilizará un **tractor agrícola con una potencia de 101/120 CV** con un coste de **49,11 €/hora**.

En las tareas de ahoyado con retroexcavadora se utilizara una **retroexcavadora de oruga hidráulica de 131/160 CV** con un coste de **74,54 €/hora**.

Para las tareas de subsolado se utilizarán dos **bulldózer** (tractor de orugas) con una potencia de 151/170 CV con un coste unitario de **83,95 €/horas**.

6.2.- PRECIOS POR UNIDAD DE OBRA

6.2.1.- CAPITULO I: PREPARACIÓN DEL TERRENO

Orden 1.1. Hectárea de gradeo con tractor de rueda y grada de discos

Orden 1.2. Subsolado pleno con bulldózer

Orden 1.3. Subsolado lineal con bulldózer

Orden 1.4. Ahoyado con retroexcavadora

Nº de orden	Unidad de obra	Importe (€) Número
1.1	Hectárea de gradeo cruzado con tractor agrícola con potencia 101-130 CV y grada de discos en terrenos con baja pendiente y matorral ligero o inexistente. Con un rendimiento de 1 hora por ha. 1 hora/ha de tractor a 49,11 €/hora..... SUMA.....	49,11 € 49,11 €
1.2	Hectárea de subsolado pleno con bulldózer de 151/170 CV, a 50 cm de profundidad y en pendientes de hasta el 30%. Con un rendimiento de 5,5 horas/ha. Y densidad de 1111 pies/ha. 5,5 horas de bulldózer a 83,95 €/hora..... SUMA.....	461,72 € 461,72 €
1.3	Hectárea de subsolado lineal con bulldózer de 151/170 CV, a 50 cm de profundidad y en pendientes de hasta el 35%. Con un rendimiento de 4 horas/ha. Y densidad de 1666 pies/ha. 4 horas de bulldózer a 83,95 €/hora..... SUMA.....	335,8 € 335,8 €
1.4	Hectárea de ahoyado mecanizado con retroexcavadora de 131/160 CV, con dimensiones de 40x40x60 y en pendientes de hasta el 65%. Con un rendimiento de 30,47 horas/ha. Y densidad de 1600 pies/ha. 30,57 horas de retroexcavadora a 74,54 €/hora... SUMA.....	2278,68 € 2278,68 €

6.2.2.- CAPITULO II: PLANTACIÓN

Orden 2.1. Hectárea de plantación sobre subsolado pleno

Orden 2.2. Hectárea de plantación sobre subsolado lineal

Orden 2.3. Hectárea de plantación sobre ahoyado

Nº de orden	Unidad de obra	Importe (€) Número
2.1	Hectárea de plantación manual con azada, con densidad de 1111 pies/ha con tubo protector, en terrenos con pendiente de hasta el 20%, preparados mediante subsolado pleno con bulldózer, 3 cuadrillas de 7 peones y capataz.	
	4,11 jornales/ha de peón a 158,79 €/jornal con transporte.....	652,62 €
	4,11 jornales/ha de peón / 7 jornales de capataz a 234,15 €/jornal con transporte.....	137,47 €
	Material: 3% salarios.....	23,70 €
	<i>Pinus pinea x Lactarius deliciosus</i> : 945 unidades a 0,984 €/Ud.....	929,88 €
	<i>Quercus ilex</i> : 166 unidades a 0,374 €/Ud.....	62,08 €
	Tubo protector 60 cm: 1111 unidades a 0,33 €/Ud.....	366,63 €
	SUMA.....	2110,30 €
2.2	Hectárea de plantación manual con azada, con densidad de 1666 pies/ha con tubo protector, en terrenos con pendiente de hasta el 35%, preparados mediante subsolado lineal con bulldózer según curvas de nivel, 3 cuadrillas de 7 peones y capataz.	
	6,17 jornales/ha de peón a 158,79 €/jornal con transporte.....	979,73 €
	6,17 jornales/ha de peón / 7 jornales de capataz a 234,15 €/jornal con transporte.....	139,96 €
	Material: 3% salarios.....	33,59 €
	<i>Pinus pinea</i> : 1333 unidades a 0,214 €/Ud.....	285,26 €
	<i>Quercus ilex</i> : 167 unidades a 0,374 €/Ud.....	62,45 €
	<i>Crataegus monogyna</i> : 83 unidades a 0,474 €/Ud.....	39,34 €
	<i>Amygdalus communis</i> : 83 unidades a 0,374 €/Ud.....	31,04 €
Tubo protector de 60 cm: 1666 unidades a 0,33 €/Ud.....	549,78 €	
	SUMA.....	2121,15 €

Alumno: Rubén Rodríguez González
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

2.3	Hectárea de plantación manual con azada, con densidad de 1600 pies/ha con tubo protector, en terrenos con pendiente de hasta el 65%, preparados mediante ahoyado con retroexcavadora, 3 cuadrillas de 7 peones y capataz.	
	5,92 jornales/ha de peón a 158,79 €/jornal con transporte.....	940,03 €
	5,92 jornales/ha de peón / 7 jornales de capataz a 234,15 €/jornal con transporte.....	134,29 €
	Material: 3% salarios.....	32,22 €
	<i>Pinus pinea</i> : 1440 unidades a 0,214 €/Ud.....	308,16 €
	<i>Crataegus monogyna</i> : 80 unidades a 0,474 €/Ud.....	37,92 €
	<i>Rosmarinus officinalis</i> : 80 unidades a 0,324 €/Ud.....	25,92 €
	Tubo protector de 60 cm: 1600 unidades a 0,33 €/Ud.....	528,00 €
SUMA.....	2006,54 €	

MEMORIA

Anejo VII: Evaluación económica de las ayudas

ANEJO VII: EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LAS AYUDAS

Las ayudas a la reforestación de tierras agrarias están destinadas al periodo 2014-2020. Esta es una importante motivación de los propietarios de las parcelas para llevara cabo este cambio de uso. Las ayudas que se pueden percibir están relacionadas con los siguientes campos:

- Gastos de forestación.
- Gastos de obras complementarias.
- Prima de mantenimiento.
- Prima compensatoria.

Los terrenos que son susceptibles de ayudas son los correspondientes a tierras arables, pastizales, pasto arbustivo y pasto con arbolado quedando fuera de las ayudas todos los terrenos catalogados como forestales según el Sistema de Identificación Geográfica de Parcelas Agrícolas SIGPAC.

Los beneficiarios de estas ayudas serán las personas físicas o las personas jurídicas de derecho privado legalmente constituidas, propietarias o usufructuarias de tierras.

Las agrupaciones de las personas que aun careciendo de personalidad jurídica, se constituyan con la finalidad principal de realizar en común las actuaciones previstas serán también beneficiarias de las ayudas debiendo los agrupados nombrar como representante de la agrupación ante esta Administración a uno de los miembros de la agrupación para cumplir las obligaciones que, como beneficiaria, corresponden a la agrupación.

7.- CUANTÍA DE LAS AYUDAS

La superficie a repoblar tiene un superficie de 90,60 hectáreas de las cuales 10,495 hectáreas estas catalogadas como forestales según el SIGPAC, por lo tanto la superficie sujeta a ayudas será de **80,105 hectáreas**.

7.1.- GASTOS DE FORESTACIÓN

Son los gastos asociados a la ejecución de la repoblación: preparación de terreno, compra y protección de plantas, plantación y las labores posteriores. Las ayudas para los gastos de forestación cambian según una serie de variables como el tipo de preparación de terreno, la densidad de plantación y el tipo de planta.

Los importes de preparación del terreno, adquisición de la planta y plantación se verán aumentados en un 3% si el porcentaje de planta empleada de al menos

categoría "Seleccionada" es igual o superior al 75 %, y se verán aumentadas en un 1% si dicho porcentaje se encuentra entre el 25 % y 75%.

Dentro de esta ayuda también se incluye la implantación de tubos protectores de plantas cuya la repercusión llegará a un máximo de 575€/ha y no podrá superar el 50% de la preparación del terreno.

Los cálculos de ayudas se realizan por cada rodal de forma individualizada y no podrán superar los máximos fijados en el anejo nº1, Planes y programas

Rodal	Superficie objeto de ayuda (ha)	Precio unitario (€/ha)	Aumento 3%	Ayudas para protectores (€/ha)	Ayuda total para el rodal (€)
1	2,92	1512	1557,36	366,63	5618,05
2	57,93	1512	1557,36	366,63	111456,74
3	6,51	1512	1557,36	366,63	12525,17
4	1,39	1698	1748,94	549,78	3195,22
5	9,29	1698	1748,94	549,78	21355,10
6	0	-	-	-	-
7	0	-	-	-	-
8	0	-	-	-	-
9	0	-	-	-	-
10	1,66	1698	1748,94	549,78	3815,87
11	0	-	-	-	-
12	0	-	-	-	-
13	0	-	-	-	-

Tabla 77: Tabla de ayudas susceptibles de recibir para cada uno de los rodales

En el caso de los rodales 5 y 10 las ayudas superan los gastos del rodal por lo que será el valor del gasto el que se recibirá como ayuda.

Las ayudas totales por gastos de forestación asciende a **156021,77 €**

7.2.- GASTOS DE OBRAS COMPLEMENTARIAS

No se realizara ningún tipo obras complementarias, por lo tanto no se percibirán ayudas.

7.3.- PRIMA DE MANTENIMIENTO

La prima de mantenimiento se trata de una prima anual por cada hectárea forestada que sirve para cubrir los gastos del mantenimiento de la masa implantada por un período de cinco años.

El importe anual de la prima de mantenimiento será de 300,00 € por cada hectárea forestada que cumpla con los requisitos, las obligaciones y los compromisos establecidos en la presente orden y en la orden de convocatoria de pago.

Las cuantías de la prima de mantenimiento por rodales y año sería la siguiente:

Rodal	Superficie objeto de ayuda (ha)	Prima de mantenimiento anual (€)
1	2,92	876
2	57,93	17379
3	6,51	1953
4	1,39	417
5	9,29	2787
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	1,66	498
11	0	0
12	0	0
13	0	0

Tabla 78: Tabla con las cuantías susceptibles de recibir como concepto de prima de mantenimiento por año

El total de la prima de mantenimiento sería de **23910 €/año**.

MEMORIA

Anejo IIX: Evaluación de impacto ambiental

Alumno: Rubén Rodríguez González
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

ANEJO IIX: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

8.1.- INTRODUCCIÓN

El estudio de impacto ambiental debe ser realizado por un equipo multidisciplinar y debidamente autorizado como indica la Ley 1/2009, de 26 de febrero, de modificación de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de prevención ambiental de Castilla y León, referente a la resolución de las evaluaciones de impacto ambiental y la Orden del 12 de abril de 2000, por la que regula el registro de equipos dedicados a la redacción de estudios de impacto ambiental y de auditorías ambientales.

Debido a esta normativa la realización de un estudio de impacto ambiental sería un nuevo proyecto, por lo cual lo que se realiza en estas líneas sería un breve estudio o ensayo de impacto ambiental.

Este estudio de impacto ambiental se va a realizar sobre el Proyecto de Repoblación Forestal en el Termino Municipal de Torrecilla de la Orden (Valladolid).

Todos los proyectos de este tipo implican una serie de cambios físicos en el medio que en un principio con las tareas de preparación del terreno producirá unos impactos que hacen que sea necesario la realización de este estudio.

8.2.- OBJETO DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

El objeto de este estudio es conocer, predecir e interpretar los impactos ambientales que el proyecto de repoblación forestal producirá en el medio en caso de que se lleve a cabo y así poder realizar las medidas que se consideren adecuadas para disminuir dicho impacto.

Este proyecto ayudara a las demás consideraciones que se tienen en cuenta a la hora de la toma de decisiones en la repoblación.

Este estudio aparte de señalar y cuantificar los impactos que se producen en la zona nos establece las medicas correctores, compensatorias y protectoras para un mejor integración del proyecto.

La legislación referente a este tipo de estudios es la siguiente:

- Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental. (BOE no 155, de 30/06/1986).
- Real Decreto 1131/1988. Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental (BOE no 239, de 05/10/1988).
- Decreto 209/1995, de 5 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de impacto Ambiental de Castilla y León. (BOCYL no 196, de 11/10/1995).

- Orden de 18 de Febrero de 1997, por la que se regulan las Potencias Técnicas Provinciales de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto 129/1999, por el que se aprueba el Reglamento de Auditorías Ambientales de Castilla y León.
- Orden de 12 de abril de 2000, por la que se regula el registro de equipos o empresas dedicadas a la redacción de Estudios de Impacto Ambiental y a la redacción de Auditorías Ambientales.
- Decreto Legislativo 1/2000, de 18 de mayo. por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental y Auditorías Ambientales de Castilla y León. (BOCYL no 209. de 27/10/2000). (Deroga la Ley 8/1994 de EIA y Auditorías Ambientales, la ley 6/1996 y la Ley 5/1998).
- Corrección de errores al Decreto Legislativo 112000 por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental y Auditorías Ambientales de Castilla y León. (BOCYL de 06/11/2000).
- Real Decreto-Ley 9/2000 de modificación del Decreto Legislativo 1302/1986 de Evaluación de Impacto Ambiental (BOE no 241. de 07/11/2000). (Se modifican los artículos 1, 2, 4.2, 5, 6 y 7 del RD 1302/86 de EIA).
- Ley 6/2001, de 8 de mayo. de Evaluación de Impacto Ambiental (BOE no 111, del 09/05/2001), de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1986. Modifica el RDL 1302/1986. de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental en sus artículos 1, 2, 4.2, 5, 6 y 7. y se adicionan los artículos 8 bis y 8 ter.

Nuestro proyecto debería someterse a Evaluación de Impacto ya que según esta última Ley deberán someterse a evaluación de impacto ambiental las primeras repoblaciones forestales de más de 50 hectáreas, cuando entrañen riesgos de graves transformaciones ecológicas negativas, entendiéndose por primeras repoblaciones todas las plantaciones o siembras de especies forestales sobre suelos que, durante los últimos 50 años, no han estado sensiblemente cubiertos por árboles de las mismas especies que las que se tratan de introducir.

8.3.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

8.3.1.- UBICACIÓN Y DIMENSIONES DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por finalidad la realización de una repoblación forestal en el termino municipal de Torrecilla de la Orden (Valladolid), la repoblación se realizara sobre una superficie de 87,97 ha.

La repoblación se sitúa en la localidad de Torrecilla de la Orden en el área conocida como "La Guareña", más concretamente en la zona de "Las Calderonas", localidad de la provincia de Valladolid.

Las coordenadas geográficas del punto medio de la zona a repoblar y su altitud media son:

- Latitud media: 41°11'15.8"N
- Longitud media: 5°17'41.6"W

- Altitud media: 780 m

Los datos correspondientes al clima, suelo, hidrología , fauna y vegetación se encuentran descritos en los anejos anteriores.

8.3.2.- CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO

- Temperatura media anual: 11,9 °C
- Mínima absoluta: - 12,2 °C
- Máxima absoluta: 38,9 °C
- Precipitación total anual: 431,0 mm
- Altitud media: 780 m

8.4.- EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DEL PROYECTO

8.4.1.-ALTERNATIVAS

Las alternativas que se estudiaron en cada uno de los apartados del proyecto fueron las siguientes:

Elección de especie

- *Pinus pinea* L.
- *Pinus pinaster* Ait
- *Pinus halepensis* Millar
- *Quercus ilex* L. Subsp. *Ballota*
- *Quercus faginea* Lamk.
- *Prunus dulcis* Mill.
- *Crataegus monogyna* Jacq.
- *Rosa canina* L.
- *Juniperus communis* L.
- *Juniperus oxycedrus* L.
- *Juniperus thurifera* L.

Vegetación preexistente

- Desbroce manual
- Desbroce mecanizado por laboreo (gradeo):
- Desbroce mecanizado con desbrozadoras
- Desbroce mecanizado por cuchilla de angledozer (Decapado y roza)

Preparación del terreno

- Casillas
- Hoyos
- Ahoyado mecánico

- Laboreo para siembra
- Laboreo profundo
- Arado con desfonde
- Subsulado lineal
- Subsulado pleno
- Subsulado cruzado
- Ahoyado mecánico con buldózer
- Acaballonado con desfonde
- Mullido y gradeo con retroexcavadora
- Banquetas con buldózer
- Terrazas subsuladas
- Fajas subsuladas

Plantación

- Siembra por puntos
- Siembra en línea
- Siembra a voleo
- Plantación manual a raíz desnuda
- Plantación mecanizada a raíz desnuda
- Plantación manual de planta en envase
- Plantación mecanizada de planta en envase

8.4.2.- ALTERNATIVAS SELECCIONADAS

Las especies seleccionadas son las siguientes:

- *Pinus pinea*
- *Quercus ilex subsp. ballota*
- *Crataegus monogyna*
- *Rosmarinus officinalis*
- *Amygdalus communis*

En el apartado de eliminación de la vegetación preexistente se realizara un gradeo por toda la superficie de tierras agrícolas (rodales 1, 2 y 3) debido a la ausencia de vegetación importante en la superficie a repoblar.

La preparación del terreno será:

- Subsulado pleno en los rodales 1, 2 y 3 que tienen una pendiente de 0-15 %.
- Subsulado lineal en los rodales 4, 5, 8 , 9 y 10 que tienen una pendiente de 15 – 35%.
- Ahoyado con retroexcavadora en los rodales 6, 7, 11, 12 y 13 que tienen una pendiente > 35 %

Para la plantación se ha elegido una plantación manual de planta en envase en toda la superficie a repoblar.

8.5.- ESTUDIO DEL MEDIO

Se evaluara en este apartado las posibles variables que pueden ser afectados a la hora de llevar a cabo la repoblación. En este estudio se realizará una pequeña descripción de cada factor.

8.5.1.- CLIMA

Temperatura media anual: 11,9 °C

Mes mas frío: Enero

Temperatura media: 3,7 °C

Media de las mínimas: - 0,2 °C

Media de las mínimas absolutas: - 5,4 °C

Mes más cálido: Julio

Temperatura media: 21,4 °C

Media de las máximas: 29,0 °C

Media de las máximas absolutas: 35,4 °C

Temperaturas extremas

Mínima absoluta: - 12,2 °C

Máxima absoluta: 38,9 °C

Precipitación total anual: 431,0 mm

Precipitación de invierno: 88,3 mm

Precipitación de primavera: 127,1 mm

Precipitación de verano: 60,1 mm

Precipitación de otoño: 155,4 mm

8.5.2.- SUELO

La información referente al suelo se puede encontrar en el Anejo II apartado 2.1.1. En este apartado se debería hacer un inventario de los factores del suelo que se verían afectados en caso de la realización de la repoblación.

8.5.3.- AGUA

La zona a repoblar se encuentra situada a 100 metros del río Guareña en su margen izquierdo y en la zona norte el arroyo de la "Calderona" cruza nuestra zona, aunque solo corre el agua con condiciones de pluviosidad especiales.

8.5.4.- VEGETACIÓN

Al igual que en el suelo los datos referentes a este apartado se pueden encontrar en los anejos en el apartado 2.1.6. Antes de reallizar el estudio ya se puede deducir que la vegetación se vera mejorada debido a que uno de los objetivos de este proyecto es la mejora de la cubierta vegetal.

8.5.5.- FAUNA

Este apartado también se ha estudiado previamente en los anejos concretamente en el apartado 2.1.7. En un primer momento la realización de este proyecto puede ser negativa en para este factor, pero un vez que la vegetación este implantada se obtendran grandes mejoras de habitat para la fauna y la introduccion de nuevas especies y aumento de la diversidad debido al cambio de habitat.

8.5.6.- EROSIÓN

En este apartado tenemos dos tipos de erosión la erosión hídrica y la erosión eólica.

La erosión hídrica, esta producida principalmente por los cambios de los usos de suelo, por lo tanto se tratara de determinar si como resultado de la realización de una repoblación se puede incrementar los riesgos de erosión y perdidas de suelo con respecto al estado actual.

En el apartado 2.1.5 de los anejos se puede observar las perdidas de suelo que actualmente se dan en la zona mediante elprocedimiento de la USLE. En este punto de los anejos se puede observar como las perdidas de suelo son muy eevadas y la repoblación es totalmente necesaria para cambiar esta situación.

En cuanto ala erosión eolica se tarta de evaluar mediante una serie de características como los procesos eólicos locales, la erosionabilidad de ese suelo y la eficacia de la cubierta vegetal protectora. Nuestra zona al estar en pendiente y sin cubierta rborea es susceptible de los efectos de este tipo de erosión,por lo tanto el aumento de la cubierta protectora disminuira estos efectos.

8.5.7.- PAISAJE

El paisaje engloba gran cantidad de acepciones y numerosos aspectos dentro de este termino. Dentro de este concepto las actuaciones que se realicen no solo afectaran a la zona de repoblación concretamente si no a todo el área visual desde donde se puede observar y que conforman el paisaje en el que esta presente.

Los efectos visuales del paisaje se verán afectados de forma positiva ya que pasaremos de tener unas laderas despobladas a introducir un masa, al igual que en las zonas agrícolas.

8.5.8.- MEDIO SOCIOECONÓMICO

Con este cambio se realizara también un cambio en la obtención de recursos en el campo, se pasara de zonas improductivas y campos de cultivo a zonas productoras de piñón y productoras de niscalos. Además las tareas propias de la repoblación tratarán de hacerse con personas de la zona tratando de dar un impulso a la comarca.

La repoblación también aumentara las posibilidades lúdico sociales de la zona, creando zonas verdes por las que poder transitar y aumentando las posibilidades cinegéticas para la practica de la caza.

En el apartado 2.2.1 de los Anejos se puede observar de una manera mas detalladas la situación en la que se encuentra la zona.

8.6.- EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS

8.6.1.- IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS

Se trata de estudiar las diferentes relaciones entre las actuaciones que se realizan con la repoblación y los aspectos ambientales que cambian con esas actuaciones. Estas relaciones producirán efectos variados y cambiantes ya que en un principio pueden ser negativos pero a la larga el computo global puede ser positivo.

Los efectos se pueden clasificar según sus efectos de diferentes formas. En positivos o negativos según su naturaleza, en baja, media o alta según su magnitud, en temporal o permanente según su persistencia, reversible o no según su reversibilidad y según su momento de aparición en corto, medio o largo.

8.6.1.1.- Suelo

La eliminación de la vegetación se realizara mediante un gradeo superficial en las zonas de tierras agrícolas, luego esta actuación no cambiara los horizontes y no producirá rejuvenecimiento de suelo.

La preparación del suelo mediante el subsolado tampoco produce volteo de horizontes pero aumentara los efectos beneficiosos sobre el suelo como son el aumento de la profundidad, y la permeabilidad, ruptura de suela de labor. Los efectos de la maquinaria y aperos variaran en función de la profundidad de trabajo, la época y el tipo de maquina.

La implantación vegetal aunque en un principio puede resultar perjudicial por el uso de especies que se consideran degradantes como los *Pinus* a medio y largo plazo será beneficioso debido a la existencia de un bosque maduro con los efectos positivos que eso produce sobre el suelo.

8.6.1.2.- Agua

Las diferentes actuaciones de preparación del terreno que se llevaran a cabo no producirán a priori efectos negativos sobre el agua y si que aumentaran la capacidad de infiltración y la retención de agua por lo tanto cambiaran los procesos de escorrentía superficial que se producen de una manera positiva,

Las actuaciones de implantación vegetal en corto plazo también cambiaran las condiciones de escorrentía, pero será a medio y largo plazo cuando se produzcan los efectos mas importantes. Cuando el bosque este implantado se modificara el ciclo hidrológico, aumentando la infiltración del suelo, y la interceptación del agua de lluvia,

también aumentara la escorrentía subterránea provocando una recarga de los acuíferos. Como consecuencia de la disminución de la escorrentía superficial se disminuirá también la erosión hídrica.

La calidad del agua se mejorara también ya que la disminución de escorrentía producirá un menor aporte de elementos gruesos y partículas en suspensión a los cursos de agua.

8.6.1.3.- Vegetación

Los impactos que se realicen sobre la vegetación tiene que evaluarse en función de dos variables: el valor de la vegetación existente y la incidencia de la operaciones sobre ella.

La vegetación de la zona a repoblar esta compuesta por tierras de cultivo y matorral muy escaso en la zona de laderas, por lo tanto el impacto negativo sobre esta vegetación es escaso o nulo. La introducción de nuevas especies autóctonas de la zona producirá un impacto positivo. Además a largo plazo la implantación vegetal producirá un bosque maduro con mayor cantidad de especies de bosque y sotobosque sustituyendo las especies heliófilas por otras más resistentes y de sombra

8.6.1.4.- Fauna

Las actuaciones de repoblación respecto a la fauna en un primer momento pueden resultar no demasiado ventajosas debido a la eliminación de los refugios de la fauna por las labores de preparación del terreno y se pueden producir desplazamientos temporales. Pero en el medio y largo plazo estas actuaciones producirán un efecto positivo debido a la relación existente entre la vegetación lo que se traducirá en nuevas especies de animales y unas mejores condiciones de hábitat para las especies actualmente presentes.

8.6.1.5.- Erosión

Los efectos producidos por las actuaciones de preparación del terreno no producen efectos erosivos graves y los efectos hidrológicos se mantienen o disminuyen por lo tanto la pérdida de suelos se mantendrá igual. El subsolado producirá una mayor infiltración y la retención de agua por lo tanto el riesgo de erosión es menor y la vegetación aumenta aun mas estos procesos reduciendo de manera sustancial la erosión cuando la masa sea adulta.

En cuanto a la erosión eólica la implantación vegetal también hará que disminuya, debido principalmente a que los efectos de los vientos se producirán sobre la cubierta vegetal y no sobre el suelo.

8.6.1.6.- Paisaje

La realización del subsolado hará aparecer una serie de líneas a lo largo del paisaje de forma continua que nos dará un impacto visual negativo.

Con el paso del tiempo cuando el arbolado crezca se creara una masa verde bien visible que mejorara el paisaje, pero generara también desfases entre la misma y las tierras agrícolas colindantes por la falta de una zona de transición.

8.6.1.7.- Medio socioeconómico

Este proyecto de repoblación tendrá un efecto positivo sobre la economía de la zona , al menos de forma temporal durante el tiempo que duren las obras de preparación y plantación.

También tendrá un efecto económico positivo una vez que la masa este implantada debido al aumento de la actividad cinegética con el beneficio económico que esto genera.

8.7.- MATRIZ DE IMPACTOS

Se resumen los impactos que se pueden producir en el siguiente cuadro:

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS				
FACTORES SUSCEPTIBLES DE RECIBIR IMPACTOS	ETAPAS DEL PROYECTO			
	PREPARACIÓN DEL TERRENO			IMPLANTACIÓN DE LA VEGETACIÓN
	Ahoyado mecanizado	Subsolado lineal	Subsolado pleno con gradeo	
Suelo	Remoción puntual. Compactación	Remoción areal. Compactación	Remoción areal. Compactación	Mejora las propiedades
Agua	Aumento puntual de infiltración.	Aumento de la infiltración	Aumento de la infiltración	Incremento de las disponibilidades hídricas
Vegetación	Eliminación puntual	Eliminación total	Eliminación total	Vegetación autóctona. Mayor diversidad
Fauna	Perturbación por ruido y polvo.	Perturbación por ruido y polvo.	Perturbación por ruido y polvo.	Aumento del refugio disponible
Erosión	Corrección de escorrentía limitada	Corrección de escorrentía media	Corrección de escorrentía media	Aumento de la cubierta vegetal
Paisaje	Efecto visual de los hoyos. Emisión de polvo	Efecto visual de las fajas. Emisión de polvo	Efecto visual del subsolado en el terreno. Emisión de polvo	Contraste con el entorno. Aumento del valor paisajístico.
Medio socioeconómico	Aumento de mano de obra	Aumento de mano de obra	Aumento de mano de obra	Aumento de la mano de obra y posibilidades cinegéticas

Tabla 79: Tabla de la matriz de impactos para la evaluación ambiental

8.8.- EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS

A la hora de evaluar los impactos se va a utilizar el método utilizado por el profesor Vicente Conesa en el año 1993 por el que se mide la incidencia de un factor en el medio y se realiza una tabla donde se valoran una serie de criterios para luego utilizar en los diferentes aspectos ambientales.

Los parámetros propuestos son los siguientes (Conesa, 2003):

- **Signo del impacto:** hace alusión al carácter beneficioso o perjudicial de la acción sobre el factor ambiental estudiado.
- **Intensidad (I):** se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor. Su valor está comprendido entre 1 y 12, siendo 1 baja y 12 incidencia total.
- **Extensión (EX):** área de influencia del impacto en relación con el área total ocupada por el proyecto. Se valorará entre 1 y 8, siendo 1 puntual y 8 total. Además, en el caso de que el efecto se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta.
- **Momento (MO):** alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto. Valores comprendidos entre 1 y 4, siendo 1 largo plazo y 4 inmediato. Al igual que en el caso del parámetro extensión, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería si se produce en un momento crítico para el factor ambiental. En el caso de agua podría referirse al estiaje donde el caudal es muy inferior al normal y la contaminación se encuentra en mayores concentraciones que en el invierno.
- **Persistencia (PE):** tiempo de permanencia del efecto desde el momento de su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la intervención con medidas correctoras. Varía entre 1 y 4, siendo 1 fugaz, 2 temporal y 4 permanente.
- **Reversibilidad (RV):** posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción únicamente por medios naturales. Toma valores entre 1 (corto plazo) y 4 (irreversible).
- **Recuperabilidad (MC):** se refiere a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación por medio de la intervención humana. Valores comprendidos entre 1 (recuperable de manera inmediata) y 8 (irrecuperable).
- **Sinergia (SI):** refleja el reforzamiento de dos o más efectos simples que de forma individual tendrían menor incidencia en el factor estudiado. Muestra valores entre 1 (sin sinergismo) y 4 (muy sinérgico).
- **Acumulación (AC):** incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Se valorará entre 1 (simple) y 4 (acumulativo).

- **Efecto (EF):** hace alusión a la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción. Se toman valores entre 1 y 4 en función de si la relación causa-efecto es indirecta o directa.
- **Periodicidad (PR):** tiene en cuenta la regularidad de la manifestación del efecto en el factor ambiental sobre el que actúa o tiene repercusión. Toma distintos valores; 1 (irregular o aperiódico y discontinuo), 2 (periódico) y 4 (continuo).
- **Importancia del impacto (I):** es importante diferenciar la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental y la importancia del factor ambiental afectado. Por medio de esta metodología calcularemos la importancia del efecto de la contaminación con elementos químicos a la calidad de las aguas, que es el factor ambiental estudiado en este trabajo.

La importancia del impacto ambiental se define por la siguiente fórmula que nos establece el profesor Conesa.

$$I=(3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+RC)$$

Siendo los valores de los criterios que aparecen en la ecuación los correspondientes a la siguiente tabla:

	INTENSIDAD (IN)	EXTENSIÓN (EX)
SIGNO (SIG)	Baja 1	Puntual 1
Beneficioso +	Media 2	Parcial 2
Perjudicial -	Alta 4	Extenso 4
	Muy alta 8	Total 8
	Total 12	Crítico (+4)
MOMENTO (M0)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)
Largo plazo 1	Fugaz 1	Corto plazo 1
Medio plazo 2	Temporal 2	Medio plazo 2
Inmediato 4	Permanente 4	Irreversibilidad 4
Crítico (+4)		
SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFECTO (EF)
Sin sinergia 1	Simple 1	Indirecto 2
Sinérgico 2	Acumulativa 4	Directo 4
Con sinergia 4		
PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (RC)	IMPORTANCIA (IMP)
Irregular 1	Inmediato 1	I=+(3I+2EX+MO+PE+RV+AC+EF+PR+MC)
Periódico 2	A medio plazo 2	
Continuo 4	Mitigable 4	
	Irrecuperable 8	

De acuerdo con los valores de esta tabla los resultados de la formula de Conesa pueden variar desde 13 hasta 100 donde la interpretación que se realiza es la siguiente:

- Menores de 25 son irrelevantes o compatibles
- Entre 25y 50 son impactos moderados.
- Entre 50 y 75 son severos.
- Superiores a 75 son críticos.

Una vez fijados estos valores se procede a la realización del estudio de impacto ambiental por el profesor Conesa.

La **incidencia** es un una ponderación de la suma de los valores de criterios para cada valor, ubicada entre los valores 0 y 1, debido a que cada criterio posee su rango de valores. Como el criterio de importancia no es un valor que refleja fielmente la valoración, se recurre a la incidencia. La incidencia se calcula de la siguiente forma:

$$Incidencia = \frac{\text{valor de la importancia} - \text{valor mínimo de la escala (13)}}{100(\text{valor máximo de la escala}) - \text{valor mínimo de la escala (13)}}$$

La clasificación de los impactos según su incidencia sería la siguiente:

- Compatible: impacto que por su incidencia no requiere medidas correctoras. $In < 0,25$.
- Moderado: requiere medidas correctoras, pero una vez aplicadas estas se recupera fácilmente. $0,25 < In < 0,50$.
- Severo: los efectos persisten en el tiempo aún aplicando medidas correctoras. $0,50 < In < 0,75$.
- Crítico: los daños producidos son ya irrecuperables. $0,75 < In$.
- Positivo: cuando la Incidencia es menor de 0,5 y la importancia del efecto es positiva.
- Muy positivo: la Incidencia es mayor de 0.5 y la importancia del efecto es positiva.

A continuación en la siguiente tabla se presentaran los valores de la importancia de cada impacto:

Factor	Efecto	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Suma	Importancia
Suelo	Remoción puntual	-	4	2	2	2	2	2	1	1	4	1	21	31
	Mejora de propiedades	+	4	4	2	4			4	4	1	4	27	39
	Reducción de escorrentía	+	2	4	2	4			4	4	1	4	25	33
Agua	Aumento de infiltración	+	4	4	4	4			4	1	4	4	29	41
	Aumento de la disponibilidad de agua	+	4	4	2	4			4	1	4	4	27	39
Vegetación	Eliminación de la vegetación	-	1	2	4	1	1	1	2	1	1	1	15	19
	Aumento de la diversidad	+	8	4	4	4			4	4	1	4	33	53
Fauna	Eliminación de refugios	-	4	2	2	2	2	2	1	1	4	1	21	31
	Creación de nuevos hábitats	+	8	4	2	4			4	4	1	4	31	51
Erosión	Reducción de la erosión hídrica	+	2	4	2	4			2	4	4	4	26	34
	Reducción de la erosión eólica	+	2	4	2	4			2	4	4	4	26	34
Paisaje	Alteración visual del paisaje	-	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	18	24
	Mejora estética del paisaje	+	8	8	2	4			2	1	4	4	33	57
Medio socioeconómico	Desarrollo económico y rural	+	4	2	2	2			2	1	4	1	18	28

Tabla 80: Tabla de los valores de cada impacto y su importancia

Se han estudiado 4 aspectos negativos y 10 efectos positivos con una importancia de 105 para los negativos y 409 para los positivos.

La incidencia de cada impacto y su valoración se muestran en el siguiente cuadro:

Impacto	Importancia	Incidencia	Valoración
Remoción puntual	-31	0,20	Compatible
Mejora de propiedades	39	0,29	Positivo
Reducción de escorrentía	33	0,22	Positivo
Aumento de infiltración	41	0,31	Positivo
Aumento de la disponibilidad de agua	39	0,29	Positivo
Eliminación de la vegetación	-19	0,06	Compatible
Aumento de la diversidad	53	0,45	Positivo
Eliminación de refugios	-31	0,20	Compatible
Creación de nuevos hábitats	51	0,43	Positivo
Reducción de la erosión hídrica	34	0,23	Positivo
Reducción de la erosión eólica	34	0,23	Positivo
Alteración visual del paisaje	-24	0,12	Compatible
Mejora estética del paisaje	57	0,5	Muy positivo
Desarrollo económico y rural	28	0,16	Positivo

Tabla 81: Tabla de las incidencias de cada impacto y su valoración

Una vez calculada la incidencia y su valoración podemos afirmar que los impactos son mayoritariamente positivos y un impacto muy positivo. Así mismo todos los impactos negativos que produciría la repoblación serían compatibles con el medio y una buena recuperación, por lo que no serán necesarias medidas correctoras o protectoras.

El balance de todos los impactos que se producen en la zona es positivo, por lo tanto la evaluación de impacto ambiental sería **favorable**.

8.9.- MEDIDAS PREVENTIVAS, PROTECTORAS Y CORRECTORAS

No son necesarias la realización de medidas protectoras o correctoras en los impactos negativos, puesto que son compatibles con el medio, pero si que se llevaran a cabo una serie de medidas preventivas de cara a minimizar al máximo estos impactos negativos.

Las medidas preventivas para cada tipo de impacto serán las siguientes:

- Remoción puntual: Se realizaran las actuaciones mínimas necesarias en este aspecto para reducir al máximo este impacto.
- Eliminación de la vegetación: Se eliminara la vegetación solamente de las zonas agrícolas, para que la vegetación al implantarse no tenga competencia. En las zonas con mayor pendiente y aunque la vegetación sea escasa no se realizara ningún tipo de actuación respecto a la vegetación. Este impacto será compensado con la nueva vegetación implantada.
- Eliminación de refugios: Ese impacto se produce principalmente por las tareas de preparación del terreno, siempre y cuando sea posible si se observan este tipo de refugios no se actuara sobre esa zona a no ser que sea estrictamente necesario.

8.10.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA)

El programa de vigilancia ambiental es parte fundamental del estudio de impacto ambiental para garantizar el control, vigilancia y valoración de los impactos ambientales estimados y prevenir los que no se hayan previsto y puedan aparecer.

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

El modo de realizar la vigilancia consistirá en un seguimiento de modo visual y documental de los trabajos en la actividad, así como la elaboración de los respectivos informes cuando se considere oportuno por parte del organismo competente. La realización de estos informes se realizara con una periodicidad de dos meses durante los primeros años, pasando a ser de un semestre cuando se considere que la actividad ya se ha estabilizado y los resultados no variaran a modo simplemente de control.

8.11- RESUMEN Y CONCLUSIONES

La realización de una repoblación en Torrecilla de la Orden no supondrá un impacto ambiental negativo debido principalmente en las alteraciones que se producirán en la vegetación, fauna y paisaje serán de forma positiva y mejoraran el estado del medio.

Tras el análisis de los impactos de la repoblación, los impactos negativos que inicialmente se producen como la eliminación preexistente de la vegetación y la remoción del terreno se compensan con la repoblación que mejorara sustancialmente estos aspectos.

Hay que destacar también que por otro lado la actividad generara una buena cantidad de puestos de trabajo, que es un factor importante a tener en cuenta.

Como conclusión se determina que el balance de todos los impactos que se producen en la zona es positivo, y la evaluación de impacto ambiental sería **FAVORABLE**.

MEMORIA

Anejo IX: Bibliografía

ANEJO IX: BIBLIOGRAFÍA

ALLUE ANDRADE, J.L. 1990. Atlas Fitoclimático de España. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias.

CASTEJÓN M.A., SÁNCHEZ F., ELENA-ROSELLÓ R., 1998. SIGREFOR. Sistema de Información Geográfica para la Reforestación. Fundación Conde del Valle de Salazar, Madrid.

CEBALLOS I., 1960. Repoblación forestal española en los últimos veinte años (1940-1960). Estudios Geográficos 21, 497-507.

CONESA FERNÁNDEZ-VITORIA, V., 2010 Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ed. Mundi Prensa. Madrid.

CRUZ MÍNGUEZ, V. et all. Sistema de evaluación de un impacto ambiental. Facultad de informática. Universidad Complutense de Madrid.

DE SIMÓN, E. Aspectos hidrológicos de las repoblaciones y de la forestación de tierras agrarias. Modelos de la restauración forestal. Actas de la I Reunión sobre Hidrología Forestal. Sociedad Españolas de Ciencias Forestales. Madrid.

E.T.S.I.I.A.A. de Palencia. Apuntes de botánica forestal. Universidad de Valladolid.

E.T.S.I.I.A.A. de Palencia. Apuntes de ecología forestal. Universidad de Valladolid.

E.T.S.I.I.A.A. de Palencia. Apuntes de edafología y climatología forestal. Universidad de Valladolid.

E.T.S.I.I.A.A. de Palencia. Apuntes de hidrología forestal. Universidad de Valladolid

E.T.S.I.I.A.A. de Palencia. Apuntes de repoblaciones forestales. Universidad de Valladolid.

E.T.S.I.I.A.A. de Palencia. Apuntes de silvicultura. Universidad de Valladolid.

E.T.S.I.I.A.A. de Palencia. Apuntes de maquinaria y mecanización forestal. Universidad de Valladolid.

GANDULLO J.M., 1990. Edafología, ecología y reforestación. Ecología, Fuera de serie 1, 129-138.

GARCÍA, J., 1995. Manual de Repoblaciones Forestales – II. E.T.S. Ingenieros de Montes. Madrid.

GIL L., PRADA M.A., 1993. Los pinos como especies básicas de la restauración forestal del medio mediterráneo. Ecología 7, 113-125.

GÓMEZ OREA, D. 2003. Evaluación de Impacto Ambiental. Un Instrumento preventivo para la gestión ambiental. Ed. Mundi Prensa. Madrid.

LOPEZ GONZALEZ, G. (2007). Guía de los arboles y arbustos de la península Ibérica y baleares . 3a Edición

MONSALVE, M. et al. (1997). Manual de Forestación. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de Castilla y León

MONTERO DE BURGOS J.L., 1990. Evolución vegetal. Óptimo natural y óptimo forestal. La regresión vegetal y la restauración forestal. Ecología, Fuera de Serie 1, 309-319.

ORIA DE RUEDA, J.A; DIEZ, J., 2002. Guía de árboles y arbustos de Castilla y León. Ed. Cálamo.

PEMÁN J., NAVARRO-CERRILLO R.M., 1998. Repoblaciones forestales. Universidad de Lleida y Universidad de Córdoba, Lleida.

RIVAS MARTÍNEZ S., 1987. Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España. Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza, Madrid.

REQUE,J., PEREZ.R., 2011. Del monte al rodal. UVA

RUIZ DE LA TORRE, J., 1990. Mapa Forestal de España a escala 1:200000. ICONA

RUIZ DE LA TORRE J., 1990c. Memoria de vegetación. En: Valladolid (Hoja 4-4). Mapa Forestal de España 1:200.000. (Ruiz de la Torre J., dir). Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza, Madrid, pp. 41-77.

RUIZ DE LA TORRE J. (dir), 2002. Mapa Forestal de España. Escala 1: 1.000.000. Organismo de Parques Nacionales, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.

SERRADA, R., 1995. Apuntes de Repoblaciones forestales. Ed.: E.U.I.T. Forestal. Madrid

SERRADA, R., 2004. La preparación del suelo en la repoblación forestal. Ed.: Instituto de Biodiversidade Agraria e Desenvolvimento Rural (IBADER)

TORO, J. et all., 2013. A qualitative method proposal to improve environmental impact assessment. Environmental Impact Assessmentn Review. No 43. Pp.9-20.

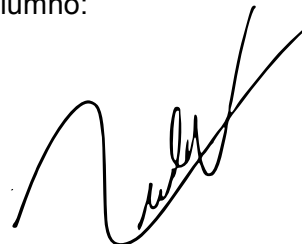
VALERIO SARDÓN, P.,2014. Repoblación forestal en el Término Municipal de Losacio (Zamora). Proyecto Fin de Grado. Ingeniería Forestal y del Medio Natural. ETSIIAA PALENCIA. Universidad de Valladolid.

VAN LERBERGHE P., BALLEUX P., 2001. Reforestación de tierras agrícolas. Guía Técnica. Institut pour le Développement Forestier.

XIMÉNEZ DE EMBÚN J., CEBALLOS L., 1939. Plan para la repoblación forestal de España. En: Tres trabajos forestales. Homenaje a Luis Ceballos en su centenario. Organismos de Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.1996.

Palencia, Junio de 2016

El alumno:



Fdo.: Rubén Rodríguez González



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE
TORRECILLA DE LA ORDEN (VALLADOLID)**

DOCUMENTO Nº2 : PLANOS

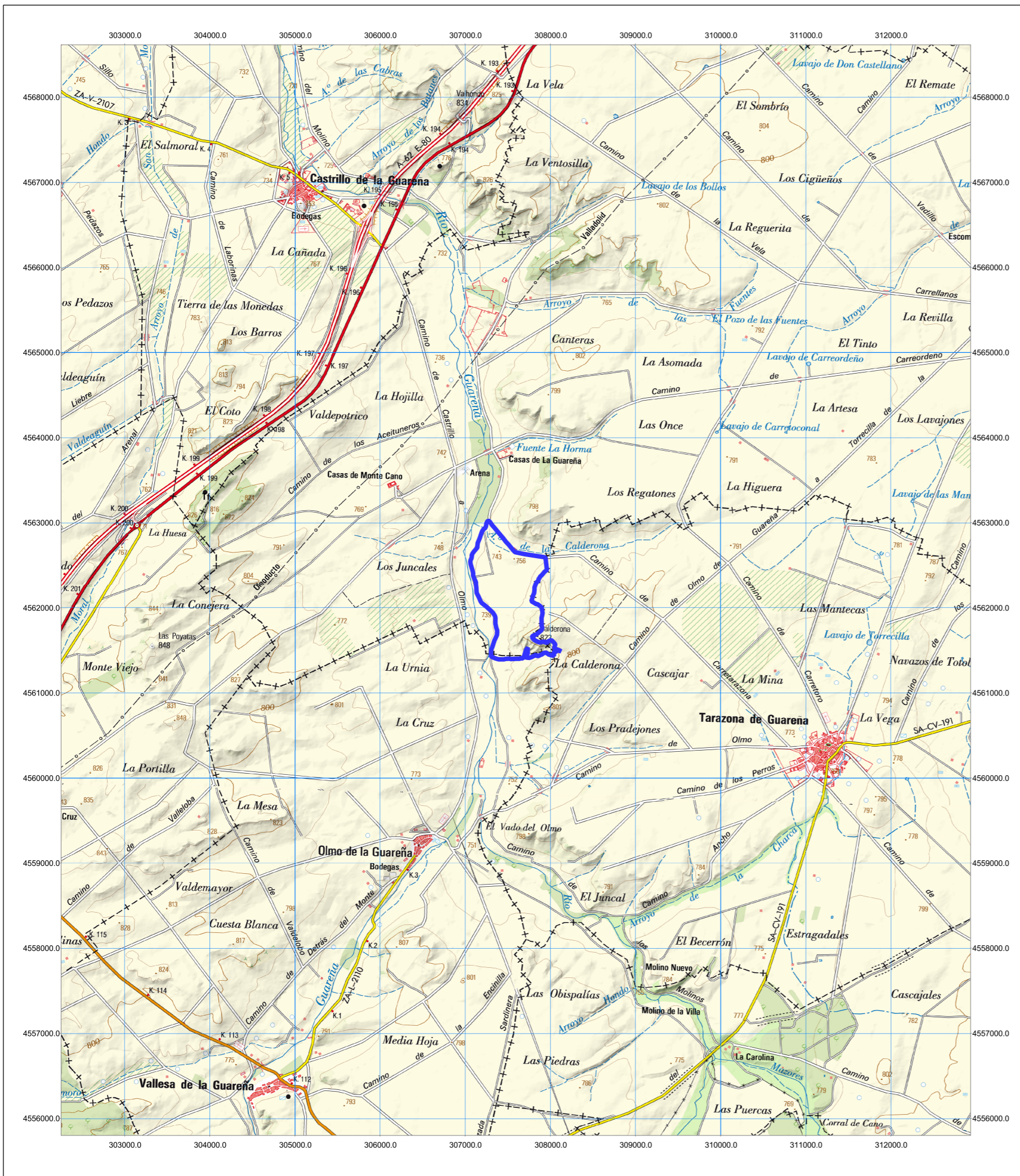
Alumno: Rubén Rodríguez González

Tutor: Fermín Garrido Laurnaga
Cotutor: José A. Reque Kilchenmann

Junio de 2016

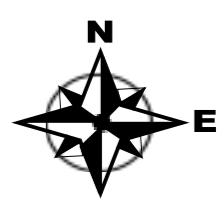
ÍNDICE PLANOS

- 1. Plano de localización**
- 2. Plano de situación**
- 3. Plano de parcelas catastrales**
- 4. Plano topográfico**
- 5. Plano de pendientes**
- 6. Plano de orientaciones**
- 7. Plano de rodales iniciales**
- 8. Plano de rodales finales**
- 9- Plano de evacuación de heridos**

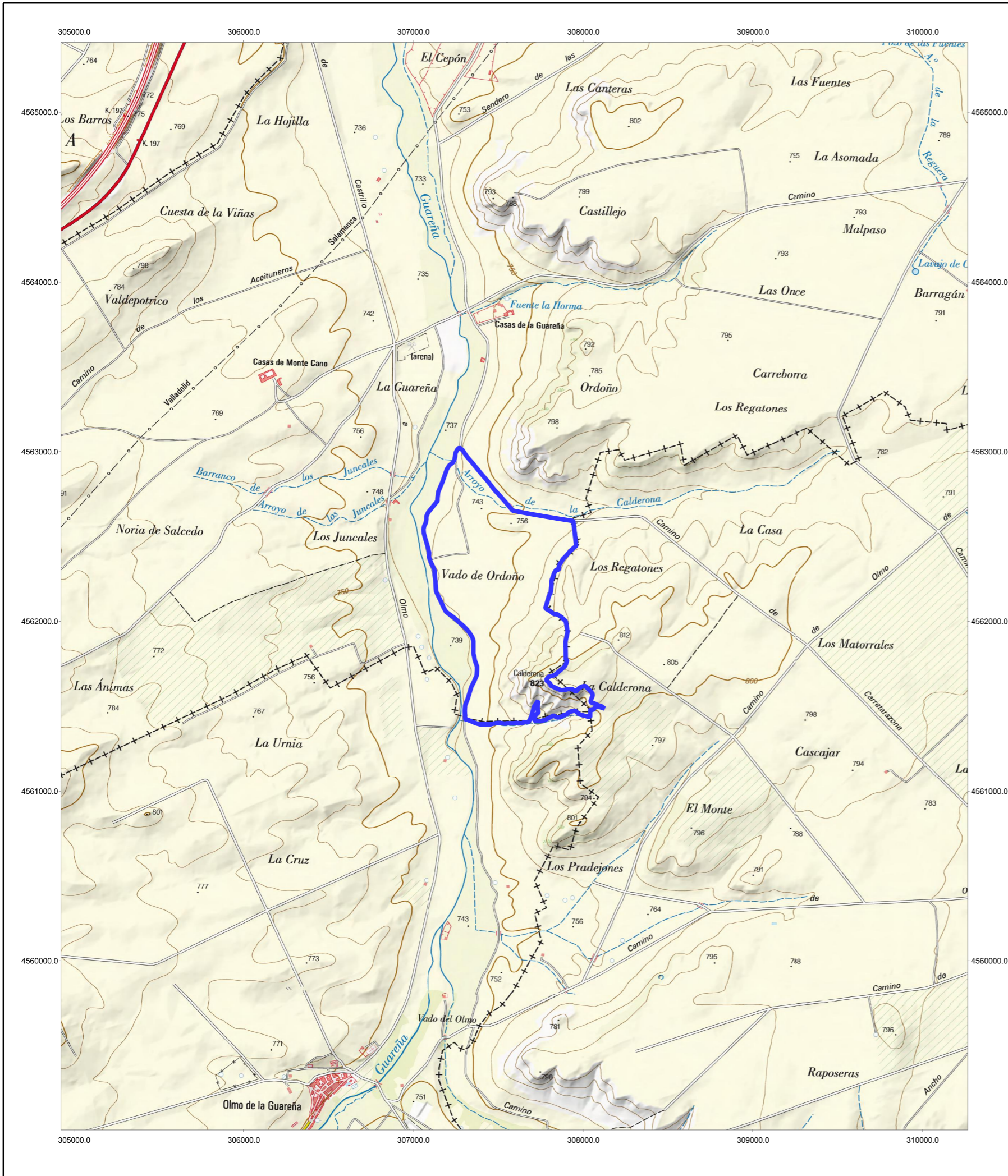


LEYENDA


Zona de repoblación

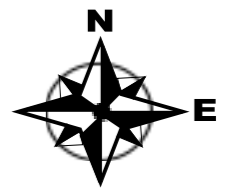


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO: PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE TORRECILLA DE LA ORDEN (VALLADOLID)		
PLANO: PLANO DE LOCALIZACIÓN	Nº DE PLANO: 1	FECHA: Junio 2016
PROMOTOR: FERMÍN GARRIDO LAURNAGA	ESCALA: 1:50000	
TITULACION: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural	FIRMA: El alumno	
FUENTE: Cartografía: Instituto Geográfico Nacional de España	 Rubén Rodríguez González	




LEYENDA

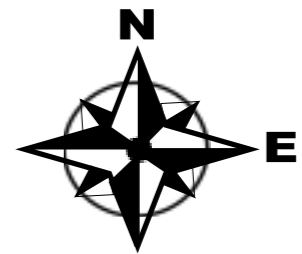
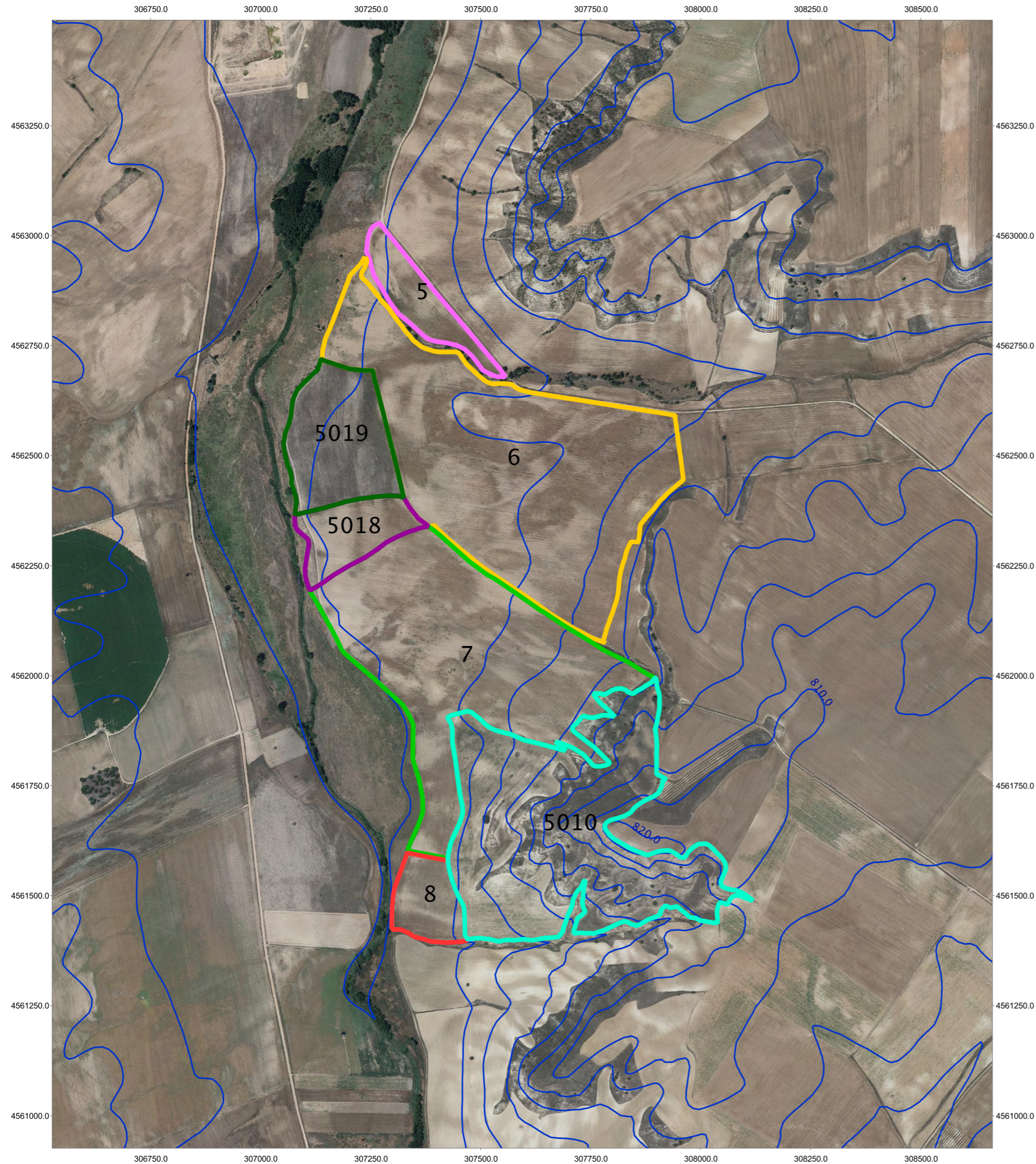
 Zona de repoblación



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

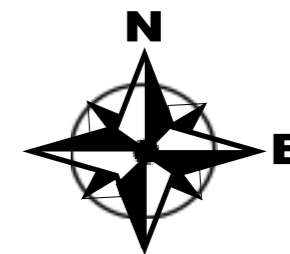
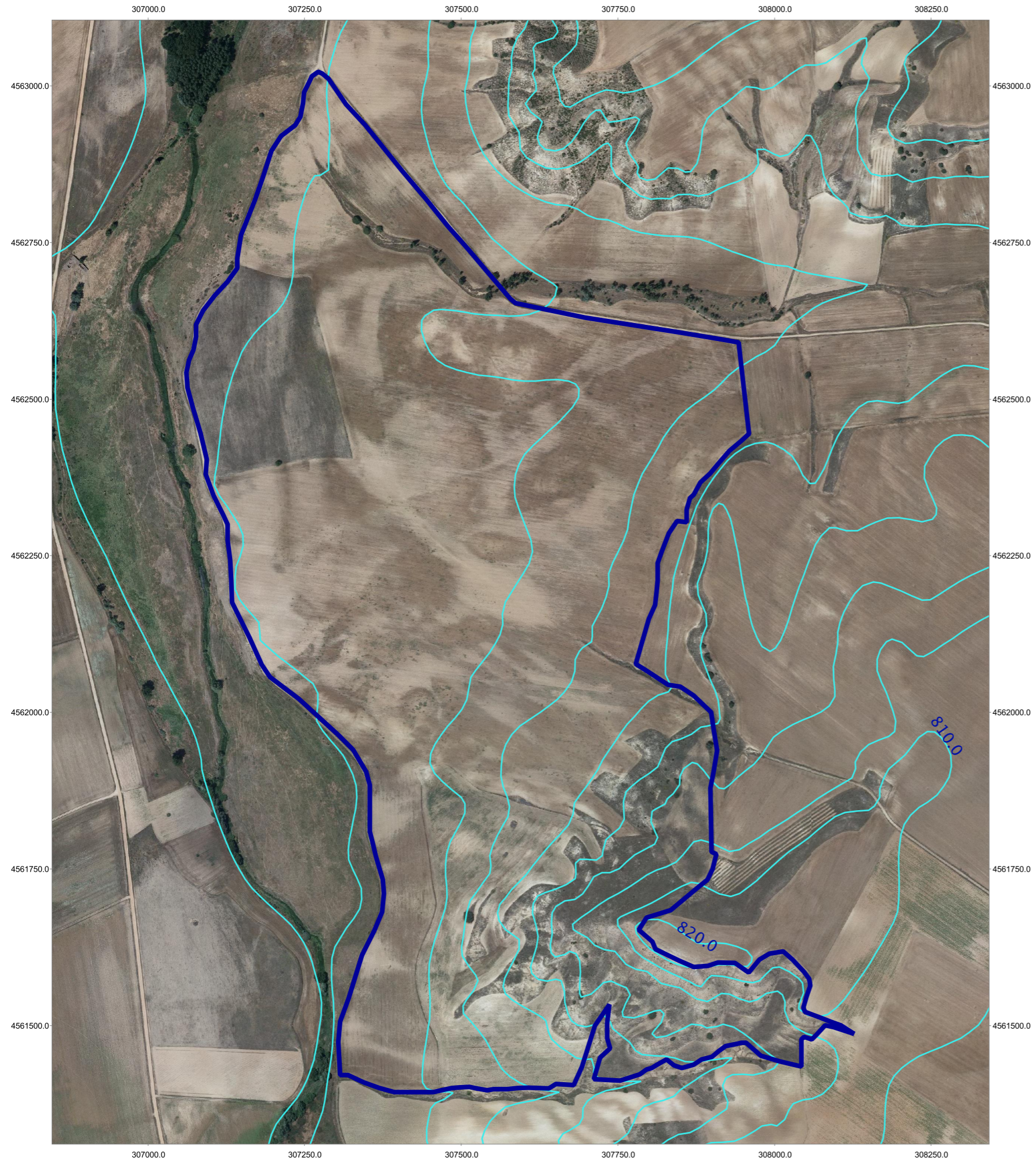
TÍTULO PROYECTO:
 PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE TORRECILLA DE LA ORDEN (VALLADOLID)

PLANO: PLANO DE SITUACIÓN	Nº DE PLANO: 2	FECHA: Junio 2016
PROMOTOR: FERMÍN GARRIDO LAURNAGA	ESCALA: 1:25000	PROYECCIÓN: UTM 30N
TITULACION: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural	FIRMA: El alumno	
FUENTE: Cartografía: Instituto Geográfico Nacional de España	 Rubén Rodríguez González	








LEYENDA	
PARCELAS	
	5
	6
	7
	8
	5010
	5018
	5019
	Curvas de nivel

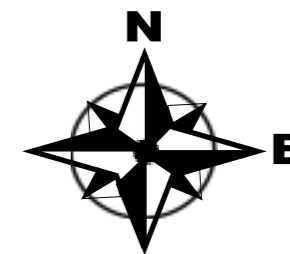
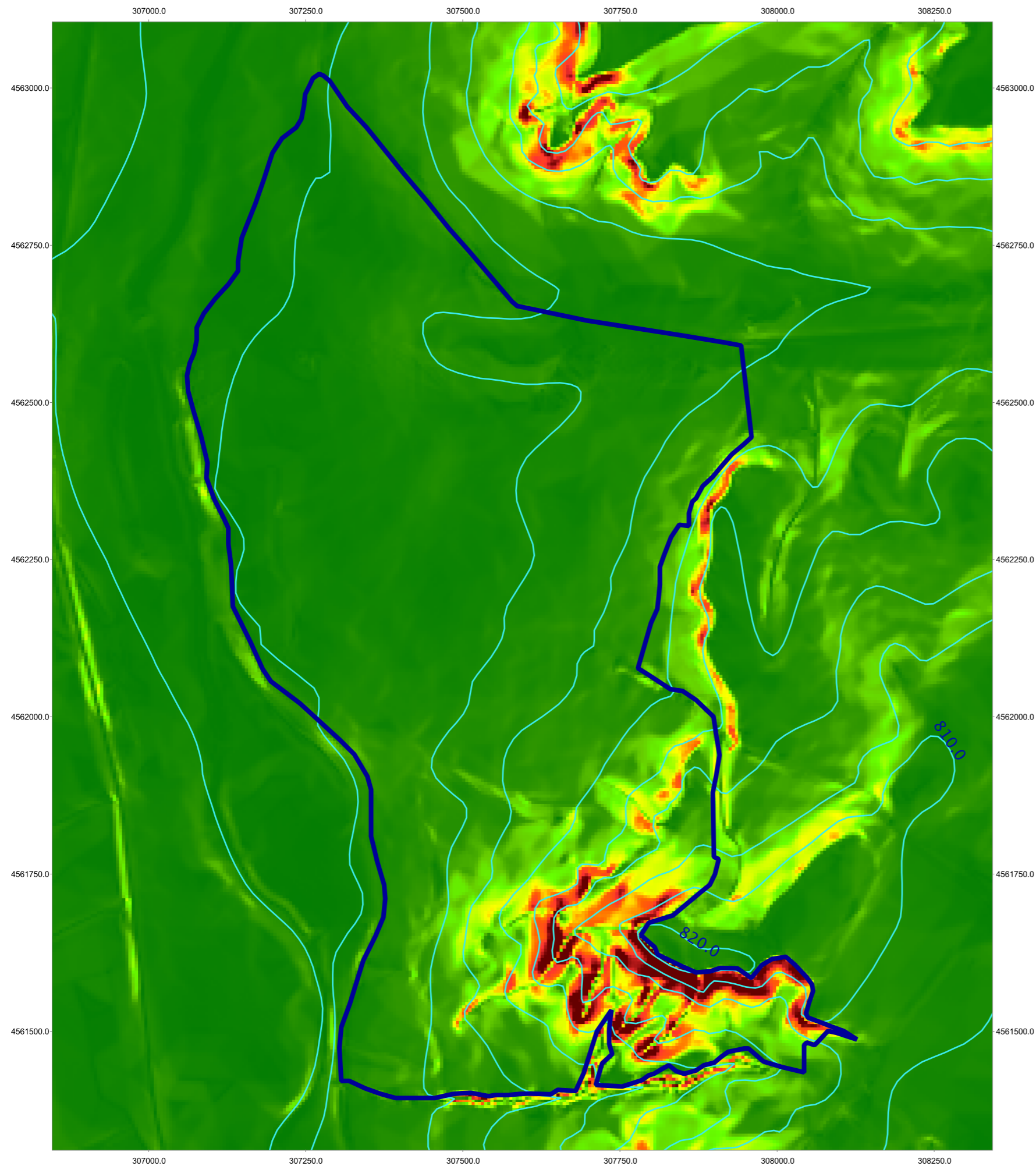
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO: PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE TORRECILLA DE LA ORDEN (VALLADOLID)		
PLANO: PLANO DE PARCELAS CATASTRALES	Nº DE PLANO: 3	FECHA: Junio 2016
PROMOTOR: FERMÍN GARRIDO LAURNAGA	ESCALA: 1:10000	PROYECCIÓN: UTM 30N
TITULACION: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural	FIRMA: El alumno 	
FUENTE: Ortofoto y Curvas de nivel: Instituto Tecnológico Agrario de CyL Parcelas: Infraestructura de Datos Espaciales de CyL	Rubén Rodríguez González	



LEYENDA

-  Zona de repoblación
-  Curvas de nivel

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)  UNIVERSIDAD DE VALLADOLID 		
TÍTULO PROYECTO: PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE TORRECILLA DE LA ORDEN (VALLADOLID)		
PLANO: PLANO TOPOGRÁFICO	Nº DE PLANO: 4	FECHA: Junio 2016
PROMOTOR: FERMÍN GARRIDO LAURNAGA	ESCALA: 1:7000	PROYECCIÓN: UTM 30N
TITULACION: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural	FIRMA: El alumno  Rubén Rodríguez González	
FUENTE: Ortofoto y curvas de nivel: Instituto Tecnológico Agrario de CyL		





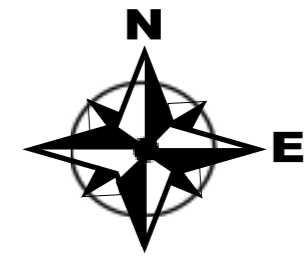
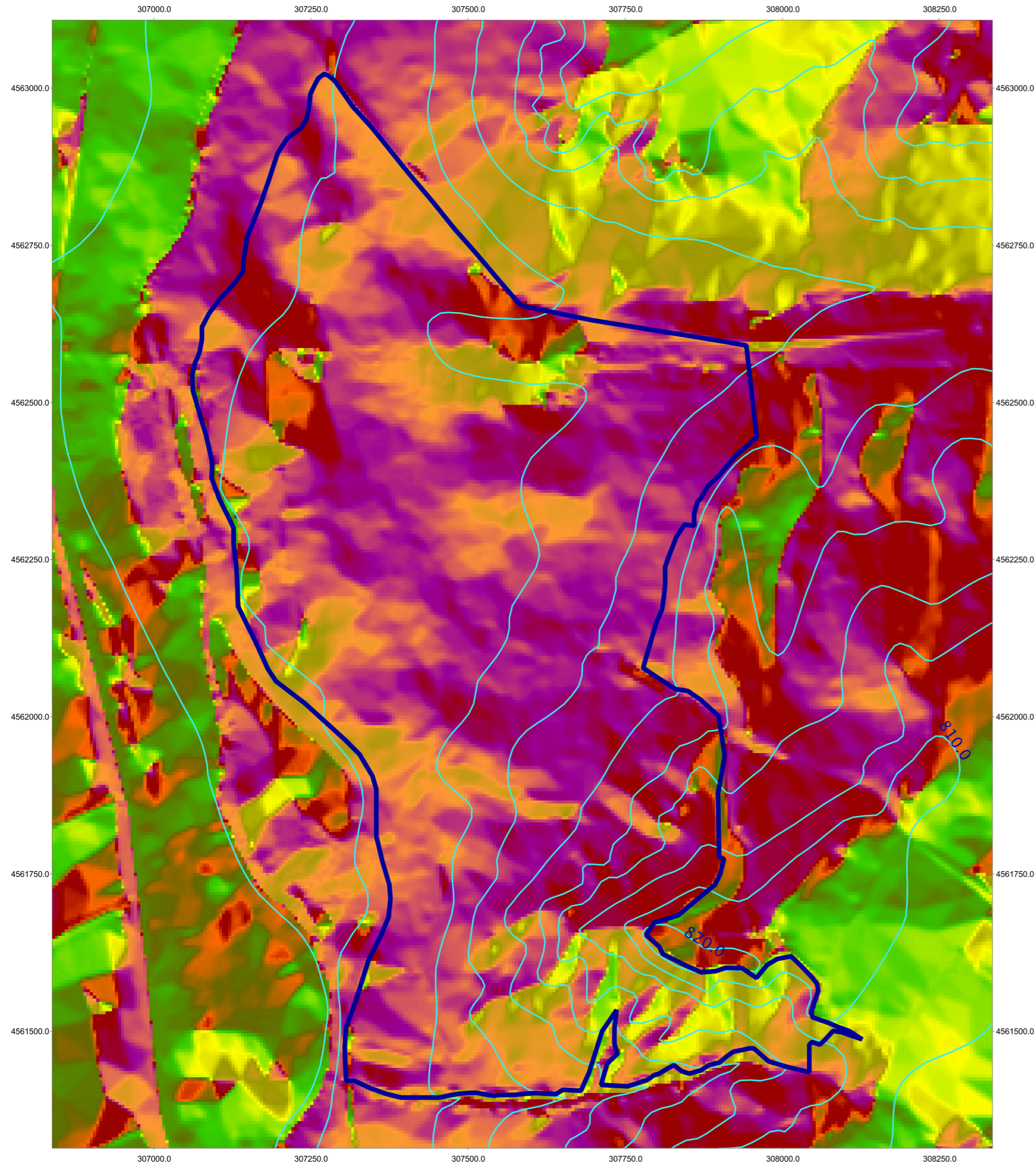
LEYENDA

-  Zona de repoblación
-  Curvas de nivel

PENDIENTE

-  0-10
-  10-15
-  15-20
-  20-25
-  25-30
-  30-35
-  35-40
-  40-45
-  +45

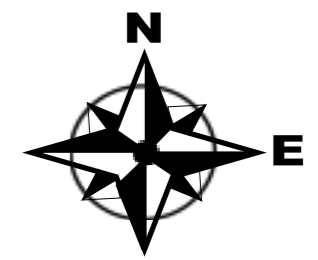
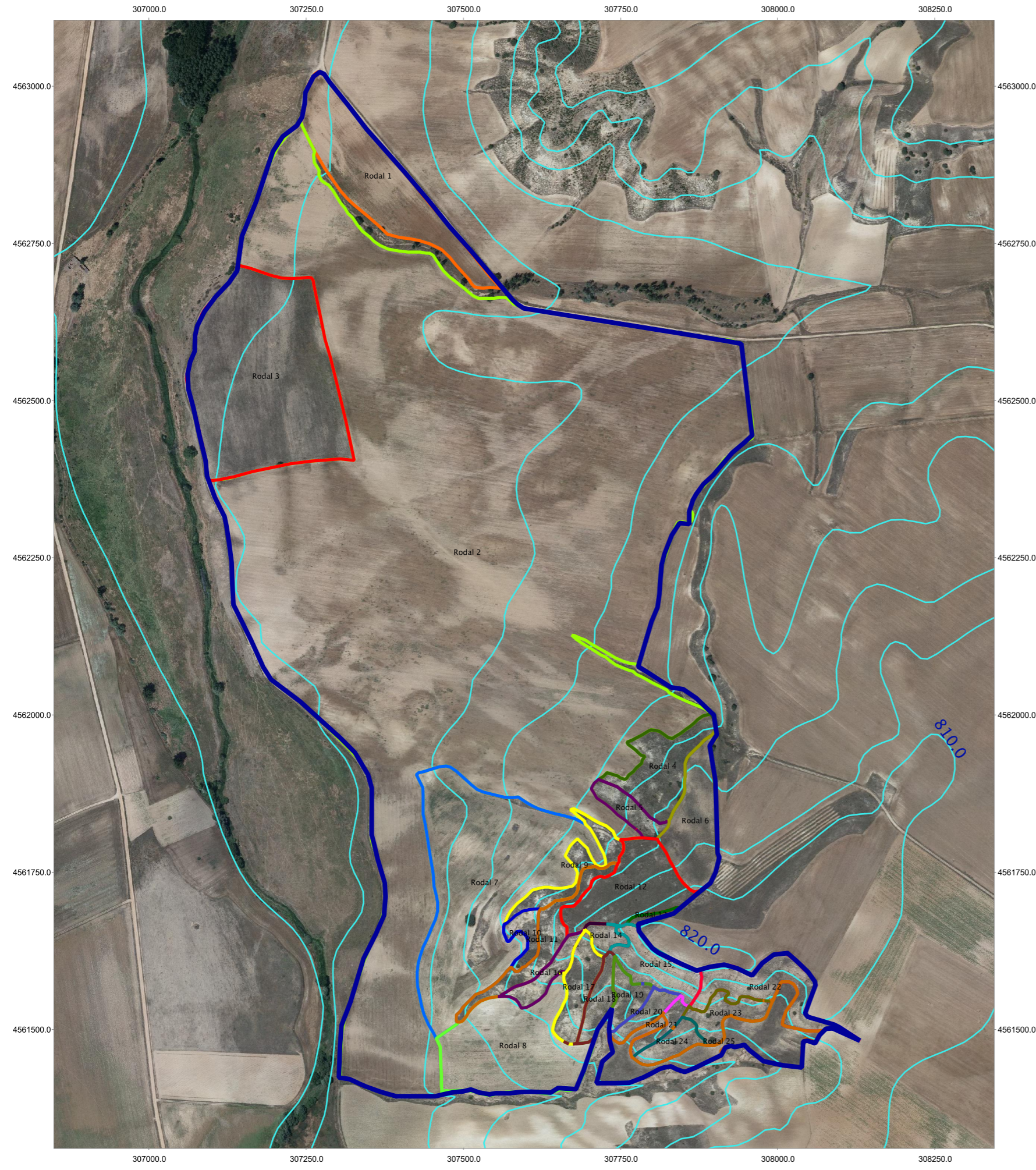
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)  UNIVERSIDAD DE VALLADOLID 		
TÍTULO PROYECTO: PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE TORRECILLA DE LA ORDEN (VALLADOLID)		
PLANO: PLANO DE PENDIENTES	Nº DE PLANO: 5	FECHA: Junio 2016
	ESCALA: 1:7000	PROYECCIÓN: UTM 30N
PROMOTOR: FERMÍN GARRIDO LAURNAGA		
FIRMA: El alumno		
 Rubén Rodríguez González		
TITULACION: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural		
FUENTE: Curvas de nivel: Instituto Tecnológico Agrario de CyL Modelo Digital del Terreno: Instituto Geográfico Nacional		



LEYENDA

	Zona de repoblación
	Curvas de nivel
ORIENTACIONES	
	Norte (0°-22,5°)
	Noreste (22,5°-60°)
	Este (60°-111°)
	Sureste (111°-162°)
	Sur (162°-198°)
	Suroeste (198°-249°)
	Oeste (249°-300°)
	Noroeste (300°-337,5°)
	Norte (337,5°-0°)

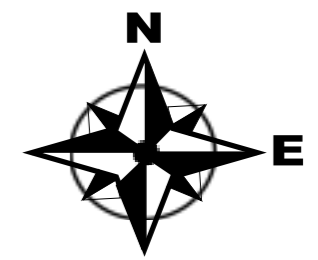
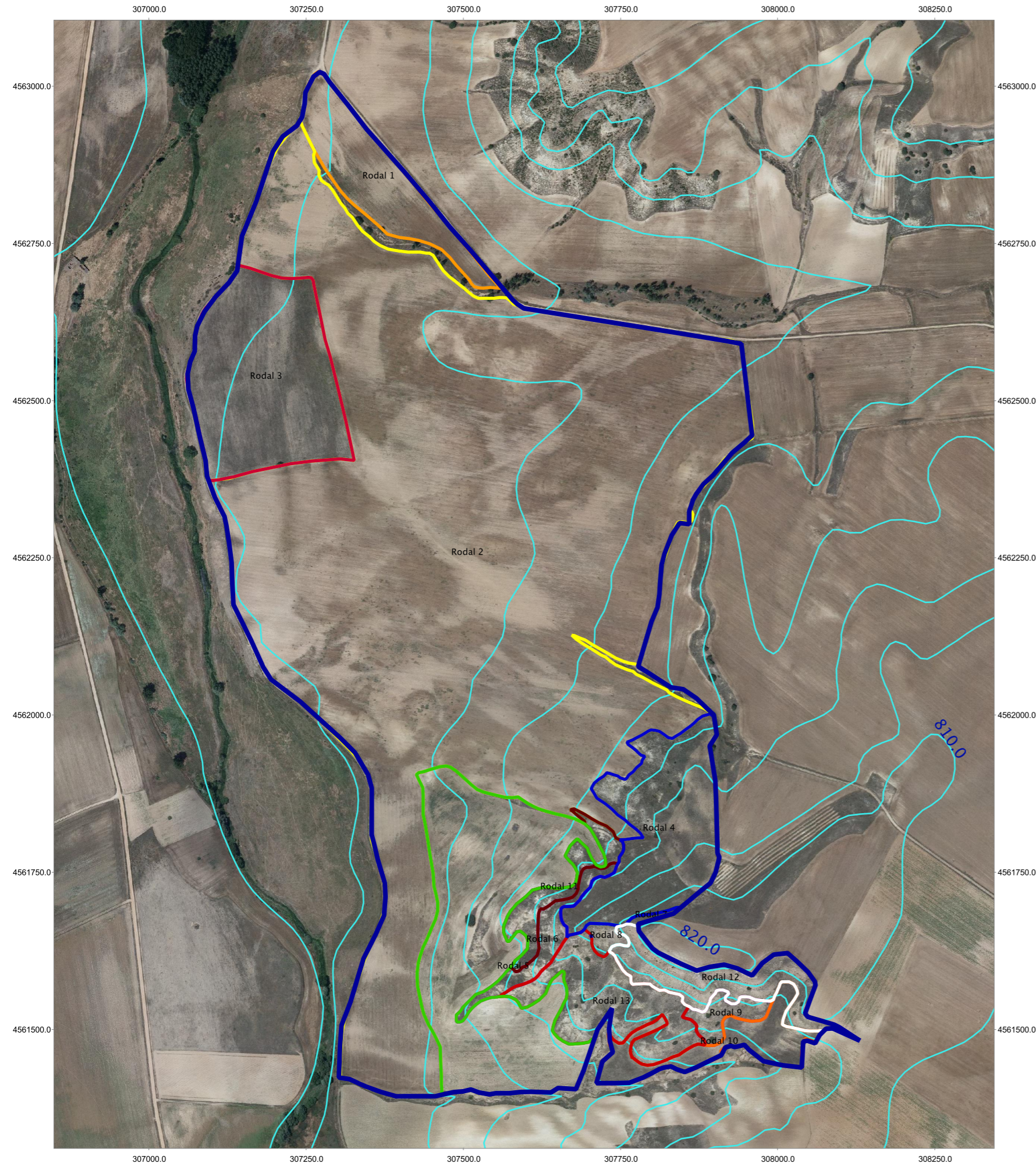
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO: PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE TORRECILLA DE LA ORDEN (VALLADOLID)		
PLANO: PLANO DE ORIENTACIONES	Nº DE PLANO: 6	FECHA: Junio 2016
PROMOTOR: FERMÍN GARRIDO LAURNAGA	ESCALA: 1:7000	PROYECCIÓN: UTM 30N
TITULACION: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural	FIRMA: El alumno Rubén Rodríguez González	
FUENTE: Curvas de nivel: Instituto Tecnológico Agrario de CyL Modelo Digital del Terreno: Instituto Geográfico Nacional		



LEYENDA

- Zona de repoblación
- Rodales iniciales
- Rodal 1
- Rodal 2
- Rodal 3
- Rodal 4
- Rodal 5
- Rodal 6
- Rodal 7
- Rodal 8
- Rodal 9
- Rodal 10
- Rodal 11
- Rodal 12
- Rodal 13
- Rodal 14
- Rodal 15
- Rodal 16
- Rodal 17
- Rodal 18
- Rodal 19
- Rodal 20
- Rodal 21
- Rodal 22
- Rodal 23
- Rodal 24
- Rodal 25
- ~ Curvas de nivel

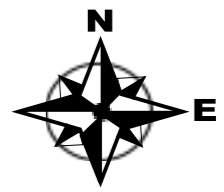
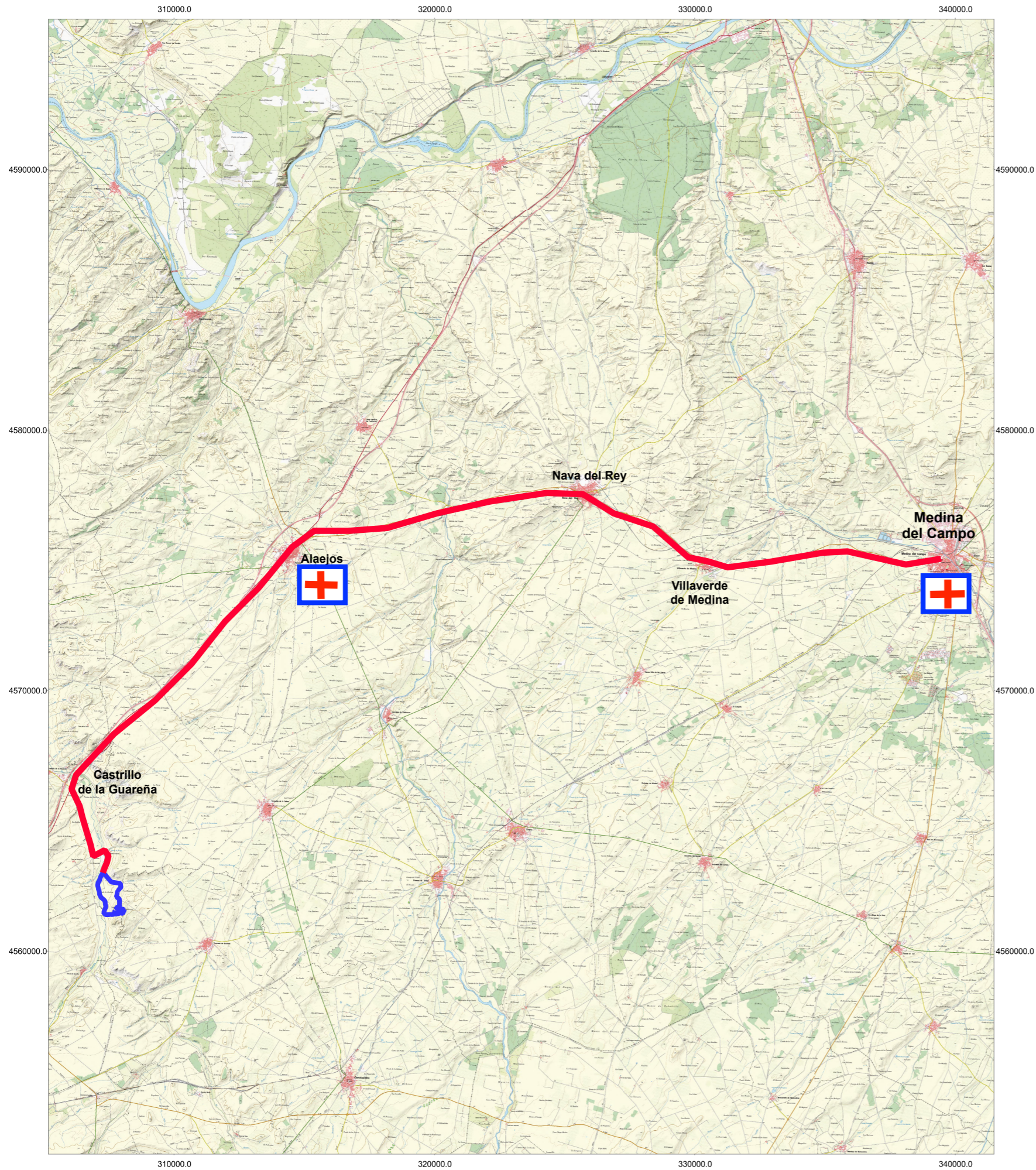
<p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</p>		
<p>TÍTULO PROYECTO: PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE TORRECILLA DE LA ORDEN (VALLADOLID)</p>		
<p>PLANO: PLANO DE RODALES INICIALES</p>	<p>Nº DE PLANO: 7</p>	<p>FECHA: Junio 2016</p>
<p>PROMOTOR: FERMÍN GARRIDO LAURNAGA</p>	<p>ESCALA: 1:7000</p>	<p>PROYECCIÓN: UTM 30N</p>
<p>TITULACION: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural</p>	<p>FIRMA: El alumno</p> <p>Rubén Rodríguez González</p>	
<p>FUENTE: Ortofoto y curvas de nivel: Instituto Tecnológico Agrario de CyL</p>		



LEYENDA

- Zona de repoblación
- Rodales**
- Rodal 1
- Rodal 2
- Rodal 3
- Rodal 4
- Rodal 5
- Rodal 6
- Rodal 7
- Rodal 8
- Rodal 9
- Rodal 10
- Rodal 11
- Rodal 12
- Rodal 13
- ~ Curvas de nivel

<p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</p>		
<p>TÍTULO PROYECTO: PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE TORRECILLA DE LA ORDEN (VALLADOLID)</p>		
<p>PLANO: PLANO DE RODALES</p>	<p>Nº DE PLANO: 8</p>	<p>FECHA: Junio 2016</p>
<p>PROMOTOR: FERMÍN GARRIDO LAURNAGA</p>	<p>ESCALA: 1:7000</p>	<p>PROYECCIÓN: UTM 30N</p>
<p>TITULACION: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural</p>	<p>FIRMA: El alumno</p>	
<p>FUENTE: Ortofoto y curvas de nivel: Instituto Tecnológico Agrario de CyL</p>	<p>Rubén Rodríguez González</p>	



LEYENDA

- Línea de evacuación
- Zona de repoblación



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

TÍTULO PROYECTO:
 PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE TORRECILLA DE LA ORDEN (VALLADOLID)

PLANO: PLANO DE EVACUACIÓN DE HERIDOS	Nº DE PLANO: 9	FECHA: Junio 2016
PROMOTOR: FERMÍN GARRIDO LAURNAGA	ESCALA: 1:170000	PROYECCIÓN: UTM 30N

TITULACION:
Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

FUENTE:
Cartografía: instituto Geográfico Nacional de España

FIRMA:
El alumno

Rubén Rodríguez González



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE
TORRECILLA DE LA ORDEN (VALLADOLID)**

DOCUMENTO Nº3 : PLIEGO DE CONDICIONES

Alumno: Rubén Rodríguez González

Tutor: Fermín Garrido Laurnaga
Cotutor: José A. Reque Kilchenmann

Junio de 2016

ÍNDICE GENERAL del PLIEGO DE CONDICIONES:

DISPOSICIONES GENERALES	1
Título I: Pliego de condiciones de índole técnica.....	3
CAPITULO I: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	3
1.1.- ALCANZE DE LAS PRESCRIPCIONES DEL CAPITULO I	3
1.2.- APEO DE RODALES	3
1.3.- ELECCION DE ESPECIE	3
1.4.- TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN PREEXISTENTE.....	3
1.5.- PREPARACIÓN DEL TERRENO	4
1.5.1.- Subsulado pleno, Rodales 1, 2 y 3.....	4
1.5.2.- Subsulado lineal, Rodales 4, 5, 8, 9 y 10.....	4
1.5.3.- Ahoyado mecanizado con retroexcavadora, Rodales 6, 7, 11, 12 y 13.....	5
1.5.- PLANTACIÓN	5
CAPITULO II: CONDICIONES DE ÁMBITO GENERAL QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	6
2.1.- MATERIAL FORESTAL DE REPRODUCCIÓN.....	7
2.2.- MANEJO Y CUIDADO DEL MATERIAL FORESTAL	9
2.3.- ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES	10
2.4.- MEDIOS AUXILIARES	10
CAPITULO III: REPLANTEOS, CONTROL DE CALIDAD DE LOS TRABAJOS Y PRUEBAS PREVISTAS PARA RECEPCIÓN	10
3.1.- CONDICIONES GENERALES	10
3.2.- CONTROL DE CALIDAD Y PRUEBAS PREVISTAS PARA LA RECEPCIÓN	11
3.3.- PARCELAS DE CONTRASTE	12
CAPITULO IV: MEDICIÓN Y VALORACIÓN	12
4.1.- CONDICIONES GENERALES	12
Título II: Pliego de condiciones de índole facultativa.....	14
CAPITULO I: AUTORIDAD DE OBRA.....	14
CAPITULO II: RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS	14
2.1.- RESIDENCIA DEL CONTRATISTA	14
2.2.- OFINIA DEL TAJO.....	14
2.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	14
2.4.- OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA.....	15
2.5.- LEYES SOCIALES, PERMISOS Y LICENCIAS	15
2.6.- DAÑOS Y PERJUICIOS.....	15
2.7.- PERSONAL DEL CONTRATISTA	16
2.8.- RECLAMACIONES EN CASO DE NO SER ATENDIDO POR EL CONTRATISTA	17
2.9.- MATERIAL QUE SE ENTREGUE AL CONTRATISTA POR PARTE DE LA ADMINISTRACIÓN	17
CAPITULO III: TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES	17
3.1.- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO	17
3.2.- FIJACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS PUNTOS DE REPLANTEO.....	17
3.3.- REPLANTEO DE LAS OBRAS	18
3.4.- MAQUINARIA	18

3.5.- TRABAJOS NO AUTORIZADOS O DEFECTUOSOS	18
3.6.- TRABAJOS NOCTURNOS	19
3.7.- CAMINOS Y ACCESOS.....	19
3.8.- PRECAUCIONES ESPECIALES.....	19
3.9.- PLAN DE OBRA Y EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	20
3.10.- MODIFICACIONES.....	20
3.11.- PARTES E INFORMES.....	21
3.12.- ORDENES AL CONTRATISTA	21
3.13.- DIARIO DE OBRAS	21
CAPÍTULO IV: DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE LAS OBRAS	21
4.1. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.....	21
4.2. INGENIERO DIRECTOR DE OBRAS.....	21
4.3. UNIDAD DIRECTORA O ADMINISTRATIVA A PIE DE OBRA	21
4.4. INSPECCIÓN DE OBRAS.....	21
4.5. FUNCIONES DEL INGENIERO DIRECTOR DE LAS OBRAS	22
4.6. REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA	22
Título III: Pliego de condiciones de índole económica.....	23
CAPÍTULO I: BASE FUNDAMENTAL.....	23
CAPÍTULO II: GARANTIAS DE CUNPLIMIENTO Y FIANZAS	23
2.1.- RECEPCIÓN DE LA OBRA	23
2.2.- PLAZO DE GARANTÍA.....	24
2.2.- LIQUIDACIÓN	25
2.3.- MEDICIÓN DE LAS OBRAS.....	25
2.4.- LIQUIDACIÓN EN CASO DE RESCISIÓN	25
CAPÍTULO III: PRECIOS Y REVISIONES.....	25
3.1.- PRECIOS DE VALORACIÓN DE LAS OBRAS VERTIFICADAS	25
3.2.- MEJORAS EN LAS OBRAS	26
3.3.- INSTALACIONES Y EQUIPOS DE MAQUINARIA	26
3.4.- EQUIVOCACIONES EN EL RPESUPUESTO.....	26
3.5.- RELACIONES VALORADAS	27
3.6. RESOLUCIÓN RESPECTO A LAS RECLAMACIONES DEL CONTRATISTA.....	27
3.7.- REVISIÓN DE PRECIOS.....	27
3.8.- OTROS GASTOS A CUENTA DEL CONTRATISTA.....	28
CAPÍTULO IV: OBRAS POR ADMINISTRACIÓN Y SUBCONTRATAS	28
4.1.- OBRAS POR ADMINISTRACIÓN.....	28
4.2. SUBCONTRATACIÓN	28
CAPÍTULO V: VALORACIÓN Y ABONO DE TRABAJOS	29
5.1.- CERTIFICACIONES	29
5.2. VALORACIÓN DE UNIDADES NO EXPRESADAS EN ESTE PLIEGO	29
5.3. VALORACIÓN DE OBRAS COMPLETAS	29
5.3.1.- Criterios generales de la medición.....	29
5.3.2.- Valoración de la obra.	30
5.3.3.- Medida parciales y finales.....	30
5.4. SUSPENSIÓN POR RETRASO EN LOS PAGOS	30
5.5. SUSPENSIÓN POR RETRASO EN LOS TRABAJOS	30
5.6.- INDEMNIZACIÓN POR DAÑOS A CAUSA MAYOR AL CONTRATISTA	31
CAPÍTULO VI: VARIOS	31
6.1. OBRAS DE MEJORAS O AMPLIACIÓN	31
6.2. SEGURO DE LAS OBRAS	31

Título IV: Pliego de condiciones de índole legal.....	32
CAPÍTULO I: DOCUMENTOS QUE DEFINEN, CONTRATO Y SU RESCISIÓN	32
1.1.- DESCRIPCIÓN	32
1.2.- PLANOS	32
1.3.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES	32
1.4.- DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA.....	32
1.4.1.- DOCUMENTOS CONTRACTUALES	32
1.4.2.- DOCUMENTOS INFORMATIVOS.....	33
1.5.- CONTRATO	33
1.6.- TRAMITACIÓN DE PROPUESTAS	34
1.7.- JURISDICCIÓN COMPETENTE	34
1.8.- CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO	34
1.9.- CUESTIONES NO PREVISTAS EN ESTE PLIEGO	35

DISPOSICIONES GENERALES

ALCANZE DE LAS PRESCRIPCIONES

Las siguientes prescripciones se aplicarán a todos y cada uno de los contratos que se efectúen para la ejecución de las obras e instalaciones objeto del Proyecto, cuya descripción aparece en la Memoria del presente. Recoge las condiciones técnicas que deberán regir en la ejecución de los trabajos. Describe como se deberán realizar las distintas unidades de obra, define las características que hayan de reunir los materiales, así como sus controles de calidad. Igualmente detalla las formas de medición, valoración y abono de las diferentes unidades de obra, establece el plazo de garantía y detalla como y cuando se realizarán las recepciones.

DEFINICIÓN

El Pliego de Condiciones constituye uno de los documentos básicos del Proyecto (UNE, 157001). Tiene como misión establecer las condiciones técnicas, económicas, administrativas, facultativas y legales para que el objeto del Proyecto pueda materializarse en las condiciones especificadas, evitando posibles interpretaciones diferentes de las deseadas.

Es un conjunto de artículos o cláusulas que regulan los derechos, responsabilidades, obligaciones y garantías mutuas entre las partes que intervienen en la ejecución, puesta en práctica y desarrollo del proyecto. Es por tanto un documento de naturaleza jurídica, que presupone la existencia de un compromiso legal o contrato entre las partes mencionadas.

ESTRUCTURA DEL PLIEGO DE CONDICIONES

El Pliego de Condiciones se inicia con el índice que hará referencia a cada uno de los documentos, a sus capítulos y apartados que los componen, con el fin de facilitar su utilización (UNE 157001).

El conjunto de artículos que constituyen el Pliego de Condiciones se organiza en cuatro títulos, según la naturaleza de aquellos:

- Título I: Pliego de condiciones de índole técnica.
- Título II: Pliego de condiciones de índole facultativa.
- Título III: Pliego de condiciones de índole económica.
- Título IV: Pliego de condiciones de índole legal.

DISPOSICIONES A TENER EN CUENTA

Además de lo establecido en las cláusulas de este Pliego de Condiciones, será de aplicación todo lo dispuesto en cuanto disposiciones oficiales existan sobre la materia,

de acuerdo con la Legislación vigente, que guardan relación con la misma, con sus instalaciones auxiliares o con los trabajos necesarios para ejecutarlas.

Si varias condiciones o normas, a las que se refiere el párrafo anterior, condicionaran de modo distinto algún concepto, se entenderá la de aplicación más restrictiva.

Son de directa aplicación:

- Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- Real decreto 1098/2001 por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Pliego de Cláusulas Administrativas para la contratación de Obras del Estado.
- Estatuto de los trabajadores
- Ley de prevención de Riesgos laborales 31/1995

El Contratista dará toda clase de facilidades para que el Ingeniero Director efectúe adecuadamente su trabajo.

Título I: Pliego de condiciones de índole técnica.

CAPITULO I: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

1.1.- ALCANZE DE LAS PRESCRIPCIONES DEL CAPITULO I

Las prescripciones presentes en este documento se aplicarán en los casos que correspondan la ejecución de las obras comprendidas dentro del "Proyecto de repoblación forestal en el Termino municipal de Torrecilla de la Orden (Valladolid).

Contiene las condiciones técnicas que deben regir en la ejecución de dichas obras, además de las condiciones particulares que se establezcan.

1.2.- APEO DE RODALES

La localización de la zona a repoblar esta definida en la memoria y en los planos del proyecto. La selección de rodales se ha realizado atendiendo a sus características, como la pendiente, orientación tipo de vegetación o características especiales.

Con las diferentes características se han considerado un total de 13 rodales que se han definido y se pueden observar en el documento Planos del proyecto. Las actuaciones a realizar en estos rodales se pueden observar en la Memoria del proyecto.

La superficie de actuación de cada uno de ellos, es la definida en los Planos del presente Proyecto. El Ingeniero Director de Obras delimitará sobre el terreno los perímetros de los rodales que puedan ofrecer alguna duda. Estos perímetros podrán ser modificados por el Ingeniero Director de las Obras cuando las circunstancias e imprevistos así lo aconsejen, en el momento en que se realizan las labores de preparación del terreno.

1.3.- ELECCION DE ESPECIE

La proporción, densidad y cantidad exacta de las distintas especies a implantar en cada rodal se encuentran definidas en la Memoria y el Anejo 4.2.3.

1.4.- TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN PREEXISTENTE

Se realizara un gradeo pleno en los rodales 1,2 y 3 en el que se prestará atención, con carácter general a lo siguiente:

- Para la eliminación de vegetación herbácea tupida se utilizará un tractor de ruedas de potencia superior a 100 CV (73,55 kW) equipado con grada de discos o apero de púas.

- La profundidad mínima de la labor en terrenos arenosos será de 30 cm, y en terrenos francos de 40 cm; dicha profundidad se medirá respecto a la superficie original del terreno.
- La ejecución de los gradeos estará limitada a aquellos terrenos que tengan una pendiente inferior al 15 %.
- Es recomendable el gradeo pleno o cruzado sobre el gradeo lineal, y en todo caso deberá eliminar la vegetación herbácea por completo, lo cual obliga a realizar varias pasadas si es necesario.

1.5.- PREPARACIÓN DEL TERRENO

Siendo el suelo del monte un factor fundamental sobre el que ha de asentarse la repoblación, deberán tenerse en cuenta en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, las relativas a su tratamiento. De esta forma, los postulados ecológicos básicos se deben complementar con las finalidades productivas o protectoras de la repoblación y asimismo contribuyan al mejor logro de estas afinidades como medio físico sobre el que se asienta la repoblación y la vegetación preexistente, las cuales han de formar unidad en su funcionamiento.

1.5.1.- Subsulado pleno, Rodales 1, 2 y 3

Se trata de una preparación areal que consiste en el paso de surcos paralelos lo suficientemente próximos para que el suelo quede removido con profundidad homogénea y permita el paso de otros aperos que sin este proceso previo no podrían alcanzar la profundidad de labor necesaria (Gómez et al. 1977).

Los equipos utilizados son bulldózer de potencia 151-170 CV (111,06-125,03 kW), dotados de subsolador de 3 rejonos separados 1 m. El tractor con sus rejonos clavados en el suelo marcha en línea recta procurando hacer besanas largas, que al disminuir los giros aumentan el rendimiento, sin tiempos muertos. Vuelve marchando paralelamente a la besana anterior manteniendo la distancia entre rejonos. Entre su rejón próximo a la pasada anterior y el surco exterior de esta, la distancia es la misma que entre rejonos, de modo que queda todo el terreno surcado de pasadas paralelas y equidistantes. El rendimiento es de 5,5 horas/ha

El subsulado deben realizarse con al menos 2 meses de antelación a la plantación.

Los efectos sobre el paisaje son patentes por ser terrenos muy desolados, aunque es poco perceptible a distancia al ser terrenos llanos. Su rendimiento es de 4 horas/ha

1.5.2.- Subsulado lineal, Rodales 4, 5, 8, 9 y 10

Se trata de una preparación areal que consiste en el paso de surcos paralelos, clavando ahora los 2 rejonos con que esté equipado en su parte exterior. Con esta labor se romper los horizontes del suelo sin producir su inversión.

Se utiliza un bulldózer de potencia de 151-170 CV (111,06-125,03 kW), equipado con dos rejonos en su parte trasera. El tractor debe trabajar siempre en pendientes inferiores al 35% y siguiendo las curvas de nivel. La separación entre las fajas debe ser de 2 m. El subsolado deben realizarse con al menos 2 meses de antelación a la plantación.

Se utilizan con frecuencia en climas secos y fríos en lugares llanos o semillanos, sin problemas de pendiente ni de evacuación del agua por la gran permeabilidad.

Los efectos sobre el paisaje son patentes por ser terrenos muy desolados, aunque es poco perceptible a distancia al ser terrenos llanos. Su rendimiento es de 4 horas/ha

1.5.3.- Ahoyado mecanizado con retroexcavadora, Rodales 6, 7, 11, 12 y 13

Esta es una preparación del terreno que consiste en la apertura de hoyos mediante retroexcavadora. Para la realización del ahoyado superficial se utilizará una retroexcavadora convencional de cadenas, de potencia igual o superior a los 120 C.V (89,5 kW) equipado con un cazo de 40–50 cm. de anchura, y al menos 400 litros de capacidad capaz de abrir hoyos de cómo mínimo 40 cm. Y en lugar de la cuchara convencional se utilizara otra formada por pletinas que pueden realizar el despedregado de piedras de diámetro superior a la separación de las pletinas.

Tiene un rendimiento de 40-65 hoyos/hora, luego el rendimiento medio será de 52,5 hoyos/hora.

Como norma general, para el ahoyado superficial para planta pequeña, las densidades a utilizar serán de 600, 800, 1.100, 1.600 ó 2000 plantas/ha, adaptándose el marco de plantación a cada una de las densidades, que en nuestro caso será de 2,5x2,5 y una densidad de 1600 plantas/ha

1.5.- PLANTACIÓN

El método de implantación vegetal seleccionado para todos los rodales es la plantación manual de plantas en envase forestal.

Como norma general, deberán transcurrir al menos dos meses entre las labores de preparación del terreno y la plantación para que el terreno se asiente y la plantación pueda realizarse con mayores garantías de éxito.

La plantación se realizará con el tempero del suelo adecuado de forma que la tierra movida quede compactada y ligada a las raíces.

La plantación se llevará a cabo entre octubre y noviembre, siempre que el tiempo lo permita, ya que también hay que tener en cuenta, que esta operación se

realizará siempre a “savia parada”, este es, cuando la planta no haya iniciado la actividad vegetativa.

La planta será suministrada a medida que se vaya necesitando, procurando que no haya grandes cantidades de planta acumulada en el monte y que tampoco haya tiempos muertos.

La distribución de la planta se llevará a cabo a primera hora de la mañana, antes de comenzar la plantación para evitar tiempos muertos por falta de planta. Si no está en el monte toda la planta a utilizar ese día, se distribuirá cuando llegue el camión o el todoterreno y se haya agotado la planta anteriormente distribuida, en cada rodal se distribuirán las bandejas necesarias de cada especie según lo previsto en la distribución de las especies por rodales, procurando mezclarlas como se indica en la Memoria.

Las plantas que sobren cada jornada quedaran en las parcelas. Las plantas se situarán en lugar fresco y protegido del viento, insolación y heladas. Deben efectuarse riegos frecuentes, y pueden cubrirse con un plástico o ramaje, para protegerlas del viento, sol o hielo.

Con envases recuperables se procede extrayendo el cepellón mediante un tirón dado desde el cuello de la raíz, y depositándola en la cata. El cepellón se encierra 2 o 3 cm por debajo del nivel de tierra. Todos los operarios deberán cuidar los envases para su posterior reutilización. Nunca se abandonarán los envases en el monte.

CAPITULO II: CONDICIONES DE ÁMBITO GENERAL QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

Todos los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el Pliego de Condiciones y deberán ser aprobados por el Ingeniero Director de Obras. La aceptación o el rechazo de los materiales compete al mismo, que establecerá sus criterios de acuerdo con las normas y los fines del proyecto. Los materiales rechazados serán retirados rápidamente de la obra salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

El Contratista tiene libertad para obtener los materiales que las obras precisen en los puntos que estime convenientes sin modificación de los precios establecidos. En estos casos, deberá notificar al Director de Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales, aportando las muestras y datos necesarios para determinar la posibilidad de su aceptación.

Todos los materiales habrán de ser de primera calidad, y podrán ser examinados antes de su empleo, por el Director de Obra, quien dará su aprobación o los rechazará en el caso de considerarlos como inadecuados, debiendo en tal caso ser retirados de inmediato por el contratista.

El Contratista se abstendrá de hacer acopio alguno de materiales sin contar con la debida autorización escrita. Tal autorización le será expedida una vez vistas y

aceptadas las muestras de cada uno de los materiales a acopiar que el contratista queda obligado a presentar.

Las sustituciones imprevistas de materiales tienen que ser autorizadas por escrito por el Ingeniero Director de Obra, especificando las causas por las que lo hacen necesarias dichas sustituciones. La Dirección Facultativa responderá por escrito y determinará, en caso de sustitución justificada, que nuevos materiales han de reemplazar a los no disponibles, cumpliendo análoga función y manteniendo indemne la esencia del proyecto.

2.1.- MATERIAL FORESTAL DE REPRODUCCIÓN

Toda planta empleada deberá cumplir con todos los requerimientos exigibles al efecto de acuerdo al R.D 289/2003 de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción y todas las especificaciones indicadas en el proyecto en cuanto a especie, subespecie y procedencia más adecuada, así como grado de selección y mejora exigida en el proyecto para cada caso.

Es importante tener en cuenta la procedencia de la planta para conseguir que la plantación se realice con éxito; de éste modo exponemos la relación entre las diferentes regiones de procedencia, según el cuaderno de zona número 23 "Pinares de centro" del programa de reforestación de tierras agrarias:

- *Pinus pinea*: 8.- Meseta castellana
- *Quercus ilex*: 2.- Cuenca del Duero
- *Crataegus monogyna*: RIU nº 16 y 17
- *Amygdalus communis*: RIU nº 16 y 17
- *Rosmarinus officinalis*: RIU nº 16 y 17

En caso de no poder hallarse material de las procedencias requeridas o haber duda entre las indicadas, corresponderá el Director de Obra señalar la solución a adoptar.

Las características de la planta a utilizar según las especies vendrán determinadas por los valores mínimos exigibles de los siguientes parámetros:

- Altura: Se define por la longitud desde el extremo de la yema terminal hasta el cuello de la raíz.
- Robustez: Se mide por el diámetro del cuello de la raíz, expresado en mm.
- Forma del sistema radical: Debe estar ramificado equilibradamente, con numerosas raicillas laterales y abundantes terminaciones meristemáticas, y no haberlas perdido en proporción apreciable durante el arranque.
- Relación raíz-parre aérea: Se define en longitud o en peso; si se expresa por este último, el peso de cada una de las partes no debe rebasar 1,8 veces el de la otra.
- Hojas y ramificaciones: Las plantas deben tener el tipo de acículas u hojas que corresponde a su edad en vivero. Deben tener buenas ramificaciones. La planta de tallo espigado y sin ramificar deberá ser rechazada, pues no dará en el cuello de la raíz los diámetros mínimos exigibles.

- Estado: No debe mostrar signos de enfermedad, ni presentar coloraciones que puedan atribuirse a deficiencias nutritivas. No debe confundirse la coloración por deficiencias con el cambio de color de coloración que experimentan
- Edad y tipo: La edad viene determinada por el número de savias o tiempo de permanencia en vivero hasta su trasplante al monte. Se expresa en años o periodos vegetativos. El tipo de planta se indica por medio de una formula llamada bioedáfica y utilizada en toda la unión europea, su edad y las incidencias más destacadas durante su estancia en vivero (trasplantes, repiques, etc.). Se compone por dos dígitos separados por un signo + o por un punto. El primero e indica el número de períodos vegetativos en las eras de siembra y el segundo el número de períodos vegetativos en las eras de trasplante, si es que ha habido un trasplante. Si existieran dos trasplantes se añadiría un tercer dígito separado por el mismo símbolo. Una "u" detrás de uno de los dígitos señala que esa planta ha sido repicada al final del período vegetativo.

La planta debe presentar aspecto de no haber sufrido desecaciones o temperaturas elevadas durante el transporte especialmente en lo referido a turgencia y coloraciones adecuadas. Así mismo, el cuello de la raíz debe estar bien lignificado y las partes verdes suficientemente endurecidas.

Para esta repoblación se exigirán plantas de una savia cuya la altura de la no exceda 1,8 veces la del contenedor, ni 6 veces su diámetro. El volumen mínimo del cepellón será de 235 cc para frondosas, y la robustez de la planta estará entre 3 y 5mm. La humedad del contenedor desde la partida de la planta se mantendrá casi a saturación, hasta el momento de la plantación y el sistema radical será lo suficientemente ramificado, llegando las raíces primarias hasta las paredes y debiendo repartirse por toda la altura del cepellón .

El contenedor deberá contar con dispositivos antiespiralizantes y autorepicado natural de la raíz, siendo motivo suficiente de rechazo de la partida de la planta aquellos envases que no cumplan estas características. Se rechazarán plantas con raíces reviradas y otras deformaciones debidas a defectos de repicado, riego o volúmenes insuficientes de cepellón con relación a la edad de la planta.

Será preceptivo para el contratista la devolución del envase de la planta suministrado por el vivero en las condiciones y plazos que se hayan acordado.

Los lotes de plantas serán sometidos a un examen de calidad, previo a su salida del vivero hacia el monte. Para ello se realizarán un muestreo sistemático de extractos de forma que la muestra represente un 10% del total de plantas del lote. Sobre los extractos se realizarán unos exámenes totales y ordenados basados en una serie de controles según los criterios de forma, sanidad y estado fisiológico y se descartarán plantas no admisibles, computando al final la proporción de las mismas. Estos exámenes deberán ser superados por el 95% de las plantas.

Los controles a realizar serán los siguientes:

- Control de identidad: se exigirá el documento de acoplamiento acreditativo de la identidad de la planta (plantas a raíz desnuda y en contenedor).
- Control del método de cultivo: se comprobará si los contenedores, el sustrato y el resto de las prescripciones descritas sobre el mismo se han cumplido.
- Control del estado sanitario y calidad exterior: se exigirá el pasaporte fitosanitario y se garantizará el cumplimiento de los criterios de sanidad, no contemplados en el pasaporte y los de calidad exterior establecidos en el presente Pliego de Condiciones Técnicas.

El adjudicatario está obligado a llevarse de la obra los lotes rechazados y a proceder a su sustitución.

El Contratista deberá cumplir con el mayor rigor las instrucciones que sobre el manejo y cuidado de la planta se detallan en el presente Pliego. De incumplirse cualquiera de esas instrucciones el Director de Obra podrá ordenar la eliminación de la planta maltratada, que en el caso de haber sido proporcionada por la Administración, será cargada al Contratista al precio que figure en Proyecto.

2.2.- MANEJO Y CUIDADO DEL MATERIAL FORESTAL

Se deberá tener el mayor cuidado en las operaciones que conlleven el manejo de la planta atendiendo a los siguientes puntos:

- Cuando la planta sea almacenada a la intemperie se cuidará de que no sufra la congelación de ninguna de sus partes. A tal efecto de cubrirán con lo necesario para que esto no ocurra, incluso, si fuese necesario, se almacenará bajo cubierta o en almacén, pudiéndose inspeccionarse cuantas veces sea necesario.
- Proteger las plántulas en todo momento de la desecación, luz, directa, calor excesivo, asfixia, congelación, golpes, roturas, variaciones bruscas de temperatura y contacto con sustancias tóxicas o perjudiciales.
- Realizar el transporte de la planta lo más pronto posible, en las horas de menor calor del día y en vehículos cubiertos para proteger la planta del aire y del sol directo.
- La planta debe de ser almacenada en embalajes rígidos, permeables al aire y que mantengan las raíces en la oscuridad.
- Durante la plantación cada obrero llevará únicamente en cada cubo o contenedor las plantas que quepan con holgura, sin reducir mucho la cantidad porque ello supondría exponer durante bastante tiempo un porcentaje mayor de las plantas al sol.
- Cada planta debe manejarse con delicadeza, separarse con cuidado de las demás y depositarse con rapidez y destreza en el hoyo de plantación.

2.3.- ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES

Los materiales se almacenaran, cuando sea preciso, de forma que quede asegurada su idoneidad para el empleo y sea posible una inspección en cualquier momento.

El almacenamiento en obra no supone la entrega de los materiales, entendiéndose que estos solo se consideran integrantes de la obra tras la ejecución de la partida donde deberán incluirse.

2.4.- MEDIOS AUXILIARES

Se consideran medios auxiliares todos aquellos útiles, herramientas, equipos o máquinas, incluso servicios, necesarios para la correcta ejecución de las distintas unidades de obra, cuyo desglose ha sido obviado en aras de una simplificación del cálculo presupuestario.

El Contratista queda obligado a poner a disposición para la ejecución de las obras todos aquellos medios auxiliares que resulten imprescindibles para la correcta ejecución de los trabajos.

Corresponderá al Director de Obra la elección de los medios auxiliares, bien a iniciativa propia o bien de entre los propuestos por el Contratista.

Cuando alguno de los medios auxiliares no responda a las especificaciones señaladas por el Director de Obra o no cumpla disposiciones de la normativa aplicable será retirado de la obra y reemplazado por uno que sí lo cumpla, sin que el Contratista tenga derecho a contraprestación alguna.

Cuando la Administración aporte al Contratista medios auxiliares para la realización de las obras, éste quedará obligado a su empleo en las condiciones que sean señaladas para su utilización, siendo responsable de su adecuado estado de conservación. En caso de medios auxiliares que deban ser devueltos a la Administración una vez finalizado su empleo, el Contratista deberá devolverlos en los plazos y lugares que se indiquen en la misma resolución de concesión. En caso de no ser devueltos tales medios o su estado de conservación sea deficiente, serán deducidos a su precio de la correspondiente certificación. En todo caso, los medios auxiliares aportados por la Administración de obligada devolución deberán ser reintegrados, total o parcialmente antes de la liquidación.

CAPITULO III: REPLANTEOS, CONTROL DE CALIDAD DE LOS TRABAJOS Y PRUEBAS PREVISTAS PARA RECEPCIÓN

3.1.- CONDICIONES GENERALES

Mientras se van realizando las distintas unidades de obra de la comprobarán las características de las mismas, con relación a lo detallado Condiciones Técnicas.

Los ensayos y reconocimientos realizados durante la ejecución de tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la percepción. Por admisión de materiales o piezas que se realicen antes de la recepción no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultan inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.

Una vez adjudicada la obra, la Dirección Técnica efectuará sobre el terreno el replanteo previo de la obra y de sus distintas partes, en presencia del Contratista o de su representante legalmente autorizado, para comprobar su correspondencia con los planos.

Del resultado del replanteo se levantará un acta, que firmarán el Contratista y el Director de Obra; en ella se hará constar si se puede proceder al comienzo de las obras.

El Contratista está obligado a suministrar todos los útiles y elementos auxiliares para éstas operaciones y correrán de su cargo todos los gastos que se ocasionen.

En el replanteo, será de aplicación lo expuesto en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, efectuándose los mismos siguiendo las normas que la práctica señale como apropiadas para estos casos.

3.2.- CONTROL DE CALIDAD Y PRUEBAS PREVISTAS PARA LA RECEPCIÓN

Todas las unidades de obra consideradas en el Proyecto se entienden con posibilidad de ser sometidas al correspondiente control de calidad, con cargo al propio Contratista, de acuerdo con las características de la unidad de obra y los criterios de la Dirección de obra.

Con carácter general, cuando sea inviable la comprobación de la totalidad de las superficies objeto de actuación, las pruebas se realizarán sobre muestras en número y tamaño suficiente, previo diseño, para una estimación satisfactoria.

Serán de aplicación todas las formas y métodos de prueba y control normalizados para la obra civil.

En todo caso se comprobará la existencia de daños al arbolado o a las infraestructuras aledañas, por si fueran objeto de deducción, reparación o incluso infracción.

Las pruebas para la ejecución de la preparación del terreno serán las siguientes:

- Comprobación in situ de la superficie total intervenida.
- Comprobación de las formas de amontonado o eliminación de residuos en su caso.
- Profundidad del ahoyado.
- Dimensiones de los hoyos mecánicos y espaciamiento entre filas.
- Aceptación de la planta de acuerdo con el test de control de control de la Junta de Castilla y León.

Realizadas las pruebas correspondientes, y emitida la conformidad con los resultados obtenidos, el Director de obra podrá iniciar el procedimiento para la recepción de las obras y posterior liquidación de las mismas.

En caso el caso de unidades de obra defectuosas, se procederá de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

El límite admisible de marras será para todos los rodales de un 10% del total de las plantas, de acuerdo con lo estipulado en Pliego de Condiciones de Índole Económica

3.3.- PARCELAS DE CONTRASTE

Para determinar el porcentaje de marras debidas a fallos en la técnica de plantación, y en consecuencia imputables al Contratista, se establecerán parcelas de contraste, plantadas en las mismas condiciones que el resto de la superficie y que servirán de modelo.

Estas parcelas se ubicarán, dentro de cada rodal sistemáticamente, a razón de una por cada 10 ha. o fracción, con una superficie de 100 m² por parcela.

El replanteo de las mismas se realizará simultáneamente al de los rodales de repoblación, siendo los gastos de aquel por cuenta del Contratista. La plantación de las mencionadas parcelas se realizará bajo la dirección directa y en presencia del Ingeniero Director de las Obras, y con personal obrero por cuenta del contratista.

El Ingeniero Director fijará el momento de su plantación, con la misma planta utilizada por el Contratista.

Cuando el porcentaje de marras sea superior al 30% de la plantación efectuada, el período de garantía contará a partir de la reposición de marras.

Para la recepción definitiva y correspondiente liquidación se volverá a hacer un muestreo sobre el 10% de las plantas.

CAPITULO IV: MEDICIÓN Y VALORACIÓN

4.1.- CONDICIONES GENERALES

Todos los precios unitarios, a los que se refieren las normas de medición y abono contenidas en este capítulo del presente Pliego de Condiciones se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesaria para su ejecución, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la obra realizada con arreglo a lo especificado en el presente Pliego y en los Planos.

Las mediciones se realizarán en las mismas unidades que las empleadas en el Proyecto o en Proyecto modificado que pudiera redactarse en su caso. La precisión de las medidas será, con carácter general:

- Para las unidades medidas en hectáreas, hasta dos decimales. Las superficies consideradas en esta medida serán en proyección horizontal.
- Para las unidades medidas en metros lineales, metros cuadrados, estéreos y metros cúbicos, hasta dos decimales. Las longitudes y superficies consideradas en estas medidas, serán las reales.
- Para las unidades medidas como tales no cabrá otra cosa que números enteros.
- Las partidas alzadas que sean susceptibles de medición como unidades de obra, se asimilarán a tales y se medirán con la precisión señalada al efecto.
- Las partidas alzadas de abono íntegro, es decir, no susceptibles de medición como unidades de obra, se entenderán completas cuando su definición u objeto haya sido completamente elaborada conforme al Proyecto o a las instrucciones de la Dirección de Obra. En todo caso, el Director de Obra podrá fraccionar este tipo de partidas alzadas proporcionalmente al número de elementos de que formen parte o tengan relación en cuanto a su composición o condiciones de funcionamiento.

Las mejoras propuestas por el Contratista serán acreditadas por el Director de Obra conforme vayan ejecutándose o disponiéndose por parte del Contratista. La medición de las mismas se realizará de acuerdo con las especificaciones señaladas anteriormente.

Queda a cargo de la Dirección de Obra la elección de aquellos materiales y técnicas más convenientes para la medición.

La valoración de las unidades de obra y partidas alzadas se realizará de acuerdo con las unidades de obra ejecutadas hasta la correspondiente mensualidad y los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios Número Uno (precios en letra) del Presupuesto del Proyecto. A la suma de ellos le será deducido el importe de todos los materiales o medios aportados por la Administración, obteniendo la ejecución material hasta la fecha.

Se abonarán todas las obras total o parcialmente a final de mes, sin incurrir en perjuicio alguno por parte de la Administración el retraso del pago del precio certificado hasta dos meses después de la certificación, como señala el artículo 216 el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre.

La medición en el ahoyado mecanizado se referirá tanto a la superficie, como al número de hoyos realmente ejecutados ya su profundidad.

La plantación será media comprobando que la realización es correcta en toda la superficie y que el número de plantas por hectárea corresponde con el indicado en el Proyecto.

Título II: Pliego de condiciones de índole facultativa.

CAPITULO I: AUTORIDAD DE OBRA

La Dirección de Obra o Dirección Facultativa es la responsable de la dirección de la obra, de la interpretación técnica del proyecto y posibles modificaciones y de la dirección y vigilancia de los trabajos en las obras que se realicen. La contrata no podrá recibir otras órdenes, relativas a las obras, que no provengan del Director de la obra o de la persona o personas en las que él delega.

La Contrata no podrá recibir otras órdenes relativas a la obra que las que provengan del Director de Obra o de la persona o personas en él delegadas.

CAPITULO II: RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS

2.1.- RESIDENCIA DEL CONTRATISTA

Desde que se dé el principio de las obras, hasta su recepción definitiva, el Contratista o un representante suyo autorizado deberá residir en un punto próximo al de la ejecución de los trabajos y no podrá ausentarse de él sin previo conocimiento del Ingeniero Director y notificando expresamente la persona que durante su ausencia le ha de representar en sus funciones.

2.2.- OFINIA DEL TAJO

Se habilitará un lugar, al que acudirán el contratista y la Dirección de obra, inspectores de trabajo, etc., para tratar los diferentes aspectos de la marcha de las obras. Este lugar será habilitado por parte del contratista.

En ésta oficina habrá un ejemplar del proyecto supervisado, copia del contrato y libro de órdenes e incidencias.

2.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El contratista tiene la obligación de ejecutar las obras con las condiciones estipuladas y bajo las órdenes verbales o escritas del Ingeniero Director, siempre que éstas no vayan en contra del Proyecto. El contratista aportará a la mano de obra todos los materiales que precise oportunos para la realización de la obra.

El Contratista tendrá la obligación de volver a ejecutar la parte del Proyecto que a juicio del ingeniero fuera una parte de la obra mal ejecutada. Este aumento de trabajo no tendrá derecho a indemnización de ningún tipo.

2.4.- OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

El Contratista será el único responsable de la ejecución de las obras, así como el único responsable ante los tribunales de los accidentes, por inexperiencia o descuido, que surgieran en la obra.

Los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras también serán responsabilidad del contratista, dando cuenta al Ingeniero Director de los hallazgos y colocándolos bajo su custodia.

A costa del contratista serán reparados los servicios públicos o privados que resulten dañados, con arreglo a la legislación vigente, y restableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados. Asimismo los daños o perjuicios acaecidos durante la obra también correrán por parte del Contratista.

Los envases utilizados en la repoblación serán devueltos en su totalidad, siendo la obligación del contratista dicha devolución, de lo contrario, éstos se deducirán de la certificación a razón del valor unitario que se fije para cada envase no devuelto al vivero.

2.5.- LEYES SOCIALES, PERMISOS Y LICENCIAS

El contratista queda obligado a cumplir cuántas órdenes de tipo social estén dictadas, en cuánto tengan relación con la presente obra.

El contratista deberá obtener a su costa todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los definidos en el contrato.

El pago de arbitrios o impuestos municipales, o de otro origen, cuyo abono deberá hacerse durante el plazo de ejecución de las obras, correrá por cuenta de la Contrata.

2.6.- DAÑOS Y PERJUICIOS

Las medidas necesarias para evitar la contaminación del monte, ríos, lagos y depósitos de agua por efecto de los contaminantes de los combustibles, aceites, ligantes, residuos o desperdicios, o cualquier otro material que pueda ser perjudicial o deteriorar el entorno deberán ser adoptadas por el contratista.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas a su costa adecuadamente.

Las propiedades y servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparadas, a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados, con arreglo a la legislación vigente.

2.7.- PERSONAL DEL CONTRATISTA

Los trabajos objeto del proyecto se realizarán empleando el personal adecuado y suficiente para cada una de las operaciones recogidas en el Proyecto. El personal, salvo los maquinistas y sus ayudantes, se agrupará en al menos una cuadrilla. Fuera de los días de requerimiento especial a cuadrilla podrá disgregarse cuando así sea conveniente para la ejecución de determinadas unidades de obra.

El capataz deberá contar con suficiente experiencia y competencia en la realización de trabajos forestales, así como capacidad de mando sobre el personal a él encargado y disposición para entender las instrucciones que se le indiquen y hacer que se cumplan. En este sentido será condición indispensable que sepa hablar y escribir en castellano.

Los peones deberán tener suficiente habilidad y destreza en la realización de trabajos forestales y en el manejo de las herramientas propias del oficio. Será condición indispensable que sepan hablar castellano.

Los maquinistas tendrán que ser personal cualificado y experimentado y deberán tener en cuenta las instrucciones señaladas por el Director de Obra, en concreto las relativas a la realización de trabajos, horarios y evitación de contaminantes.

Las personas indicadas serán a costa del Contratista y deberán ser admitidos por la Dirección de Obra, la cual podrá en cualquier momento por causas justificadas, prescindir de ellos, exigiendo al Contratista su reemplazo.

El Ingeniero Director podrá prohibir la permanencia en la obra del personal del Contratista, por motivos de falta de obediencia y respeto, o por causa de actos que comprometan o perturben la marcha de los trabajos.

El Contratista está obligado al cumplimiento de lo establecido en el Estatuto de los Trabajadores y demás normativas legales vigentes en materia laboral.

El Contratista está obligado a tomar las medidas adecuadas y dotar de los elementos necesarios para el cumplimiento de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud en la obra.

Todo operario tiene derecho a reclamar al contratista todos aquellos elementos que, de acuerdo con la legislación vigente y al estudio de seguridad y Salud, garanticen su seguridad personal durante la preparación y ejecución de los trabajos que le fueran encomendados. El contratista pondrá en conocimiento del personal éstos extremos, exigiendo de los operarios el empleo de los elementos de seguridad cuando estos no quieran usarlos.

2.8.- RECLAMACIONES EN CASO DE NO SER ATENDIDO POR EL CONTRATISTA

Ante la aparición de cualquier conflicto surgido por opiniones opuestas entre el contratista y la Dirección de la Obra, deberá registrarse en el Libro de Órdenes, para así ser evaluadas por la Dirección de la Obra. Una vez obtenida la respuesta de la Dirección, y si aún estima la contrata que sus intereses se ven lesionados, estará en el derecho de recurrir, a instancias superiores dentro de la Administración de Castilla y León.

2.9.- MATERIAL QUE SE ENTREGUE AL CONTRATISTA POR PARTE DE LA ADMINISTRACIÓN

Cuando el contratista utilice, durante la ejecución de las obras, edificios, material o útiles en el monte, pertenecientes a la comunidad autónoma, al estado o a la entidad propietaria, tendrá la obligación de devolverlos en perfecto estado, reponiendo los que hubiere inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios y material que haya usado.

En el caso de terminar la contrata y hacer entrega del material no se cumpla por parte del contratista lo prescrito en el párrafo anterior, la Administración lo hará a costa de aquel.

CAPITULO III: TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

3.1.- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

La ejecución del contrato de obras comenzará una vez adjudicada la obra, con el Acta de Comprobación del Replanteo. A tales efectos, dentro del plazo que se consigne en el contrato, que no podrá ser superior a un mes desde la fecha de su formalización, salvo en casos excepcionales justificados, al Servicio de la Administración encargado de las obras procederá, en presencia del Contratista a efectuar la comprobación del replanteo, extendiéndose acta del resultado que será firmada por ambas partes interesadas.

3.2.- FIJACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS PUNTOS DE REPLANTEO

La comprobación del replanteo deberá incluir como mínimo: el perímetro de los distintos rodales de actuación y el emplazamiento de las diversas obras civiles.

Los detalles e indicaciones necesarias para la ejecución de las obras, y en especial en las pequeñas superficies que, dentro de cada rodal, deban ser objeto de tratamiento singular.

Cuando así se considere necesario para la correcta definición de los tajos, los puntos de referencia se marcarán mediante sólidas estacas o, si hubiere peligro de desaparición, con mojones de hormigón y piedra.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del replanteo, que se unirá al expediente de la obra. De todo ello, se entregará una copia al Contratista.

El Contratista se responsabilizará de la conservación de los puntos de replanteo que le hayan sido entregados.

3.3.- REPLANTEO DE LAS OBRAS

El Ingeniero Director aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras y suministrará al Contratista toda la información que precise para que aquellos puedan ser realizados.

El contratista deberá proveerse a su costa de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los citados replanteos y determinar los puntos de control o referencia que se requieran.

3.4.- MAQUINARIA

El contratista queda obligado como mínimo a situar en las obras equipos de maquinaria necesarios para la correcta ejecución de las mismas según se especifica en el Proyecto y de acuerdo con los programas de trabajos.

El Ingeniero Director deberá aprobar los equipos de maquinaria e instalaciones que deban utilizarse para las obras.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento, equipadas con medidas de prevención de riesgos y quedarán adscritas a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán retirarse sin consentimiento del Ingeniero Director de la Obra.

3.5.- TRABAJOS NO AUTORIZADOS O DEFECTUOSOS

Los trabajos ejecutados por el Contratista, modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, en ningún caso serán abonables, quedando obligado el contratista a restablecer a su costa las condiciones primitivas del terreno en cuanto a su topografía, si el Ingeniero Director lo exige y a compensar adecuadamente los daños y perjuicios ocasionados.

En el caso de que la reparación de la obra, de acuerdo con el proyecto, o su demolición, no fuese técnicamente posible, se establecerán las penalizaciones necesarias en cuantía proporcional a la importancia de los defectos, con relación al grado de acabado que se pretende en la obra.

El Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en estos puedan existir, por su mala

ejecución o por deficiente calidad de los materiales empleados, sin que pueda servirle de excusa ni otorgarle derecho alguno la circunstancia de que la Dirección Facultativa no le haya llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que haya sido valorado en las certificaciones parciales de la obra, que siempre supone que se extienden y abonan a buena cuenta.

3.6.- TRABAJOS NOCTURNOS

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Ingeniero Director y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Ingeniero ordene y mantenerlos en perfecto estado mientras duran los trabajos nocturnos.

3.7.- CAMINOS Y ACCESOS

Si por estar previsto en los documento contractuales, o por las necesidades surgidas posteriormente, fuera necesaria la construcción de ramas de acceso a los rodales objeto de la obra, se construirán con arreglo a las características que figuran en los correspondientes documentos contractuales del proyecto, o en su defecto, de manera que sean adecuados al uso que han de soportar y según ordenes de Ingeniero Director. Su posterior plantación si hubiere lugar será de cuenta del Contratista, incluyéndose en el coste de plantación.

El ancho de las rampas provisionales para el movimiento de vehículos y máquinas, será de cuatro metros y medio, ensanchándose en las curvas y sus pendientes no serán mayores del 12% y el 8% respectivamente, según se trate de tramos rectos o tramos curvos. En cualquier caso se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de ,los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor a una vez y media la separación entre ejes, ni mayor de seis metros.

El Contratista quedará obligado a señalizar, a su costa, las obras objeto del Contrato, con arreglo a las instrucciones y modelos que decida el Director de Obra.

3.8.- PRECAUCIONES ESPECIALES

Lluvia: durante la época de lluvias tanto los trabajos de prepararon como de plantación podrán ser suspendidos por el Ingeniero Director cuando la pesadez del terreno lo justifique, en base a las dificultades surgidas tanto en la labor de preparación como en la de plantación.

Sequía: Los trabajos de preparación y de plantación podrán ser suspendidos por el Ingeniero Director cuando de la falta de tempero pueda deducirse un fracaso en la repoblación.

Heladas: Tanto en trabajos de preparación del terreno como en plantación en épocas de heladas, la hora de los comienzos de los trabajos será marcada por el Ingeniero Director.

Incendios: El contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las instrucciones complementarias que figuren en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o que se dicten por el Ingeniero Director.

En todo caso, adoptara las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se puedan producir.

Granizadas: El granizo y la nieve harán retrasar los trabajos durante el periodo de tiempo en el que se produzcan. El Ingeniero Director es el responsable de ordenar la paralización de las obras.

Nieblas: La falta de visibilidad a causa de la niebla puede provocar la suspensión de operaciones ya que dificulta la localización de los puntos de replanteo. En este caso el Ingeniero Director ordenar lo que estime oportuno.

Plagas: Si durante la ejecución de los trabajos se observase la propagación de una plaga, el Ingeniero Director podrá suspender la ejecución parcial o total de los mismos, temporal o definitivamente, según el estado y evolución de la citada plaga.

3.9.- PLAN DE OBRA Y EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Se seguirá el orden de trabajos establecido en la Memoria. El Contratista someterá a la probación de la Dirección Facultativa, el plan de Obra que hay previsto, en el cual se especificarán los plazos parciales y la fecha de terminación de las distintas instalaciones y unidades de obra.

3.10.- MODIFICACIONES

Serán obligatorias para el Contratista las modificaciones necesarias, por razones de interés público, que produzcan aumento, reducción o supresión de las unidades de obra o sustitución de una clase de fábrica por otra, siempre que ésta sea una de las comprendidas en el contrato.

Cuando el Director Facultativo de la obra considere necesaria una modificación del proyecto, recabará del órgano de contratación autorización para iniciar el correspondiente expediente.

En ningún caso el ingeniero Director o el adjudicatario podrán introducir o ejecutar modificaciones en las obras comprendidas en el contrato, sin la debida aprobación, y sin la correspondiente autorización para ejecutarla.

3.11.- PARTES E INFORMES

El Contratista queda obligado a suscribir, con su conformidad o reparos, los partes e informes establecidos sobre las obras, siempre que sea requerido para ello.

3.12.- ORDENES AL CONTRATISTA

Las órdenes al Contratista se darán por escrito y numeradas correlativamente. Aquel quedara obligado a firmar el recibí en el duplicado de la orden y en el libro.

3.13.- DIARIO DE OBRAS

A partir de la orden de iniciación de las obras se abrirá en la Unidad Administrativa a pie de obra, un libro en el que se hará constar, cada día de trabajo, las incidencias ocurridas con el Contratista y las órdenes dadas a éste.

Este diario de las obras será firmado por el Jefe de la Unidad de Obras y revisado periódicamente por el Ingeniero Director de las Obras.

CAPÍTULO IV: DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

4.1. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

La dirección, control y vigilancia de las obras estará encomendada a un técnico Facultativo, Ingeniero Técnico Forestal o Ingeniero Superior de Montes.

4.2. INGENIERO DIRECTOR DE OBRAS

La interpretación técnica del proyecto corresponde al Ingeniero Técnico Forestal o Ingeniero Superior de Montes destinado al efecto. Será el representante de la parte contratante ante el Contratista y se encargará de la dirección, control y vigilancia de dichos trabajos.

4.3. UNIDAD DIRECTORA O ADMINISTRATIVA A PIE DE OBRA

La unidad directora a pie de trabajo constituye la organización inmediata a los trabajos, que la parte contratante dispone para el control y vigilancia de los mismos (guardas forestales, capataces, etc.). El jefe de la unidad de obra de repoblación dependerá del Ingeniero Director de quien recibirá las instrucciones y medios para el cumplimiento de su función de control y vigilancia. Además, podrá asumir las funciones que el Ingeniero Director delegue en él.

4.4. INSPECCIÓN DE OBRAS

Las obras podrán ser inspeccionadas, en todo momento, por el personal competente de parte del promotor. Tanto el Ingeniero Director de las Obras de

Repoblación como el Contratista, pondrán a su disposición los documentos y medios necesarios para el cumplimiento de su misión.

4.5. FUNCIONES DEL INGENIERO DIRECTOR DE LAS OBRAS

Las funciones del Ingeniero Director de las Obras de Repoblación, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el contratista, son las siguientes:

- Garantizar que las obras se ejecuten ajustadas al Proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas; exigir al contratista el cumplimiento de las condiciones contratadas.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de prescripciones correspondientes dejan a su decisión. (Suspensión de trabajos por excesiva humedad, heladas, calidad de planta, etc.) Decidir sobre la buena ejecución de los trabajos de preparación y plantación, suspendiendo los en su caso.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y sistemas de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del contrato.
- Estudiar las incidencias y problemas planteados en las obras, que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Obtener de los Organismos de la Administración competentes los permisos necesarios para la ejecución de las obras, resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres afectados por las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata en determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el contratista deberá poner a su disposición al personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las recepciones provisionales y definitivas, y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista está obligado a prestar su colaboración al Ingeniero Director de las Obras para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

4.6. REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA

Una vez adjudicada definitivamente las obras, el Contratista designará a una persona que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten, y que actúe como representante suyo ante el promotor, a todos los efectos que se requieran durante la ejecución de las obras. Dicho representante deberá residir en un punto próximo a los trabajos y no podrá ausentarse sin ponerlo en conocimiento del Jefe de la Unidad de Repoblación.

El promotor exigirá que el Contratista designe, para estar al frente de las obras, un Ingeniero de Montes o un Ingeniero Técnico Forestal, con autoridad suficiente para

ejecutar las órdenes del Ingeniero Director de las Obras relativas al cumplimiento del Contrato.

Título III: Pliego de condiciones de índole económica.

CAPÍTULO I: BASE FUNDAMENTAL

Como base fundamental de estas Condiciones Generales de Índole Económica se establece el principio de que el Contratista debe percibir el importe de todo el trabajo que realmente ejecute con sujeción al Proyecto o a sus modificaciones autorizadas, Condiciones Generales y Particulares que rijan la ejecución de las obras contratadas.

El número de unidades de cada clase que se consiguen en el Presupuesto no podrá servirle al contratista de fundamento para entablar reclamaciones de ninguna clase.

CAPÍTULO II: GARANTIAS DE CUMPLIMIENTO Y FIANZAS

2.1.- RECEPCIÓN DE LA OBRA

Las certificaciones mensuales no suponen en forma alguna aprobación ni recepción de las obras que comprenden, según el artículo 232 el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre.

La recepción de las obras a su terminación de encuentra regulada el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre.

Si las obras se encuentran en buen estado fitosanitario y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de esta las dará por recibidas. Para la recepción se levantará un acta por duplicado, a la que acompañarán los documentos justificantes para la liquidación final. Una de las actas quedará en poder de la Administración y la otra será entregada al contratista.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el Director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquéllos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

En la recepción definitiva se establecerá lo siguiente.

- Estimación de marras siguiendo el procedimiento descrito en el Título I del presente Pliego. Si del inventario se deduce que las marras reales son inferiores al 10%, consideradas como admisibles en el Título I de este Pliego, se recibirán las obras.

- Se determinará el porcentaje de manas de las parcelas contraste en los rodales donde las marras superen el 10% según lo descrito en el Título I.
- Si en los rodales la diferencia entre las marras reales y las estimadas en las parcelas de contraste es superior a 5 puntos porcentuales, el contratista deberá reponer, a su costa, las marras habidas en dichos rodales. En éste caso, el trabajo se recibirá definitivamente cuando termine el plazo de garantía de dicha reposición.
- Si en los rodales la diferencia entre las marras reales y las estimadas en las parcelas fuese inferior a 5 puntos porcentuales, se recibirá la obra corriendo a cargo de la parte contratante le reposición de marras.

2.2.- PLAZO DE GARANTÍA

Dado el carácter especial con elevado contenido biológico, de los trabajos de repoblación se establece como plaza de garantía, el necesario para constatar si se ha producido o no el arraigo de las plantas introducidas. Este fenómeno se manifiesta mediante signos externos inequívocos tales como, turgencia de los tejidos foliares, iniciación de la metida o crecimiento anual, tallo erecto, etc., que demuestra que las jóvenes plantas han movilizado su sabia e iniciado su período vegetativo. Este período de garantía será al menos de un año.

No es adecuado un plazo de garantía superior, ya que fallos acaecidos en la plantación a partir de este plazo debido a condiciones meteorológicas desfavorables, plagas y otras causas ajenas a la ejecución de los trabajos enmascararán las producidas por defectos en la plantación, imputables al Contratista y que se manifiestan siempre antes de dicha fecha.

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, el director facultativo de la obra, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras. Si éste fuera favorable, el contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo lo dispuesto en el artículo 219 de la Ley 30/2007, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta días.

En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra y no al uso de lo construido, durante el plazo de garantía, el director facultativo procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para la debida reparación de lo construido, concediéndole un plazo para ello durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por ampliación del plazo de garantía.

La reparación de los daños que se produzcan en las obras después de la correspondiente certificación, correrá a cargo de la propiedad siempre que estos daños sean independientes de la propia actuación del Contratista.

2.2.- LIQUIDACIÓN

La obra se abonará al Contratista de la forma que se especifique en el correspondiente Contrato, firmado por ambas partes interesadas y por mutuo acuerdo.

Terminadas las obras se procederá a la liquidación, que incluirá el importe de las unidades de obras realizadas y las que constituyan modificaciones del proyecto, siempre y cuando hayan sido aprobadas con sus precios por la Dirección Técnica.

2.3.- MEDICIÓN DE LAS OBRAS

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar, serán las definidas en el Título II de este Pliego para cada unidad de obra. Solamente podrá utilizarse la conversión de longitudes a superficies o viceversa, cuando expresamente lo autorice el Título II de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En este caso, los factores de conversión serán definidos en el mismo; o, en su defecto por el Ingeniero Director, quien por escrito justificará al contratista los valores adoptados, previamente a la ejecución de la unidad correspondiente.

Para la ejecución, serán válidos los levantamientos topográficos y los datos que hayan sido conformados por el Ingeniero Director.

Todas las mediciones básicas para el abono al Contratista deberán ser conformadas por el representante del contratista, debiendo ser aprobadas, en todo caso, por el Ingeniero Director.

2.4.- LIQUIDACIÓN EN CASO DE RESCISIÓN

Siempre que se rescinda el contrato por causas ajenas a la falta de cumplimiento del contratista, se abonarán a éste las obras ejecutadas con arreglo a las condiciones prescritas y todos los materiales a pie de obra, siere que sean de recibo, y en cantidad proporcionada a las obra pendiente de ejecución, aplicándose a éstos los precios que fija el Director de Obra.

CAPÍTULO III: PRECIOS Y REVISIONES

3.1.- PRECIOS DE VALORACIÓN DE LAS OBRAS VERTIFICADAS

A las distintas obras realmente ejecutadas se les aplicaran los precios unitarios de ejecución material por contrata que figuran en el presupuesto (cuadro de precios unitarios de ejecución material por contrata) aumentados en los porcentajes que para gastos generales de la empresa, beneficio industrial, IVA, estén vigentes y de la cifra que se obtenga se deducirá lo que proporcionalmente corresponde a la baja a las obras ejecutadas realmente.

Los precios unitarios fijados por el presupuesto de ejecución material para cada unidad de obra cubrirán siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución, incluidos los

trabajos auxiliares, siempre que expresamente no se diga lo contrario en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada con arreglo a lo especificado en el presente Pliego y el de los Planos, sea aprobado por la Administración.

No se podrá reclamar adicionalmente una unidad de obra, en concepto de elementos o trabajos previos y/o complementarios, a menos que tales unidades figuren medidas en el Presupuesto.

3.2.- MEJORAS EN LAS OBRAS

Si en virtud de disposición anterior se realizasen mejoras en la obra, sin aumentar la cantidad total del Presupuesto, el contratista queda obligado a ejecutarla con la baja proporcional, si la hubiese, al adjudicarse la subasta.

Cuando el contratista, con la autorización del Ingeniero Director, emplease voluntariamente planta de mas esmerada calidad o de mayor tamaño que lo marcado en el Proyecto, o sustituyese una clase de fabrica por otra que tenga asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra o, en general, introdujese en ella cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Administración, no tendrá derecho, sin embargo, sino a lo que correspondería si hubiese construido al obra con estricta sujeción a lo proyectado y contratado.

No se admitirán mejoras de obras más que en el caso de que la dirección Facultativa de acuerdo con la Administración haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato.

3.3.- INSTALACIONES Y EQUIPOS DE MAQUINARIA

Los gastos correspondientes a instalaciones y equipos de maquinaria se consideran incluidos en los precios de las unidades correspondientes, y en consecuencia, no serán abonados separadamente, a no ser que expresamente se indique lo contrario en el contrato.

3.4.- EQUIVOCACIONES EN EL RPESUPUESTO

Se supone que el Contratista ha hecho un detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto, y por tanto, al no haber hecho ninguna observación sobre posibles errores o equivocaciones en el mismo, se entiende que no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios, de tal suerte que, si la obra ejecutada con acuerdo al proyecto contiene un mayor número de unidades de lo previsto, habrá que seguir lo que establece la Ley, si por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontará del presupuesto.

Si el contratista antes de la firma del contrato no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión, reclamar un

aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto, que sirve de base para la ejecución de las obras.

3.5.- RELACIONES VALORADAS

Se realizará por parte del Director de Obra una relación valorada de los trabajos ejecutados con sujeción a los precios del presupuesto. El Contratista presenciara las operaciones de medición para extender esta relación y tendrá un plazo de 10 días para examinarla, debiendo dar su conformidad dentro de éste plazo, o en caso contrario, hacer las reclamaciones que considere oportunas.

3.6. RESOLUCIÓN RESPECTO A LAS RECLAMACIONES DEL CONTRATISTA

El Director remitirá, con la oportuna certificación, las relaciones valoradas de que se trata en el artículo anterior, con las que hubiese hecho al Contratista como reclamación, acompañado por un informe acerca de éstas.

3.7.- REVISIÓN DE PRECIOS

Dada la variabilidad continua de los precios de los jornales y su cargas sociales, así como las de los materiales y transportes, que es característica de determinadas épocas anormales, se admite durante ellas, la revisión de los precios contratados, bien en alza o en baja, en armonía con las oscilaciones de los precios de mercado.

Por ello y en los casos de revisión al alza, el contratista puede solicitarla del propietario, en cuanto se produzca cualquier alteración de precios, que repercuta aumentando los precios.

Ambas partes convendrán el nuevo precio unitario antes de comenzar la unidad de obra en que intervengan el elemento cuyo precio ha sido modificado en el mercado, y por causa justificada, y especificándose y acordándose también previamente de fecha a partir de la cual se aplicará el precio revisado y elevado, para lo cual se tendrá en cuenta y cuanto así proceda, el acopio de materiales de obra.

Tal y como se indica en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, no habrá lugar a revisión de precios hasta que no se haya ejecutado el 20% del presupuesto contratado y haya transcurrido un año desde su adjudicación, considerándose además dicho volumen de obra exento de revisión tras ese periodo.

El retraso por causas imputables al Contratista, en los plazos establecidos en la programación de la obra, es condición que limita el derecho de revisión, en tanto establece el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre. Cuando el Contratista restablezca el ritmo de ejecución de la obra, recupera el derecho a la revisión en certificaciones sucesivas.

3.8.- OTROS GASTOS A CUENTA DEL CONTRATISTA

Será de cuenta del Contratista, siempre que en contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes pasos:

- Los gastos de construcción, demolición y retirada de construcciones auxiliares e instalaciones provisionales.
- Los gastos de protección de materiales contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo con los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios o basuras.
- Los gastos de conservación previstos en el apartado específico del presente Pliego de Condiciones, durante el plazo de garantía.
- Los gastos de remoción de herramientas y material.
- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para suministro de agua necesaria para las obras.
- Los gastos de reparación de la red viaria existente antes de la ejecución de las obras, cuyo deterioro haya sido motivado por la realización de las mismas, y los de todas las reparaciones que sean imprescindibles para la realización de las obras.
- Los gastos que origine la copia de documentos contractuales, planos, etc.
- Los gastos de retirada de materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por las correspondientes pruebas y ensayos.
- Los gastos de replanteo de las obras.
- Los gastos de muestreo para la determinación de marras.
- Los gastos de protección.
- Los gastos de liquidación y retirada, en caso de rescisión del contrato por cualquier causa y en cualquier momento.

CAPÍTULO IV: OBRAS POR ADMINISTRACIÓN Y SUBCONTRATAS

4.1.- OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

En principio se admitirán obras por Administración. Se considera que todas las unidades de obra están en el presupuesto, incluyendo en cada una de ellas la totalidad de los trabajos complementarios, de forma que quede la obra totalmente terminada. Si por norma del proyecto apareciesen nuevas unidades de obra que el contratista estime no incluidas en el presupuesto, lo comunicará previamente a la Dirección Facultativa para que dictamine sobre su carácter y decida sobre la composición del precio.

4.2. SUBCONTRATACIÓN

Se establecen las prescripciones para la subcontratación de acuerdo con el artículo 273, el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre.

CAPÍTULO V: VALORACIÓN Y ABONO DE TRABAJOS

5.1.- CERTIFICACIONES

El importe de las obras ejecutadas siempre que éstas estén realizadas conforme al proyecto aprobado se acreditará mensualmente al Contratista mediante certificaciones expedidas por el Ingeniero Director de la Obra.

En cada certificación se medirán solamente aquellas unidades que de obra que estén con su acabado completo y realizadas a satisfacción de la Dirección de Obra, no pudiendo incluirse por lo tanto aquellas en las que se haya hecho acopio de materiales o que estén incompletamente acabadas.

Cuando las obras no se hayan realizado de acuerdo con las normas previstas o no se encuentren en buen estado, o no cumplan el programa de pruebas previsto en el Pliego, el Ingeniero Director no podrá certificarlos y dará por escrito al Adjudicatario las normas y directrices necesarias para que subsane los defectos señalados.

Dentro del plazo de ejecución las obras deberán estar totalmente terminadas de acuerdo con las normas y condiciones técnicas que rijan para la adjudicación.

5.2. VALORACIÓN DE UNIDADES NO EXPRESADAS EN ESTE PLIEGO

La valoración de las obras no expresadas en este pliego se verificará aplicando, a cada una de ellas, la medida que más apropiada le sea y en forma y condiciones que estime el Director, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

5.3. VALORACIÓN DE OBRAS COMPLETAS

Cuando por consecuencia de rescisión u otras causas fuera preciso valorar las obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto sin que pueda pretenderse hacer la valoración de la unidad de obra fraccionándola, en forma distinta a la establecida en los Presupuestos.

5.3.1.- Criterios generales de la medición.

La medición se hará en general por los planos del proyecto o por los que facilite la Dirección. El Contratista no podrá hacer ninguna alegación sobre la falta de medición, fundada en la cantidad que figura en el Presupuesto, que tiene el carácter de mera previsión.

La medición y abono se hará por unidades de obra, al modo que se indica en el Presupuesto.

En el caso de rectificaciones o demoliciones, únicamente se medirán las unidades que hayan sido aceptadas por la Dirección Facultativa, independientemente de cuantas veces haya ejecutado un mismo elemento.

5.3.2.- Valoración de la obra.

La valoración deberá obtenerse aplicando, a las distintas unidades de obra, el precio que tuviese asignado en el Presupuesto, añadiendo a éste, el importe de los tantos por ciento que correspondan a beneficio industrial, gastos generales e impuestos, descontando el tanto por ciento que corresponda a la baja hecha por el contratista.

5.3.3.- Medida parciales y finales.

Las medidas parciales se beneficiarán en presencia del Contratista, de cuyo acto levantará acta por duplicado, que será firmada por ambas partes. La medición final se hará después de terminadas las obras con precisa asistencia del Contratista. Esta será consecuencia de lo establecido en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre

En el acta que se extienda, deberá haberse verificado la medición del contratista o su representación legal. En caso de no haber conformidad, lo expondrá sumariamente ampliando las razones que a ellos lo obliga.

5.4. SUSPENSIÓN POR RETRASO EN LOS PAGOS

Los pagos se efectuarán por la Administración en los plazos que previamente han sido establecidos y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra expendidas por la Dirección Facultativa, en virtud de las cuales se verificarán aquellos.

El Contratista no podrá, alegando retraso en los pagos, suspender los trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo del que le corresponda, con arreglo al plazo establecido.

5.5. SUSPENSIÓN POR RETRASO EN LOS TRABAJOS

Si el contratista hubiera incurrido una demora de un plazo parcial para la ejecución sucesiva de obras, o finalizado el general para su total realización, La Administración podrá optar entre la rescisión del contrato o la aplicación de las penalidades específicas establecidas en el artículo 220 de el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre.

Si la demora hubiera sido por causas inevitables, cuando así lo demuestre el contratista, y ofrezca cumplir su compromiso si se le concede prórroga del tiempo que se le había asignado, podrá la Administración, si así lo considerase, concederle el plazo que prudencialmente le parezca.

Si el contratista recupera el tiempo perdido con arreglo al programa de trabajos que se le imponga, podrá recuperar las cantidades descontadas. En el caso de que el Contratista no cumpliera el nuevo programa la retención sería definitiva.

Todos los retrasos habidos en el curso de la obra, incluso los debidos a la falta de materiales, para lo cual el Contratista deberá prever los acopios necesarios, serán imputables a éste. A efectos, y para que el contratista no pueda invocar que

determinados retrasos en las obras son debidos a la Administración, es preceptivo que en el plazo de tres días, a partir de cuándo se haya empezado a producir el retraso, el contratista exponga por escrito ante la Dirección Facultativa las razones justificativas de este retraso y las causas que las motivaron. En este caso y transcurrido dicho plazo no podrá invocarse tal circunstancia, ni hacer a la Administración el cargo de retraso correspondiente.

5.6.- INDEMNIZACIÓN POR DAÑOS A CAUSA MAYOR AL CONTRATISTA

En casos de fuerza mayor y siempre que no exista actuación imprudente por parte del Contratista, éste tendrá derecho a una indemnización por los daños y perjuicios que se le hubiera producido. Tendrán la consideración de casos de fuerza mayor los siguientes, según indica el artículo 214 de la Ley de Contratos:

- Los incendios causados por la electricidad atmosférica.
- Los fenómenos naturales de efectos catastróficos, como maremotos, terremotos, erupciones volcánicas, movimientos del terreno, temporales marítimos, inundaciones u otros semejantes.
- Los destrozos ocasionados violentamente en tiempo de guerra, robos tumultuosos o alteraciones graves del orden público.

El Director de Obra establecerá la fecha de reiniciación del nuevo calendario de obra.

CAPÍTULO VI: VARIOS

6.1. OBRAS DE MEJORAS O AMPLIACIÓN

Si en virtud de disposición superior se introdujesen mejoras en las obras, sin aumentar la cantidad total del Presupuesto, el Contratista queda obligado a ejecutarla con la baja proporcional" si la hubiese, al adjudicarse la subasta.

6.2. SEGURO DE LAS OBRAS

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva. La cuantía del seguro coincidirá en todo momento por valor que tengan por contrata los elementos asegurados.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuran en la póliza de seguros. Los pondrá el contratista, antes de contratarlos, en conocimiento de la Dirección Facultativa, al objeto de repasar de ésta su previa conformidad y reparos.

Título IV: Pliego de condiciones de índole legal.

CAPÍTULO I: DOCUMENTOS QUE DEFINEN, CONTRATO Y SU RESCISIÓN

1.1.- DESCRIPCIÓN

La descripción de las obras está contenidas en los Capítulos I y II del Título I de este Pliego, en la Memoria del Proyecto y en los Planos.

Dichos Capítulos contienen la descripción general y localización de la obra, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y constituye la norma y guía que ha de seguir el Contratista.

1.2.- PLANOS

Todos los planos del detalle preparados durante la ejecución de las obras deberán estar suscritos por el Ingeniero Director sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

Constituyen el conjunto de documentos que definen geoméricamente las obras y las ubican geográficamente. Contienen la localización del monte y la división en rodales del terreno, necesaria para ejecutar la obra.

1.3.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES

En caso de contradicción entre Planos y el Pliego de Prescripciones Técnico Particulares, prevalece lo prescrito en este último.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los planos, o viceversa habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Ingeniero Director quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el contrato.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Ingeniero Director, o por el Contratista deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.

1.4.- DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto el Proyecto, como otros complementarios, que el proyectista entregue al Contratista pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

1.4.1.- DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Los documentos que quedan incorporados al Contrato como documentos contractuales, salvo en el caso de que queden expresamente excluidos en el mismo, son los siguientes:

- Memoria
- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Planos
- Cuadro de Precios Unitarios
- Presupuesto
- Estudio Básico de Seguridad y Salud

La inclusión en el Contrato de las mediciones no implica su exactitud respecto a la realidad.

1.4.2.- DOCUMENTOS INFORMATIVOS

Este tipo de documentos representan una opinión fundada del proyectista. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran, y, en consecuencia, deben aceptarse tan solo como complemento de la información que el contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Estos documentos son generalmente los que se suelen incluir en la Memoria del Proyecto y suelen ser:

- Los datos sobre suelos y vegetación
- Las características de materiales
- Los ensayo
- Las condiciones locales,
- Los estudios de maquinaria,
- Los estudios de programación,
- Los estudios de condiciones climáticas,
- Los estudios de justificación de precios

El contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al Contrato, el planeamiento y ejecución de las obras.

1.5.- CONTRATO

La posibilidad de contratación queda regulada en los capítulos I y II del Título III del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre

El contrato de la Administración se formalizará en documento administrativo, dentro del plazo de treinta días, a contar desde el siguiente al de la notificación de la adjudicación, constituyendo dicho documento título suficiente para acceder a cualquier

registro público, pudiendo, no obstante, elevarse a escritura pública cuando lo solicite el contratista, siendo a su costa los gastos derivados de su otorgamiento.

En el contrato se especificarán las particularidades que convengan a ambas partes completando lo señalado en este Pliego de Condiciones, que quedará incorporado al contrato como documento integrante del mismo.

Se establecerá el sistema de determinación del precio de éstos contrato En el Pliego de Cláusulas Administrativas particulares s, que podrá consistir en precios referidos a componentes de la prestación, unidades de obra, unidades de tiempo o en aplicación de honorarios por tarifas, en un tanto alzado cuando no sea posible o conveniente su descomposición o en una combinación de varias de estas modalidades.

1.6.- TRAMITACIÓN DE PROPUESTAS

El proceso de tramitación administrativa del contrato, desde el inicio del mismo hasta su fin, vendrá condicionado por los siguientes puntos, citados a lo largo de la elaboración de este pliego:

- Acta de replanteo.
- Acta de comprobación del replanteo.
- Certificaciones mensuales.
- Petición de representante e intervención
- Acta de recepción de obra.
- Plazo de garantía.
- Jurisdicción competente.

1.7.- JURISDICCIÓN COMPETENTE

El contrato que refleja éste pliego tendrá naturaleza Administrativa, por lo que corresponderá a la jurisdicción Contencioso Administrativa, el conocimiento de las cuestiones litigiosas que pudieran surgir sobre la interpretación, modificación, resolución y efectos del mismo.

1.8.- CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO

Son causas de resolución del contrato, el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre las siguientes:

- La muerte o incapacidad sobrevenida del contratista individual o la extinción de la personalidad jurídica de la sociedad contratista
- La declaración de concurso o la declaración de insolvencia en cualquier otro procedimiento.
- El mutuo acuerdo entre la Administración y el contratista.
- La no formalización del contrato en plazo.


- La demora en el cumplimiento de los plazos por parte del contratista, y el incumplimiento del plazo señalado en la letra d) del apartado 2 del artículo 96.
- La demora en el cumplimiento de los plazos por parte del contratista y el incumplimiento del plazo señalado en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre.
- El incumplimiento de las restantes obligaciones contractuales esenciales, calificadas como tales en los pliegos o en el contrato.
- Las establecidas expresamente en el contrato.
- Las que se señalen específicamente para cada categoría de contrato en esta Ley.

1.9.- CUESTIONES NO PREVISTAS EN ESTE PLIEGO

Todas Las cuestiones técnicas que surjan entre el adjudicatario y la Administración cuya relación no está prevista en las prescripciones de este Pliego de Condiciones, se resolverá acorde con la Legislación vigente en la materia.

Palencia, Junio de 2016

El alumno:



Fdo.: Rubén Rodríguez González



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE
TORRECILLA DE LA ORDEN (VALLADOLID)**

DOCUMENTO Nº4 : MEDICIONES

Alumno: Rubén Rodríguez González

Tutor: Fermín Garrido Laurnaga
Cotutor: José A. Reque Kilchenmann

Junio de 2016

ÍNDICE GENERAL de las MEDICIONES:

MEDICIONES.....	1
RODAL DE REPOBLACIÓN 1	1
RODAL DE REPOBLACIÓN 2	1
RODAL DE REPOBLACIÓN 3	2
RODAL DE REPOBLACIÓN 4	3
RODAL DE REPOBLACIÓN 5	3
RODAL DE REPOBLACIÓN 6	4
RODAL DE REPOBLACIÓN 7	4
RODAL DE REPOBLACIÓN 8	5
RODAL DE REPOBLACIÓN 9	5
RODAL DE REPOBLACIÓN 10	6
RODAL DE REPOBLACIÓN 11	6
RODAL DE REPOBLACIÓN 12	7
RODAL DE REPOBLACIÓN 13	7

MEDICIONES

RODAL DE REPOBLACIÓN 1

Nº de orden	Unidad de obra	Unidades	Clase de unidad
1.1	<p>Capitulo I.- Preparación del terreno Hectáreas de gradeo cruzado con tractor agrícola con potencia 101-130 CV y grada de discos en terrenos con baja pendiente y matorral ligero o inexistente.</p>	2,92	ha
1.2	<p>Capitulo I.- Preparación del terreno Hectáreas de subsolado pleno con bulldózer de 151/170 CV, a 50 cm de profundidad y en pendientes de hasta el 30%. Con un rendimiento de 5,5 horas/ha. Y densidad de 1111 pies/ha.</p>	2,92	ha
1.3	<p>Capitulo II.- Plantación Hectáreas de plantación manual con azada, con densidad de 1111 pies/ha con tubo protector, en terrenos con pendiente de hasta el 20%, preparados mediante subsolado pleno con bulldózer. 85 % <i>Pinus pinea</i> x <i>Lactarius deliciosus</i> 15 % <i>Quercus ilex</i></p>	2,92	ha

RODAL DE REPOBLACIÓN 2

Nº de orden	Unidad de obra	Unidades	Clase de unidad
1.1	<p>Capitulo I.- Preparación del terreno Hectáreas de gradeo cruzado con tractor agrícola con potencia 101-130 CV y grada de discos en terrenos con baja pendiente y matorral ligero o inexistente.</p>	57,93	ha

1.2	<p>Capítulo I.- Preparación del terreno</p> <p>Hectáreas de subsolado pleno con bulldózer de 151/170 CV, a 50 cm de profundidad y en pendientes de hasta el 30%. Con un rendimiento de 5,5 horas/ha. Y densidad de 1111 pies/ha.</p>	57,93	ha
1.3	<p>Capítulo II.- Plantación</p> <p>Hectáreas de plantación manual con azada, con densidad de 1111 pies/ha con tubo protector, en terrenos con pendiente de hasta el 20%, preparados mediante subsolado pleno con bulldózer.</p> <p>85 % <i>Pinus pinea</i> x <i>Lactarius deliciosus</i> 15 % <i>Quercus ilex</i></p>	57,93	ha

RODAL DE REPOBLACIÓN 3

Nº de orden	Unidad de obra	Unidades	Clase de unidad
1.1	<p>Capítulo I.- Preparación del terreno</p> <p>Hectáreas de gradeo cruzado con tractor agrícola con potencia 101-130 CV y grada de discos en terrenos con baja pendiente y matorral ligero o inexistente.</p>	6,51	ha
1.2	<p>Capítulo I.- Preparación del terreno</p> <p>Hectáreas de subsolado pleno con bulldózer de 151/170 CV, a 50 cm de profundidad y en pendientes de hasta el 30%. Con un rendimiento de 5,5 horas/ha. Y densidad de 1111 pies/ha.</p>	6,51	ha
1.3	<p>Capítulo II.- Plantación</p> <p>Hectáreas de plantación manual con azada, con densidad de 1111 pies/ha con tubo protector, en terrenos con pendiente de hasta el 20%, preparados mediante subsolado pleno con bulldózer.</p> <p>85 % <i>Pinus pinea</i> x <i>Lactarius deliciosus</i> 15 % <i>Quercus ilex</i></p>	6,51	ha

RODAL DE REPOBLACIÓN 4

Nº de orden	Unidad de obra	Unidades	Clase de unidad
	Capítulo I.- Preparación del terreno		
1.1	Hectáreas de subsolado lineal con bulldózer de 151/170 CV, a 50 cm de profundidad y en pendientes de hasta el 35%. Con densidad de 1666 pies/ha.	4,81	ha
	Capítulo II.- Plantación		
1.2	Hectáreas de plantación manual con azada, con densidad de 1666 pies/ha con tubo protector, en terrenos con pendiente de hasta el 35%, preparados mediante subsolado lineal con bulldózer. <i>80% Pinus pinea</i> <i>10% Quercus ilex</i> <i>5% Crataegus monogyna</i> <i>5% Amygdalus communis</i>	4,81	ha

RODAL DE REPOBLACIÓN 5

Nº de orden	Unidad de obra	Unidades	Clase de unidad
	Capítulo I.- Preparación del terreno		
1.1	Hectáreas de subsolado lineal con bulldózer de 151/170 CV, a 50 cm de profundidad y en pendientes de hasta el 35%. Con densidad de 1666 pies/ha.	9,29	ha
	Capítulo II.- Plantación		
1.2	Hectáreas de plantación manual con azada, con densidad de 1666 pies/ha con tubo protector, en terrenos con pendiente de hasta el 35%, preparados mediante subsolado lineal con bulldózer. <i>80% Pinus pinea</i> <i>10% Quercus ilex</i> <i>5% Crataegus monogyna</i> <i>5% Amygdalus communis</i>	9,29	ha

RODAL DE REPOBLACIÓN 6

Nº de orden	Unidad de obra	Unidades	Clase de unidad
	Capítulo I.- Preparación del terreno		
1.1	Hectáreas de ahoyado mecanizado con retroexcavadora de 131/160 CV, con dimensiones de 40x40x60 y en pendientes de hasta el 65%. Con densidad de 1600 pies/ha.	0,83	ha
	Capítulo II.- Plantación		
1.2	Hectáreas de plantación manual con azada, con densidad de 1600 pies/ha con tubo protector, en terrenos con pendiente de hasta el 65%, preparados mediante ahoyado con retroexcavadora <i>90% Pinus pinea</i> <i>5% Crataegus monogyna</i> <i>5% Rosmarinus officinalis</i>	0,83	ha

RODAL DE REPOBLACIÓN 7

Nº de orden	Unidad de obra	Unidades	Clase de unidad
	Capítulo I.- Preparación del terreno		
1.1	Hectáreas de ahoyado mecanizado con retroexcavadora de 131/160 CV, con dimensiones de 40x40x60 y en pendientes de hasta el 65%. Con densidad de 1600 pies/ha.	0,07	ha
	Capítulo II.- Plantación		
1.2	Hectáreas de plantación manual con azada, con densidad de 1600 pies/ha con tubo protector, en terrenos con pendiente de hasta el 65%, preparados mediante ahoyado con retroexcavadora <i>90% Pinus pinea</i> <i>5% Crataegus monogyna</i> <i>5% Rosmarinus officinalis</i>	0,07	ha

RODAL DE REPOBLACIÓN 8

Nº de orden	Unidad de obra	Unidades	Clase de unidad
1.1	<p>Capítulo I.- Preparación del terreno</p> <p>Hectáreas de subsolado lineal con bulldózer de 151/170 CV, a 50 cm de profundidad y en pendientes de hasta el 35%. Con densidad de 1666 pies/ha.</p>	0,21	ha
1.2	<p>Capítulo II.- Plantación</p> <p>Hectáreas de plantación manual con azada, con densidad de 1666 pies/ha con tubo protector, en terrenos con pendiente de hasta el 35%, preparados mediante subsolado lineal con bulldózer.</p> <p><i>80% Pinus pinea</i> <i>10% Quercus ilex</i> <i>5% Crataegus monogyna</i> <i>5% Amygdalus communis</i></p>	0,21	ha

RODAL DE REPOBLACIÓN 9

Nº de orden	Unidad de obra	Unidades	Clase de unidad
1.1	<p>Capítulo I.- Preparación del terreno</p> <p>Hectáreas de subsolado lineal con bulldózer de 151/170 CV, a 50 cm de profundidad y en pendientes de hasta el 35%. Con densidad de 1666 pies/ha.</p>	0,53	ha
1.2	<p>Capítulo II.- Plantación</p> <p>Hectáreas de plantación manual con azada, con densidad de 1666 pies/ha con tubo protector, en terrenos con pendiente de hasta el 35%, preparados mediante subsolado lineal con bulldózer.</p> <p><i>80% Pinus pinea</i> <i>10% Quercus ilex</i> <i>5% Crataegus monogyna</i> <i>5% Amygdalus communis</i></p>	0,53	ha

RODAL DE REPOBLACIÓN 10

Nº de orden	Unidad de obra	Unidades	Clase de unidad
1.1	<p>Capítulo I.- Preparación del terreno</p> <p>Hectáreas de subsolado lineal con bulldózer de 151/170 CV, a 50 cm de profundidad y en pendientes de hasta el 35%. Con densidad de 1666 pies/ha.</p>	1,66	ha
1.2	<p>Capítulo II.- Plantación</p> <p>Hectáreas de plantación manual con azada, con densidad de 1666 pies/ha con tubo protector, en terrenos con pendiente de hasta el 35%, preparados mediante subsolado lineal con bulldózer.</p> <p><i>80% Pinus pinea</i> <i>10% Quercus ilex</i> <i>5% Crataegus monogyna</i> <i>5% Amygdalus communis</i></p>	1,66	ha

RODAL DE REPOBLACIÓN 11

Nº de orden	Unidad de obra	Unidades	Clase de unidad
1.1	<p>Capítulo I.- Preparación del terreno</p> <p>Hectáreas de ahoyado mecanizado con retroexcavadora de 131/160 CV, con dimensiones de 40x40x60 y en pendientes de hasta el 65%. Con densidad de 1600 pies/ha.</p>	0,94	ha
1.2	<p>Capítulo II.- Plantación</p> <p>Hectáreas de plantación manual con azada, con densidad de 1600 pies/ha con tubo protector, en terrenos con pendiente de hasta el 65%, preparados mediante ahoyado con retroexcavadora</p> <p><i>90% Pinus pinea</i> <i>5% Crataegus monogyna</i> <i>5% Rosmarinus officinalis</i></p>	0,94	ha

RODAL DE REPOBLACIÓN 12


Nº de orden	Unidad de obra	Unidades	Clase de unidad
	Capítulo I.- Preparación del terreno		
1.1	Hectáreas de ahoyado mecanizado con retroexcavadora de 131/160 CV, con dimensiones de 40x40x60 y en pendientes de hasta el 65%. Con densidad de 1600 pies/ha.	1,99	ha
	Capítulo II.- Plantación		
1.2	Hectáreas de plantación manual con azada, con densidad de 1600 pies/ha con tubo protector, en terrenos con pendiente de hasta el 65%, preparados mediante ahoyado con retroexcavadora <i>90% Pinus pinea</i> <i>5% Crataegus monogyna</i> <i>5% Rosmarinus officinalis</i>	1,99	ha

RODAL DE REPOBLACIÓN 13

Nº de orden	Unidad de obra	Unidades	Clase de unidad
	Capítulo I.- Preparación del terreno		
1.1	Hectáreas de ahoyado mecanizado con retroexcavadora de 131/160 CV, con dimensiones de 40x40x60 y en pendientes de hasta el 65%. Con densidad de 1600 pies/ha.	2,84	ha
	Capítulo II.- Plantación		
1.2	Hectáreas de plantación manual con azada, con densidad de 1600 pies/ha con tubo protector, en terrenos con pendiente de hasta el 65%, preparados mediante ahoyado con retroexcavadora <i>90% Pinus pinea</i> <i>5% Crataegus monogyna</i> <i>5% Rosmarinus officinalis</i>	2,84	ha

Palencia, Junio de 2016

El alumno:



Fdo.: Rubén Rodríguez González



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE
TORRECILLA DE LA ORDEN (VALLADOLID)**

DOCUMENTO Nº5 : PRESUPUESTO

Alumno: Rubén Rodríguez González

Tutor: Fermín Garrido Laurnaga
Cotutor: José A. Reque Kilchenmann

Junio de 2016

ÍNDICE GENERAL del PRESUPUESTO:

1.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1	1
CAPITULO I: PREPARACIÓN DEL TERRENO	1
CAPITULO II: PLANTACIÓN.....	2
2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 2	3
CAPITULO I: PREPARACIÓN DEL TERRENO	3
CAPITULO II: PLANTACIÓN.....	4
3.- PRESUPUESTO PARCIAL	6
RODAL DE REPOBLACIÓN 1	6
RODAL DE REPOBLACIÓN 2	7
RODAL DE REPOBLACIÓN 3	8
RODAL DE REPOBLACIÓN 4	9
RODAL DE REPOBLACIÓN 5	10
RODAL DE REPOBLACIÓN 6	11
RODAL DE REPOBLACIÓN 7	12
RODAL DE REPOBLACIÓN 8	13
RODAL DE REPOBLACIÓN 9	14
RODAL DE REPOBLACIÓN 10	15
RODAL DE REPOBLACIÓN 11	16
RODAL DE REPOBLACIÓN 12	17
RODAL DE REPOBLACIÓN 13	18
4.- PRESUPUESTO GENERAL	19
5.- RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTOS	20

1.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CAPITULO I: PREPARACIÓN DEL TERRENO

Nº de orden	Unidad de obra	Importe (€)	
		Número	Letra
1.1	Hectárea de gradeo cruzado con tractor agrícola con potencia 101-130 CV y grada de discos en terrenos con baja pendiente y matorral ligero o inexistente. Con un rendimiento de 1 hora por ha.	49,11 €	Cuarenta y nueve euros con once céntimos
1.2	Hectárea de subsolado pleno con bulldózer de 151/170 CV, a 50 cm de profundidad y en pendientes de hasta el 30%. Con un rendimiento de 5,5 horas/ha. Y densidad de 1111 pies/ha.	461,72 €	Cuatrocientos sesenta y un euros con setenta y dos céntimos
1.3	Hectárea de subsolado lineal con bulldózer de 151/170 CV, a 50 cm de profundidad y en pendientes de hasta el 35%. Con un rendimiento de 4 horas/ha. Y densidad de 1666 pies/ha.	335,8 €	Trescientos treinta y cinco con ocho céntimos
1.4	Hectárea de ahoyado mecanizado con retroexcavadora de 131/160 CV, con dimensiones de 40x40x60 y en pendientes de hasta el 65%. Con un rendimiento de 30,47 horas/ha. Y densidad de 1600 pies/ha.	2278,68 €	Dos mil doscientos setenta y ocho euros con sesenta y ocho céntimos

CAPITULO II: PLANTACIÓN

Nº de orden	Unidad de obra	Importe (€)	
		Número	Letra
2.1	<p>Hectárea de plantación manual con azada, con densidad de 1111 pies/ha con tubo protector, en terrenos con pendiente de hasta el 20%, preparados mediante subsolado pleno con bulldózer, 3 cuadrillas de 7 peones y capataz.</p> <p><i>Pinus pinea</i> x <i>Lactarius deliciosus</i>: 945 unidades <i>Quercus ilex</i>: 166 unidades</p> <p>Tubo protector 60 cm: 1111 unidades</p>	2110,30 €	Dos mil ciento diez euros con treinta céntimos
2.2	<p>Hectárea de plantación manual con azada, con densidad de 1666 pies/ha con tubo protector, en terrenos con pendiente de hasta el 35%, preparados mediante subsolado lineal con bulldózer según curvas de nivel, 3 cuadrillas de 7 peones y capataz.</p> <p><i>Pinus pinea</i>: 1333 unidades <i>Quercus ilex</i>: 167 unidades <i>Crataegus monogyna</i>: 83 unidades <i>Amygdalus communis</i>: 83 unidades</p> <p>Tubo protector de 60 cm: 1666 unidades</p>	2121,15 €	Dos mil ciento veintiún euros con quince céntimos
2.3	<p>Hectárea de plantación manual con azada, con densidad de 1600 pies/ha con tubo protector, en terrenos con pendiente de hasta el 65%, preparados mediante ahoyado con retroexcavadora, 3 cuadrillas de 7 peones y capataz.</p> <p><i>Pinus pinea</i>: 1440 unidades <i>Crataegus monogyna</i>: 80 unidades <i>Rosmarinus officinalis</i>: 80 unidades</p> <p>Tubo protector de 60 cm: 1600 unidades</p>	2006,54 €	Dos mil seis euros con cincuenta y cuatro centimos

2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CAPITULO I: PREPARACIÓN DEL TERRENO

Nº de orden	Unidad de obra	Importe (€) Número
1.1	Hectárea de gradeo cruzado con tractor agrícola con potencia 101-130 CV y grada de discos en terrenos con baja pendiente y matorral ligero o inexistente. Con un rendimiento de 1 hora por ha. 1 hora/ha de tractor a 49,11 €/hora..... SUMA.....	 49,11 € 49,11 €
1.2	Hectárea de subsolado pleno con bulldózer de 151/170 CV, a 50 cm de profundidad y en pendientes de hasta el 30%. Con un rendimiento de 5,5 horas/ha. Y densidad de 1111 pies/ha. 5,5 horas de bulldózer a 83,95 €/hora..... SUMA.....	 461,72 € 461,72 €
1.3	Hectárea de subsolado lineal con bulldózer de 151/170 CV, a 50 cm de profundidad y en pendientes de hasta el 35%. Con un rendimiento de 4 horas/ha. Y densidad de 1666 pies/ha. 4 horas de bulldózer a 83,95 €/hora..... SUMA.....	 335,8 € 335,8 €
1.4	Hectárea de ahoyado mecanizado con retroexcavadora de 131/160 CV, con dimensiones de 40x40x60 y en pendientes de hasta el 65%. Con un rendimiento de 30,47 horas/ha. Y densidad de 1600 pies/ha. 30,57 horas de retroexcavadora a 74,54 €/hora... SUMA.....	 2278,68 € 2278,68 €

CAPITULO II: PLANTACIÓN

Nº de orden	Unidad de obra	Importe (€) Número
2.1	<p>Hectárea de plantación manual con azada, con densidad de 1111 pies/ha con tubo protector, en terrenos con pendiente de hasta el 20%, preparados mediante subsolado pleno con bulldózer, 3 cuadrillas de 7 peones y capataz.</p> <p>4,11 jornales/ha de peón a 158,79 €/jornal con transporte.....</p> <p>4,11 jornales/ha de peón / 7 jornales de capataz a 234,15 €/jornal con transporte.....</p> <p>Material: 3% salarios.....</p> <p><i>Pinus pinea x Lactarius deliciosus</i>: 945 unidades a 0,984 €/Ud.....</p> <p><i>Quercus ilex</i>: 166 unidades a 0,374 €/Ud.....</p> <p>Tubo protector 60 cm: 1111 unidades a 0,33 €/Ud.....</p> <p>SUMA.....</p>	<p>652,62 €</p> <p>137,47 €</p> <p>23,70 €</p> <p>929,88 €</p> <p>62,08 €</p> <p>366,63 €</p> <p>2110,30 €</p>
2.2	<p>Hectárea de plantación manual con azada, con densidad de 1666 pies/ha con tubo protector, en terrenos con pendiente de hasta el 35%, preparados mediante subsolado lineal con bulldózer según curvas de nivel, 3 cuadrillas de 7 peones y capataz.</p> <p>6,17 jornales/ha de peón a 158,79 €/jornal con transporte.....</p> <p>6,17 jornales/ha de peón / 7 jornales de capataz a 234,15 €/jornal con transporte.....</p> <p>Material: 3% salarios.....</p> <p><i>Pinus pinea</i>: 1333 unidades a 0,214 €/Ud.....</p> <p><i>Quercus ilex</i>: 167 unidades a 0,374 €/Ud.....</p> <p><i>Crataegus monogyna</i>: 83 unidades a 0,474 €/Ud.....</p> <p><i>Amygdalus communis</i>: 83 unidades a 0,374 €/Ud.....</p> <p>Tubo protector de 60 cm: 1666 unidades a 0,33 €/Ud.....</p> <p>SUMA.....</p>	<p>979,73 €</p> <p>139,96 €</p> <p>33,59 €</p> <p>285,26 €</p> <p>62,45 €</p> <p>39,34 €</p> <p>31,04 €</p> <p>549,78 €</p> <p>2121,15 €</p>

2.3	Hectárea de plantación manual con azada, con densidad de 1600 pies/ha con tubo protector, en terrenos con pendiente de hasta el 65%, preparados mediante ahoyado con retroexcavadora, 3 cuadrillas de 7 peones y capataz.	
	5,92 jornales/ha de peón a 158,79 €/jornal con transporte.....	940,03 €
	5,92 jornales/ha de peón / 7 jornales de capataz a 234,15 €/jornal con transporte.....	134,29 €
	Material: 3% salarios.....	32,22 €
	<i>Pinus pinea</i> : 1440 unidades a 0,214 €/Ud.....	308,16 €
	<i>Crataegus monogyna</i> : 80 unidades a 0,474 €/Ud.....	37,92 €
	<i>Rosmarinus officinalis</i> : 80 unidades a 0,324 €/Ud.....	25,92 €
	Tubo protector de 60 cm: 1600 unidades a 0,33 €/Ud.....	528,00 €
SUMA.....	2006,54 €	

3.- PRESUPUESTO PARCIAL

RODAL DE REPOBLACIÓN 1

Nº de orden	Unidad de obra	Cantidad	Unidad	Precio unitario (€)	Total (€)
1.1	<p>Capítulo I.- Preparación del terreno</p> <p>Hectáreas de gradeo cruzado con tractor agrícola con potencia 101-130 CV y grada de discos en terrenos con baja pendiente y matorral ligero o inexistente.</p>	2,92	ha	49,11	143,41
1.2	<p>Capítulo I.- Preparación del terreno</p> <p>Hectáreas de subsolado pleno con bulldózer de 151/170 CV, a 50 cm de profundidad y en pendientes de hasta el 30%. Con un rendimiento de 5,5 horas/ha. Y densidad de 1111 pies/ha.</p>	2,92	ha	461,72	1348,23
1.3	<p>Capítulo II.- Plantación</p> <p>Hectáreas de plantación manual con azada, con densidad de 1111 pies/ha con tubo protector, en terrenos con pendiente de hasta el 20%, preparados mediante subsolado pleno con bulldózer.</p> <p>85 % <i>Pinus pinea</i> x <i>Lactarius deliciosus</i> 15 % <i>Quercus ilex</i></p>	2,92	ha	2110,30	6162,08
PRESUPUESTO PARCIAL GRUPO 1					7653,72 €

RODAL DE REPOBLACIÓN 2

Nº de orden	Unidad de obra	Cantidad	Unidad	Precio unitario (€)	Total (€)
1.1	<p>Capitulo I.- Preparación del terreno Hectáreas de gradeo cruzado con tractor agrícola con potencia 101-130 CV y grada de discos en terrenos con baja pendiente y matorral ligero o inexistente.</p>	57,93	ha	49,11	2844,95
1.2	<p>Capitulo I.- Preparación del terreno Hectáreas de subsolado pleno con bulldózer de 151/170 CV, a 50 cm de profundidad y en pendientes de hasta el 30%. Con un rendimiento de 5,5 horas/ha. Y densidad de 1111 pies/ha.</p>	57,93	ha	461,72	26747,44
1.3	<p>Capitulo II.- Plantación Hectáreas de plantación manual con azada, con densidad de 1111 pies/ha con tubo protector, en terrenos con pendiente de hasta el 20%, preparados mediante subsolado pleno con bulldózer. 85 % <i>Pinus pinea</i> x <i>Lactarius deliciosus</i> 15 % <i>Quercus ilex</i></p>	57,93	ha	2110,30	122249,68
PRESUPUESTO PARCIAL GRUPO 2					151842,07 €

RODAL DE REPOBLACIÓN 3

Nº de orden	Unidad de obra	Cantidad	Unidad	Precio unitario (€)	Total (€)
1.1	<p>Capítulo I.- Preparación del terreno Hectáreas de gradeo cruzado con tractor agrícola con potencia 101-130 CV y grada de discos en terrenos con baja pendiente y matorral ligero o inexistente.</p>	6,51	ha	49,11	319,71
1.2	<p>Capítulo I.- Preparación del terreno Hectáreas de subsolado pleno con bulldózer de 151/170 CV, a 50 cm de profundidad y en pendientes de hasta el 30%. Con un rendimiento de 5,5 horas/ha. Y densidad de 1111 pies/ha.</p>	6,51	ha	461,72	3005,80
1.3	<p>Capítulo II.- Plantación Hectáreas de plantación manual con azada, con densidad de 1111 pies/ha con tubo protector, en terrenos con pendiente de hasta el 20%, preparados mediante subsolado pleno con bulldózer. 85 % <i>Pinus pinea</i> x <i>Lactarius deliciosus</i> 15 % <i>Quercus ilex</i></p>	6,51	ha	2110,30	13738,06
PRESUPUESTO PARCIAL GRUPO 3					17063,57 €

RODAL DE REPOBLACIÓN 4

Nº de orden	Unidad de obra	Cantidad	Unidad	Precio unitario (€)	Total (€)
1.1	<p>Capítulo I.- Preparación del terreno</p> <p>Hectáreas de subsolado lineal con bulldózer de 151/170 CV, a 50 cm de profundidad y en pendientes de hasta el 35%. Con densidad de 1666 pies/ha.</p>	4,81	ha	335,8	1615,20
1.2	<p>Capítulo II.- Plantación</p> <p>Hectáreas de plantación manual con azada, con densidad de 1666 pies/ha con tubo protector, en terrenos con pendiente de hasta el 35%, preparados mediante subsolado lineal con bulldózer.</p> <p><i>80% Pinus pinea</i> <i>10% Quercus ilex</i> <i>5% Crataegus monogyna</i> <i>5% Amygdalus communis</i></p>	4,81	ha	2121,15	10202,74
PRESUPUESTO PARCIAL GRUPO 4					11817,94 €

RODAL DE REPOBLACIÓN 5

Nº de orden	Unidad de obra	Cantidad	Unidad	Precio unitario (€)	Total (€)
	Capítulo I.- Preparación del terreno				
1.1	Hectáreas de subsolado lineal con bulldózer de 151/170 CV, a 50 cm de profundidad y en pendientes de hasta el 35%. Con densidad de 1666 pies/ha.	9,29	ha	335,8	3119,59
	Capítulo II.- Plantación				
1.2	Hectáreas de plantación manual con azada, con densidad de 1666 pies/ha con tubo protector, en terrenos con pendiente de hasta el 35%, preparados mediante subsolado lineal con bulldózer. <i>80% Pinus pinea 10% Quercus ilex 5% Crataegus monogyna 5% Amygdalus communis</i>	9,29	ha	2121,15	19705,49
PRESUPUESTO PARCIAL GRUPO 5					22825,08 €

RODAL DE REPOBLACIÓN 6

Nº de orden	Unidad de obra	Cantidad	Unidad	Precio unitario (€)	Total (€)
1.1	<p>Capítulo I.- Preparación del terreno</p> <p>Hectáreas de ahoyado mecanizado con retroexcavadora de 131/160 CV, con dimensiones de 40x40x60 y en pendientes de hasta el 65%. Con densidad de 1600 pies/ha.</p>	0,83	ha	2278,68	1891,31
1.2	<p>Capítulo II.- Plantación</p> <p>Hectáreas de plantación manual con azada, con densidad de 1600 pies/ha con tubo protector, en terrenos con pendiente de hasta el 65%, preparados mediante ahoyado con retroexcavadora</p> <p><i>90% Pinus pinea</i> <i>5% Crataegus monogyna</i> <i>5% Rosmarinus officinalis</i></p>	0,83	ha	2006,54	1665,42
PRESUPUESTO PARCIAL GRUPO 6					3555,73 €

RODAL DE REPOBLACIÓN 7

Nº de orden	Unidad de obra	Cantidad	Unidad	Precio unitario (€)	Total (€)
	Capítulo I.- Preparación del terreno				
1.1	Hectáreas de ahoyado mecanizado con retroexcavadora de 131/160 CV, con dimensiones de 40x40x60 y en pendientes de hasta el 65%. Con densidad de 1600 pies/ha.	0,07	ha	2278,68	159,51
	Capítulo II.- Plantación				
1.2	Hectáreas de plantación manual con azada, con densidad de 1600 pies/ha con tubo protector, en terrenos con pendiente de hasta el 65%, preparados mediante ahoyado con retroexcavadora <i>90% Pinus pinea</i> <i>5% Crataegus monogyna</i> <i>5% Rosmarinus officinalis</i>	0,07	ha	2006,54	140,46
PRESUPUESTO PARCIAL GRUPO 7					299,97 €

RODAL DE REPOBLACIÓN 8

Nº de orden	Unidad de obra	Cantidad	Unidad	Precio unitario (€)	Total (€)
	Capítulo I.- Preparación del terreno				
1.1	Hectáreas de subsolado lineal con bulldózer de 151/170 CV, a 50 cm de profundidad y en pendientes de hasta el 35%. Con densidad de 1666 pies/ha.	0,21	ha	335,8	70,52
	Capítulo II.- Plantación				
1.2	Hectáreas de plantación manual con azada, con densidad de 1666 pies/ha con tubo protector, en terrenos con pendiente de hasta el 35%, preparados mediante subsolado lineal con bulldózer. <i>80% Pinus pinea</i> <i>10% Quercus ilex</i> <i>5% Crataegus monogyna</i> <i>5% Amygdalus communis</i>	0,21	ha	2121,15	445,45
PRESUPUESTO PARCIAL GRUPO 8					515,97 €

RODAL DE REPOBLACIÓN 9

Nº de orden	Unidad de obra	Cantidad	Unidad	Precio unitario (€)	Total (€)
	Capítulo I.- Preparación del terreno				
1.1	Hectáreas de subsolado lineal con bulldózer de 151/170 CV, a 50 cm de profundidad y en pendientes de hasta el 35%. Con densidad de 1666 pies/ha.	0,53	ha	335,8	177,98
	Capítulo II.- Plantación				
1.2	Hectáreas de plantación manual con azada, con densidad de 1666 pies/ha con tubo protector, en terrenos con pendiente de hasta el 35%, preparados mediante subsolado lineal con bulldózer. <i>80% Pinus pinea 10% Quercus ilex 5% Crataegus monogyna 5% Amygdalus communis</i>	0,53	ha	2121,15	1124,21
PRESUPUESTO PARCIAL GRUPO 9					1302,19 €

RODAL DE REPOBLACIÓN 10

Nº de orden	Unidad de obra	Cantidad	Unidad	Precio unitario (€)	Total (€)
	Capítulo I.- Preparación del terreno				
1.1	Hectáreas de subsolado lineal con bulldózer de 151/170 CV, a 50 cm de profundidad y en pendientes de hasta el 35%. Con densidad de 1666 pies/ha.	1,66	ha	335,8	557,43
	Capítulo II.- Plantación				
1.2	Hectáreas de plantación manual con azada, con densidad de 1666 pies/ha con tubo protector, en terrenos con pendiente de hasta el 35%, preparados mediante subsolado lineal con bulldózer. <i>80% Pinus pinea 10% Quercus ilex 5% Crataegus monogyna 5% Amygdalus communis</i>	1,66	ha	2121,15	3521,11
PRESUPUESTO PARCIAL GRUPO 10					4078,54 €

RODAL DE REPOBLACIÓN 11

Nº de orden	Unidad de obra	Cantidad	Unidad	Precio unitario (€)	Total (€)
1.1	<p>Capítulo I.- Preparación del terreno</p> <p>Hectáreas de ahoyado mecanizado con retroexcavadora de 131/160 CV, con dimensiones de 40x40x60 y en pendientes de hasta el 65%. Con densidad de 1600 pies/ha.</p>	0,94	ha	2278,68	2141,96
1.2	<p>Capítulo II.- Plantación</p> <p>Hectáreas de plantación manual con azada, con densidad de 1600 pies/ha con tubo protector, en terrenos con pendiente de hasta el 65%, preparados mediante ahoyado con retroexcavadora</p> <p><i>90% Pinus pinea</i> <i>5% Crataegus monogyna</i> <i>5% Rosmarinus officinalis</i></p>	0,94	ha	2006,54	1886,15
PRESUPUESTO PARCIAL GRUPO 11					4028,11 €

RODAL DE REPOBLACIÓN 12

Nº de orden	Unidad de obra	Cantidad	Unidad	Precio unitario (€)	Total (€)
	Capitulo I.- Preparación del terreno				
1.1	Hectáreas de ahoyado mecanizado con retroexcavadora de 131/160 CV, con dimensiones de 40x40x60 y en pendientes de hasta el 65%. Con densidad de 1600 pies/ha.	1,99	ha	2278,68	4534,58
	Capitulo II.- Plantación				
1.2	Hectáreas de plantación manual con azada, con densidad de 1600 pies/ha con tubo protector, en terrenos con pendiente de hasta el 65%, preparados mediante ahoyado con retroexcavadora <i>90% Pinus pinea</i> <i>5% Crataegus monogyna</i> <i>5% Rosmarinus officinalis</i>	1,99	ha	2006,54	3993,02
PRESUPUESTO PARCIAL GRUPO 12					8527,60 €

RODAL DE REPOBLACIÓN 13

Nº de orden	Unidad de obra	Cantidad	Unidad	Precio unitario (€)	Total (€)
	Capítulo I.- Preparación del terreno				
1.1	Hectáreas de ahoyado mecanizado con retroexcavadora de 131/160 CV, con dimensiones de 40x40x60 y en pendientes de hasta el 65%. Con densidad de 1600 pies/ha.	2,84	ha	2278,68	6471,46
	Capítulo II.- Plantación				
1.2	Hectáreas de plantación manual con azada, con densidad de 1600 pies/ha con tubo protector, en terrenos con pendiente de hasta el 65%, preparados mediante ahoyado con retroexcavadora <i>90% Pinus pinea</i> <i>5% Crataegus monogyna</i> <i>5% Rosmarinus officinalis</i>	2,84	ha	2006,54	5698,58
PRESUPUESTO PARCIAL GRUPO 13					12170,04 €

4.- PRESUPUESTO GENERAL

CAPÍTULO I: PREPARACIÓN DEL TERRENO	
Rodal 1	1491,64 €
Rodal 2	29592,39 €
Rodal 3	3325,51 €
Rodal 4	1615,2 €
Rodal 5	3119,59 €
Rodal 6	1891,31 €
Rodal 7	159,51 €
Rodal 8	70,52 €
Rodal 9	177,98 €
Rodal 10	557,43 €
Rodal 11	2141,96 €
Rodal 12	4534,58 €
Rodal 13	6471,46 €
TOTAL CAPITULO I	55149,08 €

CAPÍTULO II: PLANTACIÓN	
Rodal 1	6162,08 €
Rodal 2	122249,68 €
Rodal 3	13738,06 €
Rodal 4	10202,74 €
Rodal 5	19705,49 €
Rodal 6	1665,42 €
Rodal 7	140,46 €
Rodal 8	445,45 €
Rodal 9	1124,21 €
Rodal 10	3521,11 €
Rodal 11	1886,15 €
Rodal 12	3993,02 €
Rodal 13	5698,58 €
TOTAL CAPITULO II	190532,45 €

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	14499,7 €
-------------------------------------	------------------

El **Presupuesto de Ejecución Material** del presente Proyecto de Repoblación Forestal en el Termino Municipal de Torrecilla de la Orden (Valladolid) asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS SESENTA MIL CIENTO OCHENTA Y UN EUROS CON VEINTITRÉS CÉNTIMOS (260181,23 €)**

5.- RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTOS

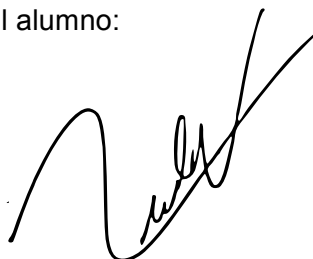
CONCEPTO	IMPORTE
Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	260181,23 €
Gastos generales (16% PEM)	41628,99 €
Beneficio industrial (6% PEM)	15610,88 €
Total parcial	317421,1 €

CONCEPTO	IMPORTE
SUMA	317421,1 €
I.V.A. (21 %)	66658,43 €
TOTAL Presupuesto de ejecución por Contrata	384079,53 €

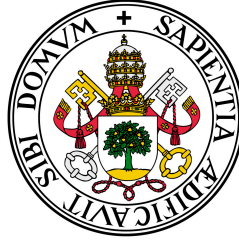
El **Presupuesto de Ejecución por Contrata** del presente Proyecto de Repoblación Forestal en el Termino Municipal de Torrecilla de la Orden (Valladolid) asciende a la cantidad de **TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL SETENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS (384079,53 €)**

Palencia, Junio de 2016

El alumno:



Fdo.: Rubén Rodríguez González



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE
TORRECILLA DE LA ORDEN (VALLADOLID)**

**DOCUMENTO N°6 : ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y
SALUD**

Alumno: Rubén Rodríguez González

**Tutor: Fermín Garrido Larnaga
Cotutor: José A. Reque Kilchenmann**

Junio de 2016

ÍNDICE GENERAL del ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD:

MEMORIA.....	1
1.1.- OBJETO DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD	1
1.2.- DOCUMENTOS DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD	1
1.3.- DATOS GENERALES DE LA OBRA.....	1
1.4.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	2
1.4.1.- DESCRIPCION DE LA OBRA	2
1.4.2.- PRESUPUESTO	2
1.4.3.- PLAZO DE EJECUCIÓN	2
1.4.4.- NÚMERO DE TRABAJADORES.....	2
1.4.5.- ACCESOS	3
1.4.6.- MAQUINARIA PREVISTA DE USO	3
1.5. ANÁLISIS GENERAL DE RIESGOS.....	3
1.5.1 ANÁLISIS DE RIESGOS DERIVADOS DEL LUGAR DEL TRABAJO	3
1.5.1.1.- Factores climatológicos.....	3
1.5.1.2.- Factores orográficos	5
1.5.1.3.- Factores biológicos	5
1.5.2 ANALISIS DE RIESGOS DERIVADOS DE LA MANIPULACION MANUAL	6
DE CARGAS	6
1.5.3 ANALISIS DE RIESGOS EN EL USO DE MAQUINÁRIA Y HERRAMIENTAS.....	6
1.5.3.1.- Bulldozer	7
1.5.3.2.-Retroexcavadora	8
1.5.3.3.-Trartor de ruedas.....	10
1.5.3.4.- Herramientas.....	11
1.5.4 ANÁLISIS DE RIESGOS DERIVADOS DEL TRANSPORTE	12
1.5.6 ANÁLISIS DE OTROS RIESGOS.....	13
1.6. INSTALACIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA	13
1.6.1 SERVICIOS SANITARIOS.....	13
1.6.2 INTALACIÓN CONTRA INCENDIOS	14
1.7. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS.....	14
1.7.1 MEDIOS DE PROTECCIÓN	14
1.7.2 FORMACIÓN.....	15
1.7.3 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	15
1.7.3.1.- Primeros auxilios	15
1.7.3.2.-Botiquines	15
1.7.3.3.-Centros asistenciales cercanos	16
1.8. PREVENCIÓN DE RIESGOS A TERCEROS	17
1.9. RESPONSABILIDAD Y CONTROL	17
PLIEGO DE CONDICIONES	18
2.1.- DISPOSICIONES LEGALES Y REGLAMENTARIAS DE APLICACIÓN GENERAL: ...	18
2.2.- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD RELATIVAS A LOS LUGARES DE TRABAJO EN LAS OBRAS.....	20
2.2.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN	20
2.2.2.- ESTABILIDAD Y SOLIDEZ.....	20

2.2.3.- EXPOSICIÓN A RIESGOS PARTICULARES.....	20
2.2.4.- LUCHA CONTRA INCENDIOS	20
2.2.5.- VÍAS DE COMUNICACIÓN	20
2.2.6.- INSTALACIONES EN LA OBRA.....	20
2.2.7.- PRIMEROS AUXILIOS	21
2.3.- DISPOSICIONES MÍNIMAS RELATIVAS A PUESTOS DE TRABAJO EN LAS OBRAS	21
2.3.1.- CAÍDA DE OBJETOS.....	21
2.3.2.- VEHÍCULOS.....	21
2.3.3.- INSTALACIONES Y EQUIPOS.....	22
2.3.4.- FACTORES ATMOSFÉRICOS	22
2.4.- DIFERENTES MEDIOS DE PROTECCIÓN	22
2.4.1.- PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	22
2.4.1.1.- Características de las protecciones	23
2.4.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS	24
2.4.3.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	26
2.4.4.- VIGILANTE DE SEGURIDAD	26
2.4.5.- ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE	27
PRESUPUESTO.....	29
3.1.- MEDICIONES.....	29
CAPITULO I: PROTECCIONES INDIVIDUALES	29
CAPÍTULO II. PROTECCIONES COLECTIVAS.....	29
CAPÍTULO III. PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS.....	30
CAPÍTULO IV. INSTALACIONES Y MEDIDAS DE HIGIENE.....	30
CAPÍTULO V: INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE SANEAMIENTO	31
CAPITULO VI: MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	32
CAPÍTULO VII. TRANSPORTE.....	32
3.2.- CUADRO DE PRECION Nº1	33
CAPITULO I: PROTECCIONES INDIVIDUALES	33
CAPÍTULO II. PROTECCIONES COLECTIVAS.....	33
CAPÍTULO III. PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS.....	34
CAPÍTULO IV. INSTALACIONES Y MEDIDAS DE HIGIENE	34
CAPÍTULO V: INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE SANEAMIENTO	36
CAPITULO VI: MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	36
CAPÍTULO VII. TRANSPORTE.....	36
3.3.- CUADRO DE PRECION Nº2	37
CAPITULO I: PROTECCIONES INDIVIDUALES	37
CAPÍTULO II. PROTECCIONES COLECTIVAS.....	37
CAPÍTULO III. PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS.....	37
CAPITULO IV. INSTALACIONES Y MEDIDAS DE HIGIENE.....	38
CAPÍTULO V: INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE SANEAMIENTO	39
CAPITULO VI: MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	40
CAPÍTULO VII. TRANSPORTE.....	40
3.4.- PRESUPUESTOS PARCIALES	41
CAPITULO I: PROTECCIONES INDIVIDUALES	41
CAPÍTULO II. PROTECCIONES COLECTIVAS.....	41
CAPÍTULO III. PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS.....	42
CAPÍTULO IV. INSTALACIONES Y MEDIDAS DE HIGIENE	42
CAPÍTULO V: INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE SANEAMIENTO	45
CAPITULO VI: MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	45

CAPÍTULO VII. TRANSPORTE.....	46
3.5.- PRESUPUESTOS GENERAL.....	47

MEMORIA

1.1.- OBJETO DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Los objetivos que se pretenden alcanzar con la redacción de este Estudio de Seguridad y Salud son los siguientes:

- Definir todos los riesgos detectables que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
- Diseñar las líneas preventivas en función de una determinada metodología a seguir e implantar durante el proceso de obra.
- Crear un marco de salud laboral, en el que la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.
- Hacer llegar la prevención de riesgos desde el punto de vista de costes a cada empresa o autónomos que intervienen, de tal forma que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y salud.

1.2.- DOCUMENTOS DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Este Estudio de Seguridad y Salud estará compuesto por los siguientes documentos:

- MEMORIA
- PLIEGO DE CONDICIONES
- PRESUPUESTO
- PLANOS

1.3.- DATOS GENERALES DE LA OBRA

Promotor:

JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. Consejería de Medio Ambiente Dirección General del Medio Natural

Denominación:

Proyecto de Repoblación Forestal en el término municipal de Torrecilla de la Orden (Valladolid).

Emplazamiento:

La realización de la repoblación se dará en una zona de tierras agrícola y laderas situadas en el término municipal de Torrecilla de la Orden en la provincia de Valladolid.

1.4.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

1.4.1.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud vienen definidos los trabajos y la maquinaria utilizada para la realización de la repoblación.

La maquinaria pesada que se va a utilizar consiste en una retroexcavadora de oruga, Bulldozer y tractor de ruedas para las tareas de tratamiento de la vegetación preexistente y para las tareas preparación del terreno.

La plantación se llevará a cabo de forma manual mediante el uso de azada con pala.

1.4.2.- PRESUPUESTO

El **Presupuesto de Ejecución Material** del presente Proyecto de Repoblación Forestal en el Termino Municipal de Torrecilla de la Orden (Valladolid) asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS SESENTA MIL CIENTO OCHENTA Y UN EUROS CON VEINTITRÉS CÉNTIMOS (260181,23 €)**

1.4.3.- PLAZO DE EJECUCIÓN

El conjunto de todas las operaciones se concluirán en el plazo de aproximadamente 5 meses.

Las actividades programadas son las siguientes:

- **Gradeo con tractor agrícola:** Es tarea comenzara el 13 de junio y finalizara el 23 de junio de 2017
- **Subsolado con bulldózer:** Se inicia el 26 de Junio y finaliza el 31 de julio de 2017. Las labores de subsolado comprende el subsolado lineal y el subsolado pleno.
- **Ahoyado con retroexcavadora:** Se inicia el 27 de junio y finaliza el 31 de julio de 2017
- **Plantación manual:** Se inicia el 2 de octubre y finaliza el 31 de octubre de 2017. En la plantación manual están comprendidas las tereas de distribución de la planta y la instalación de los protectores.

1.4.4.- NÚMERO DE TRABAJADORES

Dadas las características de la obra, el personal operativo que se estima para la obra será de 24 operarios; tres cuadrillas simultáneas, cada una de ellas compuesta por siete peones y un capataz.

1.4.5.- ACCESOS

Para llegar a la zona de repoblación debemos tomar la salida 195 de la autovía A-62 y tomar el camino de Castrillo a Olmo, después al llegar al cruce con el camino de Carreordeño tomaremos este y cruzaremos el río para después tomar el camino de Carretarazona que nos llevara a la zona.

1.4.6.- MAQUINARIA PREVISTA DE USO

Para la realización de los trabajos se utilizará la siguiente maquinaria:

- Bulldozer
- Tractor de riegas
- Retroexcavadora de orugas

1.5. ANÁLISIS GENERAL DE RIESGOS

Los riesgos laborales que se pueden producir durante la realización de las obras para la ejecución del proyecto son derivados de:

1.5.1 ANÁLISIS DE RIESGOS DERIVADOS DEL LUGAR DEL TRABAJO

El trabajo en las repoblaciones forestales, a diferencia de otras actividades, se desarrolla al aire libre, sin instalaciones fijas y en lugares aislados, estos lugares cuentan con una orografía accidentada, de difícil acceso, y a la suerte de las diversas inclemencias climatológicas. La naturaleza es un factor de riesgo tanto o más importante que los factores técnicos o humanos.

Estos factores orográficos y el trabajo al aire libre nos indican que los accidentes más comunes en este tipo de trabajos son las siguientes:

- Torceduras
- Golpes
- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Cortes
- Picaduras
- Insolaciones

1.5.1.1.- Factores climatológicos

Este tipo de trabajos tienen lugar a la intemperie en condiciones, muchas veces, de frío, humedad o calor que, añadidas al trabajo físico, pueden desembocar en

ciertos problemas para la salud del trabajador. En este apartado también se tiene en cuenta los riesgos que se pueden producir por diversos fenómenos meteorológicos.

Los posibles riesgos climatológicos y sus medidas preventivas/correctivas son los siguientes:

- **Riesgos relacionados con altas temperaturas**

Con las altas temperaturas aparecen una serie de riesgos asociados como pueden ser la deshidratación, los golpes de calor, la insolación o las quemaduras.

Para paliar estos efectos se deben tomar las siguientes medidas:

- Utilizar crema solar de alta protección.
- Seleccionar una vestimenta adecuada
- Beber líquidos no alcohólicos con frecuencia
- Limitar el uso de sal en las comidas
- Mantener la piel lo más limpia posible para que transpire bien
- Cubrirse la cabeza con el casco ligero, gorra o sombrero
- Realizar descansos cada 2 horas, tomando algún alimento y bebiendo agua
- Mantener la piel limpia de sudor
- Ante un golpe de calor, poner al enfermo en una zona fresca y suministrarle agua salada, aflojándole la ropa.

- **Riesgos relacionados con bajas temperaturas**

Con las altas temperaturas aparecen una serie de riesgos asociados como pueden ser pérdidas de calor corporal, congelaciones, etc..

Para paliar estos efectos se deben tomar las siguientes medidas:

- Proteger especialmente zonas sensibles como cabeza, manos y pies.
- Beber líquidos calientes
- Limitar el consumo de café
- Utilizar ropa de abrigo.
- Sustituir la ropa humedecida
- Disminuir el tiempo de permanencia en ambientes fríos
- En caso de síntoma de congelación, abrigar al accidentado y suministrarle bebidas calientes azucaradas, y nunca alcohólicas.

- **Riesgos relacionados con fenómenos meteorológicos**

Con los fenómenos meteorológicos inesperados aparecen una serie de riesgos asociados como pueden ser la hipotermia u otros riesgos asociados a la lluvia, viento o tormentas eléctricas.

Para paliar estas situaciones se deben tomar las siguientes medidas:

- Tener preparado algún refugio/cobijo para la lluvia
- No circular con los vehículos en caso de tormenta eléctrica.
- No situarse, en caso de tormenta eléctrica, cerca de tendidos eléctricos
- No refugiarse debajo de árboles aislados
- Buscar masas densas de arbolado
- Evitar estar cerca de lugares con agua o humedad que puedan atraer electricidad

1.5.1.2.- Factores orográficos

Con las difíciles condiciones orográficas del terreno (superficies irregulares, altas pendientes, salientes rocosos, etc) aparecen una serie de riesgos como pueden ser:

- Caídas
- Caídas de árboles sobre los trabajadores
- Desprendimientos
- Esguinces
- Torceduras
- Cortes y golpes producidos por malas posturas
- Caídas o vuelcos de la maquinaria forestal

Para paliar estos efectos se deben tomar las siguientes medidas:

- Extremar las precauciones en lugares especialmente desfavorables
- Trabajar en posiciones con estabilidad.
- Transitar por zonas con visibilidad
- Evitar obstáculos en los desplazamientos

1.5.1.3.- Factores biológicos

Al trabajar en el medio del medio rodeados de fauna y vegetación aparecen una serie de riesgos producidos por diversos factores como pueden ser:

- Plantas espinosas
- Abejas, avispas
- Arañas, garrapatas, tábanos, etc..
- Reptiles

Para paliar estos efectos se deben tomar las siguientes medidas protectoras/correctoras:

- No intentar expulsar el insecto de la cabina de la maquina, para y realizar esta operación
- Precauciona la hora de recoger objetos y herramientas del suelo
- Evitar el contacto con cualquier tipo de animal o insecto

- Observar la ausencia de insectos o fauna cerca del lugar de trabajo
- Mantenerse alerta

1.5.2 ANALISIS DE RIESGOS DERIVADOS DE LA MANIPULACION MANUAL

DE CARGAS

Al trabajar con distintos tipos de cargas aparecen una serie de riesgos producidos por diversos factores como pueden ser:

- Caídas a distinto y a mismo nivel.
- Caídas de las cargas
- Caídas de otros objetos
- Danos cervicales u cualquier otro tipo de daño en la columna
- Cansancio muscular por el esfuerzo
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes o cortes en dedos o manos.

Para paliar estos efectos se deben tomar las siguientes medidas:

- Mantener la espalda y cabeza deben mantenerse rectas y transportar cerca del cuerpo.
- Distribuir la carga de forma simétrica.
- Mantener una postura adecuada para el tipo de carga que se transporta
- Al agacharse flexionar las rodillas y no la espalda
- Siempre que sea posible utilizar medios mecánicos para el transporte de la carga
- Utilizar guantes y botas resistentes.
- El lugar se conservará limpio para evitar caídas y tropiezos.
- Los materiales se almacenarán y distribuirán de manera que no rueden ni desaparezcan.
- Ayudarse de elementos auxiliares.
- Transportar la carga con el cuerpo erguido.
- Colocar las manos en el centro de gravedad del objeto.
- Realizar la descarga en lugar adecuado
- No tirar la carga
- No realizar giros de espalda durante la carga, descarga y transporte
- No situarse en la parte trasera de vehículos

1.5.3 ANALISIS DE RIESGOS EN EL USO DE MAQUINÁRIA Y HERRAMIENTAS

En la realización de todos los trabajos se utilizará un equipo de protección individual (EPI) para disminuir los riesgos formado por lo siguiente:

- Pantalón o perneras y peto de seguridad
- Guantes de protección
- Calzado de seguridad

- Gafas de seguridad
- Casco, cuando exista riesgo de caída de rama
- Protector auditivo

1.5.3.1.- Bulldozer

Los riesgos más frecuentes son:

- Vuelco lateral o "en tonel"
- Vuelco hacia atrás "empinamiento"
- Vuelco con aperos
- Vuelco con tractor en movimiento
- Caídas
- Atropello
- Atrapamiento
- Incendio
- Quemaduras
- Choque contra objetos móviles e inmóviles
- Vibraciones
- Inhalación de sustancias tóxicas y alérgicas
- Polvo
- Condiciones meteorológicas adversas

Para prevenir estos riesgos se deben tomar las siguientes medidas:

- Para subir o bajar del bulldozer utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchilla en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite
- Todos los tractores nuevos de más de 600 Kg deben disponer de pórticos, bastidores o cabinas antivuelco certificadas.
- El equipo de aperos debe ser proporcional a la capacidad del tractor.
- Cuando se remolcan y/o arrastran aperos por líneas de máxima pendiente, se deberá tener la certeza de que el tractor posee la potencia y peso suficientes para desarrollar el trabajo con holgura.
- En trabajos por curvas de nivel se debe trabajar siempre con el apero situado en el lado superior del tractor.
- En acciones de laboreo y cara arriba, no se debe profundizar en exceso.
- En los modelos con doble freno, se colocará el sistema de pedales de tal forma que ambos frenos trabajen simultánea y solidariamente.
- En los modelos con embrague tradicional, se debe efectuar el cambio de marcha suave y progresivamente, evitando brusquedades en el manejo del embrague que podrían producir el encabritamiento de la máquina.
- En los modelos con cambio automático, se debe acelerar suavemente tras el accionamiento del cambio.

- Extremar la precaución cuando se cambia la anchura del eje o de rueda para trabajos especiales.
- Cuando en el desarrollo de la labor surja algún imprevisto, se colocará el tractor sobre terreno llano, se bajará el hidráulico hasta el suelo, se frenará el tractor, marcha en sentido contrario a la pendiente y parada de motor.
- Se prohíbe el transporte de personas en la máquina, salvo en caso de emergencias.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina sin haber antes depositado la cuchilla y el escarificador.
- Al finalizarla labor, comprobar que no va colocado el bloqueo de diferencial.
- Los vehículos con contrapesos son más seguros.
- En trabajos en ladera se deben colocar los contrapesos delanteros, y enganchar el apero en su posición más baja.

1.5.3.2.-Retroexcavadora

Los riesgos más frecuentes son:

- Vuelco
- Caída por pendientes
- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina
- Máquinas en marcha fuera de control
- Atrapamiento en trabajos de mantenimiento
- Incendio
- Quemaduras en trabajos de mantenimiento
- Vibraciones
- Golpes
- Polvo
- Ruido
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas

Para prevenir estos riesgos se deben tomar las siguientes medidas:

- Los caminos de circulación interna se cuidaran para evitar blandones y barrizales que puedan provocar accidentes.
- No se admitirán retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelcos (o pórticos de seguridad antivuelco y antiimpactos).
- Las cabinas antivuelco y antiimpacto serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de retroexcavadora a utilizar.
- Las cabinas antivuelco y antiimpacto montadas sobre las retroexcavadoras a utilizar en esta obra no presentaran deformaciones se haber resistido algún vuelco.

- Se revisaran periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotados de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
 - Se prohíbe que los conductores abandonen las retroexcavadoras con el motor en marcha.
- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla y el escarificador.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la retroexcavadora, para evitar el riesgo de caídas o de atropellos.
- Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotados de un extintor, timbrado, y con las revisiones al día.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de las retroexcavadoras utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc, que puedan engancharse en los salientes y controles.
- Se prohíbe encaramarse sobre la retroexcavadora durante la realización de cualquier movimiento.
- Las retroexcavadoras a utilizar en obra estarán dotados de luces y bocina de retroceso Se prohíbe estacionar la retroexcavadora en la zona de influencia de los bordes de barrancos, pozos, zanjas y asimilables, para evitar riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en las áreas próximas a las retroexcavadoras en funcionamiento.
- Como norma general se prohíbe la utilización de las retroexcavadoras en las zonas de obra con pendientes superiores a las que marca el manual de instrucciones del fabricante.
- Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.
- Para subir o bajar de la retroexcavadora se deben utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal menester; con el fin de evitar lesiones por caídas.
- No acceder a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas (o cadenas), y guardabarros; para evitar resbalones y caídas.
- Subir o bajar de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos se hará de forma segura.
- No saltar nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para la persona.
- No tratar de realizar “ajustes”, con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, ya que se pueden sufrir lesiones.
- No permitir el acceso a la retroexcavadora de personas no autorizadas, ya que pueden provocar accidentes.
- No trabajar con la retroexcavadora en situación de semiavería (con fallos esporádicos). Arreglar las deficiencias y luego reanudar el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones, de mantenimiento apoyar primero la cuchilla en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.

- No guardar combustible ni trapos grasientos sobre la retroexcavadora, puede incendiarse.
- No levantar en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras.
- Cambie el aceite del motor y el sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque al fuego.
- Se deben utilizar guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosiones. Utilizar además gafas antiproyecciones.
- Si se desea manipular en el sistema eléctrico de la retroexcavadora, desconectar el motor y extraer primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías el sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que algunos aceites del sistema hidráulico son inflamables.
- Si hubiera que arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causas de chisporroteos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, comprobar que funcionan los mandos correctamente.
- Ajustar el asiento para alcanzar los controles con facilidad y evitar malas posturas.
- Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos han de hacerse con marchas sumamente lentas.
- Si se topa con cables eléctricos no se debe salir de la máquina, hasta haber interrumpido el contacto y alejado la retroexcavadora del lugar. Saltar entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
- No improvisar los caminos de circulación interna.

1.5.3.3.-Trator de ruedas

Los riesgos más frecuentes son:

- Vuelco
- Caída por pendientes
- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina
- Máquinas en marcha fuera de control
- Atrapamiento en trabajos de mantenimiento
- Incendio
- Quemaduras en trabajos de mantenimiento
- Vibraciones
- Golpes
- Polvo
- Ruido
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas

Para prevenir estos riesgos se deben tomar las siguientes medidas:

- Se prohíbe la permanencia de personas dentro del entorno de la zona de trabajo a una distancia mínima igual a la del alcance máximo del brazo excavador.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha y sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Los ascensos y descensos de las cucharas con carga se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas en la máquina, salvo en caso de emergencias.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Se prohíbe realizar maniobras en movimientos de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe expresamente en obra el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- El cambio de posición de la máquina, se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias cortas).
- El cambio de posición de la máquina en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Se prohíbe estacionar la máquina en las zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Revise la zona de trabajo, tome nota de los obstáculos y peligros que hay, antes de entrar con la máquina.
- Si topan con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado la máquina del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
- Para subir o bajar de la máquina utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, no acceda a la máquina encaramándose a través de las cadenas o ruedas.
- No se debe empleara esta máquina en pendiente superior al 30%.
- Los desplazamientos de la retroexcavadora de cadenas serán siempre siguiendo líneas de máxima pendiente, con la excepción de los cambios de línea.

1.5.3.4.- Herramientas

Los riesgos más frecuentes son:

- Cortes y pinchazos
- Golpes y caídas de herramientas
- Proyecciones de partículas a los ojos
- Sobreesfuerzos

Para prevenir estos riesgos se deben tomar las siguientes medidas:

- Las herramientas deberán tener marcado CE.
- En caso de duda sobre la utilización correcta de una determinada herramienta, no utilizarla sin formarse previamente.
- Cada trabajador comprobará el buen estado de las herramientas antes de usarlas, inspeccionando cuidadosamente mangos, filos, zonas de ajuste, partes móviles, cortantes y susceptibles de proyección.
- El trabajador debe comunicar inmediatamente los defectos que observe a su superior inmediato, quien las sustituirá si aprecia cualquier anomalía.
- En el caso de las hachas se cuidará la posición de los miembros inferiores, principalmente la pierna adelantada y la mano opuesta a la que trabaja.
- Las herramientas cortantes deberán tener los filos protegidos cuando no se estén utilizando.
- Deben contar con una buena sujeción en sus mangos para que el trabajador no realice esfuerzos indebidos.
- Se revisará la existencia de nudos en los mangos de madera, para evitar su rotura por ese punto.
- Las partes de madera de los útiles y herramientas, no podrán ser pintadas. Sólo se permitirá una aplicación de barniz transparente que no cubra posibles defectos.
- En cada trabajo se utilizará la herramienta adecuada, empleándola para la función para la que fue diseñada.
- Las herramientas se mantendrán limpias y en buenas condiciones.
- No se utilizarán herramientas con mangos flojos, mal ajustados y astillados. Se pondrá especial atención en los martillos y mazas.
- Se prohíbe terminantemente lanzar herramientas; deben entregarse en mano.
- No llevar herramientas en los bolsillos.
- En trabajos en altura se llevarán las herramientas en cinturones portaherramientas, con el fin de tener las manos libres.
- Cuando se trabaje en alturas se tendrá especial atención en colocar las herramientas en lugares desde los que no puedan caerse y originar daños a terceros.
- Las herramientas deberán estar ordenadas adecuadamente, tanto durante su uso como en su almacenamiento.

1.5.4 ANÁLISIS DE RIESGOS DERIVADOS DEL TRANSPORTE

Los riesgos más frecuentes derivados del transporte son los siguientes:

- Cualquier tipo de accidente vial
- Vuelco
- Atropello
- Caídas a distinto nivel
- Atrapamientos

- Exposiciones al ruido
- Exposiciones a humos u otros contaminantes
- Exposiciones a vibraciones
- Explosiones
- Salida de pistas

Para prevenir estos riesgos se deben tomar las siguientes medidas:

- Observar en todo momento las normas de circulación
- Reducir al mínimo posible las distancias de desplazamiento
- Comprobar con anterioridad, en la fase de proyecto, todo el itinerario y optimizarlo
- No consumir en ningún momento bebidas alcohólicas
- Disminuir la velocidad en las pistas forestales
- Respetar en todo momento las normas de circulación, y la necesidad de poseer carnet de conducir apropiado al vehículo que se está conduciendo
- Llevar a cabo en todo momento un mantenimiento preventivo de los vehículos que se utilizan, especialmente de motor y neumáticos
- Utilizar los cinturones de seguridad
- Disponer de calzado y material adecuado al entorno de trabajo
- Mantener en todo momento la comunicación con la base de trabajo, ó con los medios oportunos de evacuación y rescate
- Mantener en perfecto estado de uso los botiquines individuales y colectivos, así como el material diverso de primeros auxilios, y llevar personal cualificado para su uso.
- Vigilar las zonas de aparcamiento, para evitar que se origine un incendio por piezas calientes del vehículo en contacto con pastos o ramas (Tubos de escape, catalizadores, etc.)
- Establecer vías de evacuación efectivas
- Al caminar por veredas o caminos, se prestará especial atención a terraplenes y caídas

1.5.6 ANÁLISIS DE OTROS RIESGOS

Al realizar las tareas relativas al proyecto se pueden realizar otro tipo de daños a otras personas como pueden ser el atropello, la caída de materiales o cualquier otro tipo de caída, la colisión de vehículos, etc.

1.6. INSTALACIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

1.6.1 SERVICIOS SANITARIOS

Se instalaran en la zona los siguientes servicios sanitarios:

- Vestuarios
- Aseos (inodoro, lavabo)

- Comedores

Estas instalaciones deberán conservarse en buen estado de salubridad para un correcto uso, contando con todo el material auxiliar necesario para que se realice la función para que están introducidos (bancos, taquillas, agua, papel higiénico, etc.)

1.6.2 INTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

Los vehículos deberán estar provistos de extintores de incendios con las fechas de revisión correctas de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente y en buenas condiciones para su uso.

También se proveerá de extintores a las zonas comunes señaladas en el apartado anterior y deberán estar correctamente señalizados.

1.7. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS

1.7.1 MEDIOS DE PROTECCIÓN

Los medios de protección se separaran en individuales y colectivas.

Protecciones individuales

En lo referido a la elección, disposición y mantenimiento de los equipos de protección individual (EPI) de los que deberán estar provistos los trabajadores los Contratistas y subcontratistas, deberán atenerse a lo dispuesto en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo. *“Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual”*.

Para los peones estará formado por:

- Casco de protección.
- Guantes de seguridad
- Botas reforzadas.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad antideslizante.

Para los maquinistas estará formado por:

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de protección.
- Guantes de seguridad.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Protectores auditivos.

Protecciones colectivas

- Todo trabajo que constituya una amenaza para la seguridad de los visitantes, incluido el público en general, deberá señalarse con letreros que prohíban toda entrada no autorizada con una leyenda como ésta: "Peligro. Corta de árboles" o "Prohibido el paso. Operaciones forestales en curso".
- La señalización correrá a cargo del Contratista, que deberá adaptar las propuestas del Director de Obra
- En los locales de almacén, oficina, etc., se colocará el cartel de "Equipo de primeros auxilios" y "Contra incendios".
- Se instalarán señales de entrada y salida de vehículos y "STOP" en los accesos de vehículos.

1.7.2 FORMACIÓN

Todo el personal de la obra recibirá antes de comenzar la misma la información referida a los medios a utilizar, sus posibles riesgos y las medidas que se deben adoptar frente a los mismos.

El personal también recibirá un cursillo básico de primeros auxilios cuyos conocimientos se refrescarán periódicamente para evitar el olvido de los mismos.

1.7.3 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

El Contratista será el encargado de garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por persona con la suficiente formación para ello.

Todos los trabajadores deberán tener unas buenas condiciones de salud por lo tanto se realizarán reconocimientos médicos preventivos a todos los trabajadores antes de empezar a trabajar en la obra y serán de carácter anual.

1.7.3.1.- Primeros auxilios

Se dará a todos los miembros de las cuadrillas y demás operarios un cursillo básico sobre primeros auxilios en materias como reanimación, corte de hemorragias o tratamiento frente a heridas entre otras. Periódicamente se renovarán estos cursillos para que el personal no olvide los conocimientos adquiridos

Se deberá conocer también el lugar de atención de urgencias más cercano al lugar de trabajo donde el personal cualificado se encargara de las heridas que necesiten de especial atención.

1.7.3.2.-Botiquines

En el lugar de trabajo se dispondrá de un botiquín de primeros auxilios, situado en un lugar de acceso rápido, limpio, correctamente señalado y se mantendrá abierto sin candados o llaves.

Este botiquín se comprobará periódicamente y se repondrá el material caducado o defectuoso.

El botiquín estar compuesto al menos por los siguientes materiales:

- Manual de primeros auxilios
- Gasa estéril
- Esparadrapo (cinta adhesiva)
- Vendas adhesivas de distintos tamaños
- Vendas elásticas
- Toallitas antisépticas
- Jabón
- Crema antibiótica (pomada de antibiótico triple)
- Solución antiséptica (como peróxido de hidrógeno)
- Crema de hidrocortisona (al 1%)
- Acetaminofen (paracetamol) (como Tylenol) e ibuprofeno (como Advil o Motrin)
- Pinzas
- Tijeras afiladas
- Imperdibles (alfileres de gancho)
- Bolsas de frío instantáneo desechables
- Loción de calamina
- Toallitas impregnadas de alcohol
- Termómetro
- Guantes de plástico (por lo menos 2 pares)
- Linterna con pilas de repuesto
- Mascarilla de reanimación cardiopulmonar
- Lista de teléfonos de emergencia
- Sábana

1.7.3.3.-Centros asistenciales cercanos

La localización de los lugares de asistencia más cercanos y sus teléfonos de contacto se deberán colocar en un lugar visible para una actuación mas rápida y ágil.

Se dispondrá de un teléfono móvil para realizar las llamadas correspondientes a los servicios sanitarios en caso de accidente.

Los centros asistenciales más cercanos son los siguientes:

- **CENTRO SALUD ALAEJOS**
Plaza SANTA MARÍA, 47510 (Alaejos, Valladolid)
Teléfono: 983817430
Distancia al lugar de trabajo: 17,4 Km
Tiempo de llegada aproximado: 20 min
- **HOSPITAL COMARCAL DE MEDINA DEL CAMPO**
Calle de Peñaranda, 24, 47400 (Medina del Campo, Valladolid)
Teléfono: 983838000
Distancia al lugar de trabajo: 48,4 Km
Tiempo de llegada aproximado: 44 min

1.8. PREVENCIÓN DE RIESGOS A TERCEROS

Estos riesgos principalmente se dan con temas relacionados con los vehículos y otra maquinaria a la hora de desplazarse o trabajar en lugares próximos a vías de circulación (carreteras o caminos) con tráfico de personas u otros vehículos.

Para minimizar los riesgos que se puedan producir se llevaran a cabo las siguientes medidas:

- Señalización de acuerdo con la normativa vigente. Se colocarán las oportunas señales de advertencia de zona de trabajos y uso de maquinaria peligrosa.
- Esta señalización será revisada y rectificada con periodicidad diaria.
- Los trabajadores llevarán ropa de trabajo adecuada para circular, vestimenta muy visible y con elementos reflectantes.

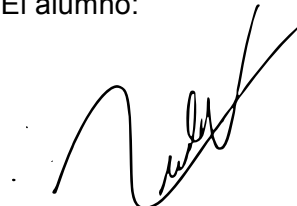
1.9. RESPONSABILIDAD Y CONTROL

La responsabilidad que en materia de seguridad y salud corresponde a cada uno de los sujetos que intervienen en las obras (Contratista, Subcontratista, Promotor, Fabricantes, Trabajadores) se acatará lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95, de 8 de noviembre; BOE no 269, de 10 de noviembre).

El control sobre el Cumplimiento de las prevenciones de Seguridad y Salud en las Obras, recaerá en las empresas adjudicatarias de la obra, a través del personal destinado a tal fin y del promotor a través del coordinador de Seguridad que este designe, comprometiéndose al mantenimiento de todas las prevenciones establecidas en este Estudio y en el Plan de Seguridad.

Cualquier variación y/o modificación de las prevenciones establecidas será reflejada en los "Libros de Incidencia"

Palencia, Junio de 2016
El alumno:



Fdo.: Rubén Rodríguez González

PLIEGO DE CONDICIONES

2.1.- DISPOSICIONES LEGALES Y REGLAMENTARIAS DE APLICACIÓN GENERAL:

-Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales (Modificada en sus artículos 45 a 48 por el artículo 36 de la Ley de Medidas Administrativas, Económicas y Sociales de 30 de diciembre de 1998, y en su artículo 20 por la Ley 39/99, de 5 de noviembre).

- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. - RD 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- RD 485/1997, de 14 de Abril, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. - RD 487/1997, de 14 de Abril sobre Disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas.

- RD 664/1997, de 12 de Mayo sobre Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición de agentes biológicos durante el trabajo. - RD 665/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, modificado por el RD 1124/2000, de 16 de junio.

- RD 773/1997, de 30 de Mayo, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. - RD 614/2001. Disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por Orden de 9 de Marzo de 1971, en todo aquello que no contradiga la normativa posterior, Concretamente el Capítulo V del Título II relativa a locales y trabajos al aire libre. - Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

- Real Decreto RD 2003/1996, de 6 septiembre, que marca las pautas para la obtención del certificado de profesionalidad de Trabajador Forestal. - Real decreto 212/2002, de 22 de Febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

- RD 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE del Consejo, de 14 de Junio, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre máquinas, modificada por la Directiva 91/368/CEE del Consejo de 20 de Junio y se fijan requisitos esenciales correspondientes de seguridad y salud. Modificado por el RD 56/1995, de 20 de Enero (B.O.E. del 8-2-1995).

- RD 1215/1997, de 18 de julio sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de Equipos de Trabajo. - Decreto de 26 de Julio de 1957 en la parte referida a los trabajos prohibidos a menores.

- Orden Ministerial de 16 de Diciembre de 1987. Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación. - Real Decreto 1407/1992, de 20 de Noviembre. Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección personal. Modificado por Orden Ministerial del 16 de Mayo de 1995.

- Real Decreto 159/1995 del 3 de Febrero.

- Real Decreto 1561/1995, de 21 de Septiembre. Jornadas específicas de trabajo. - Orden del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de 27 de Junio de 1997 de desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención.
- RD 780/1998, de 30 de abril, BOE de 1-05-1998, por el que se modifica el Reglamento de los Servicios de Prevención
- Convenio colectivo aplicable al sector.
- Decreto de 30 de Noviembre de 1961, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Orden de 15 de Marzo de 1963, por el que se aprueban las instrucciones sobre normas complementarias para la aplicación del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- RD 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- RD 88/1990, de 26 de Enero, sobre protección de los trabajadores mediante la prohibición de determinados agentes específicos o determinadas actividades.
- RD 2291/1985, de 8 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de elevación, manutención e instrucciones técnicas complementarias en lo que queden vigentes tras la norma anterior.
- Decreto 2413/1973, de 20 de Septiembre que aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Orden de 31 de Octubre de 1973, por la que se aprueban las ITC del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- RD 7/1988, de 8 de Enero, sobre exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Orden del 31 de Mayo 1982, por la que se aprueba la ITC MIE-AP5 sobre extintores de incendios.
- RD 1942/1993, de 5 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Orden del 16 de Abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del RD 1942/1993, de 5 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa el Anexo I y los apéndices del mismo.
- RD 1495/1986 por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas y RD 590/89 y RD 830/91 de modificación del primero.
- OM de 7 del 4 de 1988 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SMI, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas referente a las Máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados.
- Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de Julio; B.O.E. 26-7-1992). - RD 140711992, de 20 de Noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre distribución intracomunitaria de equipos de protección individual, con el fin de dar cumplimiento a la Directiva 89/686/, del Consejo de 21 de Diciembre.
- Ley 14/1986 General de Sanidad (parcial) de 14 de Abril.
- Real Decreto Legislativo 1/1994 de 20 de junio por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- RD 374/2001, de 24 de abril, sobre protección de salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

2.2.- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD RELATIVAS A LOS LUGARES DE TRABAJO EN LAS OBRAS

2.2.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las disposiciones serán de aplicación en la totalidad de la obra.

2.2.2.- ESTABILIDAD Y SOLIDEZ

Se asegurará la buena estabilidad de los materiales, de los equipos y demás elementos que puedan causar daño a los trabajadores o afectar a su seguridad en el desplazamiento de los mismos.

2.2.3.- EXPOSICIÓN A RIESGOS PARTICULARES

Ningún trabajador deberá estar expuesto a niveles sonoros nocivos, temperaturas extremas, ni a gases, vapores o atmósferas polvorosas que representen un riesgo para su seguridad y salud.

2.2.4.- LUCHA CONTRA INCENDIOS

Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán estar correctamente señalizados y deberán ser de fácil acceso y manipulación.

2.2.5.- VÍAS DE COMUNICACIÓN

En las zonas de acceso restringido se deberá evitar que cualquier persona no autorizada pueda penetrar en ellas equiparse con dispositivos que impidan el acceso.

Se deberán tomar todas las medidas necesarias para la protección de aquellos trabajadores que estén autorizados a penetrar en las mencionadas zonas.

2.2.6.- INSTALACIONES EN LA OBRA

Los trabajadores deberán tener a su disposición vestuarios adecuados. Serán de fácil acceso, deberán tener las dimensiones suficientes, y disponer de asientos.

El trabajador deberá disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave si no se dispone de vestuarios.

Los lavabos y retretes, estarán separados por sexos, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

Se dispondrá de un comedor para el uso de los trabajadores, con bancos y mesas dispuestos a tal efecto.

2.2.7.- PRIMEROS AUXILIOS

El Director de Obra será el responsable de garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

Deberán adoptarse medidas para garantizar en todo momento la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos de inmediato.

Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran deberá contarse con uno o varios locales de primeros auxilios.

En aquellos lugares en los que las condiciones de trabajo así lo requieran, se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de acceso fácil.

Deberá señalarse de un modo claro y visible las direcciones y números de teléfono de los servicios de urgencia y de aquellos que puedan resultar de interés.

2.3.- DISPOSICIONES MÍNIMAS RELATIVAS A PUESTOS DE TRABAJO EN LAS OBRAS

2.3.1.- CAÍDA DE OBJETOS

Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales utilizando siempre que sea posible medidas de protección colectiva.

Cuando sea necesario se impedirá el paso a zonas peligrosas, o se establecerán pasos protegidos.

La herramienta y los materiales deberán colocarse de forma que se eviten las caídas.

2.3.2.- VEHÍCULOS

Los vehículos y maquinaria deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

Todos los vehículos o máquina deberá estar bien proyectado y construido, teniendo en cuenta los principios ergonómicos, así como mantenerse en buen estado de funcionamiento, y recibir una correcta utilización.

La maquinaria deberá equiparse con estructuras concebidas para proteger al conductor contra aplastamiento, en caso de vuelco y contra caída de objetos.

Tanto los vehículos como la diferente maquinaria deberán utilizarse únicamente por los trabajadores cualificados para su manejo.

2.3.3.- INSTALACIONES Y EQUIPOS

Las instalaciones, las herramientas y los diferentes equipos a utilizar deberán, además de cumplir la normativa que a cada uno le sea aplicada las siguientes condiciones:

- Estar bien proyectado y construido, teniendo en cuenta los principios ergonómicos.
- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- Utilizarse correctamente.
- Utilizarse únicamente por los trabajadores a quienes esté destinado.
- Los trabajadores deben tener la formación adecuado para ello.

2.3.4.- FACTORES ATMOSFÉRICOS

Se deberá proteger a los trabajadores contra las incidencias meteorológicas (lluvia, granizo, viento,..) que supongan un riesgo para su seguridad y salud.

2.4.- DIFERENTES MEDIOS DE PROTECCIÓN

2.4.1.- PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Los medios de protección personal, simultáneos con los colectivos serán de empleo obligatorio.
- La protección personal no dispensa en ningún caso de la obligación de emplear los medios preventivos de carácter general.
- Sin perjuicio de su eficacia, los equipos de protección individual, permitirán, en lo posible la realización del trabajo sin molestias innecesarias para quien lo ejecute y sin disminución de su rendimiento, no entrañando por sí mismos peligro.
- Todas las prendas de protección individual de los operarios o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un periodo de vida útil" desechándose a su término.
- Todo elemento de protección se ajustará a las Normas Técnicas reglamentarias, de homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5- 74) (B.O.E. 29-5-79), siempre que exista Norma.
- En los casos que no exista Norma Homologada Oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se les pide, para lo que se pedirá al fabricante informe de los ensayos realizados.
- Todas las prendas de protección individual de los operarios, o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.
- Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite será desechado y repuesto de inmediato.

- Cuando pro circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá este independientemente de la duración prevista.
- Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido holguras o tolerancias no admitidas, serán repuestas de inmediato.
- Toda prenda o equipo estará adecuadamente concebido y perfectamente acabado para que su uso no represente un riesgo. En zonas húmedas o mojadas, la precaución en el discurrir del trabajo se incrementará.

2.4.1.1.- Características de las protecciones

Ropa protectora

- La ropa será de tejido ligero y flexible que permita una fácil limpieza y desinfección y adecuado a las condiciones de temperatura y humedad del puesto de trabajo.
- La ropa ajustara bien al cuerpo del trabajador, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
- Las mangas serán cortas, cuando se pueda y cuando sean largas, ajustaran perfectamente por medio de terminaciones de tejido elástico.
- Se eliminarán o reducirán lo máximo posible los elementos adicionales, como bolsillos, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc., para evitar enganches.
- Para las tareas forestales normales el acolchado cubre sólo la parte delantera de los pantalones y la parte posterior de los guantes de seguridad.
- La ropa deberá ser de un color que contraste con el entorno forestal, para que los trabajadores sean perfectamente visibles.

Calzado protector

- Se dotara a los trabajadores de botas o zapatos de seguridad con punta de acero.
- En caso de ser necesaria la protección frente al agua o la humedad se utilizaran botas de caña alta de seguridad.
- El calzado tendrá suelas antideslizantes.
- Debido a los trabajos en orografías complicadas se utilizaran botas para evital lesiones tales como esguinces o torceduras.

Casco

- Están diseñados para proteger la cabeza del trabajador frente a los riesgos de caídas de objetos (ramas, herramientas, etc.) y será obligatorio su uso en los trbjos que impliquen dichos riesgos
- Las partes del casco que estén en contacto con el usuario no causarán daños en la piel o presiones incomodas
- Los cascos al ser de uso forestal deben llevar incorporados dispositivos para montar una visera y orejeras de protección auditiva

- El casco debe de ser lo más ligero posible para minimizar la tensión del cuello, debiendo ajustarse correctamente mediante el ceñidor para que quede asentado firmemente sobre la cabeza y no cause incomodidad al trabajar cara abajo.
- Según las variaciones de clima se debe incorporar un gorro de tela adecuado al casco en climas fríos o que los cascos tengan un sistema de ventilación adecuado en climas calurosos

Guantes protectores

- Será necesaria la utilización de guantes de seguridad para proteger al operario contra roces de matorral, ramas, astillas, etc., así como de los cortes producidos por la cadena de la motosierra.
- En trabajos con piezas móviles, los guantes y manguitos se adaptarán perfectamente a la anatomía del trabajador. Unos guantes que le queden grandes al trabajador, pueden ser causa de un accidente
- El guante será distinto según el trabajo a realizar y ajustado al tamaño de la mano del trabajador

Protector facial/ocular

- Protegen parte o la totalidad del rostro, frente a los riesgos de proyecciones de partículas (ramas, piedras), golpes, etc. Podemos distinguir gafas de protección (protección ocular) pantallas de protección (protección facial).
- Estos tipos de protectores pueden ir montados en el caso o usarse de forma separada.
- Los protectores faciales deberán cambiarse siempre que se deterioren.

Protector auditivo

- Los protectores auditivos protegen al trabajador del riesgo de exposición al ruido y pueden ser de tapones, orejeras o cascos.
- Los protectores auditivos sólo son eficaces si se colocan las orejeras bien apretadas contra la cabeza.
- Los aros de las orejeras se inspeccionarán con frecuencia y deberán cambiarse siempre que se deterioren.

2.4.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS

- Las protecciones colectivas estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje.
- Se encontrarán en perfecto estado de utilización.
- Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación.
- Serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera

protección colectiva, hasta que ésta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

- Se desmontará de inmediato toda protección colectiva en uso en la que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección
- Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra.
- El Contratista principal realizará el montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación.
- Se utilizarán durante toda la obra: señalización, extintores, iluminación, instalación eléctrica, limpieza, circulación horizontal y vertical.

Señalización

- Todas las señales que se utilicen estarán normalizadas según el R.D. 485/97. Se prohíben expresamente el resto de las comercializadas.
- La elección del tipo de señal y del número, así como el emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización debe resultar lo más eficaz posible.
- Las señales podrán ser flexibles de sustentación por auto-adherencia o rígidas de sustentación mediante clavazón o adherente.
- Las señales, con excepción de la de riesgo eléctrico, se ubicarán siempre con una antelación de 2 m, del riesgo que anuncien.
- La eficacia de la señalización no disminuirá por la concurrencia de señales o por otras circunstancias que dificulten su percepción o comprensión
- La señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.
- Todos los medios de señalización serán cuidados adecuadamente para que mantengan su función de aviso y alerta y deberán estar bien visibles, reparando o limpiando la señalización cuando sea necesario.

Protección anti-incendios

- Se dispondrá de extintores de incendios, que deberán ser adecuados al riesgo de incendio previsible. Se revisará su estado con la periodicidad marcada por el fabricante y por el distribuidor, estableciendo un contrato de mantenimiento para revisión y recarga inmediata.
- Cumplirán lo especificado en el Real Decreto 194211993 por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Se dotará a los vehículos de un extintor portátil adecuado, y asegurarse de que se encuentra en perfecto estado de mantenimiento.
- Se instalarán extintores en todas las salas o dependencias comunes de la obra (vestuarios, comedor, baños, etc.)
- Los extintores deben de ser de color rojo y anualmente se comprobará el peso y presión en su caso.
- Los extintores de polvo con botellín de gas de impulsión se comprobará el buen estado del agente extintor y el peso y aspecto externo del botellín.
- En todos los extintores se inspeccionará ocularmente el estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.

- En la revisión anual no será necesaria la apertura de los extintores portátiles de polvo con presión permanente, salvo que en las comprobaciones que se citan se hayan observado anomalías que lo justifiquen.

2.4.3.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Son aquellas instalaciones que dispondrá la empresa contratista para el desarrollo de las funciones propias de los servicios, higiénicos, de vestuario y comedor.

Se dispondrán de las siguientes instalaciones:

- Vestuarios con taquillas individuales y llave, asientos e iluminación.
- Servicios higiénicos con iluminación, calefacción, un lavabo con espejo y una ducha con agua fría y caliente
- Comedor con mesas, bancos, calienta-comidas, calefacción y recipiente para desperdicios.

Las instalaciones deberán cumplir las siguientes condiciones:

- La altura mínima de vestuarios será de 2,60 metros.
- Los aseos dispondrán de lavabo de agua corriente, jabón, por cada 10 empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones suficientes. Dispondrán también de secadores de aire o toallas de papel, existiendo recipientes adecuados para depositar aquellas usadas.
- Deberán instalarse retretes, con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, debiendo existir, un inodoro por cada 25 trabajadores o fracción de esta cifra. Estos no estarán comunicados directamente ni con el comedor ni con los vestuarios.
- Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1m x 1'20m x2'30m de altura.
- Las puertas estarán provistas de cierre interior e impedirán la total visibilidad desde el exterior.
- Se instalará una ducha con agua caliente y fría por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra.
- Aquellos elementos tales como grifos, desagües, taquillas, etc., estarán siempre en perfecto funcionamiento.
- Todas estas dependencias deberán mantenerse limpios y en buen estado de conservación

2.4.4.- VIGILANTE DE SEGURIDAD

Se nombra vigilante o vigilantes de Seguridad, según el número de trabajadores de la obra, y de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en las obras.

Las personas designadas como vigilantes de Seguridad, deberán ser capacitadas en materia de Seguridad y tendrán los siguientes cometidos:

- Prestar los primeros auxilios a los accidentados y proveer lo necesario para que reciba la inmediata asistencia sanitaria.
- Promover el interés y cooperación de los operarios en orden a la Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Comunicar las situaciones de peligro que pudieran producirse en cualquiera de los puestos de trabajo, y promover las medidas a adoptar.
- Comunicar al empresario, previo examen de las instalaciones, máquinas, herramientas y procesos laborales, de la existencia de riesgos que pudieran afectar a la vida o salud de los trabajadores, con objeto de que se pusieran en práctica las medidas oportunas.

2.4.5.- ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

En obra existirá un botiquín que contendrá lo expresado en el apartado 6.4.2 de la memoria de este estudio de seguridad y salud.

El material utilizado será repuesto inmediatamente, manteniéndose siempre en buenas condiciones de seguridad e higiene. Se revisará mensualmente.

El botiquín estará señalizado, colocándose indicativos en la obra.

Prestación de primeros auxilios

En el caso de que se produzca un accidente en la obra deberán adoptarse los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel, y en caso de accidente eléctrico, se dispondrá siempre que puedan existir lesiones graves; en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia, y de reanimación en caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

Comunicaciones en caso de accidente laboral

En los casos de accidentes en la obra, deberán realizarse las siguientes comunicaciones (en cualquier caso se avisará al Coordinador de Seguridad y Salud):

- Accidente leve:
 - Al Servicio de Prevención.
 - A la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.
- Accidente grave o muy grave:

- Al Servicio de Prevención.
- A la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.
- A la Dirección Provincial de Trabajo, en el plazo de veinticuatro horas.
- Accidente mortal:
 - Al Servicio de Prevención.
 - A la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.
 - A la Dirección Provincial de Trabajo, en el plazo de veinticuatro horas.
 - Al Juzgado de Guardia-

PRESUPUESTO

3.1.- MEDICIONES

CAPITULO I: PROTECCIONES INDIVIDUALES

NÚMERO DE ORDEN	CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDADES
1.1	Casco de seguridad, uso normal, fabricado en material plástico, dotado de arnés, antisudatorio frontal. Homologado.	31	Unidad
1.2	Guantes de seguridad de uso general, en lona y serraje.	31	Par
1.3	Botas de agua.	31	Par
1.4	Mono de trabajo, cubriendo todo el cuerpo.	31	Unidad
1.5	Protector auditivo.	31	Unidad
1.6	Botas de trabajo, provistas de puntera reforzada y plantilla de seguridad con suelo antideslizante.	31	Par
1.7	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, Homologadas y amortizables en tres usos.	31	Unidad

CAPÍTULO II. PROTECCIONES COLECTIVAS

NÚMERO DE ORDEN	CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDADES
2.1	Señales distintas de advertencia o regulación incluido su montaje y transporte, realizadas en plástico. Homologado.	15	Unidad
2.2	Señal de stop octogonal de 60 cm con soporte de acero galvanizado amortizable en 5 años. Colocación y desmontaje incluido.	2	Par

CAPÍTULO III. PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS

NÚMERO DE ORDEN	CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDADES
3.1	Extintor de 5 kg de CO2, con eficacia extintora 34 B o C, con manguera y difusor, incluida instalación, herramientas y medios auxiliares.	5	Unidad

CAPÍTULO IV. INSTALACIONES Y MEDIDAS DE HIGIENE

NÚMERO DE ORDEN	CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDA DES
4.1	Alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra durante el mes, de 6 x 2,5 m. con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío, cerramiento de chapa nervada y galvanizado, acabado con pintura precalada, aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC, en suelos, tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anonizado, incluso instalación eléctrica, con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	2	Mes
4.2	Alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra, durante un mes, de 6 x 2,35 m. con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío, cerramiento de chapa nervada y galvanizado, acabado con pintura precalada, revestimiento de PVC, en suelos, tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anonizado, persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica, con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	2	Mes
4.3	Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra, durante un mes, de 6 x 2,35 m. con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío, cerramiento de chapa nervada y galvanizado, acabado con pintura precalada, revestimiento de PVC, en suelos, tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anonizado, persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica, con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220	2	Mes

NÚMERO DE ORDEN	CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDADES
4.4	Alquiler de caseta para aseos de obra de 3,25 x 1,9 m. con 4 inodoros, 4 duchas, 4 lavabos con 2 grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad, suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en blanco y pinturas antideslizante, puertas interiores de madera en los compartimentos, instalación de fontanería con tuberías de polibuteno, incluido instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V, protegida con interruptor automático.	2	Mes
4.5	Mesa de madera para 10 personas, amortizable en 4 usos, colocada.	3	Unidad
4.6	Banco de madera para 5 personas, amortizable en 4 usos colocada.	6	Unidad
4.7	Horno microondas para calentar comidas, de 18 litros de capacidad, plato giratorio, reloj programador, amortizable en 5 usos, colocado.	2	Unidad
4.8	Radiador eléctrico de 1000 W, amortizable en tres usos, instalado	2	Unidad
4.9	Botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios, colocado	2	Unidad
4.10	Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra.	3	Unidad

CAPÍTULO V: INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE SANEAMIENTO

NÚMERO DE ORDEN	CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDADES
5.1	Grupo electrógeno de 40 KVA, para producir corriente de 380 V petaca de 4+1, con toma a 220 V. Corte vía húmeda / seca que utilizan motores de 3 CV. arranque manual por cuerda retráctil. Gasolina sin plomo 95	2	Unidad
5.2	Depósito almacenador de gasolina, para el grupo electrógeno. capacidad de 500 litros	2	Unidad
5.3	Depósito para almacenaje de agua potable con capacidad de 1000 litros.	2	Unidad
5.4	Depuradora de aguas residuales, con tubería hasta el curso natural de agua.	2	Unidad
5.5	Gastos generales	20	Unidad

CAPITULO VI: MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

NÚMERO DE ORDEN	CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDADES
6.1	Botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios. Colocado.	1	Unidad
6.2	Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra.	1	Unidad

CAPÍTULO VII. TRANSPORTE

NÚMERO DE ORDEN	CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDADES
6.1	Remolque para material	1	Unidad/día

3.2.- CUADRO DE PRECION N°1

CAPITULO I: PROTECCIONES INDICIDUALES

NÚMERO DE ORDEN	CONCEPTO	IMPORTE	
		NUMERO	LETRA
1.1	Casco de seguridad, uso normal, fabricado en material plástico, dotado de arnés, antisudatorio frontal. Homologado.	32,43	Treinta y dos euros con cuarenta y tres céntimos
1.2	Guantes de seguridad de uso general, en lona y serraje.	7,15	Siete euros con quince céntimos
1.3	Botas de agua.	8,12	Ocho euros con doce céntimos
1.4	Mono de trabajo, cubriendo todo el cuerpo.	13,67	Trece euros con sesenta y siete céntimos
1.5	Protector auditivo.	4,12	Cuatro euros con doce céntimos
1.6	Botas de trabajo, provistas de puntera reforzada y plantilla de seguridad con suelo antideslizante.	34,1422,45	Treinta y cuatro euros con catorce céntimos
1.7	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, Homologadas y amortizables en tres usos.	22,45	Veintidós euros con cuarenta y cinco céntimos

CAPÍTULO II. PROTECCIONES COLECTIVAS

NÚMERO DE ORDEN	CONCEPTO	IMPORTE	
		NUMERO	LETRA
2.1	Señales distintas de advertencia o regulación incluido su montaje y transporte, realizadas en plástico. Homologado.	1,30	Un euro con treinta céntimos
2.2	Señal de stop octogonal de 60 cm con soporte de acero galvanizado amortizable en 5 años. Colocación y desmontaje incluido.	21,10	Veintiún euros con diez céntimos

CAPÍTULO III. PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS

NÚMERO DE ORDEN	CONCEPTO	IMPORTE	
		NUMERO	LETRA
3.1	Extintor de 5 kg de CO2, con eficacia extintora 34 B o C, con manguera y difusor, incluida instalación, herramientas y medios auxiliares.	57,80	Cincuenta y siete euros con ochenta centimos

CAPÍTULO IV. INSTALACIONES Y MEDIDAS DE HIGIENE

NÚMERO DE ORDEN	CONCEPTO	IMPORTE	
		NUMERO	LETRA
4.1	Alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra durante el mes, de 6 x 2,5 m. con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío, cerramiento de chapa nervada y galvanizado, acabado con pintura precalada, aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC, en suelos, tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anonizado, incluso instalación eléctrica, con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	173,12	Ciento setenta y tres euros con doce céntimos
4.2	Alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra, durante un mes, de 6 x 2,35 m. con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío, cerramiento de chapa nervada y galvanizado, acabado con pintura precalada, revestimiento de PVC, en suelos, tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anonizado, persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica, con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	101,34	Ciento un euros con treinta y cuatro céntimos
4.3	Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra, durante un mes, de 6 x 2,35 m. con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío, cerramiento de chapa nervada y galvanizado, acabado con pintura precalada, revestimiento de PVC, en suelos, tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anonizado, persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica, con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	156,76	Ciento cincuenta y seis euros con setenta y seis céntimos

NÚMERO DE ORDEN	CONCEPTO	IMPORTE	
		NUMERO	LETRA
4.4	Alquiler de caseta para aseos de obra de 3,25 x 1,9 m. con 4 inodoros, 4 duchas, 4 lavabos con 2 grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad, suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en blanco y pinturas antideslizante, puertas interiores de madera en los compartimentos, instalación de fontanería con tuberías de polibuteno, incluido instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V, protegida con interruptor automático.	161,43	Ciento sesenta y un euros con cuarenta y tres céntimos
4.5	Mesa de madera para 10 personas, amortizable en 4 usos, colocada.	58,15	Cincuenta y ocho euros con quince céntimos
4.6	Banco de madera para 5 personas, amortizable en 4 usos colocada.	22,54	Veintidós euros con cincuenta y cuatro céntimos
4.7	Horno microondas para calentar comidas, de 18 litros de capacidad, plato giratorio, reloj programador, amortizable en 5 usos, colocado.	67,20	Sesenta y siete euros con veinte céntimos
4.8	Radiador eléctrico de 1000 W, amortizable en tres usos, instalado	16,23	Dieciséis euros con veintitrés céntimos
4.9	Botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios, colocado	31,78	Treinta y un euros con setenta y ocho céntimos
4.10	Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra.	23,00	Veintitrés euros

CAPÍTULO V: INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE SANEAMIENTO

NÚMERO DE ORDEN	CONCEPTO	IMPORTE	
		NUMERO	LETRA
5.1	Grupo electrógeno de 40 KVA, para producir corriente de 380 V petaca de 4+1, con toma a 220 V. Corte vía húmeda / seca que utilizan motores de 3 CV. arranque manual por cuerda retráctil. Gasolina sin plomo 95	812,36	Ochocientos doce euros con treinta y seis céntimos
5.2	Depósito almacenador de gasolina, para el grupo electrógeno. capacidad de 500 litros	478,10	Cuatrocientos setenta y ocho euros con diez céntimos
5.3	Depósito para almacenaje de agua potable con capacidad de 1000 litros.	643,60	Seiscientos cuarenta y tres euros con sesenta céntimos
5.4	Depuradora de aguas residuales, con tubería hasta el curso natural de agua.	510,50	Quinientos diez euros con cincuenta céntimos
5.5	Gastos generales	525,20	Quinientos veinticinco con veinte céntimos

CAPITULO VI: MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

NÚMERO DE ORDEN	CONCEPTO	IMPORTE	
		NUMERO	LETRA
6.1	Botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios. Colocado.	87,35	Ochenta y siete euros con treinta y cinco céntimos
6.2	Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra.	60,20	Sesenta euros con veinte céntimos

CAPÍTULO VII. TRANSPORTE

NÚMERO DE ORDEN	CONCEPTO	IMPORTE	
		NUMERO	LETRA
6.1	Remolque para material	2,70	Dos euros con setenta céntimos

3.3.- CUADRO DE PRECION N°2

CAPITULO I: PROTECCIONES INDIVIDUALES

NÚMERO DE ORDEN	CONCEPTO	IMPORTE (€/Ud)
1.1	Casco de seguridad, uso normal, fabricado en material plástico, dotado de arnés, antisudatorio frontal. Homologado.	32,43
1.2	Guantes de seguridad de uso general, en lona y serraje.	7,15
1.3	Botas de agua.	8,12
1.4	Mono de trabajo, cubriendo todo el cuerpo.	13,67
1.5	Protector auditivo.	4,12
1.6	Botas de trabajo, provistas de puntera reforzada y plantilla de seguridad con suelo antideslizante.	34,14
1.7	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, Homologadas y amortizables en tres usos.	22,45

CAPÍTULO II. PROTECCIONES COLECTIVAS

NÚMERO DE ORDEN	CONCEPTO	IMPORTE (€/Ud)
2.1	Señales distintas de advertencia o regulación incluido su montaje y transporte, realizadas en plástico. Homologado.	1,30
2.2	Señal de stop octogonal de 60 cm con soporte de acero galvanizado amortizable en 5 años. Colocación y desmontaje incluido.	21,10

CAPÍTULO III. PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS

NÚMERO DE ORDEN	CONCEPTO	IMPORTE (€/Ud)
3.1	Extintor de 5 kg de CO2, con eficacia extintora 34 B o C, con manguera y difusor, incluida instalación, herramientas y medios auxiliares.	57,80

CAPTULO IV. INSTALACIONES Y MEDIDAS DE HIGIENE

NÚMERO DE ORDEN	CONCEPTO	IMPORTE (€/Ud)
4.1	Alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra durante el mes, de 6 x 2,5 m. con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío, cerramiento de chapa nervada y galvanizado, acabado con pintura precalada, aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC, en suelos, tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anonizado, incluso instalación eléctrica, con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	173,12
4.2	Alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra, durante un mes, de 6 x 2,35 m. con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío, cerramiento de chapa nervada y galvanizado, acabado con pintura precalada, revestimiento de PVC, en suelos, tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anonizado, persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica, con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	101,34
4.3	Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra, durante un mes, de 6 x 2,35 m. con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío, cerramiento de chapa nervada y galvanizado, acabado con pintura precalada, revestimiento de PVC, en suelos, tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anonizado, persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica, con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220	156,76

NÚMERO DE ORDEN	CONCEPTO	IMPORTE (€/Ud)
4.4	Alquiler de caseta para aseos de obra de 3,25 x 1,9 m. con 4 inodoros, 4 duchas, 4 lavabos con 2 grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad, suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en blanco y pinturas antideslizante, puertas interiores de madera en los compartimentos, instalación de fontanería con tuberías de polibuteno, incluido instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V, protegida con interruptor automático.	161,43
4.5	Mesa de madera para 10 personas, amortizable en 4 usos, colocada.	58,15
4.6	Banco de madera para 5 personas, amortizable en 4 usos colocada.	22,54
4.7	Horno microondas para calentar comidas, de 18 litros de capacidad, plato giratorio, reloj programador, amortizable en 5 usos, colocado.	67,20
4.8	Radiador eléctrico de 1000 W, amortizable en tres usos, instalado	16,23
4.9	Botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios, colocado	31,78
4.10	Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra.	23,00

CAPÍTULO V: INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE SANEAMIENTO

NÚMERO DE ORDEN	CONCEPTO	IMPORTE (€/Ud)
5.1	Grupo electrógeno de 40 KVA, para producir corriente de 380 V petaca de 4+1, con toma a 220 V. Corte vía húmeda / seca que utilizan motores de 3 CV. arranque manual por cuerda retráctil. Gasolina sin plomo 95	812,36
5.2	Depósito almacenador de gasolina, para el grupo electrógeno. capacidad de 500 litros	478,10
5.3	Depósito para almacenaje de agua potable con capacidad de 1000 litros.	643,60
5.4	Depuradora de aguas residuales, con tubería hasta el curso natural de agua.	510,50
5.5	Gastos generales	525,20

CAPITULO VI: MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

NÚMERO DE ORDEN	CONCEPTO	IMPORTE (€/Ud)
6.1	Botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios. Colocado.	87,35
6.2	Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra.	60,20

CAPÍTULO VII. TRANSPORTE

NÚMERO DE ORDEN	CONCEPTO	IMPORTE (€/Ud)
6.1	Remolque para material	2,70

3.4.- PRESUPUESTOS PARCIALES

CAPITULO I: PROTECCIONES INDIVIDUALES

NÚMERO DE ORDEN	CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDADES	IMPORTE (€/Ud)	TOTAL (€)
1.1	Casco de seguridad, uso normal, fabricado en material plástico, dotado de arnés, antisudatorio frontal. Homologado.	31	Unidad	32,43	1005,33
1.2	Guantes de seguridad de uso general, en lona y serraje.	31	Par	7,15	221,65
1.3	Botas de agua.	31	Par	8,12	251,72
1.4	Mono de trabajo, cubriendo todo el cuerpo.	31	Unidad	13,67	423,77
1.5	Protector auditivo.	31	Unidad	4,12	127,72
1.6	Botas de trabajo, provistas de puntera reforzada y plantilla de seguridad con suelo antideslizante.	31	Par	34,14	1058,34
1.7	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, Homologadas y amortizables en tres usos.	31	Unidad	34,1422,45	698,74

CAPÍTULO II. PROTECCIONES COLECTIVAS

NÚMERO DE ORDEN	CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDADES	IMPORTE (€/Ud)	Total (€)
2.1	Señales distintas de advertencia o regulación incluido su montaje y transporte, realizadas en plástico. Homologado.	15	Unidad	1,30	19,5
2.2	Señal de stop octogonal de 60 cm con soporte de acero galvanizado amortizable en 5 años. Colocación y desmontaje incluido.	2	Par	21,10	42,20

CAPÍTULO III. PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS

NÚMERO DE ORDEN	CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDADES	IMPORTE (€/Ud)	TOTAL (€)
3.1	Extintor de 5 kg de CO2, con eficacia extintora 34 B o C, con manguera y difusor, incluida instalación, herramientas y medios auxiliares.	5	Unidad	57,80	289

CAPÍTULO IV. INSTALACIONES Y MEDIDAS DE HIGIENE

NÚMERO DE ORDEN	CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDADES	IMPORTE (€/Ud)	TOTAL (€)
4.1	Alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra durante el mes, de 6 x 2,5 m. con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío, cerramiento de chapa nervada y galvanizado, acabado con pintura precalada, aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC, en suelos, tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anonizado, incluso instalación eléctrica, con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	1	Mes	173,12	3173,12

4.2	Alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra, durante un mes, de 6 x 2,35 m. con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío, cerramiento de chapa nervada y galvanizado, acabado con pintura precalada, revestimiento de PVC, en suelos, tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anonizado, persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica, con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	1	Mes	101,34	101,34
4.3	Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra, durante un mes, de 6 x 2,35 m. con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío, cerramiento de chapa nervada y galvanizado, acabado con pintura precalada, revestimiento de PVC, en suelos, tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anonizado, persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica, con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	1	Mes	156,76	156,76

NÚMERO DE ORDEN	CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDADES	IMPORTE (€/Ud)	TOTAL (€)
4.4	Alquiler de caseta para aseos de obra de 3,25 x 1,9 m. con 4 inodoros, 4 duchas, 4 lavabos con 2 grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad, suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en blanco y pinturas antideslizante, puertas interiores de madera en los compartimentos, instalación de fontanería con tuberías de polibuteno, incluido instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V	1	Mes	161,43	161,43
4.5	Mesa de madera para 10 personas, amortizable en 4 usos, colocada.	3	Unidad	58,15	174,45
4.6	Banco de madera para 5 personas, amortizable en 4 usos colocada.	6	Unidad	22,54	135,24
4.7	Horno microondas para calentar comidas, de 18 litros de capacidad, plato giratorio, reloj programador, amortizable en 5 usos, colocado.	2	Unidad	67,20	134,4
4.8	Radiador eléctrico de 1000 W, amortizable en tres usos, instalado	2	Unidad	16,23	32,46
4.9	Botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios, colocado	2	Unidad	31,78	63,56
4.10	Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra.	3	Unidad	23,00	69

CAPÍTULO V: INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE SANEAMIENTO

NÚMERO DE ORDEN	CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDADES	IMPORTE (€/Ud)	TOTAL (€)
5.1	Grupo electrógeno de 40 KVA, para producir corriente de 380 V petaca de 4+1, con toma a 220 V. Corte vía húmeda / seca que utilizan motores de 3 CV. arranque manual por cuerda retráctil. Gasolina sin plomo 95	2	Unidad	812,36	1624,72
5.2	Depósito almacenador de gasolina, para el grupo electrógeno. capacidad de 500 litros	2	Unidad	478,10	956,20
5.3	Depósito para almacenaje de agua potable con capacidad de 1000 litros.	2	Unidad	643, 60	1287,20
5.4	Depuradora de aguas residuales, con tubería hasta el curso natural de agua.	2	Unidad	510,50	1021,00
5.5	Gastos generales	20	%	525,20	1050,40

CAPITULO VI: MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

NÚMERO DE ORDEN	CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDADES	IMPORTE (€/Ud)	TOTAL (€)
6.1	Botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios. Colocado.	1	Unidad	87,35	87,35
6.2	Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra.	1	Unidad	60,20	60,20

CAPÍTULO VII. TRANSPORTE

NÚMERO DE ORDEN	CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDADES	IMPORTE (€/Ud)	TOTAL (€)
6.1	Remolque para material	27	DIA	2,70	72,9

3.5.- PRESUPUESTOS GENERAL

CAPITULO I: PROTECCIONES INDIVIDUALES	3787,27 €
CAPÍTULO II: PROTECCIONES COLECTIVAS	61,7 €
CAPÍTULO III: PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS	289 €
CAPÍTULO IV: INSTALACIONES Y MEDIDAS DE HIGIENE	4201,76 €
CAPÍTULO V: INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE SANEAMIENTO	5939,52 €
CAPITULO VI: MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	147,55 €
CAPÍTULO VII: TRANSPORTE	72,9 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	14499,7 €

El Presupuesto Total de Ejecución Material del presente Estudio de Seguridad y Salud para el Proyecto de Repoblación forestal en el término municipal de Torrecilla de la Orden (Valladolid) asciende a la cantidad de **CATORCE MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS (14499,7 €)**.

Palencia, Junio de 2016
El alumno:



Fdo.: Rubén Rodríguez González