

Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Titulación: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y
DEL MEDIO NATURAL**

**Proyecto de Repoblación Forestal en el
M.V.M.C. "Toxoso". En la parroquia de
Samarugo. Villalba (Lugo)**

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

Alumna: Noelia Fernández Conejo

**Tutor: Carlos del Peso
Cotutor: José A. Reque Kilchenmann**

DOCUMENTO N°1. MEMORIA

ÍNDICE DE LA MEMORIA

EPÍGRAFE 1. OBJETO DEL PROYECTO.....	1
1.1. CARÁCTER DE LA TRANSFORMACIÓN.....	1
1.2. LOCALIZACIÓN.....	1
1.3. DIMENSIONES.....	2
1.4. PROMOTOR DEL PROYECTO.....	2
1.5. RESEÑA SOBRE MONTES VECINALES EN MANO COMÚN.....	2
EPÍGRAFE 2. ANTECEDENTES DEL PROYECTO.....	3
2.1. MOTIVACIÓN DEL PROYECTO.....	3
2.2. ESTUDIOS PREVIOS.....	3
2.3. PLANES Y PROGRAMAS.....	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.....	5
3.1.3. CRITERIOS DE VALOR.....	5
3.2. CONDICIONANTES DEL PROYECTO.....	5
3.2.1. CONDICIONANTES INTERNOS.....	5
3.2.1.1. Estado legal.....	5
3.2.1.2. Estado económico y social.....	7
3.2.1.3. Estado natural.....	8
3.2.1.4. Estudio climático.....	10
3.2.1.5. Estudio de suelos.....	16
3.2.1.6. Estudio hidrológico.....	17
3.2.1.7. Estudio de la vegetación.....	19
3.2.1.8. Estudio de la fauna.....	20
3.2.1.9. Estudio de las plagas.....	22
3.2.2. CONDICIONANTES EXTERNOS.....	24
3.2.2.1. Estudio socioeconómico.....	24

3.3. SITUACIÓN ACTUAL.....	25
3.3.1. EVOLUCIÓN SIN PROYECTO.....	25
3.4. APEO DE RODALES DE REPOBLACIÓN.....	25
EPÍGRAFE 4. ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS.....	26
4.1. ELECCIÓN DE LA ESPECIE.....	26
4.1.2. RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES.....	27
4.1.1.1. CONDICIONANTES INTERNOS.....	27
4.1.1.2. CONDICIONANTES EXTERNOS.....	28
4.1.3. EFECTO DE LAS ALTERNATIVAS SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	28
4.1.4. EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.....	28
4.1.4.1. CRIBA POR FACTORES DEL MEDIO.....	28
4.1.4.2. SERIES DE VEGETACIÓN DE RIVAS MARTINEZ.....	29
4.1.4.3. TABLAS DE REGRESIÓN DE LUIS CEBALLOS.....	30
4.1.4.4. EXPERIENCIAS EN LA ZONA.....	30
4.1.5. ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA A DESARROLLAR.....	30
4.2. TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN PREEXISTENTE.....	31
4.2.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.....	31
4.2.2. RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES.....	32
4.2.2.1. CONDICIONANTES INTERNOS.....	32
4.2.2.3. CONDICIONANTES EXTERNOS.....	32
4.2.3. EFECTOS DE LAS ALTERNATIVAS SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	33
4.2.5. ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA A DESARROLLAR.....	33
4.3. IMPLANTACIÓN VEGETAL.....	34
4.3.1. IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	34
4.3.1.1. RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES.....	34
4.3.2. EFECTO DE LAS ALTERNATIVAS SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	35

4.3.3. EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.....	36
4.3.4. ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA A DESARROLLAR.....	37
4.3.5. DENSIDAD Y MARCO DE PLANTACIÓN.....	37
4.4. RESUMEN DE ALTERNATIVAS.....	38
EPÍGRAFE 5. INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	39
5.1. DEFINICIÓN DE NECESIDADES.....	39
5.1.1. PROGRAMA PRODUCTIVO.....	39
5.1.2. PROCESO PRODUCTIVO.....	39
5.2. SATISFACCIÓN DE NECESIDADES.....	43
5.2.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	43
5.2.2. PLANTACIÓN.....	44
5.2.3. TRANSPORTE.....	44
EPÍGRAFE 6. PROGRAMA DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA.....	45
6.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	45
6.2. PLANTACIÓN.....	46
EPÍGRAFE 7. NORMAS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	46
7.1. RESTRICCIONES Y ACOTAMIENTOS.....	46
7.2. CONTROL DURANTE LA EJECUCIÓN.....	46
7.3. CONTROL DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA.....	47
EPÍGRAFE 8. PRESUPUESTO DEL PROYECTO.....	47
EPÍGRAFE 9. EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	49
9.1. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	49
9.2. EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	50
EPÍGRAFE 10. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Densidad de vías de acceso y vías interiores del monte Toxoso.....	7
Tabla 2. Ficha hídrica.....	13
Tabla 3. Intensidades bioclimáticas.....	14
Tabla 4. Muestras del Mapa de Clases Agrológicas.....	17
Tabla 5. Especies presentes en la comarca incluidas en el Anejo IV de la Directiva Hábitats.....	22
Tabla 6. Apeo de rodales de repoblación.....	26
Tabla 7. Identificación de las alternativas.....	26
Tabla 8. Especies que se adaptan al entorno.....	29
Tabla 9. Tablas de juicio biológicas y ecológicas según Rivas Martínez.....	29
Tabla 10. Resumen de alternativas.....	38
Tabla 11. Tabla resumen de actuación por rodales.....	39
Tabla 12. Número de plantas a utilizar por especie y por rodal.....	42
Tabla 13. Calendario de actuaciones. Preparación del terreno.....	45
Tabla 14. Calendario de actuaciones. Plantación.....	46
Tabla 15. Presupuesto de Ejecución Material.....	47
Tabla 16. Presupuesto de Ejecución por Licitación.....	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización del monte en la provincia de Lugo.....	8
Figura 2. Intervalos de altitud.....	9
Figura 3. Intervalos de pendiente.....	10
Figura 4. Climodiagrama de Walter y Lieth.....	11
Figura 5. Cuenca Hidrográfica del Miño-Sil.....	18
Figura 6. Población de Villalba 2013.....	24

EPÍGRAFE 1. OBJETO DEL PROYECTO

1.1. CARÁCTER DE LA TRANSFORMACIÓN

El objeto de éste proyecto es la repoblación de parte de las zonas rasas del M.V.M.C. "Toxoso", en la Parroquia de Samarugo, perteneciente al término municipal de Villalba (Lugo).

El carácter fundamental de esta repoblación es protector. El objetivo es conseguir una cubierta vegetal que actúe como protección del suelo, aumente la biodiversidad y contribuya al paisaje siendo escenario para el recreo y el turismo en la naturaleza.

1.2. LOCALIZACIÓN

Los terrenos a repoblar se encuentran en el término municipal de Villalba, en la provincia de Lugo, dentro del M.V.M.C. "Toxoso".

Desde el punto de vista geográfico, la zona se localiza en la Hoja Nº 23 (*Puentes de García Rodríguez*), del Mapa Topográfico Nacional de España a escala 1:50000.

En el Documento Nº 2. "Planos", se adjuntan los planos de localización y situación.

Las coordenadas de localización de la zona objeto del proyecto son:

- Coordenadas UTM (HUSO 29):

X: 614.456 / 617.319

Y: 4.803.647 / 4.807.158

- Geográficas:

Latitud: 43°22'33" N / 43°24'28" O

Longitud: 7°16'10" / 7°11'10" O

Los límites de la zona a repoblar son:

NORTE: M.V.M.C. Toxoso de vecinos de la parroquia de *Cuesta* del término municipal de Villalba.

SUR: propiedades particulares de vecinos de la parroquia de Samarugo del término municipal de Villalba.

ESTE: M.V.M.C. Portela y Toxoso de vecinos de la parroquia de Castromayor del término municipal de Abadín, y M.V.M.C. Licencias y Toxoso de vecinos de la parroquia de Corbelle del término municipal de Villalba.

OESTE: M.V.M.C. Toxoso de vecinos de la parroquia de *Cuesta* del término municipal de Villalba.

1.3. DIMENSIÓN

La superficie sobre la que se va a actuar engloba un total de 96,06 ha, extensión que forma parte de las 252,7 ha que comprende el M.V.M.C. Toxoso.

1.4. PROMOTOR

El promotor del presente proyecto será la Comunidad Propietaria de Vecinos del monte, pertenecientes a la parroquia de Samarugo.

1.5. RESEÑA SOBRE MONTES VECINALES EN MANO COMÚN

Artículo 20. Ley 7/2012 de 28 de Junio de Montes de Galicia.

“Son montes vecinales en mano común los montes privados de naturaleza germánica que, con independencia de su origen, sus posibilidades productivas, su aprovechamiento actual y su vocación agraria, pertenezcan a las comunidades vecinales en su calidad de grupos sociales, y no como entidades administrativas, y vengán aprovechándose consuetudinariamente en régimen de comunidad, sin asignación de cuotas, por los miembros de aquellas en su condición de vecinos.

Los montes vecinales en mano común son bienes indivisibles, inalienables, imprescriptibles e inembargables.

Las comunidades de montes vecinales en mano común tendrán plena capacidad jurídica para la realización de actos o negocios jurídicos vinculados a la gestión y defensa de los recursos de su monte.”

Según constancia histórica los montes del término municipal de Villalba han tenido una clara orientación vecinal ya desde la Edad Media. La propiedad de los antiguos montes vecinales, así adquirida por los vecinos en comunidad, evolucionó de diferente manera de unas a otras parroquias en virtud del uso y aprovechamiento que se hizo de cada uno de ellos. Generalmente las fincas agrícolas, individualizadas y delimitadas claramente, evolucionaron hacia la propiedad privada; al contrario, los terrenos “abertales” de monte tendieron hacia la propiedad de tipo comunitario.

La situación actual es que los vecinos de las parroquias están en posesión de los montes y “cavadas” desde tiempo inmemorial, quieta y pacíficamente, en concepto de dueños, en régimen de comunidad de tipo germánico o en mano común. Proceden de los montes abiertos que formaron parte de los antiguos foros, formados por los terrenos que han permanecido indivisos y sujetos a aprovechamientos vecinales mancomunados.

Durante la década de los 70 los vecinos de las diferentes parroquias del término municipal, como propietarios que habitualmente venían aprovechando los montes, y según el *artículo 1º de la Ley de Montes Vecinales en Mano Común* de 27 de julio de 1968 y el *artículo 2º del Reglamento* para su aplicación del 26 de febrero de 1970, solicitaron la iniciación de los correspondientes expedientes de clasificación de los montes que aprovechaban como Montes Vecinales en Mano Común, propiedad de la parroquia a

la que pertenecían o cuya propiedad estuvo siempre relacionada con el grupo de vecinos de cada parroquia.

En el Anejo 1. Estado legal, se hace una pequeña reseña histórica sobre los montes vecinales en mano común.

EPÍGRAFE 2. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

2.1. MOTIVACIÓN DEL PROYECTO

La redacción de este proyecto es necesaria para la finalización de los estudios del Curso de Adaptación al Grado de Ingeniería Forestal y del Medio Natural del alumno que lo firma, según recoge el Plan de Estudios.

Por otra parte, se pretende conseguir una cubierta vegetal, es decir, una masa arbolada que mitigue los efectos paisajísticos negativos de las superficies despobladas y del parque eólico instalado en el lugar. Aumentaremos la biodiversidad del monte y fomentaremos la asistencia de vecinos y turistas al lugar.

2.2. ESTUDIOS PREVIOS

Las laderas colindantes a la zona a repoblar están reforestadas con *Pinus sylvestris*. Son masas monoespecíficas con finalidad principalmente productora. Pertenecen a las repoblaciones que se hicieron por parte de la administración en los años 50-60. No se encuentran afectadas por plagas, enfermedades u otro tipo de daños y han demostrado una adaptación satisfactoria a las condiciones estacionales existentes en la zona.

Para la elaboración del proyecto se ha consultado abundante bibliografía sobre flora y fauna de la zona así como sobre estas repoblaciones como puede verse en la Bibliografía del proyecto (Anejo 13).

2.3. PLANES Y PROGRAMAS

Normativa comunitaria

- Directiva 79/409/CEE, relativa a la conservación de aves.
- Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Normativa estatal

- Ley 10/2006, de 28 de abril, de Montes, por la que modifica a la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y Reglamento de 1962.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.

- Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción.
- Resolución de 27 de abril de 2000 de la Dirección General de Agricultura, por la que se publica el Catálogo Nacional de las Regiones de Procedencia relativo a diversas especies forestales.

Normativa autonómica

- Ley de montes vecinales en mano común 13/1989, de 10 de Octubre y su Reglamento (Decreto 260/1992 de 4 de septiembre)
- Ley 3/2007, de 9 de abril, de prevención y defensa contra los incendios forestales de Galicia.
- Ley de aguas de Galicia, aprobada por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de Julio
- R.D. 289/2003 de 7 de Marzo y Orden de 15 de Noviembre de 2007 sobre materiales de reproducción en Galicia
- LEY 7/2012, de 28 de junio, de montes de Galicia.
- Decreto 442/1990 de 13 de Septiembre, de Evaluación de Impacto Ambiental

EPÍGRAFE 3. BASES DEL PROYECTO

3.1. DIRECTRICES DEL PROYECTO

3.1.1. FINALIDAD DEL PROYECTO

Los objetivos concretos que se pretenden conseguir son:

- Mejora del paisaje, por tratarse de parajes con potencial afluencia turística, lo que es un deseable beneficio para los núcleos de población cercanos al monte. La introducción de una nueva masa de vegetación reducirá el impacto paisajístico que supone una gran extensión desprovista de vegetación, y el impacto visual del parque eólico instalado.
- Aumentar la superficie arbolada y la consecuente mejora medioambiental como hábitat de gran riqueza fáustica y botánica. Las masas arboladas se integran dentro de un mosaico complejo de zonas cubiertas por tojos y brezos, que constituye un hábitat adecuado para las diferentes especies de fauna presentes en el área de trabajo.
- La instalación de la masa arbórea ayudará a evitar la erosión del suelo.
- La ejecución de las tareas de reforestación generará puestos de trabajo eventuales entre los habitantes del municipio de Villalba y otros municipios colindantes.

3.1.2. CONDICIONANTES IMPUESTOS POR LOS PROMOTORES

El promotor, la Comunidad de Vecinos de la parroquia de Samarugo, propietaria del monte, nos impone como condicionante que el presupuesto del proyecto sea el mínimo posible, siempre que se cumplan los objetivos del proyecto. Asimismo requiere que la repoblación sea ejecutada correctamente para garantizar su correcto desarrollo y que la mano de obra empleada en la obra este constituida principalmente por trabajadores del término municipal para favorecer la ocupación laboral temporal en la zona.

Los tratamientos sobre el terreno deben efectuarse mediante aquellas técnicas de reforestación que conlleven el menor impacto paisajístico y minimicen la acción previa sobre el matorral. Las labores de preparación del terreno y de implantación vegetal, se llevarán a cabo en la época adecuada y en función de las condiciones climáticas de la zona.

3.1.3. CRITERIOS DE VALOR

Se pretende elegir la mejor solución de entre todas las alternativas posibles, haciendo compatible la repoblación con las características del medio. Para esto hay que tener en cuenta los siguientes criterios:

- Paisajísticos: se tratara de integrar la nueva masa, respetando el medio, de manera que el impacto visual de la misma sea el mínimo posible.
- Ecológico: se hará uso de especies adaptadas a la zona
- Económico: no se emplearan técnicas de repoblación que supongan grandes inversiones.
- Sociales: se hará uso de mano de obra de la comarca. Los trabajos no deberán producir ningún perjuicio sobre las superficies colindantes.

3.2. CONDICIONANTES DEL PROYECTO

3.2.1. CONDICIONANTES INTERNOS

3.2.1.1. ESTADO LEGAL

Propiedad y posesión actual

El monte pertenece a los vecinos de Samarugo, parroquia de Samarugo, término municipal de Villalba, provincia de Lugo, según consta en el certificado del Jurado Provincial de Montes Vecinales en Mano Común de Lugo en el expediente nº 128/79.

Situación administrativa

El M.V.M.C. "Toxoso" pertenece a la parroquia de Samarugo, término municipal de Villalba, situado en el norte de la provincia de Lugo. El municipio de Villalba pertenece a la comarca de *Terra Chá* y limita por el norte con los términos de Abadín y Muras, por el sur

con los de Begonte y Guitiriz, por el oeste con los de Xermade y Guitiriz; y por el este con los de Cospeito y Abadín. Depende del partido judicial de Villalba.

El M.V.M.C. "Toxoso" forma parte del TECOR (Terreno cinexeticamente ordenado) "San Simón– Samarugo" nº LU-10.028, de aproximadamente 4.479 ha y gestionado por la Asociación de Cazadores de San Simón y Samarugo.

Límites

NORTE: M.V.M.C. Toxoso de vecinos de la parroquia de Cuesta del término municipal de Villalba.

SUR: propiedades particulares de vecinos de la parroquia de Samarugo del término municipal de Villalba.

ESTE: M.V.M.C. Portela y Toxoso de vecinos de la parroquia de Castromaior del término municipal de Abadín, y M.V.M.C. Licencias y Toxoso de vecinos de la parroquia de Corbelle del término municipal de Villalba.

OESTE: M.V.M.C. Toxoso de vecinos de la parroquia de Cuesta del término municipal de Villalba.

Cabida

El M.C.M.C. "Toxoso", según el expediente nº 128/79 del Jurado Provincial de Montes Vecinales en Mano Común de Lugo, tiene una cabida de 252,7 ha. La superficie sobre la que realizaremos la repoblación es de 96,06 ha de esa superficie.

Servidumbres

Las servidumbres son gravámenes sobre la propiedad en beneficio de otra propiedad ajena (servidumbre predial o real), o de personas ajenas a la propiedad gravada (servidumbre personal).

La única servidumbre conocida es la de paso por los caminos, pistas y cortafuegos que atraviesan el monte.

Enclavados

Los enclavados son terrenos que no pertenecen a la misma propiedad del monte pero están dentro de él. Dentro del monte no existe ninguna zona ocupada por terrenos con propiedad distinta a la del monte en la actualidad.

Ocupaciones

Existe una ocupación de 1,75 ha en la parte central y norte del monte (en *Pico da Capela* y *Fonte das Penas Mouras*) a la empresa Desarrollos Eólicos S.A., en expediente emitido por la delegación provincial de Lugo, de la *Consellería de Medio Ambiente de la Xunta de Galicia*, en donde se acredita que dicha ocupación es compatible con el fin y utilidad pública que califica al monte. Hay implantados 12 aerogeneradores para la obtención de energía eléctrica. Solamente cuatro de ellos afectan a la superficie donde se realizará la repoblación.

Usos y costumbres vecinales

Una de las técnicas más antiguas de utilización de los montes son las *estivadas*, que consistían bajo distintos aspectos, en la utilización del fuego (ver Anejo 1). Actualmente, salvo poquísimas excepciones en fincas particulares, han desaparecido.

El aprovechamiento del matorral por parte del campesino (esquilmes para cama de ganado y estercolado) ha decaído en las últimas décadas, llegando actualmente casi a desaparecer. El abandono progresivo de esta actividad da lugar a la proliferación de biomasa en el monte, con el consiguiente aumento del riesgo de incendios.

La superficie de repoblación objeto de estudio, está integrado, como ya se ha comentado en el TECOR "San Simón-Samarugo" nº LU-10.028, que es gestionado por la asociación de cazadores de San Simón y Samarugo.

Desde hace un tiempo relativamente corto, está adquiriendo relativa importancia la recogida de setas (*Boletus edulis*, *Lactarius deliciosus*, *Cantharellus cibarius*...) como consecuencia de paseos de aficionados por el monte, pero sin existir un claro aprovechamiento comercial.

Actualmente se está llevando a cabo un uso ganadero del monte consistente en el aprovechamiento del matorral y de las especies pascícolas presentes en el mismo, fundamentalmente de ganado equino y vacuno en régimen de pastoreo. El ganado no permanece en el monte de manera continuada.

En el monte Toxoso, la belleza que tienen implícitas las plantaciones de *Pinus sylvestris*, así como la existencia en su interior de una conocida ruta de senderismo que sube hasta el alto de Monseibán, hace que sea una zona ideal para el uso recreativo del mismo, tanto por parte de los vecinos de las poblaciones rurales, como por parte de las comunidades urbanas. También comienza a ser habitual el uso de las pistas forestales por parte de los aficionados a la bicicleta de montaña.

3.2.1.2. ESTADO ECONÓMICO Y SOCIAL

Comunicaciones y acceso al monte

La densidad de vías y pistas existentes, así como el estado de las mismas, hace que sean innecesarias la realización de nuevas infraestructuras viarias ni la mejora de las mismas.

Se ha hecho una clasificación de las distintas vías de acceso presentes en el monte, especificando tipo de vía, longitud y densidad de las mismas. Los distintos tipos de vías se han codificado según las *Instruccions para a Estructuración e Codificación dos Plans de Xestión Forestal* (XUNTA DE GALICIA, 2002), la longitud se expresa en metros, la densidad se expresa en m/ha.

Tabla 1. Densidad de vías de acceso y vías interiores del monte Toxoso

TIPO DE VÍA	LONGITUD (m)	DENSIDAD (m/ha)
Carreteras principales	3.884,95	11,32
Carreteras secundarias	16.433,81	47,87
Cortafuegos	1.777,79	5,18

3.2.1.3. ESTADO NATURAL

3.2.1.3.1. Situación geográfica

Las coordenadas entre las que se encuentran emplazados los terrenos objeto de repoblación son:

- Latitud: 43° 22' 33''N / 43° 24' 28''N
- Longitud: 7° 16' 10''O / 7° 11' 10''O
- Coordenadas UTM (Huso 29)
 - X: 614.456 / 617.319
 - Y: 4.803.647 / 4.807.158

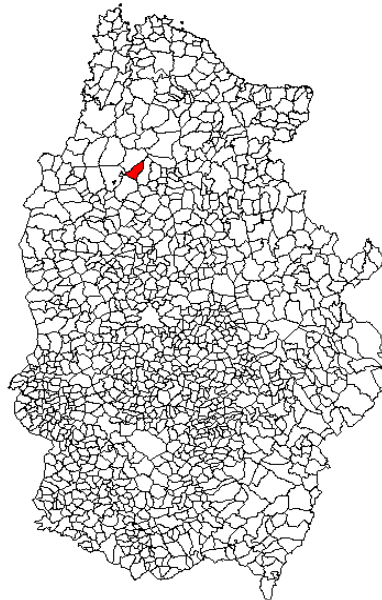


Figura 1. Localización del monte en la provincia de Lugo

3.2.1.3.2. Altitud

El monte Toxoso presenta un desnivel de 311 m, desde los 634 m en la zona suroeste, hasta los 911 en la zona norte.

Las parcelas donde se va a realizar la repoblación se encuentran entre los 834 y los 890 m.

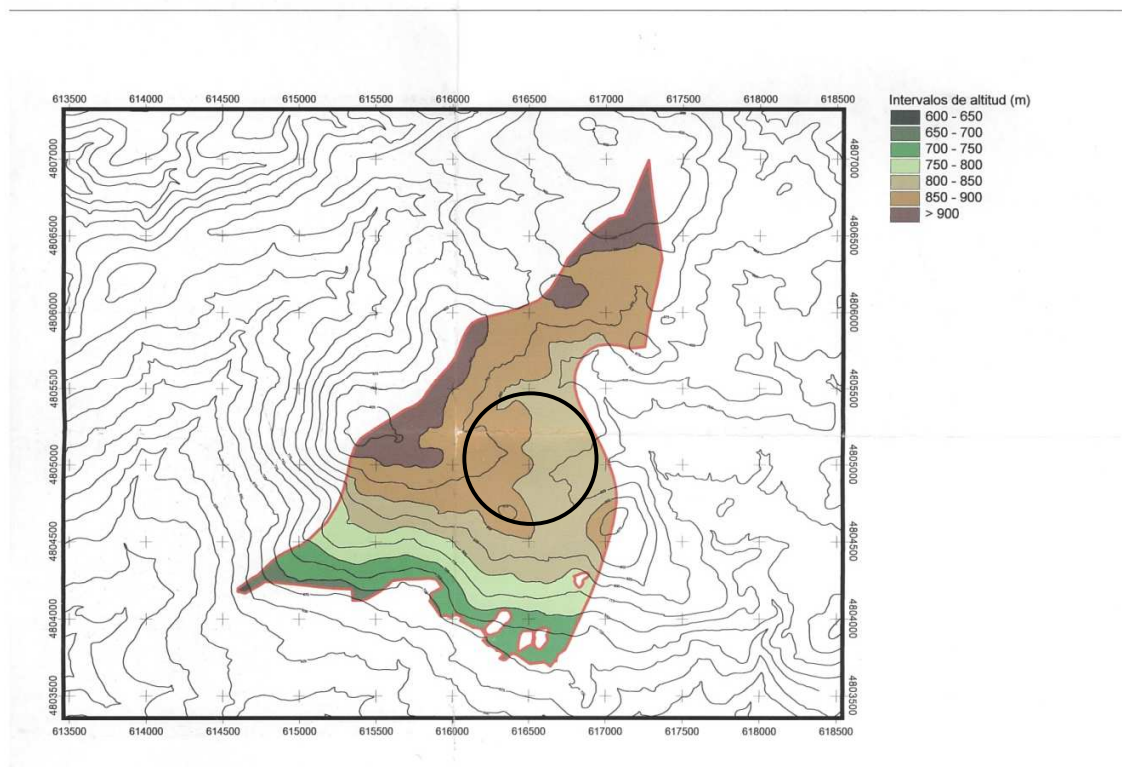


Figura 2. Intervalos de altitud

La superficie de repoblación se encuentra en la parte más alta y más llana del monte. Con unas pendientes máximas del 15%. La mayoría de las pendientes se encuentran por debajo del 10%.

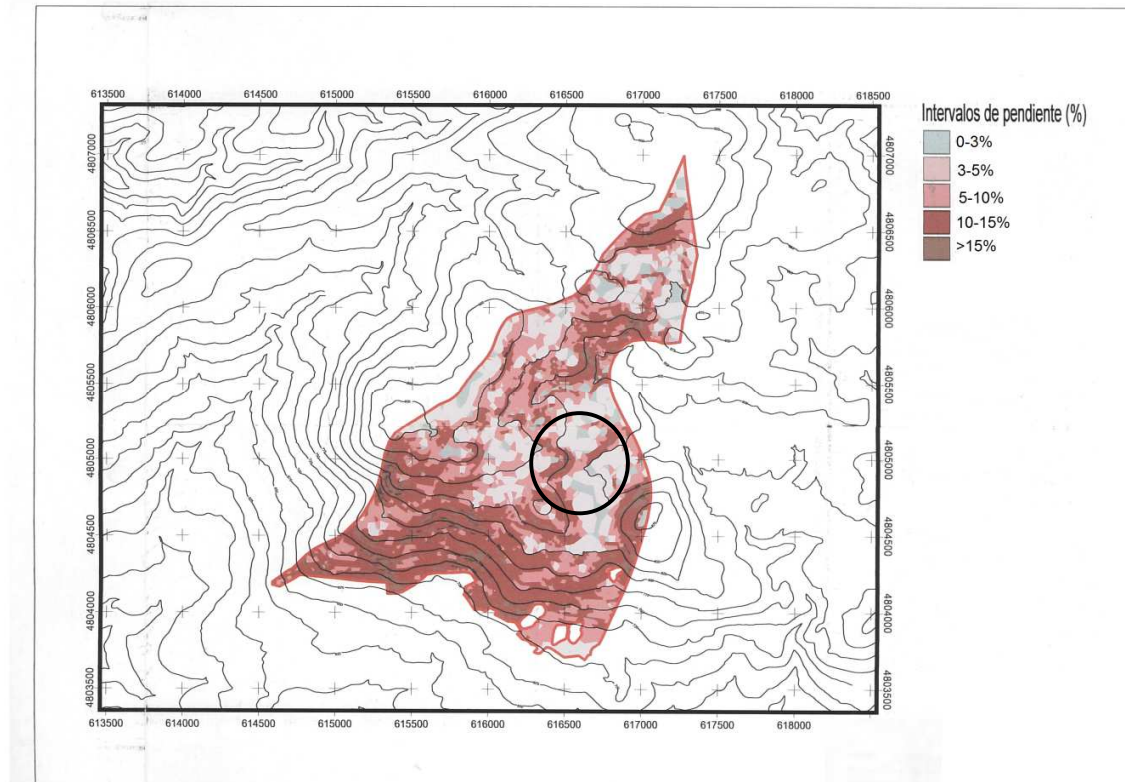


Figura 3. Intervalos de pendiente

3.2.1.3.3. Geología

La zona objeto de estudio se encuentra en el centro de la cuenca galaica-nororiental, flanqueada por el Macizo Cántabro al este y por el umbral gallego-castellano al oeste. Geológicamente está situada en las zonas III y IV de MATTE (1968), aunque su mayor parte ocupa la zona III. En ella aparecen materiales paleozoicos y precámbricos replegados, metamorfizados y fracturados por el ciclo orogénico hercínico. El monte se asienta sobre rocas graníticas hercínicas. Ver Anejo 4. Estudio del suelo

3.2.1.3. ESTUDIO CLIMÁTICO

3.2.1.3.1. Datos meteorológicos

Para estudiar las características del clima del monte se utilizan los datos de temperaturas y precipitaciones obtenidos de la estación meteorológica de Fraga Vella (Labrada), situada en el término municipal de Abadín en la provincia de Lugo. Ver Anejo 3. Estudio climático

Los datos generales sobre temperaturas que caracterizan el área de estudio son los siguientes:

- Temperatura media anual: 8,54°C.
- Mes más frío: 4,3°C. ENERO
 - Media de las mínimas: 0,5°C.
 - Media de las mínimas absolutas: -6.2°C.
- Mes más cálido: 13.5°C. JULIO
 - Media de las máximas: 18,3°C.
 - Media de las máximas absolutas: 25,9°C.
- Temperaturas extremas:
 - Máxima absoluta: 29,1°C.
 - Mínima absoluta: -8.9°C.

Los datos generales sobre precipitaciones correspondientes a la zona de estudio se muestran a continuación:

- **Precipitación total anual: 1.131,2 mm.**
- Precipitación de invierno: 433,4 mm.
- Precipitación de primavera: 257,3 mm.
- **Precipitación de verano: 151 mm.**
- Precipitación de otoño: 298,3 mm.

3.2.1.3.2. Índices fitoclimáticos

Los índices fitoclimáticos son elaborados a partir de parámetros de fácil obtención como son las temperaturas y las precipitaciones, y nos permiten evaluar el régimen hídrico y termopluviométrico de la zona.

A continuación se muestran los distintos índices fitoclimáticos que caracterizan nuestra zona:

- Factor de pluviosidad de Lang: $I = 133,08 \Rightarrow$ Zonas húmedas de grandes bosques
- Índice de aridez de Martonne: $I = 119,07 \Rightarrow$ Región muy húmeda
- Índice de Emberguer: $I = 338,03 \Rightarrow$ Mediterráneo húmedo
- Índice de Dantin-Revenga: $I = 0,75 \Rightarrow$ Zona húmeda
- Índice de Vernet: $I = -2,86 \Rightarrow$ Oceánico - Mediterráneo
- Índice de Gorezynski: $I = 2,37 \Rightarrow$ Oceánico

Estos índices se pueden encontrar desarrollados en el Anejo 3. Estudio Climático.

3.2.1.3.3. Gráficos fitoclimáticos

- Climodiagrama de Walter y Lieth

Se trata de una evaluación adimensional del régimen hídrico, mediante la representación gráfica de precipitaciones y temperaturas medias mes a mes.

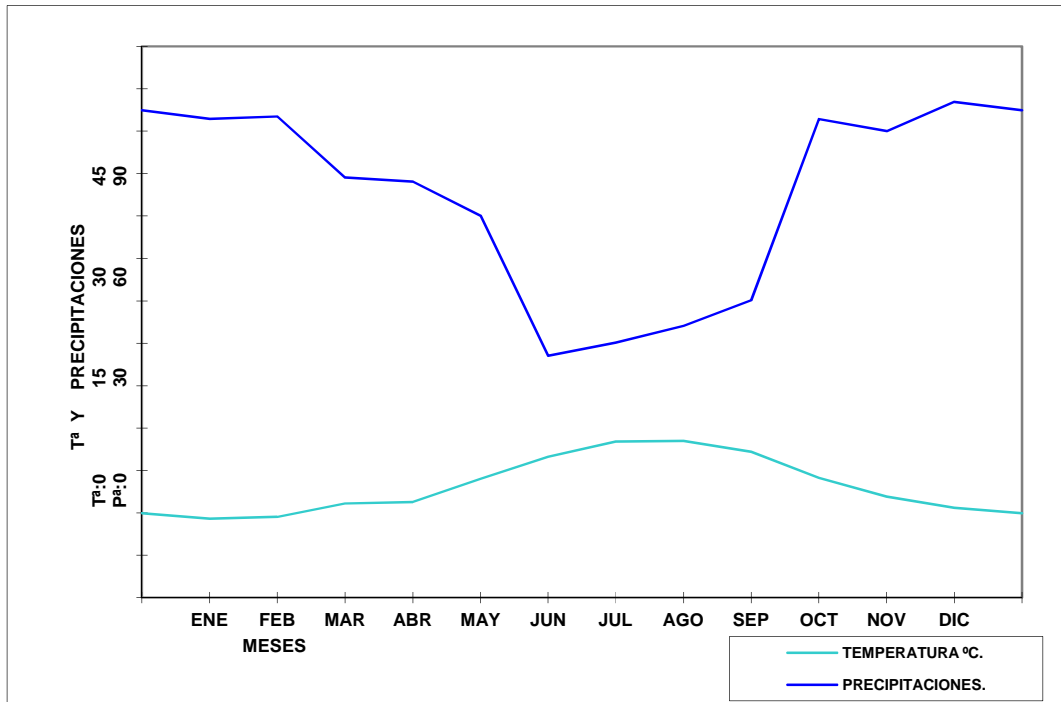


Figura 4. Climodiagrama de Walter y Lieth

De este climodiagrama se derivan obtenemos varias conclusiones:

- Intervalo de sequía: no existe
- Intervalo de helada segura: no existe
- Intervalo de helada probable: para nuestro monte este intervalo es de 8 meses, que se corresponde con Enero, Febrero, Marzo, Abril, Mayo, Octubre, Noviembre y Diciembre.

➤ Fichas hídricas

Una ficha hídrica es un parámetro ecológico de naturaleza climática, de diferencia, perteneciente a una evaluación dimensional. Compara aportes (precipitación mensual en mm.) con gastos (evapotranspiración potencial mensual).

Las hipótesis en las que se basan las fichas hídricas son las siguientes:

- $P_j > ETP_j$: En este mes existe superávit hídrico.

- $P_j = ETP_j$: En este caso no existe superávit hídrico, pero tampoco déficit, luego.
- $P_j < ETP_j$: Existirá sequía meteorológica. Las pérdidas de agua superan los aportes.

Tabla 2. Ficha hídrica

HIPOTESIS:		FICHAS HIDRICAS: EFICACIA TERMICA DEL CLIMA (mm.): I = 593,10 CLIMA: MESOTERMICO									
C.R.A.:	W en %:	K:	SUPER- AVITS:	DEFI- CITS;	INDICE HIDRICO ANUAL:		SEQ. FIS.	E.T.M.P.A.	DRENAJE:	INDICE ROSENZWEIG: P.P.N.P.:	
VALOR:	VALOR:	VALOR:			VALOR:	CLASIFICACION:	VALOR:	VALOR:	VALOR:	MEDIO	SUPER.:
TIPICA	58,3	58,3	648	109,9	98,14	HUMEDO	341,50	340,80	0,00	349,90	618,34
0,0	0,0	0,00	648,00	109,90	98,14	HUMEDO	399,70	282,60	58,30	256,42	447,23
0,0	30,0	0,00	376,80	177,80	45,54	HUMEDO	473,10	209,20	29,30	155,64	265,81
100,0	0,0	58,40	648,00	109,90	98,14	HUMEDO	341,40	340,90	0,00	350,07	618,65
100,0	30,0	29,30	376,80	177,80	45,54	HUMEDO	443,80	238,50	0,00	193,48	333,47
70,0	0,0	58,40	648,00	109,90	98,14	HUMEDO	341,40	340,90	0,00	350,07	618,65

CRA: capacidad de retención del agua en el suelo (mm).

W: perdidas de agua por escorrentía superficial en %.

SUP: Superávit total anual (mm).

DEF: déficit total anual (mm).

SF: sequía fisiológica anual (mm).

ETMPA: evapotranspiración real máxima posible anual (mm).

DREN: drenaje calculado del suelo anual (mm.)

➤ Diagramas bioclimáticos

Los diagramas bioclimáticos son un intento de cuantificación aproximada de las relaciones entre clima y vegetación, lo que supone hallar la capacidad de un clima para producir biomasa vegetal.

El conocimiento y comprensión del Diagrama Bioclimático permitirá conocer las características ecológicas de la estación, información determinante en las para la evaluación de alternativas, selección de especies a implantar, sistema de preparación del terreno, sistema de implantación, etc, cuyo objetivo es que el vuelo que se pretende crear sobreviva en los primeros y más difíciles años de desarrollo.

En la elaboración de estos diagramas, desarrollados en el Anejo 2. Estudio climático, de este proyecto, se han diferenciado dos tipos de suelo en función de su pendiente, distinguiéndose así entre terrenos llanos en los que no habrá escorrentía (como nuestros suelos de repoblación) y terrenos de ladera con importantes pendientes en los que el coeficiente de escorrentía (W) será del 30% (el resto del monte).

Tabla 3. Intensidades Bioclimáticas

HIPOTESIS:	VALORES MEDIOS ANUALES:								
	I. B.	I.B.REAL.		I.B.SECA.		I.B.LIBRE.		I.B.CONDICIONADA	
	PERIODO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO
C. R. A.: 0,0	u.b.c.	2,12	-1,70	-0,50		1,60	-1,70	0,52	
W en %: 0,0	Tª Bas.	13,81	4,61	20,58		13,04	4,61	16,18	
C. R. A.: 0,0	u.b.c.	0,98	-1,69	-0,73		0,59	-1,62	0,39	-0,07
W en %: 30,0	Tª Bas.	12,90	4,59	20,59		12,58	4,60	13,38	4,50
C. R. A.: 100,0	u.b.c.	3,08	-1,72	-0,50		2,56	-1,72	0,52	
W en %: 0,0	Tª Bas.	13,94	4,64	20,58		13,48	4,64	16,18	
C. R. A.: 100,0	u.b.c.	1,11	-1,72	-0,73		0,72	-1,65	0,39	-0,07
W en %: 30,0	Tª Bas.	12,47	4,64	20,59		11,97	4,65	13,38	4,50
C. R. A.: 70,0	u.b.c.	3,08	-1,72	-0,50		2,56	-1,72	0,52	
W en %: 0,0	Tª Bas.	13,94	4,64	20,58		13,48	4,64	16,18	

A la vista de los diagramas bioclimáticos representativos de la zona de estudio y de las tablas de las intensidades bioclimáticas correspondientes, puede decir que estamos en una zona que tiene un periodo vegetativo de casi 9 meses. Este periodo no se ve interrumpido en ningún momento por la sequía, no existirá en ningún momento y en ninguna de las hipótesis analizadas una Intensidad Bioclimática Seca. Al no existir Intensidad Bioclimática Seca, la capacidad productiva no tendrá un periodo de recuperación, es decir, tampoco existe Intensidad Bioclimática Condicionada, que aparece después de los déficits hídricos. Esta zona muestra una posible limitación de producción por frío 6 meses (enero, febrero, marzo, abril, noviembre y diciembre) ya que en estos meses no se cubren las mínimas exigencias caloríficas ($T < 7,5^{\circ}\text{C}$).

➤ Índice de Rosenzweig

Basado en los valores obtenidos de evapotranspiración real máxima posible anual, éste, evalúa la productividad primaria neta de un ecosistema terrestre bajo unas determinadas condiciones. Ha de tratarse de un ecosistema evolucionado, lo que supone que el biotopo estará formado por un suelo maduro, y respecto a la biocenosis, la vegetación estará constituida por una asociación climática.

El índice habla de producción de biomasa y se expresa en g. de materia seca/ m² año.

$$\log_{10} \text{PPNP} = 1,66 \cdot \log_{10} \sum \text{ETRMP}_{\text{mensuales}} - 1,66$$

PPNP: productividad primaria neta potencial.

Esta producción puede variar en función de los factores climáticos y la fertilidad del suelo, por lo que se establecen unos intervalos de confianza.

$$1,59 \cdot \log_{10} \sum \text{ETRMP} - 1,73 \leq \log_{10} \text{PPNP} \leq 1,73 \cdot \log_{10} \sum \text{ETRMP} - 1,59$$

El índice de Rosenzweig ha sido calculado para cada hipótesis utilizada en el cálculo de las fichas hídricas mediante el programa CLIMAS y los resultados son los siguientes:

Tabla ..Índice de Rosenzweig

HIPOTESIS	INDICE DE ROSENZWEIG		
	INFERIOR	MEDIO	SUPERIOR
C. R. A.: 70,0 W en %: 0,0	198,10	350,07	618,65

3.2.1.3.4. Clasificación biogeográfica

La clasificación biogeográfica del monte es: *Reino Holártico, Región Eurosiberiana, Subregión Atlántico-Medioeuropea, Superprovincia Atlántica, Provincia Cántabro-Atlántica, Subprovincia Astur-Galaica, Sector Galaico-Portugués, Subsector Lucense.*

Ver Anejo 3. Estudio Bioclimático y Biogeográfico

3.2.1.3.5. Estudio bioclimático y fitoclimático

Se define piso bioclimático como cada uno de los tipos o espacios termoclimáticos que se suceden en una cliserie altitudinal o latitudinal.

Cada piso bioclimático tiene unos valores térmicos calculables mediante el índice de termicidad (It). Para nuestra zona de estudio el índice de termicidad será de 171,40 que corresponde al **piso montano**, caracterizado por:

- Temperatura media anual (T): entre 6 y 12 °C
- Temperatura media de las mínimas del mes más frío (m): entre -4 y 2 °C
- Temperatura media de las máximas del mes más frío (M): entre 3 y 10 °C
- Índice de termicidad entre 50 y 240 (It = 171,40)

Según el índice de termicidad, se diferencian dentro del piso montano:

- Altimontano (montano superior): It de 51 a 110
- Mesomontano (montano medio): It de 111 a 180
- Submontano (colino superior): It de 181 a 240

Por lo tanto, el monte se encuadra en el **piso montano**, y dentro de éste en el **mesomontano**.

En función de la precipitación media anual de la zona, que para este caso es de 1.131.2 mm/año, se define el **ombroclima** como **húmedo**.

Según Allué Andrade (1988), el clima del monte se corresponde con la subregión fitoclimática **mediterránea subhúmeda de tendencia centroeuropea [IV(VI)]**.

Se trata de una región con suave carácter continental y su vegetación es de tipo *Aestilignosa*, representada por la alianza *Quercion robori-petrae*, cuya asociación típica es la *Quercetum roboris gallaecium*. Son los bosques de carballos (*Quercus robur*), con la presencia de abedul (*Betula celtibérica*) y en algunos casos de castaño (*Castanea sativa*), acompañados por *Daboecia cantábrica* y *Ulex gallii*.

Ver Anejo 3. Estudio bioclimático y biogeográfico

3.2.1.4. ESTUDIO DEL SUELO

Los suelos que aparecen en el monte son “pardo – ácidos”. En las parcelas de repoblación el tipo de suelo es:

- Orden: *Entisols*, Suborden: *Orthens* y Grupo: *Udorthens*.

Son suelos de **perfil AC**; dos horizontes, uno superior de restos vegetales y materia orgánica transformada y la roca fisurada sin alterar o ligeramente alterada.

Son suelos ácidos, pobres en nutrientes como consecuencia de la baja meteorización de la roca madre que se caracteriza por el aclaramiento del color con la profundidad.

La profundidad oscila entre 20 – 50 cm, presentando un horizonte de diagnóstico A ÚMBRICO. Estos suelos se corresponden con los *regosoles úmbricos* según la FAO-UNESCO (1990).

En el *Mapa de Clases Agrológicas (1978)*, se toman varias muestras para el estudio del perfil. Dos ellas, la “muestra 6” y la “muestra 7”, se corresponden con nuestra zona de estudio, por lo tanto, no se considera necesaria la realización de la calicata y se tomarán como referencia los datos obtenidos en esos puntos de muestreo.

Los suelos de la zona de repoblación pertenecen a la *clase VI (subclase VI_s)*, que se corresponde con la “muestra 7” y *clase VII (subclase VII_{es})* que se corresponde con la “muestra 6”. Se trata de suelos franco-arenosos, no utilizables para el laboreo agrícola por el riesgo grave de su baja capacidad productiva, pero puede dedicarse a sostener una

vegetación permanente, herbácea o leñosa. Presentan escasa profundidad, y pedregosidad y rocosidad media.

Tabla 4. Muestras 6 y 7 del Mapa de Clases Agrológicas (1978)

DETERMINACIONES	MUESTRAS	6 (Viles)		7 (Vls)	
		0-10 cm	10-20 cm	0-20 cm	20-50 cm
color seco		10YRA/2	2,5Y6/2	10YR4/1	10YR5/4
color húmedo		10YR3/1	10YR4/2	10YR3/1	10YR3/3
arena %		71,14	67,65	59,19	63,07
limo %		13,71	20,16	21,31	19,6
arcilla %		15,15	12,19	19,5	17,33
textura		Fr-Ar	Fr-Ar	Fr-Ar	Fr-Ar
M.O. oxidable en %		8,59	3,16	6,12	2,78
carbonatos %		Inapre.	Inapre.	Inapre.	Inapre.
pH en H ₂ O, susp. 1:2,5		5,3	5,3	4,9	5,3
pH en CIK en suspensión		4,4	4,5	4,2	4,3
C.I.C. meq./100g		15,8	8,51	10,8	6,89
Bases de cambio meq./100g	Ca ⁺	0,25	0,31	0,44	0,19
	Mg ⁺⁺	0,34	0,36	0,55	0,34
	Na ⁺	0,48	0,39	0,59	0,27
	K ⁺	0,71	0,71	0,76	0,53
saturación de bases		11,27	20,8	21,67	19,3
fósforo asimilable (P) p.p.m.		7,3	12,2	12,9	8,7
potasio asimilable (K) p.p.m.		187,5	152,5	231,3	106,3

3.2.1.5. HIDROGRAFÍA

El M.V.M.C. "Toxoso", forma parte de la cuenca hidrográfica del Norte, que posee como río principal el Miño.



Figura 5. Cuenca Hidrográfica del Miño-Sil

En el término municipal de Villalba existe una densa red hidrográfica. Dicha red se organiza en torno a la cuenca del río Miño y una estrecha franja del norte vierte a la cuenca del río Eume. La Serra da Carba es la divisoria de aguas entre ambas cuencas y de ella parten numerosos arroyos que confluyen en el río Támoga o en el río Santaballa; y en los ríos Trimaz y Magdalena que drenan la mayor parte del término municipal y de cuya confluencia surge el río Ladra al que aporta sus aguas el río Labrada, otro río importante que afluye por el suroeste. Otros ríos de cierta importancia son el Muiños y el San Martiño. Entre los arroyos de cierta importancia en el término municipal podemos citar los siguientes: Acivido, Leiras, Ribeira, Monseibán, Laxoso, Porto Segando, Trimaz, Sancobade, Pardiñas, Laxoso, Pazo, Castiñeira, A Veiga, Salgueiro, Vilapedre, Orgo das Pedriñas, Pedrón, Veiga, Castiñeira, San Martiño, Magdalena y Lavapés. Entre los humedales se encuentra la charca del Aligal de Codesido.

Los arroyos que nacen o atraviesan el monte vierten aguas al río Támoga. En el monte nos encontramos con que existe un único arroyo de carácter permanente. El arroyo de Monseibán nace en la parte occidental mismo y lo atraviesa en dirección suroeste-noreste. Tiene una longitud a su paso por el monte de 1.200 metros y atraviesa zonas con pendientes del 0-8%. Existen otras series de arroyos pequeños de menor importancia que vierten sus aguas al arroyo de Monseibán, siendo la mayor parte también de carácter permanente. Ninguno de estos arroyos posee carácter torrencial.

No existe presencia de bosques de ribera en los cauces de los arroyos que atraviesan el monte, apareciendo de forma puntual especies representativas de este tipo de vegetación ripícola (*Alnus glutinosa*, *Betula spp*, *Fraxinus excelsior*, *Salix atrocinerea*, etc.). El arroyo de Monseibán no presenta afectación alguna ni se observa la existencia de infraestructuras fluviales en el mismo.

3.2.1.4.1. Estados de erosión

Las pendientes existentes en la zona de repoblación son muy leves, no observándose en la misma, la presencia de fenómenos erosivos (no hay ninguna manifestación y por lo tanto no existe grado de alteración) debido a que la totalidad de la superficie de la zona a repoblar está cubierta de especies de matorral, brezo y tojos, que evitan la aparición de estos fenómenos o de producirse, no lo harán con demasiada virulencia (CERNA INGENIERÍA Y ASESORÍA MEDIOAMBIENTAL S.L.P.).

Se estiman pérdidas de suelo inferiores a 5 T/ha.año, por lo tanto según la F.A.O., el grado de erosión hídrica para esta zona será ninguno ó ligero. En cualquier caso, con la repoblación conseguiremos reducirlo considerablemente.

3.2.1.6. ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN

3.2.1.6.1. Vegetación actual

El estrato arbóreo está constituido fundamentalmente por masas puras de *Pinus sylvestris*. También se puede encontrar de forma puntual, no llegando a representar masas, pies de especies frondosas autóctonas de origen natural, son: *Betula alba*, *Quercus robur*, *Castanea sativa*, *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior* y *Salix atrocinerea*.

Las zonas del monte rasas, que es donde se procederá a la reforestación, están ocupadas fundamentalmente por las siguientes especies: *Ulex europaeus* (tojo arnal) (abundante), *Ulex gallii* (tojo molar) (abundante), *Calluna vulgaris* (brecina) (frecuente), *Erica mackaiana* (brecina) (frecuente), *Erica ciliaris* (carroncha) (frecuente), *Erica cinerea* (carracina) (frecuente), *Erica tetralix* (brezo de turbera) (frecuente) y *Chamaespartium tridentatum* (carquesa) (frecuente). En estas zonas la altura que alcanzan estas especies es de 0,5 metros.

Se puede consultar un listado más detallado de la vegetación presente en la zona en el Anejo 5. "Estudio de vegetación"

3.2.6.2. Vegetación potencial

El estudio de la vegetación potencial se hizo a través del Mapa de Series de Vegetación de España (Salvador Rivas-Martínez, 1987).

El territorio en donde está situado el monte se encuadra, desde el punto de vista fitogeográfico, en las siguientes unidades: *Reino Holártico*, *Región Eurosiberiana*,

Subregión Atlántico-Medioeuropea, Superprovincia Atlántica, Provincia Cántabro-Atlántica, Subprovincia Astur-Galaica, Sector Galaico-Portugués, Subsector Lucense.

El monte se encuadra desde un punto de vista bioclimático en el *Piso montano*, y dentro de éste en el *mesomontano* (montano medio).

La zona de estudio presenta un *ombroclima húmedo*.

La vegetación potencial en esta área de estudio correspondería con la de la *Serie Montana Galaicoportuguesa Acidófila* del roble (*Quercus robur*), que se corresponde con la serie **8d** de la clasificación dada por Rivas-Martínez, estando muy próxima con la serie 8a (serie perteneciente al piso colino). La denominación científica de esta serie climática (8d), en la que el roble (*Quercus robur*), es el árbol más representativo, es la siguiente: *Vaccinio myrtilli-Querceto roboris sigmetm.* (Ver Anejo 5. "Estudio de vegetación")

3.2.1.7. ESTUDIO DE FAUNA

Entre las especies de animales más frecuentes en la zona, tendremos en cuenta las que podemos encontrar en las construcciones. Citaremos a la lagartija común y a la lagartija de Bocage. Entre las aves que utilizan como refugio las construcciones, se encuentran la golondrina, la lechuza y también se puede apreciar el murciélago ratonero. Las oquedades de las rocas son utilizadas por numerosas especies animales como la lagartija serrana, el lagarto verde y el lagarto verdinegro.

La ornitofauna está marcada por la abundancia de aves como la tarabilla, el zorzal común, el zorzal charlo, el gorrión, el arrendajo, el vencejo, el mirlo, el estornino negro, la urraca, el búho, el mochuelo, el ratonero y el cuervo.

Dentro de los mamíferos solemos encontrarnos animales de pequeño tamaño como puede ser la comadreja, la marta común, el ratón campestre, la gineta, el erizo común, el murciélago enano, el topo y la ardilla.

En esta zona también se encuentran numerosos anfibios y reptiles como el sapo común, la rana común, la culebra bastarda, la culebra viperina y la víbora europea.

En el Anejo 6. "Estudio de fauna", se detalla una relación de tablas con las especies potencialmente presentes en el área de actuación del proyecto basado en la información recogida en el Atlas de Vertebrados de Galicia (1995).

Especies cinegéticas

En la zona del proyecto se encuentran como principales especies cinegéticas las siguientes:

- Jabalí (*Sus scrofa*)
- Corzo (*Capreolus capreolus*)
- Zorro (*Vulpes vulpes*)

- Lobo (*Canis lupus*)
- Conejo (*Oryctolagus cuniculus*)
- Liebre (*Lepus capensis*)
- Perdiz común (*Alectoris rufa*)
- Paloma torcaz (*Columba palumbus*)
- Becada (*Scolopax rusticola*)

En el Anejo 6. "Estudio de fauna" se puede encontrar una descripción del hábitat y la biología de estas especies.

Vertebrados causantes de daños

Las principales especies de vertebrados que pueden causar daño a la repoblación son:

- Ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*)
- Conejo (*Oryctolagus cuniculus*)
- Liebre (*Lepus granatensis*)
- Topillo campesino (*Microtus arvalis*)
- Corzo (*Capreolus capreolus*)
- Jabalí (*Sus scrofa*)

Especies contempladas en la Directiva Hábitats 92/43/CEE

La Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres obliga a los Estados miembros a asegurar la protección en todo su territorio de determinadas especies especialmente vulnerables incluidas en el Anexo IV (D.H.). Para una serie de especies menos vulnerables listadas en el Anexo V (D.H.), la Directiva propone la aplicación de ciertas normas para su gestión y su explotación.

Para los animales del Anexo IV (D.H.), o sea que requieren una protección estricta, se prohíben entre otras cosas: su captura o matanza, la perturbación deliberada, la destrucción o recogida intencionada de huevos, el deterioro o destrucción de sus lugares de reproducción o zonas de descanso, la posesión, el transporte y el comercio de dichas especies. Se presenta a continuación información de las especies presentes en la comarca incluidas dentro de este Anexo:

Tabla 5. Especies presentes en la comarca incluidas en el Anejo IV de la Directiva Hábitats

MAMÍFEROS VERTEBRADOS
Topo de río (<i>Galemys pyrenaicus</i>)
Nutria (<i>Lutra lutra</i>)
Gato montés (<i>Felis sylvestris</i>)
Murciélago pequeño de herradura (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)
Murciélago grande de herradura (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)
Murciélago mediterráneo de herradura (<i>Rhinolophus euryale</i>)
REPTILES
Lagarto verdinegro (<i>Lacerta schireiberi</i>)
Culebra lisa europea (<i>Coronella austriaca</i>)
Culebra de agua (<i>Natrix natrix</i>)
ANFIBIOS
Sapillo pintojo (<i>Discoglossus gaganoi</i>)
Sapo partero común (<i>Alytes obstetricanus</i>)
Sapo corredor (<i>Bufo calamita</i>)
Rana de San Antonio (<i>Hyla arborea</i>)
Rana Ibérica (<i>Rana iberica</i>)

3.2.1.8. PLAGAS, ENFERMEDADES Y DAÑOS ABIÓTICOS

PLAGAS

En las masas cercanas de pino no se han observado ataques importantes de insectos plaga, por lo que se ha considerado que el riesgo de que la masa introducida sea atacada es muy reducido. Sin embargo es aconsejable llevar a cabo una vigilancia periódica durante los primeros años de la plantación. En caso de que produjera algún brote se tomarán las medidas necesarias para erradicar o disminuir sus daños mediante técnicas específicas para cada tipo de ataque.

Las principales especies que podrían atacar al *Pinus sylvestris* son:

Plagas del genero *Pinus*

Thaumetopoea pityocampa

Neodiprion sertifer

Rhyacionia buoliana

Rhyacionia duplana

Haematoloma dorsatum

Tomicus piniperda

Ips sexdentatus

Hylobius abietis

Pissodes castaneus

En el Anejo 7. “Estudio de plagas y enfermedades”, se puede encontrar una descripción del ciclo biológico y de los posibles tratamientos para estas especies. Estos tratamientos tienen carácter orientativo, en caso de observarse algún brote se consultará lo antes posible al servicio de plagas de la *Consellería de Medio Ambiente* para que haga las recomendaciones pertinentes.

ENFERMEDADES

Las enfermedades más importantes que podrían afectar al estrato arbóreo son:

- *Sirrhia pini*. Banda roja
- *Leptostroma pinastri*.
- *Fusarium circinatum*. Chancro resinoso del pino
- *Phellinus pini*
- *Melampsora pinitorqua*. Roya de la torcedura del pino

En el Anejo 7. “Estudio de Plagas y enfermedades” se puede encontrar una información más detallada.

DAÑOS ABIÓTICOS

Factores climáticos: el viento y la nieve son otros factores que pueden causar daños importantes en el monte, especialmente en las zonas de mayor altitud y pendiente.

Incendios: el fuego es uno de los problemas más serios en general en toda Galicia. Por lo que es de primera necesidad adoptar medidas preventivas incluyendo la vigilancia y la puesta a punto de una rápida actuación extintora, llegado el caso.

En la zona de estudio los incendios no son muy frecuentes. No obstante, el riesgo de incendios en los últimos años ha aumentado debido a que el aprovechamiento tradicional del matorral por parte del campesino, esquilmes para cama de ganado y estercolado, ha decaído en las últimas décadas, dando lugar a la proliferación de la biomasa combustible en el monte.

La existencia de un punto de agua en el monte de 45 m³, así como una buena red de infraestructuras (pistas y cortafuegos), se considera suficiente a la hora de prevenir y sofocar posibles incendios. Además el arroyo de Monseibán, que cruza el monte, podría utilizarse para la captación de agua, para la extinción en el caso de producirse alguno.

3.2.2. CONDICIONANTES EXTERNOS

3.2.2.1. ESTUDIO SOCIOECONÓMICO

ESTRUCTURA DE LA PROPIEDAD

Los terrenos que se van a reforestar pertenecen a la Comunidad propietaria de vecinos de Samarugo. Término municipal de Villalba, provincia de Lugo.

ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN LOCAL

La dinámica de población del Concello de Villalba en las décadas recientes, se caracteriza por una pérdida continua de habitantes, desde el año 1994 hasta ahora, el descenso ha sido contante.

En el año 2013, la población total de Villalba era de 14.980 habitantes, siendo 7.297 hombres y 7.683 mujeres. La distribución por edades de los habitantes del municipio muestra una población envejecida.

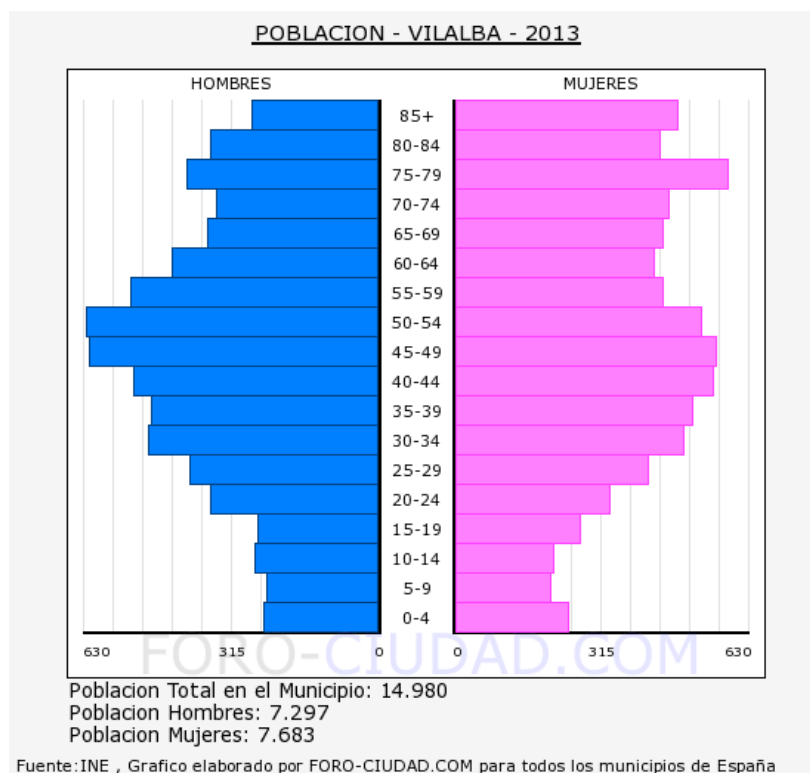


Figura 6. Población de Villalba 2013

En Enero de 2013, el total de parados era de 1.460, 818 hombres y 642 mujeres. El sector con más desempleados es el sector servicios (756 parados), seguido del sector de la construcción (395 parados).

En la parroquia de Samarugo, según datos de 2014, hay 212 habitantes censados.

Se pueden encontrar más datos estadísticos de la población del municipio, con sus gráficas correspondientes, en el Anejo 8. "Estudio socioeconómico".

DESARROLLO ECONÓMICO DEL MUNICIPIO

En porcentaje de población activa es de un 38,76%. Casi la mitad de la población activa se dedica al sector terciario (47,28%) y el sector primario engloba el 24,40%.

Dentro del sector primario, las actividades agropecuarias se desarrollan en explotaciones familiares, no muy extensas, siendo los cultivos más importantes los cereales (centeno, trigo y mijo), además de las patatas y las hortalizas. El sector ganadero tiene un gran número de explotaciones, pero no de cabezas de ganado.

Villalba cuenta con una red de negocios importante con base principalmente en torno a la capital municipal. En el interior se encuentra una procesadora de leche, las industrias de fabricación de productos cárnicos (jamones y salchichas), distribuidores de calzado, algunos constructores, empresas de transporte y distribución de productos alimenticios, una fábrica de maquinaria agrícola, un aserradero de madera, concesionarios de automóviles, cuenta con un parador turístico, hoteles, y una amplia gama de hostales, restaurantes y bares. También cuenta con un polígono industrial bien desarrollado.

Ver más datos en Anejo 8. "Estudio socioeconómico"

3.3. SITUACIÓN ACTUAL

La parte alta y prácticamente llana del M.V.M.C. Toxoso se encuentra sin ningún tipo de vegetación arbórea. Tiene una cubierta densa de brezos y tojos de máximo 0.5 metros de altura. Todas las laderas colindantes tienen masas puras de *Pinus sylvestris*, procedentes de las repoblaciones de los años 50-60.

3.3.1. EVOLUCIÓN SIN PROYECTO

No se mejorará la biodiversidad faunística del monte que, junto con el parque eólico, hará que cada vez más, la fauna se desplace hacia otras zonas.

Se seguirá manteniendo un efecto paisajístico negativo debido a la parte rasa y a los aerogeneradores.

3.4. APEO DE RODALES DE REPOBLACIÓN

La superficie de repoblación se ha dividido en dos rodales perfectamente delimitados por caminos y el arroyo de Monseibán. Las características son muy similares en cuanto a pendiente, orientación, vegetación y características del suelo.

Tabla 6. Apeo de rodales de repoblación

Rodal	Pendiente (%)	Orientación	Geoforma	Vegetación	Superficie (ha)
1	0 – 15	Noreste, este, sureste	Llano	Brezos y tojos	18,86 ha
2	0 – 15	Noreste, este, sureste	Llano	Brezos y tojos	77,23 ha

EPÍGRAFE 4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

4.1. ELECCIÓN DE LA ESPECIE

4.1.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Las posibles especies a introducir en la zona objeto de la repoblación son:

Tabla 7. Identificación de las alternativas

CONÍFERAS	FRONDOSAS
<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Fagus sylvatica</i>
<i>Pinus pinaster subsp. atlantica</i>	<i>Quercus robur</i>
<i>Pinus radiata</i>	<i>Quercus petraea</i>
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	<i>Quercus pyrenaica</i>
	<i>Alnus glutinosa</i>
	<i>Betula alba</i>
	<i>Ilex aquifolium</i>
	<i>Sorbus aucuparia</i>
	<i>Castanea sativa</i>
	<i>Juglans regia</i>
	<i>Fraxinus angustifolia</i>
	<i>Prunus avium</i>
	<i>Corylus avellana</i>
	<i>Eucalytus globulus</i>
	<i>Salix atrocinerea</i>

En el Anejo 9 “Análisis de alternativas” se puede consultar la ecología de cada una de estas especies.

4.1.2. RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES

4.1.2.1. CONDICIONANTES INTERNOS

Fisiografía

- Altitud media ponderada: 837 m
- Cota máxima: 911 m
- Cota mínima: 637m

Clima:

- Temperatura media anual: 8,5 °C
- Mes más cálido: Julio (temperatura media): 13,5 °C
- Mes más frío: Enero (temperatura media): 4,3 °C
- Intervalo de helada segura: No existe
- Intervalo de helada probable: Enero, Febrero, Marzo, Abril, Mayo, Octubre, Noviembre y Diciembre
- Precipitación media anual: 1.131.3 mm
- Precipitación de verano: 151 mm
- Periodo de sequía: No existe

Suelos

Los suelos donde se realizará la repoblación son de textura franco-arenosa, de escasa profundidad y poca fertilidad. Son suelos ácidos con $\text{pH} < 5.5$. Se caracterizan por presentar una pedregosidad y rocosidad media

Plagas y daños por vertebrados:

La densidad de insectos plaga o vertebrados causantes de daños es baja, no se han constatado daños de gravedad en repoblaciones cercanas por lo que no se considerará un peligro en la actualidad.

4.1.2.2. CONDICIONANTES EXTERNOS

Se buscara la solución más económica, de manera que se garantice el cumplimiento de los objetivos planteados con la menor inversión posible.

Se recurrirá a ejemplares procedentes de viveros locales, con el fin de preservar al máximo la integridad biológica de la zona en la medida de lo posible. Las especies que se han de instalar en este proyecto han de estar disponibles en cantidades suficientes en los viveros donde se realice la compra, dichos viveros deberán estar lo más cerca posible de la zona de repoblación.

4.1.3. EFECTO DE LAS ALTERNATIVAS SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO

El objetivo del proyecto es la recuperación de la cubierta arbórea cuyo fin principal es el protector.

La implantación vegetal supondrá una mejora de las condiciones edáficas y ecológicas de la zona potenciando con ello su evolución conjunta hacia una masa forestal madura.

Las especies que han de introducirse deben ser robustas, de una frugalidad acentuada y tener un crecimiento lo más rápido posible, que permita un arraigo y desarrollo inicial satisfactorio.

Dadas las particularidades del medio, la elección de *Pinus sylvestris* como especie principal supondrá mayor garantía de arraigo debido a su carácter pionero y su frugalidad.

Las especies acompañantes, *Ilex aquifolium*, *Betula celtibérica* y *Sorbus aucuparia* tienen unas exigencias ecológicas que cuadran perfectamente con las condiciones del monte, y entre ellas, puesto que aparecen habitualmente en otros montes estudiados con características similares. Además dos de ellas producen unos frutos muy demandados por la fauna del entorno con lo que además de favorecer la biodiversidad vegetal, también se favorecerá la biodiversidad faunística.

4.1.4 EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

4.1.4.1. CRIBA POR FACTORES DEL MEDIO

Con este método se descartan aquellas especies que por sus requerimientos ecológicos no son compatibles con la estación presente en la zona donde se van a introducir.

La ecología de las plantas estudiadas, así como el desarrollo de este método se encuentran desarrollados en el Anejo 9 "Análisis de alternativas".

Las especies que mejor se adaptan a las condiciones ambientales de nuestro monte son:

Tabla 8. Especies que se adaptan al entorno

<i>Alnus glutinosa</i>
<i>Fraxinus angustifolia</i>
<i>Ilex aquifolium</i>
<i>Pinus sylvestris</i>
<i>Quercus petraea</i>
<i>Betula celtiberica</i>
<i>Sorbus aucuparia</i>
<i>Salix atrocinerea</i>

4.1.4.2. SERIES DE VEGETACIÓN DE RIVAS MARTINEZ

Desde el punto de vista fitogeográfico, en las siguientes unidades:

“Reino Holártico, Región Eurosiberiana, Subregión Atlántico-Medioeuropea, Superprovincia atlántica, Provincia Cántabro-Atlántica, Subprovincia Astur-Galaica, Sector galaico-Portugués, Subsector Lucense”

Desde el punto de vista bioclimático se incluye en el *Piso Montano*.

La serie a la que corresponde es **8d**, próxima con la serie 8a (serie perteneciente al piso colino). Es la serie montana galaico-potuguesa acidófila del roble o *Quercus robur* (*Vaccinio myrtilli-Querceto roboris sigmetum*).

Según Rivas-Martínez a cada una de estas series de vegetación le corresponde una tabla de juicio biológica y otra de juicio ecológica de las repoblaciones. Una vez descartadas las especies no viables según el autor para alguna de las especies posibles presentes en la zona de estudio se obtiene lo siguiente:

Tabla 9. Tablas de juicio biológicas y ecológicas según Rivas Martínez

ESPECIE	BIOLÓGICA	ECOLÓGICA
	8d	8d
<i>Pinus sylvestris</i>	p	p-
<i>Pinus pinaster</i>	d	p-
<i>Pinus radiata</i>	d	p-
<i>Eucalyptus sp.</i>	p	d-
<i>Castanea sativa</i>	-	p+

Según este método, las especies más posibilidades serían *Pinus sylvestris* y *Castanea sativa*.

4.1.4.3. TABLAS DE REGRESIÓN CLIMÁTICA DE LUIS CEBALLOS

Para la elección de especies según este método se parte de la tabla de regresión climática de Luis Ceballos, recogida en el Anejo 9 “Análisis de alternativas”.

A partir del estudio de vegetación recogido en el Anejo 5. “Estudio de vegetación” se determina el área de estudio se encuentra en la etapa IV de la serie 3 correspondiente a *Quercus robur*. Para este caso *Pinus sylvestris* y *Pinus pinaster* serían las especies a introducir que supondrán un acercamiento a la cabeza de serie.

4.1.4.4. EXPERIENCIAS EN LA ZONA

Todas las laderas colindantes a nuestras parcelas de repoblación están reforestadas con masas monoespecíficas de *Pinus sylvestris*. Se observa disperso algún *Ilex aquifolium* y en las zonas más cercanas a cursos de agua, *Betula celtiberica*.

4.1.5. ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA A DESARROLLAR

No todos los métodos aplicados han tenido el mismo peso para la elección de especie, de manera que a las series de vegetación de Rivas-Martínez y las tablas de regresión climática de Luis Ceballos se las ha dado un carácter más orientativo debido a su naturaleza general, y otros métodos como la criba por factores del medio y el estudio de anteriores repoblaciones se han considerado definitivos puesto que se refieren a condiciones particulares de nuestro monte.

Analizados los diferentes métodos para la elección de especie se ha llegado a la conclusión de que las mejores especies para realizar la repoblación en esta zona y de acuerdo a los objetivos marcados son las siguientes:

Especie principal

- ✓ *Pinus sylvestris*

Especies acompañantes

- ✓ *Betula celtibérica*
- ✓ *Ilex aquifolium*
- ✓ *Sorbus aucuparia*

4.2. TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN PREEXISTENTE

La preparación del terreno persigue varios objetivos:

- Aumentar la capacidad de retención de agua del perfil, mejorando así las disponibilidades hídricas de agua para las plantas.
- Aumentar el mullido del suelo, elevando con ello la penetración radicular de las plantas, pudiendo acceder con sus raíces a un mayor volumen edáfico.
- Facilitar el arraigo de las plantas que de este modo se hacen más resistentes a las sequías.

En general las mejoras en las condiciones edáficas en el lugar donde se va a situar la nueva planta facilitarán su pronto arraigo y su desarrollo, cumpliendo con ello los objetivos marcados en el proyecto.

4.2.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Los métodos de preparación del terreno que se someterán al proceso de evaluación, y que se encuentran ampliamente descritos en el Anejo 9 “Estudio de alternativas”, son:

- **Preparaciones puntuales.**
 - Ahoyado manual.
 - Ahoyado con barrón o plantamón.
 - Raspas o casillas.
 - Ahoyado con barrena.
 - Ahoyado con pico mecánico.
 - Ahoyado con retroexcavadora.
 - Ahoyado con retroaraña.
 - Banquetas con retroexcavadora.
 - Ahoyado con bulldozer.
- **Preparaciones lineales.**
 - Subsulado lineal.
 - Subsulado con acaballonado.
 - Acaballonado superficial.
 - Acaballonado con desfonde.
 - Aterrazado con subsulado.
- **Preparaciones areales.**
 - Laboreo pleno.
 - Subsulado pleno.
 - Acaballonado superficial completo.

- Acaballonado superficial en llano o en páramo ácido.

4.2.2. RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES

4.2.2.1 CONDICIONANTES INTERNOS

Clima:

Las mejores las condiciones de trabajo se dan cuando el suelo está en tempero o presenta cierto grado de humedad, estando íntimamente ligado con la presencia de lluvias, nieblas, heladas, vientos...

- Precipitación media anual: 1.131,2 mm
- Periodo de sequía: No existe
- Intervalo de helada segura: No existe
- Intervalo de helada probable: Enero, Febrero, Marzo, Abril, Mayo, Octubre, Noviembre y Diciembre

Suelo:

- Profundidad: suelos poco profundos pero con roca madre fácilmente disgregable
- pH: desde moderadamente ácido con valores de 5,6 a fuertemente ácidos con valores de 5,3.
- Texturas: de franca a franco-arenosa.
- Afloramientos rocosos: presencia de afloramientos rocosos de poca importancia
- Pedregosidad superficial: terreno con pedregosidad escasa

Fisiografía:

- Pendiente: pendientes muy pequeñas, en su mayoría no superan el 10%
- Vegetación: escasa, formada por tojos y brezos. No existen pies arbóreos.

4.2.2.2. CONDICIONANTES EXTERNOS

De acuerdo a las restricciones impuestas por los promotores se tratara de garantizar el cumplimiento de los objetivos planteados con la menor inversión posible, a la vez que se minimice el impacto ecológico y paisajístico.

4.2.3. EFECTO DE LAS ALTERNATIVAS SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO

Los efectos que se persiguen con las labores de preparación del terreno son aumentar la profundidad útil del perfil, facilitar la penetración de las raíces de las plantas introducidas mejorando la permeabilidad, reducir las posibilidades de invasión de matorral y facilitar las labores de plantación, sin incurrir en un elevado impacto paisajístico.

Todo esto permitirá una implantación lo más rápida posible de la cubierta vegetal, favoreciendo el agarre y crecimiento de las plantas introducidas, y disminuyendo en lo posible la mortalidad de dichas plantas. De esta manera se conseguirá una gran mejora paisajística y un aumento de la biodiversidad desde sus primeras fases.

Los siguientes métodos fueron excluidos por conllevar inversión de horizontes:

- Acaballonado superficial.
- Terrazas subsoladas.
- Laboreo pleno.
- Acaballonado superficial completo.
- Acaballonado completo en llano o acaballonado en páramo ácido.

Se descartan los siguientes métodos, además de por motivos particulares a cada uno de ellos, por ser manuales, poco económicos:

- Raspas o casillas.
- Ahoyado con barrón o plantamón.
- Ahoyado con barrena helicoidal.
- Ahoyado con pico mecánico.

Todos los métodos están ampliamente explicados en el Anejo 9. “Estudio de Alternativas”.

A continuación se indica el motivo por el que se descartan los siguientes métodos:

- Ahoyado con retroexcavadora: se descarta por motivos económicos,
- Ahoyado con retroaraña: también se descarta por su elevado coste y por las dificultades que presenta el transporte de esta maquinaria.
- Banquetas con bulldozer: se descarta por no considerarse necesaria la realización de banquetas y por ser más adecuado para terrenos con elevada pedregosidad.
- Subsolado pleno: similar al subsolado lineal, pero al ser una operación areal provoca un mayor impacto y resulta menos económico.

4.2.5. ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA A DESARROLLAR

Analizados todos los métodos de preparación del terreno y teniendo en cuenta las características y condicionantes del medio, se ha seleccionado el siguiente método a aplicar sobre la superficie a repoblar:

Subsolado lineal

Se utilizará este método en ambos rodales de repoblación ya que ninguno supera en ningún caso pendientes del 30%

Consiste en producir cortes perpendiculares en el suelo de una profundidad de 40 a 60 cm, dados generalmente en curva de nivel, que no alteran el orden de los horizontes, mediante un apero denominado subsolador o ripper.

Se utiliza un tractor de cadenas de 180 CV con barra porta-aperos de elevación hidráulica sobre la que se instalarán 2 subsoladores separados 2 metros con una modificación consistente en cuchara y orejetas.

Se debe ejecutar en tiempo seco preferiblemente por ser más efectivo el mullido del suelo en la zona de influencia del subsolador.

Las labores de subsolado se realizarán con dos meses de antelación a la plantación.

La separación entre rejones o pasadas es de 2 metros y la distancia entre plantas es de 3 metros, el marco de plantación será de 2 × 3 metros, y la densidad será igual a 1667 plantas/ha.

4.3. IMPLANTACIÓN VEGETAL

4.3.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

La implantación vegetal puede realizarse de dos maneras diferentes, por siembra o por plantación. A su vez la plantación podrá ser manual o mecanizada y empleando planta en contenedor o planta a raíz desnuda.

Las alternativas analizadas han sido las siguientes:

- Siembra.
- Plantación manual.
 - Planta a raíz desnuda.
 - Planta en contenedor.
- Plantación mecanizada.

4.3.1.1. RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES

CONDICIONANTES INTERNOS

Clima:

- Precipitación media anual: 1.131,2 mm
- Periodo de sequía: no existe
- Intervalo de helada segura: no existe
- Intervalo de helada probable: Enero, Febrero, Marzo, Abril, Mayo, Octubre, Noviembre y Diciembre.
- Temperatura media anual: 8,5 °C
- Mes más cálido: Julio (temperatura media): 13,5 °C
- Mes más frío: Enero (temperatura media): 4,3 °C

Suelo:

- Profundidad: suelos poco profundos pero con roca madre fácilmente disgregable
- pH: desde moderadamente ácido con valores de 5,6 a fuertemente ácidos con valores de 5,3.
- Texturas: de franca a franco-arenosa.
- Afloramientos rocosos: presencia de afloramientos rocosos de poca importancia.
- Pedregosidad superficial: terreno con pedregosidad escasa

Fisiografía:

- Pendiente: no se supera en ningún momento el 20% de pendiente
- Vegetación: escasa compuesta por tojos y brezo que no superan el medio metro de altura. No existen pies arbóreos.

CONDICIONANTES EXTERNOS

Puesto que se trata de una repoblación protectora cuyo objetivo principal es conseguir cuanto antes una cubierta arbórea, tendrán carácter preferente aquellos métodos de implantación de especies que minimicen el tiempo de recubrimiento vegetativo del terreno.

El suministro de planta en las cantidades requeridas ha de estar garantizado en los viveros cercanos a la zona objeto de repoblación.

Por otra parte, a igualdad de calidad en el proceso de implantación se seleccionara aquel método que minimice los costes.

La maquinaria y aperos necesarios para llevar a cabo las labores han de estar disponibles en un área próxima a la zona de proyecto.

4.3.2. EFECTO DE LAS ALTERNATIVAS SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO

La correcta introducción de especies vegetales adaptadas a la calidad de estación presente en la zona permitirá un desarrollo de dichas especies lo más rápido posible. Por otra parte esta vegetación introducida servirá como refugio a distintas especies animales que volverán a introducirse en la zona.

Las alternativas presentadas como posibles para realizar la implantación vegetal, no contradicen los objetivos del proyecto por lo que no se descartara ninguna hasta su evaluación.

4.3.3. EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Siembra

Para hacer posible la germinación y el arraigo, la preparación del terreno ha de ser muy cuidadosa, se requiere disponer de gran cantidad de semilla, lo que no siempre es posible, habrá riesgo de predación de la semilla, las plantas recién germinadas son muy vulnerables a las heladas, sequías y daños por animales, mayor sensibilidad a plagas y enfermedades una vez establecida, el recubrimiento del suelo se retrasará, se obtendrán distribuciones irregulares, lo que aumentara el gasto en tratamientos selvícolas posteriores y ofrece menos garantías de éxito que la plantación. Por lo tanto descartamos el método e de siembra.

Plantación manual

El método de plantación ofrece menores exigencias en la preparación del terreno, permite periodos de plantación más largos, tiene más garantía de éxito en terrenos difíciles como el que nos ocupa, consigue una ocupación más rápida y regular del terreno, obtiene una distribución más regular y homogénea que permite colocar las especies del modo más adecuado, y las plantas tienen un menor riesgo de ataques por plagas y enfermedades.

La plantación manual no presenta limitaciones por pendiente, por tipo de suelo ni por método de preparación previo del terreno aunque exige cuidado en el manejo de las plantas, tempero adecuado y buenas condiciones meteorológicas para su aplicación.

Dentro de la plantación manual:

- *Planta a raíz desnuda*: es muy apropiado en climas húmedos, es más barato que en envase y no tiene limitación alguna, ni por la pendiente, ni por el tipo de suelo ni por la forma de preparación del terreno.
- *Planta en envase*: la planta en envase resulta más cara y se emplea cuando las condiciones del monte son muy exigentes, por ejemplo, con un fuerte periodo de sequía estival y/o un periodo heladas seguras.

4.3.4. ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA A DESARROLLAR

Estudiadas las características de los métodos sometidos a evaluación se ha seleccionado el método de plantación manual con planta a raíz desnuda. Nuestro monte ofrece unas características de humedad muy favorables durante todo el año para el arraigo de las nuevas especies. Además no presenta limitaciones por pendiente o pedregosidad, tipo de planta, ni por tipo de suelo y permitirá ampliar el periodo de plantación. También es importante señalar que resulta bastante más barato que la planta en envase, con lo que reduciremos costes.

En el Anejo 9. "Análisis de alternativas" se realiza una descripción del proceso de selección y de la alternativa seleccionada.

4.3.5. DENSIDAD Y MARCO DE PLANTACIÓN

La amplia experiencia repobladora en España ha permitido cuantificar de forma bastante aproximada las densidades más adecuadas de plantación en función del objetivo de la repoblación y las especies a instalar en la misma. Para el caso de repoblaciones protectoras en las que se pretende crear una masa mixta se consideran adecuadas densidades de 1600 pies/ha. Autores como *Serrada R.* (2000) recomiendan para este tipo de repoblaciones, si se utilizan coníferas, entre 2000 y 3000 pies/ha.

Al tratarse de una repoblación protectora se busca alcanzar cuanto antes la espesura completa introduciendo una densidad inicial alta. Densidades excesivas supondrán una alta competencia intraespecífica y favorecerán la poda natural y el crecimiento en altura de manera que disminuirán los gastos en cuidados posteriores y tendremos árboles muy altos pero de poco diámetro, que dependiendo de las condiciones de la especie, serán más o menos susceptibles a derribos por viento.

En nuestras parcelas de repoblación, se va a utilizar *Pinus sylvestris* como especie principal y mayoritaria. Esta especie aguanta muy bien densidades altas de plantación y posee unas características en cuanto a requerimientos que se adaptan perfectamente a la zona a repoblar.

Teniendo en cuenta las condiciones de la zona y los objetivos buscados se han determinado las siguientes densidades:

Rodal 1:

- Densidad de plantación: 1667 pies/ha
- Mezcla íntima de pies en marco de plantación de 2 x 3
- Especie principal: 90 % *Pinus sylvestris*
- Especies secundarias: 5% *Ilex aquifolium* y 5% *Sorbus aucuparia*.

Rodal 2:

- Densidad de plantación: 1667 pies/ha
- Mezcla íntima de pies en marco de plantación de 2 x 3 para *Pinus sylvestris*, *Ilex aquifolium* y *Sorbus aucuparia*.
- Para *Betula celtibérica*, se realizará una plantación sin alineaciones a lo largo de los cursos de agua del arroyo de Monseibán.
- Especie principal: 80% *Pinus sylvestris*
- Especies secundarias: 10% *Betula celtibérica*, 5% *Ilex aquifolium*, 5% *Sorbus aucuparia*

4.4. RESUMEN DE ALTERNATIVAS

En el siguiente cuadro se resumen las alternativas seleccionadas para cada rodal diferenciado dentro del área a repoblar.

Tabla 10. Resumen de alternativas

	RODAL I	RODAL II
Superficie (ha)	18,86 ha	77,23 ha
Especie principal	<i>Pinus sylvestris</i> (90%)	<i>Pinus sylvestris</i> (80%)
Especies acompañantes	<i>Ilex aquifolium</i> (5%) <i>Sorbus aucuparia</i> (5%)	<i>Ilex aquifolium</i> (5%) <i>Sorbus aucuparia</i> (5%) <i>Betula celtibérica</i> (10%)
Densidad (pies/ha)	1667	1667
Preparación del terreno	Subsolado lineal	Subsolado lineal

Implantación vegetal	Plantación manual a raíz desnuda	Plantación manual a raíz desnuda
-----------------------------	----------------------------------	----------------------------------

EPÍGRAFE 5. INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. DEFINICIÓN DE NECESIDADES

5.1.1. PROGRAMA PRODUCTIVO

Durante el año 2015 se llevarán a cabo las tareas de preparación del terreno y de implantación vegetal generadas por la repoblación. Estos trabajos se realizarán en varias fases de trabajo. Los futuros trabajos sanitarios, selvícolas o de otra índole, posteriores a la repoblación no son objeto del presente proyecto.

La repoblación al ser de carácter protector no ansía un beneficio económico directo, si no que busca beneficios indirectos como son el aumento de la biodiversidad, la protección del suelo y la mejora del paisaje.

Tabla 11. Tabla resumen de actuación por rodales

RODAL	PLANTACIÓN	TRATAMIENTO DEL TERRENO	MARCO (m)	DENSIDAD (pies/ha)	ESPECIE (%)
1	Manual a raíz desnuda	Subsolado lineal	2 x 3	1667	<i>Pinus sylvestris</i> (90%) <i>Ilex aquifolium</i> (5%) <i>Sorbus aucuparia</i> (5%)
2	Manual a raíz desnuda	Subsolado lineal	2 x 3	1667	<i>Pinus sylvestris</i> (80%) <i>Ilex aquifolium</i> (5%) <i>Sorbus aucuparia</i> (5%) <i>Betula celtiberica</i> (10%)

5.1.2. PROCESO PRODUCTIVO

5.1.2.1. Tratamiento de la vegetación preexistente

No se consideró necesaria la aplicación de ningún método para eliminar la vegetación preexistente por ser ésta escasa, tojos y brezales de máximo 0,5 m de altura. Además constituye la única protección contra la erosión del terreno hasta que se desarrolle la nueva masa, y protegerá a esta en sus primeras etapas de la insolación, el frío y el viento.

5.1.2.2. Preparación del terreno

La preparación del terreno ha de realizarse con al menos dos meses de antelación a la plantación. Estos trabajos se desarrollarán del 15 de Junio al 19 de Agosto de 2015

Rodales 1 y 2 - Subsulado lineal

Se empleará un tractor de cadenas (Bulldozer) de 180 CV (132,3 Kw) con barra porta aperos de elevación hidráulica sobre la que se instalarán dos subsoladores de 1 metro de longitud separados 2 m entre sí y modificados mediante una cuchara con forma triangular y una orejeta con forma de ala de avión, para empujar la tierra fuera del surco. La separación entre ejes de pasadas también es de 2 m llevándose a cabo un subsulado de doble pasada, y realizándose según las curvas de nivel con el menor número posible de giros. La profundidad mínima del subsulado sobre el terreno será de 40 cm.

El tractor circula en curva de nivel haciendo los surcos de subsulado y trabajando en los dos sentidos. A la ida abre dos surcos de subsulado y al llegar al final del recorrido da la vuelta. En la siguiente pasada, en sentido contrario, coloca uno de los rejonos en el surco abierto en la pasada anterior, realizando así una segunda pasada para aumentar su efecto.

5.1.2.3. Rendimiento

Subsolado lineal:

El rendimiento de esta actuación para una separación entre rejonos de 2 metros y una separación entre los ejes de las pasadas también de 2 metros es de 4 horas/ha. Los jornales serán siempre de 8 horas de duración.

Rodales 1 y 2 – Superficie total: 96,09 ha ⇒ **48,04 jornales.**

El cálculo detallado de los jornales para cada rodal se encuentra en el Anejo N° 10. "Ingeniería del Proyecto".

5.1.2.4. Plantación

La plantación se llevará a cabo mediante **plantación manual a raíz desnuda.**

- *Herramientas*

Para realizar la plantación a raíz desnuda de forma manual se emplea una azada de boca estrecha; también se puede emplear barrón o plantamón. El peso aproximado es de 1,5 kg.

- *Método operativo*

Los operarios cargan la planta necesaria para trabajar sin demasiados tiempos muertos en las espuestas, y van avanzando a lo largo del subsolado. El lugar donde se coloca la planta el operario procede a abrir una cata con la azada con profundidad suficiente, con una mano sujeta la planta de forma recta y con la otra mano, ayudado o no por la barrilla, procede a rellenar la cata atendiendo a no introducir piedras o doblar las raíces. Posteriormente se pisa la tierra alrededor de la planta para comprimirla contra las raíces.

- *Condiciones de aplicación*

Este método se puede usar indistintamente para plantaciones monoespecíficas o mixtas y no presenta limitaciones debidas a la pendiente, al tipo de preparación del terreno, ni a las características edáficas.

- *Rendimiento*

Con el método de preparación que vamos a emplear, el subsolado lineal, se estima un rendimiento de la plantación manual a raíz desnuda de 300 plantas/jornal.

- *Características de las plantas*

Se optó por el empleo de plantas de **una savia** para todas las especies que se van a utilizar.

Las regiones de procedencia de las plantas que nos suministrará el vivero para cada especie serán las siguientes:

- *Pinus sylvestris*: *ES10 – Sierra de Guadarrama
- *Betula celtibérica*: *02 – Galicia montañas y mesetas interiores
- *Ilex aquifolium*: *E – 065 – 08 – Pirineo Axial
- *Sorbus aucuparia*: *Vertiente Septentrional Cantábrica

Ver Anejo 9. Estudio de las alternativas

- *Elección del vivero*

Las plantas para la repoblación se van adquirir en VIVEROS FRANCO S.L., localizada en Abadín (Lugo), a 15 Km del monte.

- *Transporte y aviverado de la planta en el monte*

La planta deberá seguir unas reglas de manejo entre la salida del vivero y su plantación:

- El transporte de las plantas se realizará mediante un camión de caja cerrada. Se efectuará fuera del periodo vegetativo y el plazo entre la salida de la planta del vivero y su recepción en obra no debe exceder de las 24 horas.
- Las plantas durante su transporte no deben estar expuestas ni al sol, ni al viento, ni a la desecación y se debe tener cuidado con las posibles roturas y daños traumáticos.
- Las plantas se deberán aviverar en el monte en cuanto se descarguen. Con el aviverado se trata de mantener las plantas con luz (y no al sol), y de impedir la congelación y la desecación de sus raíces mientras la planta se asienta definitivamente en el monte.

- *Evaluación de planta necesaria*

La siguiente tabla muestra la necesidad de planta de cada especie y los rodales en los que se va a plantar:

Tabla 12. Número de plantas a utilizar por especie y por rodal

ESPECIE	NÚMERO DE PLANTAS	RODALES
<i>Pinus sylvestris</i>	131.284	1 y 2
<i>Betula celtiberica</i>	12.274	2
<i>Ilex aquifolium</i>	8.014	1 y 2
<i>Sorbus aucuparia</i>	8.014	1 y 2

- *Época de plantación*

La plantación se realizará siempre a savia parada. Se debe plantar en condiciones edáficas de tempero y cuando las condiciones climatológicas sean las idóneas, evitando los días de helada, escarcha o vientos fuertes, épocas de sequía o con altas temperaturas.

Se deberá comenzar la plantación a finales del otoño aprovechando las lluvias hasta que las condiciones climáticas lo permitan. De acuerdo a la climatología de la zona la plantación se realizará durante todo el mes de **Noviembre de 2015**.

- *Distancias mínimas a respetar con fincas colindantes*

Cuando la finca colinde con terreno agrícola:

- Si las especies que se van a implantar son coníferas: 3 metros.
- Cuando las especies a implantar sean frondosas: 4 metros.

Cuando la finca colinde con pradera:

- Cuando las especies implantadas sean coníferas: 2 metros.
- Para especies frondosas: 3 metros.

- *Rendimientos de la plantación*

Rendimiento para los rodales preparados mediante subsolado lineal: **300 plantas/jornal.**

Rodales 1 y 2:

Superficie de actuación: 96,09 ha

Densidad de plantación: 1667 pies/ha

Rendimiento: 300 plantas/jornal

Jornales de trabajo: 1667 pies/ha / 300 pies/jornal = 5,56 jornales/ha

TOTAL: 5,56 jornales/ha x 96,06 ha = **534,1 jornales**

- *Plan de trabajos complementarios*

Red viaria:

La red viaria de la zona es la adecuada para permitir un correcto desarrollo de las obras. Los caminos y sendas se conservan en buen estado y no va a ser necesario ningún tipo de mejora sobre los mismos.

Líneas de cortafuegos:

No se realizará línea de cortafuegos que separe la zona de repoblación del resto, ya que está rodeada en su mayor parte por caminos que actúan de cortafuegos.

Cerramientos:

No se va a realizar ningún tipo de cerramiento de la zona objeto de repoblación. Con respecto al ganado existente en la zona se prohibirá el pastoreo por la misma hasta que éste no suponga peligro para la supervivencia y desarrollo adecuado de las plantas.

Se estima una duración aproximada 10 años pero dependerá del desarrollo de la nueva masa y podrá sufrir modificaciones.

Las guarderías de la zona serán las encargadas del cumplimiento del acotamiento.

5.2. SATISFACCIÓN DE NECESIDADES

5.2.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO

Para realizar el subsolado lineal con bulldozer, se necesitan un total de 48,04 jornales. Las semanas tendrán 5 días hábiles. Se llevará a cabo en un total de 48 jornales, que van del 15 de Junio al 19 de Agosto de 2015

48,04 jornales – 1 bulldozer por jornal

5.2.2. PLANTACIÓN

La plantación se llevará a cabo durante la parada vegetativa en el mes de Noviembre de 2015, que tiene 21 días hábiles. Para poder efectuar la plantación son necesarios 534,1 jornales. Las cuadrillas estarán formadas por 8 operarios y un capataz cada una:

$534,1 \text{ jornales} / 21 \text{ días} = 25,4 \text{ jornales/día}$

$25,4 \text{ operarios/día} / 8 \text{ operarios/cuadrilla} = \mathbf{3 \text{ cuadrillas}}$

Son necesarias 3 cuadrillas, integradas por un total de 24 operarios y 3 capataces.

5.2.3. TRANSPORTE

Transporte de operarios:

Para el transporte de los trabajadores se emplearán vehículos todo terreno que disponen de 9 plazas. Cada cuadrilla ocupará un vehículo y el capataz será el conductor del mismo.

Serán necesarios **3 vehículos** todo terreno durante la campaña de plantación.

Transporte de la planta hasta el monte:

El transporte de la planta hasta el monte se realizará en un camión de 16 m³ de capacidad. Se estima que 10.000 plantas a raíz desnuda ocupan un volumen de 1 m³, por lo tanto, en el camión podemos transportar 160.000 plantas

El número de plantas que vamos a utilizar en la repoblación es de 159.586 plantas. De este modo necesitaremos solamente **1 viaje** de camión para transportar todas las plantas a nuestra zona de repoblación.

Cálculo detallado en el Anejo 10. Ingeniería del Proyecto.

EPÍGRAFE 6. PROGRAMA DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO

CALENDARIO DE LAS ACTUACIONES

Las actuaciones se llevarán a cabo durante el año 2015, comenzando el 15 de Junio y finalizando el 30 de Noviembre.

6.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO

La preparación del terreno se encuentra condicionada por las fechas de plantación, puesto que ha de realizarse con al menos dos meses de antelación a ésta.

El subsolado lineal lo haremos durante 48 jornadas con un bulldozer. Los trabajos empezarán el 15 de Junio y finalizarán el 19 de Agosto.

Tabla 13. Calendario de actuaciones. Preparación del terreno

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
JUNIO						
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					
JULIO						
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26

27	28	29	30	31		
AGOSTO						
					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						

6.2. PLANTACIÓN

Las labores de plantación se llevarán a cabo durante la parada vegetativa. Se realizarán durante el mes de Noviembre de 2015. Este mes dispone de 21 días hábiles. Para ajustarnos a estos días serán necesarias 3 cuadrillas integradas por 8 operarios y un capataz en cada una.

Tabla 14. Calendario de actuaciones. Plantación

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
NOVIEMBRE						
						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						

EPÍGRAFE 7. NORMAS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

7.1. MÉTODO DE CONTROL DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

7.1.1. RESTRICCIONES Y ACOTAMIENTOS

Se acotará la zona objeto de repoblación durante 10 años al pastoreo y durante 5 años a la caza. La duración de estos acotamientos podrá variar en función del desarrollo de la nueva masa, acortándose o alargándose en caso de que fuera necesario.

7.1.2. CONTROL DURANTE LA EJECUCIÓN

Durante la ejecución del proyecto se realizarán controles de forma periódica. En ellos se deberá controlar la calidad del proyecto en sí, tal y como queda reflejado en el Pliego de Condiciones.

Normas durante la preparación del terreno:

En lo referente a métodos operativos, aperos y maquinaria de cada método empleado durante la preparación del terreno, deberá regirse por lo dispuesto en el Pliego de Condiciones de Índole Técnica. El Ingeniero Director podrá realizar modificaciones durante la realización de las obras en función de las necesidades.

Normas durante la plantación:

La operación incluye todos los trabajos necesarios para la plantación, desde el reparto de planta en el monte hasta la localización del lugar de plantación y la plantación misma, quedando reflejado en el Título V: Ejecución, Capítulo V: Diversificación del Pliego de Condiciones de Índole técnica.

Planta:

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, procedencia más adecuada, así como grado de selección y mejora exigida. En el Título II: Materiales, Capítulo III: Planta, del Pliego de Condiciones de Índole Técnica queda reflejado todo lo relativo a este punto.

7.1.3. CONTROL DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Las pruebas para el control de la ejecución de la preparación del terreno y de la plantación para la repoblación se muestran detalladas en el Título VIII: Normas y pruebas previstas para la recepción, Capítulo III: Control de calidad y Capítulo IV: Determinación de las marras.

EPÍGRAFE 8. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Tabla 15. Presupuesto de Ejecución Material

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
--

CAPITULO I: PREPARACIÓN DEL TERRENO	22.350,52 €
CAPITULO II: PLANTACIÓN	107.658,95 €
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	11.034,4 €
TOTAL	140.953,87 €

El **Presupuesto total de Ejecución Material** del Proyecto de Repoblación Forestal del M.V.M.C. "Toxoso", en la parroquia de Samarugo, término municipal de Villalba (Lugo), asciende a la cantidad de **CIENTO CUARENTA MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS (140.953,87 €)**.

Tabla 16. Presupuesto de Ejecución por Licitación

Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	140.953,87 €
Gastos generales (16% PEM)	22.552,62 €
Beneficio industrial (6% PEM)	8.457,24 €
Presupuesto de Ejecución por Contrata	171.963,73 €
IVA (21%)	36.112,39 €
Presupuesto de Ejecución por Licitación	208.076,12 €

El **Presupuesto total de Ejecución por Licitación** asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS OCHO MIL SETENTA Y SEIS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS (208.076,12 €)**.

Valladolid, Agosto de 2014

La alumna:

Fdo.: Noelia Fernández Conejo

EPÍGRAFE 9. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

9.1. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Según la normativa vigente (Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos), han de someterse a Evaluación de impacto Ambiental las primeras repoblaciones de más de 50 ha.

Con el Estudio de Impacto Ambiental de las obras a ejecutar se ha podido comprobar que los impactos beneficiosos han resultado ser muy positivos. Los más positivos son la implantación de vegetación y el aumento del valor paisajístico que experimentará la zona. También destacan la mejora de las propiedades del suelo y su protección frente a la erosión y el aumento del refugio para la fauna. Todos estos aspectos positivos de la repoblación están recogido es los objetivos del proyecto.

Todos los impactos negativos son compatibles, a excepción de la compactación del terreno por el paso de maquinaria que es moderado. Dentro de los impactos negativos compatibles los que presentan mayor incidencia son el rasgado del perfil y el efecto visual de las líneas. Algo temporal que se irá corrigiendo a medida que vayan creciendo las especies y se vaya formando la cubierta vegetal.

El resultado del balance de los impactos generados por la repoblación es claramente **positivo**.

- Rasgado del perfil en el subsolado: se realizará la labor con la profundidad mínima necesaria para que puedan arraigar las especies vegetales. Dicha profundidad no será aumentada deliberadamente.

- Compactación del suelo por el uso de maquinaria: para evitar la compactación necesaria se restringirá la circulación de la maquinaria a las zonas donde sea precisa su utilización.
- Emisión de ruido: Se realizarán solo los desplazamientos necesarios y la máquina estará provista de silenciadores. Deberán aplicarse las medidas de revisión, conservación y mantenimiento de la maquinaria que le permitan mantener sus niveles de emisión sonora dentro de los límites apropiados. Utilización de auriculares anti-ruido por parte de los trabajadores que estén expuestos a un alto nivel del mismo.
- Puesta en superficie de tierra: se procurará mover el menor volumen posible de tierra. Las técnicas previstas para la preparación del terreno no requieren grandes movimientos de tierra, que será de carácter puntual.

9.2. EVALUACIÓN ECONÓMICA

La repoblación planteada en el presente Proyecto tiene carácter protector por lo que no tiene sentido hablar de beneficios económicos.

Sin embargo esta repoblación supondrá ciertos beneficios no cuantificables económicamente que constituyen los objetivos principales del proyecto, mejora paisajística notable, una evolución de la zona hacia comunidades vegetales de mayor valor ecológico y mayor biodiversidad faunística. Y culturalmente, al ser una ruta cada vez más transitada por senderistas y practicantes de bicicleta de montaña, aumentará el turismo y en consecuencia, los beneficios de los pueblos próximos.

EPÍGRAFE 10: SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Todo el personal de la obra, al ingresar en la misma, deberá recibir la formación adecuada sobre los trabajos y sus riesgos, así como las medidas que deben adoptar ante ellos. Cada uno de los trabajadores deberá contar con el equipo de protección individual (EPI) que sea necesario para la obra. Este equipo deberá estar homologado por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

La señalización debe ser un aspecto fundamental a la hora de la prevención de accidentes, mediante esta se advertirá bien de los riesgos posibles o bien de las medidas preventivas a tener en cuenta.

Es importante que se cumplan todas las recomendaciones del Estudio de Seguridad y Salud y no se produzcan accidentes laborales por su desconocimiento o por no seguir las normas.

El Presupuesto Total de Ejecución Material del Estudio de Seguridad y Salud para el Proyecto de Repoblación Forestal del M.V.M.C. Toxoso, en la parroquia de Samarugo, T.M. de Villalba (Lugo) asciende a la cantidad de **ONCE MIL TREINTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS (11.034,4 €)**.

Valladolid, Agosto de 2014

La alumna:

Fdo.: Noelia Fernández Conejo



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Titulación: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y
DEL MEDIO NATURAL**

**Proyecto de Repoblación Forestal en el
M.V.M.C. "Toxoso". En la parroquia de
Samarugo. Villalba (Lugo)**

ANEJOS A LA MEMORIA

Alumna: Noelia Fernández Conejo

Tutor: Carlos del Peso
Cotutor: José A. Reque Kilchenmann

ANEJOS A LA MEMORIA

ÍNDICE DE ANEJOS

<u>ANEJO 1. ESTADO LEGAL</u>	1
1. PROPIEDAD Y POSESIÓN ACTUAL.....	1
2. SITUACIÓN ADMINISTRATIVA.....	1
3. USOS Y COSTUMBRES VECINALES.....	1
4. RESEÑA HISTÓRICA SOBRE LOS MONTES VECINALES EN MANO COMÚN.....	3
<u>ANEJO 2. ESTUDIO CLIMATICO</u>	9
1. INTRODUCCIÓN.....	10
2. ELECCIÓN DEL OBSERVATORIO.....	11
2.1. CORRECCIÓN DE LOS DATOS	
3. ÍNDICES FITOCLIMÁTICOS.....	14
3.1. PARÁMETROS DE COCIENTE.....	15
3.1.1. ÍNDICES DE ARIDEZ	
3.1.1.1. FACTOR DE PLUVIOSIDAD	
3.1.1.2. ÍNDICE DE ARIDEZ DE MARTONNE	
3.1.1.3. ÍNDICE DE EMBERGUER	
3.1.1.4. ÍNDICE DE DANTIN-REVENGA	
3.1.2. ÍNDICE DE VERNET	
3.1.3. ÍNDICE DE CONTINENTALIDAD DE GOREZINSKY	
3.2. PARÁMETROS DE DIFERENCIA.....	20
3.2.1. CLIMODIAGRAMAS	
3.2.2. FICHAS HÍDRICAS	
4. DIAGRAMAS BIOCLIMÁTICOS.....	26
<u>ANEJO 3. ESTUDIO BIOCLIMÁTICO Y BIOGEOGRÁFICO</u>	42
1. CLASIFICACIÓN BIOGEOGRÁFICA.....	43

2. CLASIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA.....	47
2.1. ÍNDICE DE MEDITERRANEIDAD	
2.2. ÍNDICE DE TERMICIDAD	
2.3. PISO BIOCLIMÁTICO	
2.4. HELADAS	
2.5. PERIODO DE ACTIVIDAD VEGETAL	
2.6. OMBROCLIMA	
3. CLASIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA DE ALLUÉ ANDRADE.....	52
<u>ANEJO 4. ESTUDIO DE SUELOS</u>	53
1. GEOLOGÍA.....	54
2. TIPO DE SUELO.....	55
2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES	
<u>ANEJO 5. ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN</u>	59
1. VEGETACIÓN ACTUAL.....	60
2. VEGETACIÓN POTENCIAL.....	63
<u>ANEJO 6. ESTUDIO DE FAUNA</u>	66
1. ESPECIES PRESENTES.....	67
2. ESPECIES DE INTERÉS CINEGÉTICO.....	70
3. VERTEBRADOS CAUSANTES DE DAÑOS EN LAS REPOBLACIONES.....	76
4. ESPECIES ENDÉMICAS, VULNERABLES O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN.....	77
<u>ANEJO 7. ESTUDIO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES</u>	82
1. PLAGAS.....	83
2. ENFERMEDADES.....	92

<u>ANEJO 8. ESTUDIO SOCIOECONÓMICO</u>	96
1. INTRODUCCIÓN.....	97
2. ESTUDIO DE LA POBLACIÓN.....	97
2.1. POBLACIÓN DE VILLALBA. PARROQUIAS	
2.2. EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN	
2.3. PIRÁMIDE DE EDAD	
3. ACTIVIDADES DE LA POBLACIÓN.....	101
3.1. POBLACIÓN OCUPADA POR SECTORES DE ACTIVIDAD	
3.2. EMPRESAS	
4. MANO DE OBRA Y PARO.....	103
5. AGRICULTURA.....	105
6. GANADERÍA.....	106
7. APROVECHAMIENTOS FORESTALES.....	106
8. VÍAS DE COMUNICACIÓN.....	108
8.1. RED VIARIA DE ACCESO AL MONTE	
8.2. RED VIARIA INTERNA DEL MONTE	
9. INCENDIOS.....	109
9.1. INTRODUCCIÓN	
9.2. CAUSAS DE LOS INCENDIOS	
9.3. INCENDIOS EN VILLALBA	
9.4. SITUACIÓN DEL MONTE	
<u>ANEJO 9. ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS</u>	111
1. ELECCIÓN DE ESPECIE	112
1.1. <i>ESPECIES POSIBLES</i>	113
1.2. <i>RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES</i>	118
1.2.1. CONDICIONANTES INTERNOS	
1.2.1.1. TOPOGRAFÍA Y FISIOGRAFÍA	
1.2.1.2. FACTORES CLIMÁTICOS	
1.2.1.3. FACTORES EDÁFICOS	
1.2.1.4. CONDICIONES DE INSOLACIÓN	

1.2.2. CONDICIONANTES EXTERNOS	
1.3. EFECTOS DE LAS ALTERNATIVAS SOBRE LOS OBJETIVOS.....	119
1.4. EVALUACIÓN TÉCNICA DE LAS ALTERNATIVAS.....	120
1.4.1. CRIBA POR FACTORES DEL MEDIO	
1.4.1.1. ALTITUD	
1.4.1.2. PRECIPITACIÓN	
1.4.1.3. TEMPERATURA	
1.4.1.4. SUELO	
1.4.2. SERIES DE VEGETACIÓN DE RIVAS MARTÍNEZ	
1.4.3. MÉTODO DE MONTERO DE BURGOS	
1.4.4. TABLAS DE REGRESIÓN CLIMÁTICA DE LUIS CEBALLOS	
1.4.5. EXPERIENCIAS EN LA ZONA	
1.5. ELECCIÓN DEFINITIVA DE LA ESPECIE.....	128
1.6. DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES A INTRODUCIR.....	129
1.6.1. ESPECIES PRINCIPALES	
1.6.2. ESPECIES SECUNDARIAS	
1.7. PROCEDENCIA DE LA PLANTA A INTRODUCIR.....	135
2. TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN PREEXISTENTE.....	138
2.1. IDENTIFICCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.....	139
2.1.1. DESBROCE MANUAL	
2.1.2. QUEMA DE MATORRAL EN PIE	
2.1.3. DESBROCE MECANIZADO POR LABOREO	
2.1.4. DESBROCE MECANIZADO CON DESBROZADORAS	
2.1.5. DECAPADO Y ROZA MEDIANTE CUCHILLA EN ANGLEDOZER	
2.1.6. DESBROCE CON HERBICIDAS	
2.2. RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES.....	141
2.2.1. CONDICIONANTES INTERNOS	
2.2.1.1. VEGETACIÓN EXISTENTE	
2.2.1.2. ESPECIES A INTRODUCIR	
2.2.1.3. ESTACIÓN FORESTAL	
2.2.2. CONDICIONANTES EXTERNOS	

2.3. EFECTOS DEL TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN PREEXISTENTE SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	142
2.4. EVALUACIÓN TÉCNICA DE LAS ALTERNATIVAS.....	143
2.4.1. DESBROCE MANUAL	
2.4.2. DESBROCE MECANIZADO POR LABOREO	
2.4.3. DESBROCE MECANIZADO CON DESBROZADORAS	
2.4.4. ROZA MEDIANTE CUCHILLA EN ANGLEDOZER	
2.5. ELECCIÓN DEFINITIVA DEL MÉTODO.....	143
3. PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	144
3.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.....	144
3.1.1. PREPARACIONES PUNTUALES.....	145
3.1.1.1. AHOYADO MANUAL	
3.1.1.2. AHOYADO CON BARRÓN O PLANTAMÓN	
3.1.1.3. RASPAS O CASILLAS	
3.1.1.4. AHOYADO CON BARRENA	
3.1.1.5. AHOYADO CON PICO MECANICO	
3.1.1.6. AHOYADO CON RETROEXCAVADORA	
3.1.1.7. AHOYADO CON RETROARAÑA	
3.1.1.8. BANQUETAS CON RETROEXCAVADORA	
3.1.1.9. AHOYADO CON BULLDOZER	
3.1.2. PREPARACIONES LINEALES.....	147
3.1.2.1. SUBSOLADO LINEAL	
3.1.2.2. SUBSOLADO CON ACABALLONADO	
3.1.2.3. ACABALLONADO SUPERFICIAL	
3.1.2.4. ACABALLONADO CON DESFONDE	
3.1.2.5. ATERRAZADO CON SUBSOLADO	
3.1.3. PREPARACIONES AREALES.....	149
3.1.3.1. LABOREO PLENO	
3.1.3.2. SUBSOLADO PLENO	
3.1.3.3. ACABALLONADO SUPERFICIAL COMPLETO	
3.1.3.4. ACABALLONADO SUPERFICIAL EN LLANO O ACABALLONADO EN PÁRAMO ÁCIDO	
3.2. RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES.....	150
3.2.1. CONDICIONANTES INTERNOS.....	150

3.2.1.1. FACTORES FISIAGRÁFICOS	
3.2.1.2. FACTORES CLIMÁTICOS	
3.2.1.3. FACTORES EDÁFICOS	
3.2.1.4. VEGETACIÓN	
3.2.1.5. EFECTO HIDROLÓGICO	
3.2.2. CONDICIONANTES EXTERNOS.....	152
3.3. EFECTOS DE LA PREPARACIÓN DEL TERRENO SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	152
3.4. EVALUACIÓN TÉCNICA DE LAS ALTERNATIVAS.....	153
3.4.1. PREPARACIONES PUNTUALES	
3.4.2. PREPARACIONES LINEALES	
3.4.3. PREPARACIONES AREALES	
3.5. ELECCIÓN DEFINITIVA DEL MÉTODO.....	155
3.6. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO ESCOGIDO.....	155
4. MÉTODOS DE IMPLANTACIÓN.....	156
4.1. IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	156
4.1.1. SIEMBRA	
4.1.2. PLANTACIÓN	
4.2. RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES.....	160
4.2.1. CONDICIONANTES INTERNOS	
4.2.2. CONDICIONANTES EXTERNOS	
4.3. EFECTOS DEL METODO DE REPOBLACIÓN SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	161
4.4. EVALUACIÓN TÉCNICA DE LAS ALTERNATIVAS.....	161
4.4.1. SIEMBRA	
4.4.2. PLANTACIÓN	
4.4.2.1. PLANTACION MANUAL	
4.4.2.2. PLANTACION MECANIZADA	
4.5. ELECCIÓN DEFINITIVA DEL MÉTODO.....	163
4.6. DESCRIPCIÓN DE LOS MÉTODOS ESCOGIDOS.....	163
5. DENSIDAD DE PLANTACIÓN.....	163

5.1. IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	164
5.2. RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES.....	164
5.2.1. CONDICIONANTES INTERNOS	
5.2.2. CONDICIONANTES EXTERNOS	
5.3. EFECTOS DE LA DENSIDAD DE PLANTACIÓN SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	165
5.4. ELECCIÓN DEFINITIVA DEL MÉTODO.....	165
6. APEO DE RODALES.....	166
<u>ANEJO 10. INGENIERÍA DEL PROYECTO.....</u>	167
1. TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN EXISTENTE.....	168
2. PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	168
2.1. MAQUINARIA Y APEROS	
2.2. RENDIMIENTOS	
3. PLANTACIÓN.....	169
3.1. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO	
3.2. MARCO Y DENSIDAD DE PLANTACIÓN	
3.3. CARACTERÍSTICAS DE LAS PLANTAS	
3.4. JUSTIFICACIÓN DE LAS MEZCLAS OBTENIDAS PARA CADA RODAL	
3.5. EVALUACIÓN DE LA PLANTA NECESARIA	
3.6. DISTANCIAS A RESPETAR CON FINCAS COLINDANTES	
3.7. RENDIMIENTOS DE LA PLANTACIÓN	
4. SATISFACCIÓN DE NECESIDADES.....	173
4.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO	
4.2. PLANTACIÓN	
4.3. TRANSPORTE	
<u>ANEJO 11. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....</u>	175
1. PRECIOS BÁSICOS.....	176
1.1. MANO DE OBRA	
1.2. MATERIAL	
1.3. MAQUINARIA	
1.4. PLANTA	

2. PRECIOS POR UNIDAD DE OBRA.....	179
2.1. CAPÍTULO I. PREPARACIÓN DEL TERRENO	
2.2. CAPÍTULO II. PLANTACIÓN	

ANEJO 12. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....182

1. INTRODUCCIÓN.....	183
2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	184
2.1. OBJETO DEL PROYECTO	
2.2. LOCALIZACIÓN Y DIMENSIONES	
2.3. ACCIONES PREVISTAS SOBRE LA VEGETACIÓN	
2.4. PREPARACIÓN DEL TERRENO	
2.4.1. SUBSOLADO LINEAL	
2.5. IMPLANTACIÓN DE LA VEGETACIÓN	
3. ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS.....	186
3.1. ELECCIÓN DE ESPECIES	
3.2. TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN PREEXISTENTE	
3.3. PREPARACIÓN DEL TERRENO	
3.4. IMPLANTACIÓN DE LA VEGETACIÓN	
4. ESTUDIO DEL MEDIO.....	188
4.1. CLIMA.....	188
4.1.1. TEMPERATURAS	
4.1.2. PRECIPITACIONES	
4.1.3. RÉGIMEN DE HELADAS	
4.2. SUELO.....	189
4.3. HIDROGRAFÍA.....	190
4.4. VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO.....	190
4.4.1. CRITERIOS DE VALORACIÓN	
4.4.2. PONDERACIÓN DE LOS CRITERIOS DE VALORACIÓN	
4.4.3. RESULTADOS DE LA VALORACIÓN	
4.5. FAUNA.....	194
4.6. EROSIÓN EÓLICA.....	194
4.7. PAISAJE.....	195
4.8. SOCIOECONOMÍA.....	195

5. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	196
5.1. SUELOS.....	196
5.1.1. ESPECIES INTRODUCIDAS	
5.2. AGUA.....	197
5.3. VEGETACIÓN.....	198
5.4. FAUNA.....	198
5.5. EROSIÓN HÍDRICA.....	199
5.6. EROSIÓN EÓLICA.....	199
5.7. PAISAJE.....	200
5.8. SOCIOECONOMÍA.....	201
5.8.1. IMPACTOS SOBRE LA POBLACIÓN	
5.8.2. IMPACTOS SOBRE EL SISTEMA ECONÓMICO	
5.9. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	202
6. EVALUACIÓN DE IMPACTOS.....	202
6.1. CÁLCULO DE LA IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS	
6.2. CÁLCULO DE LA INCIDENCIA	
7. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....	208
8. PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL.....	209
9. RESUMEN Y CONCLUSIONES.....	210
<u>ANEJO 13. BIBLIOGRAFÍA.....</u>	211

ANEJO 1. ESTADO LEGAL

ESTADO LEGAL

1.1. PROPIEDAD Y POSESIÓN ACTUAL

El monte pertenece a los vecinos de Samarugo, parroquia de Samarugo, término municipal de Villalba, provincia de Lugo, según consta en el certificado del Jurado Provincial de Montes Vecinales en Mano Común de Lugo en el expediente nº 128/79.

El monte fue clasificado como monte vecinal en mano común (M.V.M.C.) por resolución del Jurado Provincial de Lugo el 1 de Diciembre de 1980. Así mismo, los estatutos de la comunidad de vecinos de Samarugo fueron aprobados el 19 de Junio de 1996, con el número de registro 0521.

El M.V.M.C. "Toxoso" ha sido inscrito en el Registro de la Propiedad del Distrito Hipotecario de Villalba en el folio 114, del Libro 160, Tomo 359, Finca nº 17.282, siendo el pleno dominio de esta finca a favor de la Comunidad Propietaria de Vecinos de la Parroquia de Corbelle según certificado de dicho registro.

El monte no está deslindado. Una vez estudiado el expediente nº 128/79 del Jurado Provincial de Montes Vecinales en Mano Común de Lugo de clasificación del M.V.M.C. "Toxoso", y llevado a cabo una revisión de la descripción de los límites de dicho monte en campo, se ha observado que la mayor parte de dichos límites se adaptan a los definidos en el croquis del monte (escala 1:25000) que acompaña a dicho expediente de clasificación, por lo que no se plantea que exista problema alguno en la elaboración del futuro deslinde. La comunidad propietaria ha iniciado los trámites para llevar a cabo un deslinde por avenencia en aquellos tramos de monte que lindan con otros montes vecinales en mano común, quedando pendientes los tramos de monte que lindan con propiedades particulares cuyo deslinde lo ejecutará la *Consellería de Medio Ambiente de la Xunta de Galicia* mediante deslinde administrativo.

1.2. SITUACIÓN ADMINISTRATIVA

El M.V.M.C. "Toxoso" pertenece a la parroquia de Samarugo, término municipal de Villalba, situado en el norte de la provincia de Lugo. El municipio de Villalba pertenece a la comarca de *Terra Chá* y limita por el norte con los términos de Abadín y Muras, por el sur con los de Begonte y Guitiriz, por el oeste con los de Xermade y Guitiriz; y por el este con los de Cospeito y Abadín. Depende del partido judicial de Villalba.

Por último señalar que el M.V.M.C. "Toxoso" forma parte del TECOR (Terreno cinexeticamente ordenado) "*San Simón– Samarugo*" nº LU-10.028, de aproximadamente 4.479 ha y gestionado por la Asociación de Cazadores de San Simón y Samarugo.

1.3. USOS Y COSTUMBRES VECINALES

Una de las técnicas más antiguas de utilización de los montes son las **estivadas**, que consistían bajo distintos aspectos, en la utilización del fuego. En las tierras que no se

estivaban, no se conseguía más que una cosecha, bien de centeno o bien de trigo, pero a partir del año 1920, gracias a las escorias de deforestación y de superfosfatos, pudieron realizarse dos cosechas sucesivas. Las estivadas proporcionaban al labrador un complemento de grano, no despreciable para el mantenimiento de su familia, pero no constituía más que una función subordinada. La operación principal era la renovación de la cubierta de tojos, o retamas; con este fin, al mismo tiempo que el centeno, se sembraba tojo (*Ulex europaeus*), semillas que se plantaban junto con las de los cereales. Estas prácticas se prohibieron, o no se permitieron más que con una autorización previa, otorgada por los ayuntamientos, con el fin de proteger las repoblaciones forestales, efectuadas en estos montes. De esta manera se multiplicaron las estivadas clandestinas, pero las multas hicieron que hubiera una gran regresión en su uso. Actualmente, salvo poquísimas excepciones en fincas particulares, han desaparecido.

El aprovechamiento del matorral por parte del campesino (esquilmes para cama de ganado y estercolado) ha decaído en las últimas décadas, llegando actualmente casi a desaparecer. El abandono progresivo de esta actividad da lugar a la proliferación de biomasa en el monte, con el consiguiente aumento del riesgo de incendios.

La superficie de repoblación objeto de estudio, está integrado, como ya se ha comentado en el TECOR "San Simón-Samarugo" nº LU-10.028, que es gestionado por la asociación de cazadores de San Simón y Samarugo. Las especies cinegéticas de mayor interés en la zona son el conejo, la liebre, la perdiz, la becada, el jabalí, el corzo y el zorro. Entre estas especies la más abundante es el conejo, siendo muy escasa la presencia de perdiz, y cabe destacar el aumento de las densidades de las poblaciones de corzo. El conejo ha estado afectado por la mixomatosis y por la neumonía hemorrágica vírica (NHV), como en muchas otras zonas de Galicia, aunque estas enfermedades no han tenido mucha virulencia en los últimos años.

Desde hace un tiempo relativamente corto, está adquiriendo relativa importancia la recogida de setas (*Boletus edulis*, *Lactarius deliciosus*, *Cantharellus cibarius*...) como consecuencia de paseos de aficionados por el monte, pero sin existir un claro aprovechamiento comercial.

Actualmente se está llevando a cabo un uso ganadero del monte consistente en el aprovechamiento del matorral y de las especies pascícolas presentes en el mismo, fundamentalmente de ganado equino y vacuno en régimen de pastoreo. El ganado no permanece en el monte de manera continuada.

En el monte Toxoso, la belleza que tienen implícitas las plantaciones de *Pinus sylvestris*, así como la existencia en su interior de una conocida ruta de senderismo que sube hasta el alto de Monseibán, hace que sea una zona ideal para el uso recreativo del mismo, tanto por parte de los vecinos de las poblaciones rurales, como por parte de las comunidades urbanas. También comienza a ser habitual el uso de las pistas forestales por parte de los aficionados a la bicicleta de montaña.

1.4. RESEÑA HISTÓRICA SOBRE LOS MONTES VECINALES EN MANO COMÚN

Según constancia histórica los montes del término municipal de Villalba han tenido una clara orientación vecinal ya desde la Edad Media como consecuencia de la Reconquista. En aquella época, para repoblar las zonas próximas a la frontera o aquellas otras consideradas básicas para futuras acciones guerreras o de conquista, el “señor con tierra”, laico o eclesiástico, para atraer y fijar a la población, asignaba tierras que serían disfrutadas en común por aquellas familias que se asentasen en dichas regiones; eran atribuidas a los moradores del lugar que originaban, tanto a los fundadores como a los que habían de venir después. Sobre estas tierras, los vecinos realizaban poco a poco apropiaciones individuales, normalmente en las más fértiles para el cultivo, que el tiempo consolida, e iban dejando aquellas no aptas para el cultivo rentable, dedicadas al pastoreo, a montes y bosques. La propiedad de estas últimas tierras pertenece, en régimen de comunidad germánica o en mano común, al común de vecinos que regulan de mutuo acuerdo los aprovechamientos del monte, presentes y futuros teniendo en cuenta usos y costumbres anteriores, generalmente, aceptados y exigibles.

Estas asignaciones se hacían normalmente en propiedad al común de los vecinos, pero no fue así en ciertos casos:

- Cuando el terreno era relativamente fértil o ya estaba poblado, no había grandes problemas para fijar la población campesina, cediendo a ésta las grandes propiedades que no podían explotar los señores con tierra. Cedían el dominio útil a los particulares a cambio de un canon o renta y se reservaban el dominio directo.
- A partir del siglo XIII, como consecuencia de la recepción del *Derecho Romano* que niega a estas agrupaciones sociales personalidad jurídica, esto es, capacidad para ser titular de derechos y obligaciones, estas comunidades de vecinos se encontraron en el peligro de ver suplantada su titularidad sobre los montes. Para eludir esta problemática, estas comunidades de tipo germánico tuvieron que ampararse en una institución de procedencia romana, *Censo Enfitéutico*, y, así, llegando al importante y difundido en Galicia en épocas pasadas *Foro*, que se constituían a favor de los vecinos de una parroquia, de un lugar o conjunto de lugares, y uno de los vecinos se encargaba de recaudar las fracciones de la renta para entregarlas íntegramente al dueño del dominio directo.

A finales del siglo XV estas tierras del término municipal, como casi toda Galicia, estuvieron divididas por los señores feudales, obispos y abades. Los orígenes de estos foros, en relación con tal reparto, no han sido averiguados ante la falta de documentación antigua de estas comunidades vecinales.

Pasada la Edad Media, los *señores*, temerosos de perder sus derechos de señorío, se los hicieron reconocer documentalmente a los cultivadores de sus tierras; aparecen así las *cartas forales* o documentos de otorgamiento del foro. El hecho de no aparecer *cartas forales* en todo el municipio puede ser debido a que no hubiera exigencia de reconocimiento señorial, y tales montes, sin mediar otra documentación, quedaron con

su dominio consolidado en la práctica a favor de las comunidades vecinales anteriores titulares del dominio útil sobre los mismos. En cualquier caso, en situación indivisa y con aprovechamiento mancomunados por el común de vecinos debieron continuar estos montes hasta mediados del siglo XIX, en que se vieron afectados por la desamortización.

En virtud de lo ordenado en las *Leyes Desamortizadoras*, estos montes pasaron a considerarse como pertenecientes a *manos muertas* y, en consecuencia, incluidos en el "*Inventario de Bienes Nacionales*" para ser enajenados por el Estado. Esta inclusión, no confirmada en ningún documento escrito, originó que algunas comunidades vecinales, ante el peligro inminente de enajenación de los montes a personas ajenas a la comunidad, iniciaran sendos expedientes de excepción de venta. Para fundamentar tales expedientes con titulación vecinal de los montes, fue frecuente que se hicieran informaciones posesorias ante el Juzgado, en cuyo auto de aprobación suele constar que "...hallando justificada dicha posesión inmemorial por el común de vecinos...". Algunas parroquias conservan copia de estos expedientes en los que consta la información posesoria de los montes realizada a tal efecto. No se tiene constancia de la resolución final de tales expedientes, pero, ante la falta de datos en contra, es de suponer que el Estado accedió a tales solicitudes y los montes vecinales no fueron enajenados a terceros.

Ante el peligro de las *Leyes Desamortizadoras*, algunas de estas comunidades propietarias optaron por la defensa de los montes basada en la partición de los mismos y su condición de propiedad privada de cada uno de los entonces vecinos. Tales particiones se hicieron, por lo general, basadas en el *prorratio* de las rentas del foro, y trascendieron a la documentación que sobre la propiedad rústica tenían estos vecinos.

Son las que los actuales vecinos citan como hechas en *tiempo inmemorial*. En ocasiones, tales particiones de las mejores zonas de estos montes fueron un tanto ficticias, hechas como un acto más en defensa de la propiedad vecinal del monte; prueba de ello es que la división material, cuando se hizo, fue realizada ya en tiempos muy posteriores. También es prueba de ello que, al menos en las zonas rasas, más altas o de peor calidad, quedó indiviso en la práctica. Pese a la citada solicitud de excepción de venta cursada por la comunidad vecinal interesada, algunos de estos montes debieron ser finalmente enajenados por el Estado como consecuencia de la desamortización, mediante subasta quizá rematada directa o indirectamente por los mismos vecinos. En todo caso, bien porque el monte fuera exceptuado de venta atendiendo a lo solicitado, bien por haber sido subastado y rematado por la misma comunidad vecinal, lo cierto es que los restos indivisos de estos montes, tras la desamortización, quedaron de hecho en poder de la comunidad vecinal, con aprovechamientos comunales.

En general, y a modo de resumen, en relación con los montes de este término municipal, podemos concluir señalando:

- Que estos montes estudiados como posibles vecinales en mano común, pertenecieron en principio a la propiedad privada de un *señor* (laico o eclesiástico), y que, después de diversas vicisitudes jurídicas, pasaron a la propiedad privada de los pueblos, que los disfrutaron en régimen de comunidad germánica o en mano común.
- Que, entre estas vicisitudes, es destacable su permanencia de varios siglos en régimen foral antes de la época desamortizadora, en la que ya estaba consolidado el dominio en poder de las comunidades vecinales.

- Que importantes zonas de los antiguos montes abiertos fueron parceladas, en principio como acto de defensa de la propiedad vecinal de los mismos, y después siendo invadidos y apropiados por los particulares en las mejores zonas, quedando únicamente indivisas las zonas rasas o improductivas.
- Que, en virtud de la legislación y jurisprudencia sobre foros, recogida después en la *Compilación Gallega*, el foro transmite la propiedad al foratario o forero, al reunir éste en su mano el pleno dominio, al adquirir el dominio directo, bien por la redención del foro, o por prescripción por el impago de la renta durante plazo superior al legal establecido.
- Que, en consecuencia, los bienes de procedencia foral haya que considerarlos como vecinales en su origen, pues la propiedad fue adquirida en comunidad por los distintos tomadores del foro, que normalmente eran los vecinos de una parroquia o conjunto de lugares.

La propiedad de los antiguos montes vecinales, así adquirida por los vecinos en comunidad, evolucionó de diferente manera de unas a otras parroquias en virtud del uso y aprovechamiento que se hizo de cada uno de ellos. Generalmente las fincas agrícolas, individualizadas y delimitadas claramente, evolucionaron hacia la propiedad privada; al contrario, los terrenos “abertales” de monte tendieron hacia la propiedad de tipo comunitario.

Para la mayor parte de las parroquias del término municipal, los terrenos de monte, abiertos e indivisos en los tiempos del foro de origen, han seguido en su propiedad las siguientes vicisitudes:

- Respecto a los aprovechamientos: debieron ser en principio el pastoreo de toda clase de ganado, la roza de matorral y la corta de maderas y leñas. A medida que fueron aumentando las necesidades de los productos de consumo, y coincidiendo en ciertas épocas con escasez de los mismos y mano de obra excedente, abundante y barata, fueron invadidos por las “cavadas” para siembra de cereal. Posteriormente, además, se repoblaron algunas parcelas y se realizaron pastizales de nueva creación.
- En algunos casos, cuando la transformación del terreno fue importante, la parcela quedó ocupada de forma permanente llegándose incluso a su transmisión por compraventa o herencia. En el caso contrario las “cavadas” se abandonaron siguiendo en la división del monte vecinal.
- Es en la época de la postguerra, debido a las circunstancias de escasez, cuando los montes adquieren una importancia más acusada para ser aprovechados con la siembra de cereales, se ven invadidos por apropiaciones individualizadas que, al ser generalizadas por todo el vecindario, constituyen auténticas particiones amistosas del monte entre los vecinos.
- Coincidiendo con esta apetencia vecinal de roturar, surge a partir de 1945 el comienzo de la repoblación forestal masiva, puesta en marcha por el Patrimonio Forestal de Estado, con una proyección preferente hacia los “montes comunales”. Durante estos años, los montes de este término municipal, como el resto de los pueblos de Galicia, cuyo aprovechamiento y disfrute pertenece exclusivamente a

los vecinos (definidos por la *Ley de Régimen Local*), fueron confundidos con los bienes comunales, de dominio municipal.

- La confusión entre montes *comunales* y *vecinales* surge cuando los vecinos, carentes de potestad sancionadora y ante el temor de las dilaciones de la jurisdicción ordinaria, acuden al ayuntamiento para que éste sancione los conflictos que se planteaban por el aprovechamiento de tales bienes. Los ayuntamientos intervinieron en gran número de ocasiones, al menos haciendo de mediador entre comunidades vecinales. Esta práctica quedó sancionada posteriormente con lo establecido en la *Ley de Montes de 1957*, *Reglamento de 1962* y *Compilación Gallega*, si bien todo fue derogado por la *Ley 52/68 sobre Montes Vecinales en Mano Común*.
- En medio de este estado de confusión entre montes *vecinales* y *comunales* se intensifican las repoblaciones forestales de la mayoría de estos montes, hecha al amparo del consorcio entre el organismo repoblador y la entidad propietaria del monte. Ante la falta de personalidad jurídica de las comunidades vecinales, auténticas propietarias de los montes, el Patrimonio Forestal del Estado se vio obligado a aceptar la calificación de *comunales*, tales montes y, así, suscribir las *Bases de los Consorcios* con los respectivos Ayuntamientos. Las ocupaciones de los montes con las repoblaciones forestales disgustaron fuertemente a las comunidades vecinales, no sólo por la disminución de las superficies de pastoreo y cultivo, sino también, por haber sido ejecutadas sin el consentimiento o, incluso, contra su oposición. De esta manera, una buena parte de las comunidades vecinales acudieron a los tribunales ordinarios, tratando de defender la propiedad vecinal de sus montes, recurriendo en muchos otros a la partición de los mismos pero a veces sin llegar a desaparecer los aprovechamientos mancomunados tradicionales.
- En general la documentación existente sobre los hechos expuestos es escasa en nuestros días. Se recuerda la existencia de documentos antiguos relativos a los *foros* de origen. El mejor título que las comunidades vecinales tienen sobre estos montes es la posesión que vienen ejerciendo sobre los mismos en concepto de dueños, quieta y pacíficamente, desde tiempo inmemorial, en régimen de comunidad de tipo germánico o en mano común, solamente perturbado en algunas zonas del monte por particiones entre vecinos. La mayor parte de los montes de este término municipal no se encuentran inscritos en el *Registro de la Propiedad*, aunque una buena parte de los mismos se encuentran incluidos en el *Inventario de Bienes Patrimoniales de los Municipios*, con la calificación de *comunales*.
- Los ayuntamientos al clasificar estos montes como comunales reconocen una cierta condición vecinal, al menos en su forma de aprovechamiento. Las actuaciones municipales en estos montes han tenido siempre un carácter tutelar, tratando de suplir la falta de personalidad de la comunidad vecinal propietaria. Con la entrega al Patrimonio Forestal del Estado de los montes para las repoblaciones y según los consorcios firmados, seguramente los ayuntamientos pretendían crear una mayor riqueza para los vecinos, compatibilizando esto con un aprovechamiento más racional de tales montes.

- La situación actual es que los vecinos de las parroquias están en posesión de los montes y “cavadas” desde tiempo inmemorial, quieta y pacíficamente, en concepto de dueños, en régimen de comunidad de tipo germánico o en mano común. Proceden de los montes abiertos que formaron parte de los antiguos foros, formados por los terrenos que han permanecido indivisos y sujetos a aprovechamientos vecinales mancomunados. Los aprovechamientos en estos montes se hicieron siempre mancomunadamente, para pastoreo, rozas de matorral y cavadas para siembra, sin limitación de cabezas de ganado ni establecimiento de cuotas específicas para cada vecino. Parte de los montes de estas parroquias fueron cerrados por algunos vecinos y el resto siguió indiviso y sujeto a los aprovechamientos mancomunados citados, una buena parte de estos últimos fueron repoblados por el Patrimonio Forestal del Estado con el consentimiento vecinal y al amparo de los consorcios suscritos con los Ayuntamientos, a los posibles beneficios sobre tales repoblaciones se consideraban con derecho todos los vecinos de las parroquias a partes iguales.
- Estos montes de procedencia foral, antigua vinculación vecinal, permanencia indivisa y sujetos a aprovechamientos vecinales mancomunados, afectados por la repoblación forestal llevada a cabo por el extinto Patrimonio Forestal del Estado son claramente calificables como Montes Vecinales en Mano Común. El resto de zonas no repobladas, que actualmente están clasificadas como Monte Vecinal en Mano Común, quizá fueran aceptadas plenamente como tal, si los interesados tomaron la iniciativa y si se derivan de ellas mejoras para el monte apetecidas por los vecinos. A pesar de todo lo expuesto, lo más adecuado parece definirlos como Montes Vecinales en Mano Común, son las razones que se exponen a continuación:
 - Posesión vecinal pública y pacífica, desde tiempo inmemorial, en concepto de dueños, en régimen de comunidad germánica o en mano común y no interrumpida de los montes por parte de los vecinos de las parroquias.
 - Solicitud de los vecinos de la calificación de estos montes como vecinales en mano común.
 - Procedencia foral de los montes.
 - Permanencia indivisa de parte de los montes con aprovechamientos mancomunados, en la forma consuetudinaria, ligados en la práctica a la condición de vecinos de sus beneficiarios.
 - Evolución de los aprovechamientos en la parte repoblada, hacia un régimen conjunto, reforzando la comunidad.
 - Interés de la comunidad propietaria por adquirir personalidad jurídica para intervenir en la administración y defensa de estos montes, así como poder participar en los posibles beneficios sobre la repoblación forestal de los mismos.
 - Conveniencia de que se documenten estos montes correctamente a favor de la comunidad vecinal propietaria, quedando recogidas en las ordenanzas los usos y costumbres, apoyándose en la condición vecinal de los mismos.

Durante la década de los 70 los vecinos de las diferentes parroquias del término municipal, como propietarios que habitualmente venían aprovechando los montes, y según el *artículo 1º de la Ley de Montes Vecinales en Mano Común* de 27 de julio de 1968 y el *artículo 2º del Reglamento* para su aplicación del 26 de febrero de 1970, solicitaron la iniciación de los correspondientes expedientes de clasificación de los montes que aprovechaban como Montes Vecinales en Mano Común, propiedad de la parroquia a la que pertenecían o cuya propiedad estuvo siempre relacionada con el grupo de vecinos de cada parroquia.

Información obtenida a través de CERNA, INGENIERÍA Y ASESORÍA MEDIOAMBIENTAL S.L.P.

ANEJO 2. ESTUDIO CLIMÁTICO

ESTUDIO CLIMÁTICO

1. INTRODUCCIÓN

El clima gallego en sus características generales está condicionado por el emplazamiento geográfico de latitudes medias y al borde oeste del continente, además de por las modificaciones que introduce luego la orografía local.

El anticiclón atlántico en sus movimientos estacionales es quizá el factor más influyente. En verano se intensifica, sube en altitud y se desplaza hacia el este, incluyendo a Galicia periféricamente en su radio de acción, originando los veranos secos que caracterizan a esta región, en contraste con la alta pluviometría anual. De ahí viene el fuerte matiz mediterráneo del régimen de lluvias, matiz que se va agudizando al avanzar hacia el sureste, provocando cambios importantes en la vegetación espontánea, quedando unas cuatro quintas partes de Galicia enmarcadas en la región biogeográfica Eurosiberiana (como sucede en nuestro caso) y la quinta parte más seca en la región Mediterránea.

El invierno al aflojarse el citado anticiclón de las Azores y retirarse hacia el suroeste, deja paso libre a los vientos y borrascas del oeste que traen masas de aire marítimo cargado de humedad y de temperatura superior a la que corresponde por nuestra latitud, aún cuando venga a veces con un componente norte por haber sido en este caso calentado por la corriente marina del golfo.

Otra característica climática de Galicia de mucha trascendencia forestal es la carencia de heladas excepcionales como por ejemplo, las que se dan cada 20 o 30 años en el suroeste de Francia (-20 °C a pocos metros sobre el nivel del mar), con una latitud semejante a la del norte de Galicia y clima por lo demás, suave y oceánico como el gallego. Este fenómeno nunca ha sucedido en Galicia, donde los mínimos registrados en las estaciones bajas no descienden de unos -5 °C, teniendo que remontarse a las sierras y mesetas altas del interior para encontrar registros en los peores años de -15 °C. Las masas polares o árticas incubadas en el anticiclón invernal de Siberia no afectan a Galicia en sus incursiones hacia occidente.

Según el *PLAN FORESTAL DE GALICIA (1992)*, el monte Toxoso, se encuentra situado en la comarca Geoforestal denominada *Meseta Central*, en el límite de ésta con la comarca Geoforestal *Costa norte*, en las sierras occidentales, situadas como la meseta dentro del sector biogeográfico galaico-portugués de la provincia cántabro-atlántica. El clima en la meseta central no tiene un marcado carácter oceánico, debido no sólo a su lejanía del mar sino principalmente a los obstáculos a los vientos marinos que representan la *Dorsal Gallega* por occidente y las sierras septentrionales por el norte, pero en las sierras occidentales de la *Dorsal Gallega* las circunstancias cambian, no solo por la altitud y el relieve, sino también por el clima que en muchos aspectos se hace transicional al existente en la comarca *Costa Norte*, es decir, transicional al oceánico.

2. ELECCIÓN DEL OBSERVATORIO

Para estudiar las características del clima del monte se utilizan los datos de temperaturas y precipitaciones obtenidos de la estación meteorológica de Fraga Vella (Labrada), situada en el término municipal de Abadín en la provincia de Lugo.

Las características de la estación son:

- Latitud: 43° 26´Norte
- Longitud: 7° 30´Oeste
- Altitud: 710 m
- Clase termopluviométrica

El estudio del clima se hizo seleccionando series de datos de 26 años para los datos de temperaturas (periodo 1979-2005) y de 29 años para los datos de precipitaciones (periodo 1976-2005).

La diferencia altitudinal existente en el monte es de 311 m, con una cota mínima de 634 m en la parte suroeste y una cota máxima de 911 m en la parte norte.

Para ver los datos de velocidad y dirección del viento se utilizaron los datos de la estación de primer orden de Rozas (Aeródromo) situada a 450 m de altitud sobre el nivel del mar, de coordenadas geográficas:

- Latitud: 43° 07´Norte
- Longitud: 7° 28´Oeste

Se recogieron datos correspondientes al periodo (1985-2005). Las direcciones más frecuentes son la NNE (16%) en primavera y verano y la S (15%) en otoño e invierno. La velocidad media anual es de 10 km/h y la calma media anual del 14% (se consideran calmas las velocidades inferiores a 1,8 km/h). Los vientos que tienen una mayor velocidad son los procedentes del SW con 15 km/h de media

En la siguiente tabla se detallan mensualmente los datos de interés para la estación elegida:

Tabla 1: Temperaturas

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
TMA	13,2	16,0	20,0	20,4	22,5	24,5	27,3	26,8	26,9	21,0	17,7	14,5
TM	9,0	9,4	11,4	10,6	14,1	16,7	18,8	19,2	18,3	13,7	11,7	9,8
T	5,2	5,4	7,0	7,2	9,9	12,5	14,13	14,4	13,1	10,0	7,8	6,5
Tm	1,4	1,3	2,7	3,7	5,7	8,2	9,9	9,5	7,9	6,2	3,8	3,2
Tma	-5,3	-4,4	-3,8	-2,1	-0,2	2,1	3,9	2,9	0,8	-1,1	-3,8	-3,6

Donde:

TMA: Media de las temperaturas máximas absolutas.

TM: Temperatura media de las máximas.

T: Temperatura media mensual.

Tm: Temperatura media de las mínimas.

Tma: Media de las temperaturas mínimas absolutas.

En la siguiente tabla se resumen las precipitaciones:

Tabla 2. Cuadro de precipitaciones

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
P	129	135	89	88	80	47	50	54	60	129	100	169

Debido a la diferencia existente entre la altitud a la que se encuentra la estación meteorológica (710 m) y la altitud media ponderada que presenta el monte (837 m) se llevará a cabo una corrección de los datos de temperaturas y precipitaciones para esta zona. El criterio de corrección de los datos fue el siguiente:

- La temperatura disminuirá de acuerdo con los gradientes térmicos verticales establecidos a lo largo del año para Galicia (CARBALLEIRA A., DEVESA C., UCIEDA F., 1983)

Tabla 3. Gradiente mensual

MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Gradiente mensual (°C/100 m)	0,55	0,62	0,52	0,76	0,6	0,52	0,55	0,55	0,53	0,57	0,53	0,72

- La precipitación se aumenta un 6% cada 100 m de altitud (salvo los meses de verano). Se considera como meses de verano los meses de Junio, Julio y Agosto, según Philipps y Giacobbe (ROJO ALBORECA, MADRIGAL COLLAZO, 1998).

La diferencia de altitud existente entre la estación meteorológica y la media ponderada de la zona de estudio es de 127 m, teniendo por tanto que aumentar un 8% los datos de precipitaciones (salvo los meses de verano) y disminuir los datos de temperaturas en los siguientes valores mensuales:

Tabla 4. Valores de reducción de temperaturas

MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
°C	0,7	0,79	0,66	0,97	0,76	0,66	0,7	0,7	0,67	0,72	0,67	0,91

Una vez realizada esta corrección, los resultados obtenidos para el monte fueron los siguientes:

Tabla 5. Valores corregidos de temperatura

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
TMA	12,5	15,2	19,3	19,4	21,7	23,8	26,6	26,1	26,2	20,3	17,0	13,6
TM	8,3	8,6	10,7	9,6	13,3	16,0	18,1	18,5	17,6	13,0	11,0	8,9
T	4,5	4,6	6,3	6,2	9,1	11,8	13,6	13,7	12,4	9,3	7,1	5,6
Tm	0,7	0,5	2,0	2,7	4,9	7,5	9,2	8,8	7,2	5,5	3,1	2,3
Tma	-6,0	-5,2	-4,5	-3,1	-1,0	1,4	3,2	2,2	0,1	-1,8	-4,5	-4,5

Tabla 6. Valores corregidos de precipitaciones

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
P	139	146	96	95	86	47	50	54	65	139	108	183

Siendo:

- Temperatura media anual: 8,54°C.
- Mes más frío: 4,3°C. ENERO
 - Media de las mínimas: 0,5°C.
 - Media de las mínimas absolutas: 0,5°C.
- Mes más cálido: 13,5°C. JULIO
 - Media de las máximas: 18,3°C.
 - Media de las máximas absolutas: 25,9°C.

- Temperaturas extremas:
 - Máxima absoluta: 29,1°C.
 - Mínima absoluta: -8.9°C.

Los datos generales sobre precipitaciones extraídos del programa CLIMAS son:

- Precipitación total anual: 1.131,2 mm.
- Precipitación de invierno: 433,4 mm.
- Precipitación de primavera: 257,3 mm.
- Precipitación de verano: 151 mm.
- Precipitación de otoño: 298,3 mm.

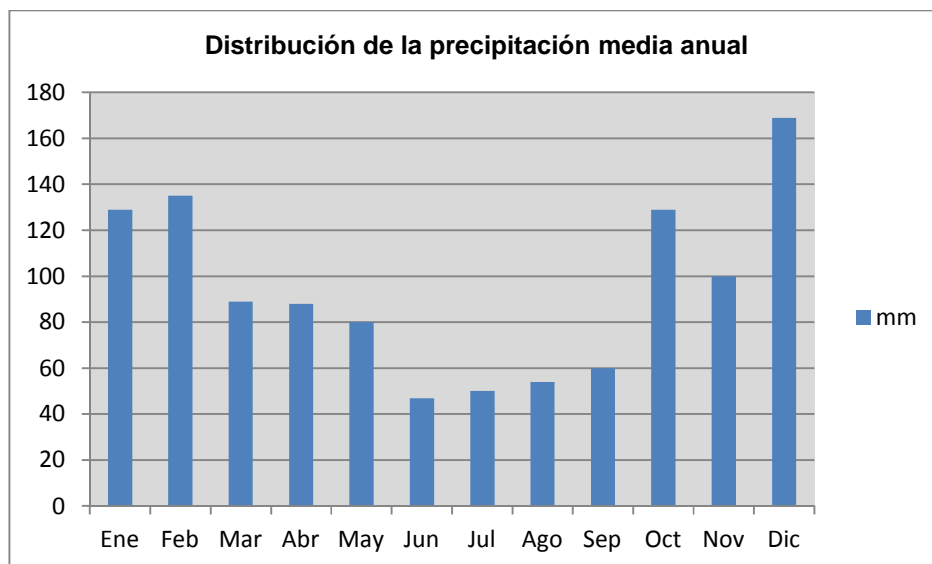


Figura 1. Distribución de la precipitación

A partir de los datos corregidos de las tablas de temperatura y precipitación se realizara el cálculo de diferentes parámetros ecológicos de naturaleza climática, entendiéndose como tales, las relaciones entre los distintos elementos del clima, que pretenden cuantificar la influencia que tiene dicho clima sobre las comunidades de seres vivos.

3. ÍNDICES FITOCLIMÁTICOS

Se entiende por índice fitoclimático aquel parámetro ecológico de naturaleza climática que evalúa el régimen hídrico o termopluiométrico, y que a su vez se pueden dividir en dos tipos: parámetros de cociente y parámetros de diferencia.

3.1. PARÁMETROS DE COCIENTE

Son aquellos índices fitoclimáticos que evalúan el régimen hídrico por cociente de circunstancias favorables y desfavorables.

3.1.1. ÍNDICES DE ARIDEZ

Basados en que la precipitación favorece el régimen hídrico de los vegetales, y en que la evaporación y la transpiración que imponen pérdidas de agua vienen determinadas por las temperaturas elevadas y por grandes déficits de saturación.

Estos índices tienen dos características:

- Sencillez, consisten en un cociente entre la temperatura y la precipitación.
- Los datos de partida son facilitados por un gran número de estaciones y permiten la aplicación de gradientes para adecuar los datos a la zona.

Sin embargo estos índices presentan un inconveniente, utilizan valores anuales de distribución en lugar de valores mensuales, con lo que se pierde la irregularidad climática, es decir, la evolución del clima a lo largo de todos los meses.

3.1.1.1. FACTOR DE PLUVIOSIDAD DE LANG

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

Siendo:

P: Precipitación anual (mm)

T: Temperatura media anual (°C)

Para la zona de estudio el cálculo será:

$$I = \frac{1131,2}{8,5} = 133,08$$

I	CLASIFICACIÓN
0 – 20	Desierto
20 – 40	Zonas áridas
40 – 60	Zonas húmedas de estepa o sabana
60 – 100	Zonas húmedas de bosques y claros
100 – 160	Zonas húmedas de grandes bosques
> 160	Zonas perhúmedas de prados y tundras

Según esta clasificación el área estudiada pertenece al grupo de **zonas húmedas de grandes bosques**.

3.1.1.2. *ÍNDICE DE ARIDEZ DE MARTONNE*

$$I = \frac{P}{T + 10}$$

Siendo:

P: Precipitación anual (mm)

T: Temperatura media anual (°C)

Para la zona de estudio tenemos que:

$$I = \frac{1131,2}{8,5 + 10} = 119,07$$

I	CLASIFICACIÓN
< 5	Desiertos, vegetación escasa
5 – 10	Clima muy seco, rodeado de desiertos, con escasas lluvias mal repartidas
10 – 20	Estepas o sabanas, imprescindible el riego
20 – 30	Región húmeda aunque conviene el riego
> 30	Región muy húmeda a) Si P es muy grande: regiones tropicales b) Si T es muy pequeño: regiones polares

Según esta clasificación el área estudiada pertenece a la **región muy húmeda**

3.1.1.3. *ÍNDICE DE EMBERGER*

Este índice fue ideado para caracterizar las comarcas mediterráneas. Su expresión es:

$$I = \frac{100 \cdot P}{(M - m) \cdot (M + m)} = \frac{100 \cdot P}{M^2 - m^2}$$

Siendo:

P: Precipitación media anual (mm)

M: Temperatura media de las máximas del mes más cálido (°C).

M: Temperatura media de las mínimas del mes más frío (°C).

Para la zona de estudio los cálculos serán los siguientes:

I = 338,03 **Clima mediterráneo húmedo**

La clasificación se lleva a cabo mediante el siguiente gráfico, donde el resultado del índice se coloca en ordenadas y la temperatura media mínima del mes más frío en abscisas, que para nuestro caso será enero con una temperatura de 0.5 °C.

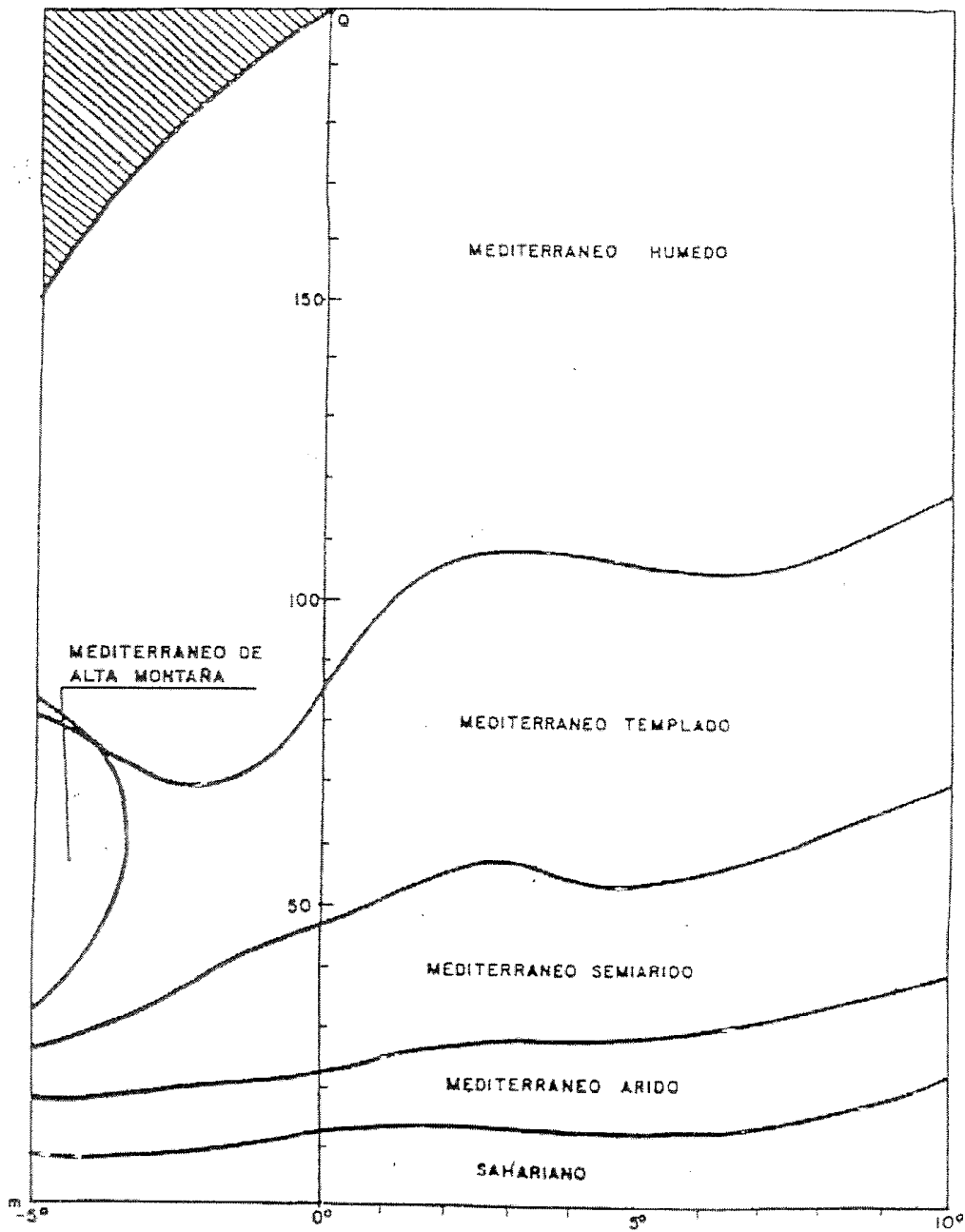


Figura 2. Gráfico de Emberger

3.1.1.4. ÍNDICE DE DANTIN-REVENGA (1943)

$$I = 100 \cdot \frac{T}{P}$$

Siendo:

T: temperatura media anual (°C)

P: precipitación media anual (mm)

$$I = 100 \cdot \frac{8,5}{1131,2} = 0,75$$

I	CLASIFICACIÓN
0 – 2	Zona húmeda
2 – 3	Zona semiárida
3 – 6	Zona árida
> 6	Zona subdesértica

Según la anterior clasificación el área de estudio es una **zona húmeda**.

3.1.2. ÍNDICE DE VERNET

Mediante este índice se pretende llegar a la siguiente clasificación propuesta para Europa central y meridional:

- Clima Mediterráneo, caracterizado por un mínimo pluviométrico y una sequía estival
- Clima Oceánico, con pluviosidad más o menos uniforme durante todo el año
- Clima Continental, con máximo estival de precipitaciones.

$$I = \pm 100 \cdot \frac{H-h}{P} \cdot \frac{M_v}{P_v}$$

Siendo:

H: precipitación durante la estación lluviosa (mm)

h: precipitación durante la estación seca (mm)

P_v: precipitación estival (mm)

M_v: media de las temperaturas máximas estivales (°C)

Haciendo los cálculos obtenemos: I = -2,86

I	CLASIFICACIÓN
> 2	Continental
0 a 2	Oceánico – continental
-1 a 0	Oceánico
-2 a -1	Pseudooceánico
-2 a -3	Oceánico – mediterráneo
-3 a -4	Submediterráneo
< -4	Mediterráneo

Clima oceánico – mediterráneo

3.1.3. ÍNDICE DE CONTINENTALIDAD DE GOREZYNSKI

$$I = 1,7 \cdot \left[\frac{T_{m12} - T_{m1}}{\text{sen}L} \right] - 20,4$$

Siendo:

T_{m12} : temperatura media del mes más cálido

T_{m1} : temperatura media del mes más frío

L: latitud en grados sexagesimales.

I	CLASIFICACIÓN
< 10	Marítimo
$10 \leq I < 20$	Semimarítimo
$20 \leq I < 30$	Continental
≥ 30	Muy continental

Este índice trata de caracterizar la influencia sobre el clima que tienen las grandes masas de agua que circundan la península, puesto que dichas masas actúan como amortiguadores térmicos.

Realizando los cálculos obtenemos: $I = 2,37$ **Clima oceánico**

3.2. PARÁMETROS DE DIFERENCIA

Los parámetros de diferencia evalúan la eficacia de las condiciones climáticas como determinantes de la evaporación y de la transpiración, comparan estas con las

precipitaciones mensuales y deducen por diferencia las condiciones de sequía y humedad para cada mes, plasmando los resultados en una ficha hídrica de un climodiagrama y deduciendo los parámetros ecológicos para evaluar el clima y su relación con la vegetación.

Los parámetros de diferencia se dividen en dos grupos atendiendo a la evaluación de las pérdidas de agua; aquellos que evalúan las pérdidas de agua por transpiración o evaporación a través de un indicador numérico adimensional, y los que hacen esto mediante un parámetro dimensional.

3.2.1. CLIMODIAGRAMAS

Se trata de una evaluación adimensional del régimen hídrico, mediante la representación gráfica de precipitaciones y temperaturas medias mes a mes.

Se representan los valores correspondientes a las temperaturas y precipitaciones medias mensuales en el eje de ordenadas utilizando una escala para las precipitaciones el doble que para las temperaturas y colocando en eje de ordenadas una escala común, el tiempo en meses. De este modo, cuando un mes resulta tener aridez ($P < 2T$), la curva de la precipitación se sitúa por debajo de la de temperatura, apareciendo un área, tanto más extensa, cuanto mayor sea la aridez representada. A partir de los 100 mm la escala de precipitaciones se reduce en la proporción 1/10.

Los datos obtenidos mediante el programa CLIMAS son los siguientes:

DATOS GENERALES DE TEMPERATURAS:

TEMPERATURA MEDIA ANUAL:	8,5	° C.
MES MAS FRIO: ENERO	4,3	° C.
MEDIA DE LAS MINIMAS:	0,5	° C.
MEDIA DE LAS MINIMAS ABSOLUTAS:	-6,2	° C.
MES MAS CALIDO: JULIO	13,5	° C.
MEDIA DE LAS MAXIMAS:	18,3	° C.
MEDIA DE LAS MAXIMAS ABSOLUTAS:	25,9	° C.
TEMPERATURAS EXTREMAS:		
MAXIMA ABSOLUTA:	29,1	° C.
MINIMA ABSOLUTA:	-8,9	° C.

DATOS GENERALES DE LAS PRECIPITACIONES:

PRECIPITACION TOTAL ANUAL:	1131,2	mm.
INTERVALO DE SEQUIA:	0	MESES.
INTENSIDAD DE LA SEQUEDAD:	0	

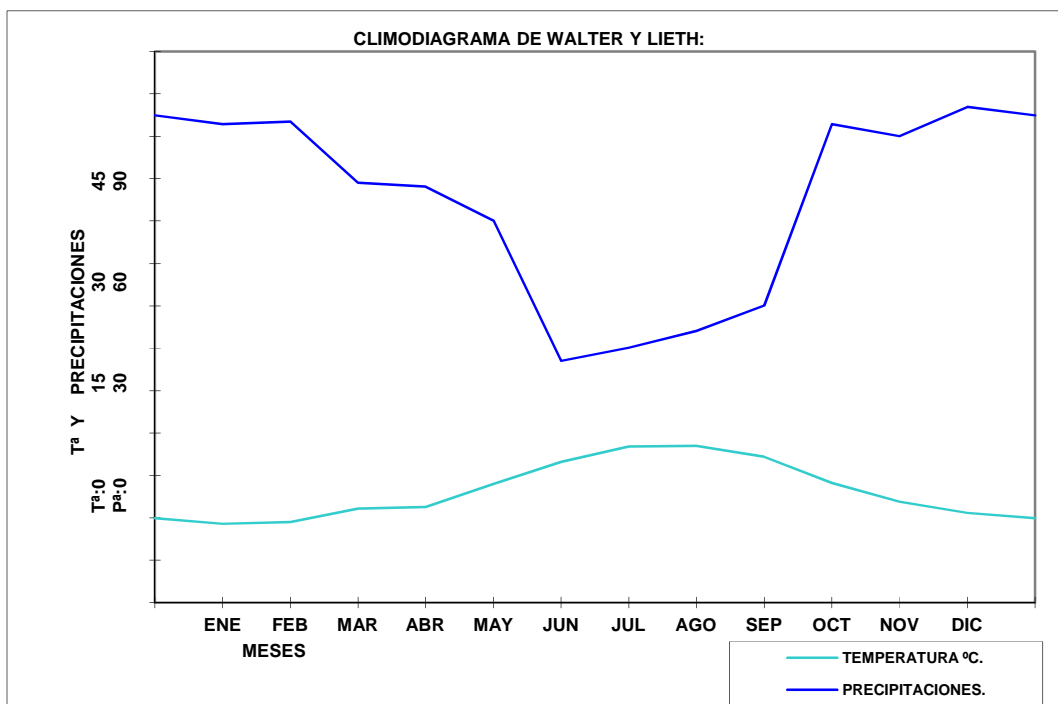


Figura 3. Climodiagrama de Walter y Lieth

PERIODO CON TEMPERATURAS > 6 °C: 8,75 MESES

PERIODO DE ACTIVIDAD VEGETATIVA (GAUSSEN): 9 MESES

De este climodiagrama se derivan cuatro parámetros ecológicos:

INTERVALO DE SEQUÍA: longitud expresada en meses en los que la precipitación está por debajo de las temperaturas en el climodiagrama correspondiente. Como se puede comprobar en el climodiagrama este intervalo no existe, es decir, no hay periodo de sequía.

INTERVALO DE HELADA SEGURA: número de meses en que la temperatura media de las mínimas es menor que 0°C. Para el clima estudiado no existe periodo de heladas seguras.

INTERVALO DE HELADA PROBABLE: meses en los que siendo la temperatura media de las mínimas mayor que 0°C, la media de las mínimas absolutas es menor que 0°C. Para el monte estudiado este intervalo es de 8 meses, que se corresponde con octubre, noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo abril y mayo.

3.2.2. FICHAS HÍDRICAS

Una ficha hídrica es un parámetro ecológico de naturaleza climática, de diferencia, perteneciente a una evaluación dimensional. Compara aportes (precipitación mensual en mm.) con gastos (evapotranspiración potencial mensual).

3.2.2.1. LA EVAPOTRANSPIRACIÓN

Evapotranspiración potencial (ETP): pérdidas por evaporación y transpiración correspondientes a un suelo, bajo un clima determinado, totalmente cubierto de vegetación herbácea y en el que en ningún momento se produce un déficit hídrico.

Para el cálculo de la ETP se utilizara la formula de Thornthwaite, puesto que no se desajusta los meses muy fríos o muy calurosos, es adecuada a todo tipo de climas, se ajusta bastante a la realidad y únicamente utiliza un parámetro climático, la temperatura.

$$ETP_j = 16 f_j \left[\frac{10 t_j}{I} \right]^\alpha$$

Donde:

ETP_j: Evapotranspiración potencial en el mes j

f_j: Duración media de la luz solar por comparación a un mes de 30 días y 12 horas de luz.

t_j: Temperatura media del mes j (°C)

I: Índice de calor anual, calculado como la suma del índice de calor de todos los meses.

$$I = \sum_1^{12} \left(\frac{t_j}{5} \right)^{1,514}$$

α= coeficiente en función de I.

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

Para los meses que t_j > 26,5°C la formula se desajusta, y se utiliza la siguiente:

$$ETP_j = f_j \cdot e$$

$$e = -76,5928 + 8,00356 t_j$$

Mediante el programa CLIMAS, y aplicando el método de Thornthwaite para el cálculo de la evapotranspiración potencial se han obtenido los siguientes resultados:

Tabla 7. Cálculo de la evapotranspiración potencial

	ENERO	FEBR.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTB.	OCTUB.	NOVIB.	DICIB.
Tª	4,3	4,5	6,1	6,3	9,0	11,6	13,4	13,5	12,2	9,1	6,9	5,6
P.	129,1	135,1	89,1	88,1	80,1	47,0	50,1	54,1	60,1	129,1	100,1	169,2
E.T.P.	19,2	20,3	33,8	38,4	60,7	78,6	90,9	84,9	66,8	46,1	30,0	23,4
SUPERAV.	109,9	114,8	55,3	49,7	19,4	0,0	0,0	0,0	0,0	83,0	70,1	145,8
DEFICIT	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,6	40,8	30,8	6,7	0,0	0,0	0,0
RESERVA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E.T.R.M.P.	19,2	20,3	33,8	38,4	60,7	0,0	0,0	0,0	66,8	46,1	30,0	23,4
S. F.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Evapotranspiración real: pérdidas de agua reales por evaporación y transpiración bajo las condiciones de clima y vegetación del lugar. Siempre será menor o igual que la ETP, bien porque el suelo no esté totalmente cubierto de vegetación o porque exista déficit hídrico.

Evapotranspiración real máxima posible (ETRMP): cantidad máxima de agua devuelta a la atmósfera por la vegetación y por el suelo.

3.2.2.2. HIPÓTESIS

Las hipótesis en las que se basan las fichas hídricas son las siguientes:

$P_j > ETP_j$: En este mes existe superávit hídrico, por lo tanto no habrá sequía fisiológica para la comunidad vegetal. El agua sobrante será retenida por el suelo en función de su capacidad de retención; si el superávit es suficiente como para colmatar todo el suelo, el agua se filtrará a través de las capas del suelo y pasará a formar parte del drenaje. En este caso $ETRMP_j = ETP_j$.

$P_j = ETP_j$: En este caso no existe superávit hídrico, pero tampoco déficit, luego, no habrá sequía fisiológica, ni drenaje, por lo tanto la reserva de agua no variará. Se cumplirá que $ETRMP_j = ETP_j$.

$P_j < ETP_j$: Existirá sequía meteorológica. Las pérdidas de agua superan los aportes por lo que disminuye la reserva de agua del suelo, esto puede tener como consecuencia la disminución de la actividad vegetativa, es decir, sequía fisiológica. Durante estos meses $ETRMP_j =$ reducción de la reserva de agua + $P_j \leq ETP_j$. Si $ETRMP_j = ETP_j$ no habrá sequía fisiológica, pero si $ETRMP_j < ETP_j$ no se cubren las necesidades básicas de la vegetación, por lo tanto habrá sequía meteorológica y fisiológica.

Sequía fisiológica: es la diferencia entre la ETP y la ETRMP ($SF = ETP - ETRMP$).

Por lo tanto no se produce drenaje.

La ETRMP va a ser igual a la precipitación más la reducción de las reservas de agua del suelo.

3.2.2.3. PARÁMETROS QUE SE DEDUCEN DE LAS FICHAS HÍDRICAS

Eficacia térmica anual del clima = $\sum ETP_i = 593,10$

En función de este parámetro se puede hacer la siguiente clasificación climática.

$\sum ETP_i$	CLIMAS
> 1140	Megatérmico
570 - 1140	Mesotérmico
285 - 570	Microtérmico
142,5 - 285	De tundra
< 142,5	Glacial

Por lo tanto nos encontramos en un clima **mesotérmico**

Índice hídrico anual (I_h): 98,14

$$I_h = \frac{100 \cdot \sum S - 60 \cdot \sum D}{\sum ETP}$$

I_H	CLIMAS
>100	Perhúmedo
20 a 100	Húmedo
0 a 20	Subhúmedo
-20 a 0	Semiseco
-40 a -20	Semiárido
-60 a -40	Árido

Sequía fisiológica anual = $\sum SF_i$

Un clima con sequía fisiológica nula tendrá plena actividad vegetativa.

Evapotranspiración máxima posible anual = $\sum ETRMP_i$

Existe un parámetro que utiliza la evapotranspiración máxima posible anual para cuantificar la producción vegetal en función del clima.

$$\text{Drenaje anual} = \sum DR_i$$

Si los drenajes son elevados, $\sum DR_i > 200$ mm pueden aparecer horizontes de acumulación de elementos tipo arcillas, estos horizontes son impermeables por que producirán el encharcamiento de los horizontes superiores, además estos horizontes no permiten la penetración de los sistemas radicales, las arcillas se pegan a las raíces impidiendo la respiración y la absorción de agua y nutrientes.

4. DIAGRAMAS BIOCLIMÁTICOS

Los diagramas bioclimáticos son un intento de cuantificación aproximada de las relaciones entre clima y vegetación, lo que supone hallar la capacidad de un clima para producir biomasa vegetal.

Los diagramas bioclimáticos se basan en las siguientes hipótesis:

1. *La intensidad bioclimática potencial:* La actividad vegetativa máxima que puede proporcionar el clima, se mide por el área comprendida entre la curva de temperaturas medias mensuales y la recta correspondiente a $7,5^\circ \text{C}$. A esta área se le denomina Intensidad Bioclimática Potencial (IBP). Si el área queda por encima de la recta de $7,5^\circ \text{C}$, se denomina IBP cálida y si queda por debajo IBP fría.

Se define la unidad bioclimática (u.b.c.) como el producto de 5°C por 1 mes. Esto tiene explicación gráfica al considerar que el eje de ordenadas del diagrama tiene divisiones de 5°C y el eje de abscisas representa los meses. La IBP de cada mes se estimara como:

$$IBP = \frac{T - 7,5}{5} \text{ u.b.c.}$$

Donde T es la temperatura media mensual en grados centígrados.

2. *La evapotranspiración potencial como medida de las necesidades hídricas de los vegetales:* Si la disponibilidad de agua para las plantas es igual o mayor que las exigencias de agua, la intensidad bioclimáticas será plena e igual a la potencial, si esto no ocurre se hablara de Intensidad bioclimática Real (IBR), que será menor que la IBP y sensiblemente proporcional a la actividad vegetativa en ese período.

La evapotranspiración potencial será la siguiente:

$$ETP = (0,475 \cdot t + 8,13) \cdot K$$

Donde:

ETP: evapotranspiración potencial

T: temperatura media mensual (°C)

K: coeficiente para cada zona y estación de primer orden (tabulado)

3. *Evapotranspiración residual*: Se define este concepto como la evapotranspiración potencial a savia parada. De forma práctica sus valores se estiman en el 20% de la ETP. Este concepto será necesario ya que el punto de corte de su curva mensual con la curva de disponibilidades define el punto de actividad vegetativa nula.

4. *Coefficiente de pluviosidad*: este concepto parte de suponer una actividad vegetativa proporcional al excedente hídrico real sobre la evapotranspiración residual, respecto a su análogo excedente de la evapotranspiración potencial.

Su expresión es: $C_p = \frac{D - e}{E - e}$

Para $C_p > 1 \implies D > E$ Se tomará como $C_p = 1$

Para $E > D > e \implies 1 > C_p > 0$ Hay subsequía

Para $D < e \implies C_p < 0$ Hay sequía

Donde:

D: disponibilidad hídrica

E: evapotranspiración residual

E: evapotranspiración potencial

Este coeficiente determina la transferencia de la máxima potencialidad bioclimática (IBP) a la real (IBR). Es decir:

$$IBR = IBP \cdot C_p = \frac{T - 7,5}{5} \cdot \frac{D - e}{E - e}$$

C_p siempre será menor o igual a uno puesto que IBR nunca puede ser mayor que IBP. Cuando $C_p < 0$, se determinará el concepto de Intensidad Bioclimática Seca (IBS). La expresión desarrollada de IBS será:

$$IBS = \frac{T - 7,5}{5} \cdot \frac{e - D}{E - e}$$

5. *Compensación tras la sequía*: Las pérdidas de agua después de la estación seca, exigen una compensación hídrica, lo que produce que el crecimiento otoñal

sea diferente al primaveral. La compensación por sequía habrá terminado cuando se equilibren los balances hídricos siguientes. $\sum (e_i - D_i) = \sum (D_j - e_j)$

Tras la sequía el superávit se emplea en compensar el déficit anterior, si denominamos Q al valor de agua de recuperación sobrante tendremos que:

$$Q = \sum (D_j - e_j) - \sum (e_i - D_i)$$

El periodo de compensación en tanto por uno del mes, será 1-X donde X será:

$$X = \frac{Q}{D - e}$$

Esta hipótesis supone introducir los conceptos de Intensidad Bioclimática Libre (IBL) y el concepto de Intensidad Bioclimática Condicionada (IBC). Su significado es el siguiente:

IBL: no existen limitaciones y toda ella puede ser aprovechada por la planta.

$$IBL = IBR \cdot X$$

IBC: la actividad vegetativa se encuentra condicionada, ya que la planta precisa recuperarse de la estación seca

$$IBC = IBR \cdot (1 - X)$$

6. *Transferencia de humedad en el tiempo*: la disponibilidad hídrica mensual será:

$$D = P + S \text{ si } S < CR$$

$$D = P + CR \text{ si } S > CR$$

Donde P es la precipitación media mensual, en mm, en su parte infiltrada, para lo cual se fija el porcentaje de escorrentía superficial (W); CR será el coeficiente de retención climática, que se define como la capacidad de transferencia de agua en el suelo de un mes al siguiente, expresada en mm; y S el superávit de agua del mes anterior.

7. *Irregularidad climática*: para cada una de las intensidades bioclimáticas existe una temperatura, la correspondiente al centro de gravedad del área, denominada Temperatura Básica (Tm).

$$T_m = \frac{\sum T_i \cdot I_i}{\sum I_i}$$

Donde:

T_m : Temperatura básica del periodo

T_i : Temperatura media de cada periodo parcial (mes)

I_i : Intensidad bioclimática de cada periodo parcial (mes)

El diagrama bioclimático, y por tanto los valores de sus índices, varían por causas extraclimáticas. Así si varía la pendiente o las condiciones superficiales del suelo (vegetación o permeabilidad superficial) varía lo que hemos llamado escorrentía (W), o si varía la capacidad de retención climática (CR), o ambas a la vez.

En la zona mediterránea se opera con las siguientes hipótesis, por la razón de que en los montes de esta zona la escasa calidad del suelo no permite valores de CR mayores de 100 mm y, por otro lado, la cifra del 30% como valor de la escorrentía parece un valor medio adecuado para las pendientes más frecuentes, régimen pluviométrico y cubierta vegetal.

CR = 0,0 W = 0,0: trata de representar los suelos en llano muy someros o con unas características texturales que limitan la capacidad de retención.

CR = 0,0 W = 30,0: representa a los suelos de ladera muy someros y con escasa capacidad de retención. Representa la hipótesis más desfavorable.

CR = 100,0 W = 0,0: trata de representar la situación más favorable de suelos en llano con una gran capacidad de retención.

CR = 100,0 W = 30,0: representa la situación, un tanto atípica, de suelos en ladera con una gran capacidad de retención.

Como se habló en el apartado de estudio de suelo, las parcelas donde se realizarán las repoblaciones son suelos con perfil AC, con profundidad de 20 a 40 cm. Para que los diagramas bioclimáticos sean representativos de esta zona, se analizarán, además de las anteriores hipótesis, una, en la que la **W = 0%** (suelos llanos) y **CR = 70 mm** (representativa de los suelos con perfil AC).

Los valores para W y CR que se han tomado como punto de partida para el cálculo de los diagramas bioclimáticos han sido los siguientes:

HIPOTESIS Nº	C.R. (MM.)	W%
1	0,0	0,0
2	0,0	30,0
3	100,0	0,0
4	100,0	30,0
5	70	0,0

Tabla 8: Tabla para el cálculo de diagrama bioclimático

HIPOTESIS:		FICHAS HIDRICAS: EFICACIA TERMICA DEL CLIMA (mm.): I = 593,10 CLIMA: MESOTERMICO									
C.R.A.:	W en %:	K:	SUPER- AVITS:	DEFI- CITS;	INDICE HIDRICO ANUAL:		SEQ. FIS.	E.T.M.P.A.	DRENAJE:	INDICE ROSENZWEIG: P.P.N.P.:	
VALOR:	VALOR:	VALOR:			VALOR:	CLASIFICACION:	VALOR:	VALOR:	VALOR:	MEDIO	SUPER.:
TIPICA	58,3	58,3	648	109,9	98,14	HUMEDO	341,50	340,80	0,00	349,90	618,34
0,0	0,0	0,00	648,00	109,90	98,14	HUMEDO	399,70	282,60	58,30	256,42	447,23
0,0	30,0	0,00	376,80	177,80	45,54	HUMEDO	473,10	209,20	29,30	155,64	265,81
100,0	0,0	58,40	648,00	109,90	98,14	HUMEDO	341,40	340,90	0,00	350,07	618,65
100,0	30,0	29,30	376,80	177,80	45,54	HUMEDO	443,80	238,50	0,00	193,48	333,47
70,0	0,0	58,40	648,00	109,90	98,14	HUMEDO	341,40	340,90	0,00	350,07	618,65

Los datos que aparecen en los diagramas bioclimáticos corresponden a los siguientes valores:

- IBP: Intensidad Bioclimática Potencial
- IBR: Intensidad Bioclimática Real
- IBS: Intensidad Bioclimática Seca
- IBL: Intensidad Bioclimática Libre
- IBC: Intensidad Bioclimática Condicionada
- c: cálida
- f: fría
- C.P.: Coeficiente de pluviosidad

Tabla 9. DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO: Hipótesis CR=0,0 y W=0,0

MESES:	ENERO	FEBR.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTB.	OCTUB.	NOVIB.	DICIB.
CALCULOS:	CUADRO DE DISPONIBILIDADES HIDRICAS:						HIPOTESIS: C.R. = 0,0 W % = 0,0					
P.	129,1	135,1	89,1	88,1	80,1	47,0	50,1	54,1	60,1	129,1	100,1	169,2
E.T.P.	19,2	20,3	33,8	38,4	60,7	78,6	90,9	84,9	66,8	46,1	30,0	23,4
E.T.R.	3,8	4,1	6,8	7,7	12,1	15,7	18,2	17,0	13,4	9,2	6,0	4,7
DISPONIB.	35,2	30,1	18,0	36,1	40,3	36,4	17,2	13,2	28,6	32,2	22,3	31,3
SUPERAV.	24,4	14,3										19,6
SUMA(e-D)							8,3	18,4				
SUMA(D-e)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			10,9	32,7	0,0	0,0
Q.										14,2		
X.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00			0,00	0,65	1,00	1,00
CALCULOS:	CUADRO DE INTENSIDADES BIOCLIMATICAS:						HIPOTESIS: C.R. = 0,0 W % = 0,0					
C.P.	1,00	1,00	0,56	0,86	0,49	0,21	-0,08	-0,11	0,15	0,53	0,92	1,00
Tª	4,3	4,5	6,1	6,3	9,0	11,6	13,4	13,5	12,2	9,1	6,9	5,6
I.B.P.c.					0,30	0,82	1,18	1,20	0,94	0,32		
I.B.P.f.	-0,64	-0,60	-0,28	-0,24							-0,12	-0,38
I.B.R.c.				0,29	0,51	0,40			0,32	0,56	0,04	
I.B.R.f.	-0,68	-0,40	-0,02									-0,60
I.B.S.c.							-0,21	-0,29				
I.B.S.f.												
I.B.L.c.				0,29	0,51	0,40				0,36	0,04	
I.B.L.f.	-0,68	-0,40	-0,02									-0,60
I.B.C.c.									0,32	0,20		
I.B.C.f.												

VALORES MEDIOS ANUALES:		HIPOTESIS: C.R. = 0,0 W % = 0,0								
I. B.	I.B.POTENCIAL.		I.B.REAL.		I.B.SECA.		I.B.LIBRE.		I.B.CONDICON.	
PERIODO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO
u.b.c.	4,76	-2,26	2,12	-1,70	-0,50		1,60	-1,70	0,52	
Tª Bas.	12,31	5,15	13,81	4,61	20,58		13,04	4,61	16,18	

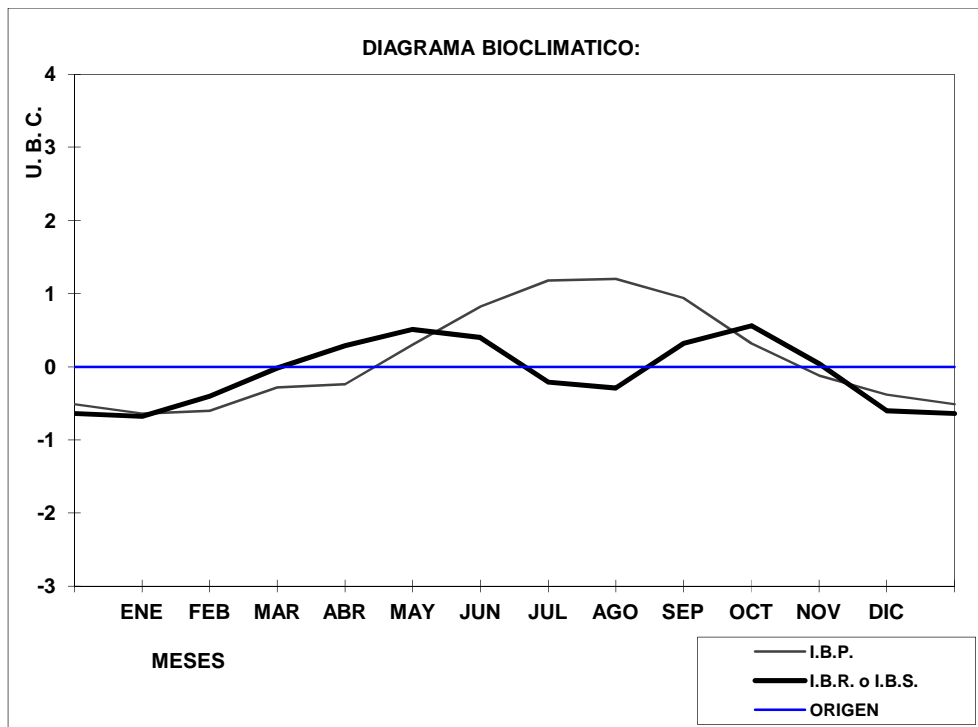


Figura 4. Diagrama bioclimático para hipótesis CR=0,0 y W=0,0

Tabla 10. DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO: Hipótesis CR=0,0 y W=30,0

MESES:	ENERO	FEBR.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTB.	OCTUB.	NOVIB.	DICIB.
CALCULOS:	CUADRO DE DISPONIBILIDADES HIDRICAS:						HIPOTESIS: C.R. = 0,0 W % = 30,0					
P.	90,4	94,6	62,4	61,7	56,1	32,9	35,1	37,9	42,1	90,4	70,1	118,4
E.T.P.	19,2	20,3	33,8	38,4	60,7	78,6	90,9	84,9	66,8	46,1	30,0	23,4
E.T.R.	3,8	4,1	6,8	7,7	12,1	15,7	18,2	17,0	13,4	9,2	6,0	4,7
DISPONIB.	24,6	21,1	12,6	25,3	28,2	25,5	12,0	9,2	20,0	22,5	15,6	21,9
SUPERAV.	13,8	5,3										9,0
SUMA(e-D)							13,4	27,6				
SUMA(D-e)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			2,3	14,4	25,3	44,9
Q.												17,3
X.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00			0,00	0,00	0,00	0,88
CALCULOS:	CUADRO DE INTENSIDADES BIOCLIMATICAS:						HIPOTESIS: C.R. = 0,0 W % = 30,0					
C.P.	1,00	1,00	0,31	0,53	0,27	0,07	-0,13	-0,15	0,03	0,29	0,57	1,00
Tª	4,3	4,5	6,1	6,3	9,0	11,6	13,4	13,5	12,2	9,1	6,9	5,6
I.B.P.c.					0,30	0,82	1,18	1,20	0,94	0,32		
I.B.P.f.	-0,64	-0,60	-0,28	-0,24							-0,12	-0,38
I.B.R.c.				0,18	0,28	0,13			0,06	0,31	0,02	
I.B.R.f.	-0,68	-0,40	-0,01									-0,60
I.B.S.c.							-0,34	-0,39				
I.B.S.f.												
I.B.L.c.				0,18	0,28	0,13						
I.B.L.f.	-0,68	-0,40	-0,01									-0,53
I.B.C.c.									0,06	0,31	0,02	-0,07
I.B.C.f.												-0,07

VALORES MEDIOS ANUALES:		HIPOTESIS: C.R. = 0,0 W % = 30,0								
I. B.	I.B.POTENCIAL.		I.B.REAL.		I.B.SECA.		I.B.LIBRE.		I.B.CONDICON.	
PERIODO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO
u.b.c.	4,76	-2,26	0,98	-1,69	-0,73		0,59	-1,62	0,39	-0,07
Tª Bas.	12,31	5,15	12,90	4,59	20,59		12,58	4,60	13,38	4,50

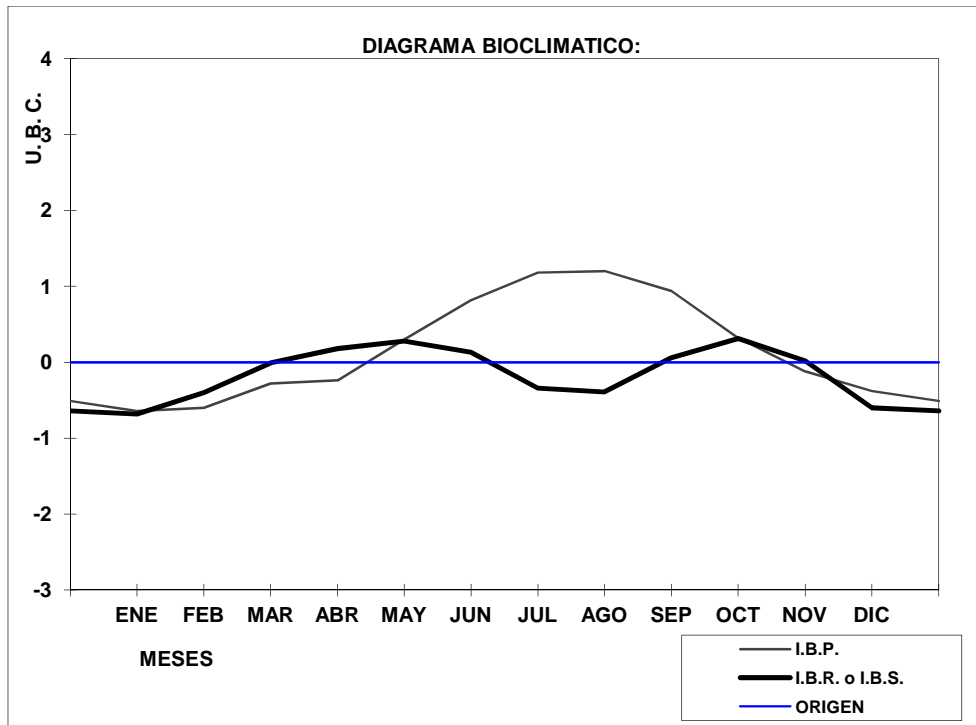


Figura 5. Diagrama bioclimático para Hipótesis CR=0,0 y W=30,0

Tabla 11. DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO: Hipótesis CR=100,0 y W=0,0

MESES:	ENERO	FEBR.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTB.	OCTUB.	NOVIB.	DICIB.
CALCULOS:	CUADRO DE DISPONIBILIDADES HIDRICAS: HIPOTESIS: C.R. = 100,0 W % = 0,0											
P.	129,1	135,1	89,1	88,1	80,1	47,0	50,1	54,1	60,1	129,1	100,1	169,2
E.T.P.	19,2	20,3	33,8	38,4	60,7	78,6	90,9	84,9	66,8	46,1	30,0	23,4
E.T.R.	3,8	4,1	6,8	7,7	12,1	15,7	18,2	17,0	13,4	9,2	6,0	4,7
DISPONIB.	54,8	74,1	76,3	84,5	84,3	52,5	17,2	13,2	28,6	32,2	22,3	31,3
SUPERAV.	44,0	58,3	48,4	44,0	16,1							19,6
SUMA(e-D)							8,3	18,4				
SUMA(D-e)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			10,9	32,7	0,0	0,0
Q.										14,2		
X.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00			0,00	0,65	1,00	1,00
CALCULOS:	CUADRO DE INTENSIDADES BIOCLIMATICAS: HIPOTESIS: C.R. = 100,0 W % = 0,0											
C.P.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,41	-0,08	-0,11	0,15	0,53	0,92	1,00
Tª	4,3	4,5	6,1	6,3	9,0	11,6	13,4	13,5	12,2	9,1	6,9	5,6
I.B.P.c.					0,30	0,82	1,18	1,20	0,94	0,32		
I.B.P.f.	-0,64	-0,60	-0,28	-0,24							-0,12	-0,38
I.B.R.c.				0,34	1,04	0,78			0,32	0,56	0,04	
I.B.R.f.	-0,68	-0,40	-0,04									-0,60
I.B.S.c.							-0,21	-0,29				
I.B.S.f.												
I.B.L.c.				0,34	1,04	0,78				0,36	0,04	
I.B.L.f.	-0,68	-0,40	-0,04									-0,60
I.B.C.c.									0,32	0,20		
I.B.C.f.												

VALORES MEDIOS ANUALES: HIPOTESIS: C.R. = 100,0 W % = 0,0											
I. B.	I.B.POTENCIAL.		I.B.REAL.		I.B.SECA.		I.B.LIBRE.		I.B.CONDICION.		
PERIODO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	
u.b.c.	4,76	-2,26	3,08	-1,72	-0,50		2,56	-1,72	0,52		
Tª Bas.	12,31	5,15	13,94	4,64	20,58		13,48	4,64	16,18		

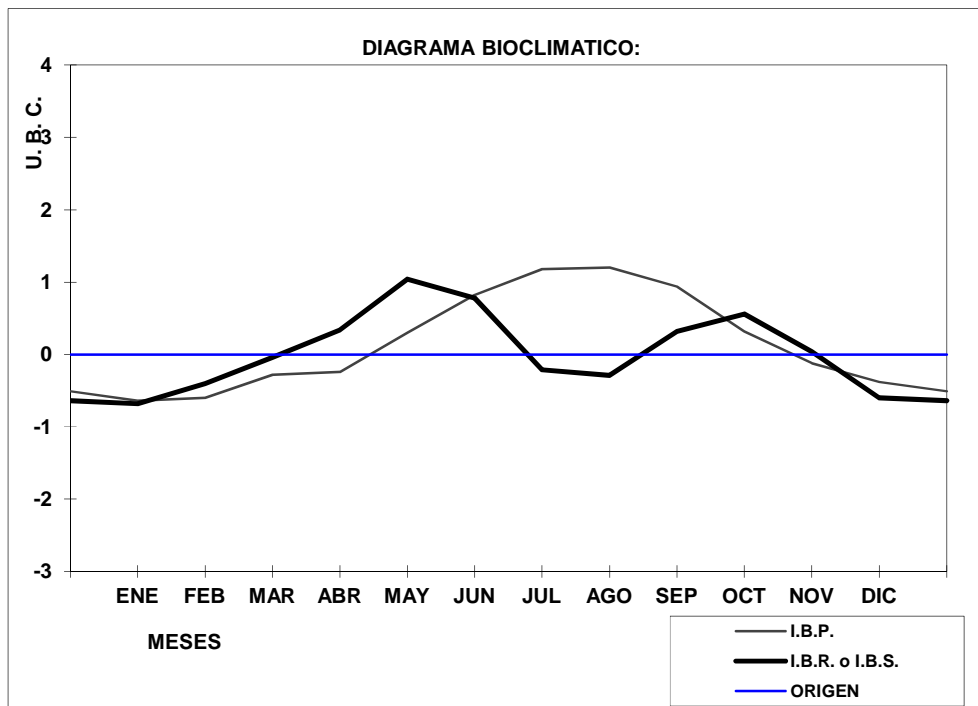


Figura 6. Diagrama bioclimático para hipótesis CR=100,0 y W=0,0

Tabla 12. DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO: Hipótesis CR=100,0 y W=30,0

MESES:	ENERO	FEBR.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTB.	OCTUB.	NOVIB.	DICIB.
CALCULOS:	CUADRO DE DISPONIBILIDADES HIDRICAS:						HIPOTESIS: C.R. = 100,0 W % = 30,0					
P.	90,4	94,6	62,4	61,7	56,1	32,9	35,1	37,9	42,1	90,4	70,1	118,4
E.T.P.	19,2	20,3	33,8	38,4	60,7	78,6	90,9	84,9	66,8	46,1	30,0	23,4
E.T.R.	3,8	4,1	6,8	7,7	12,1	15,7	18,2	17,0	13,4	9,2	6,0	4,7
DISPONIB.	33,6	43,9	40,7	38,1	28,2	25,5	12,0	9,2	20,0	22,5	15,6	21,9
SUPERAV.	22,8	28,1	12,8									9,0
SUMA(e-D)							13,4	27,6				
SUMA(D-e)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			2,3	14,4	25,3	44,9
Q.												17,3
X.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00			0,00	0,00	0,00	0,88
CALCULOS:	CUADRO DE INTENSIDADES BIOCLIMATICAS:						HIPOTESIS: C.R. = 100,0 W % = 30,0					
C.P.	1,00	1,00	1,00	0,92	0,27	0,07	-0,13	-0,15	0,03	0,29	0,57	1,00
Tª	4,3	4,5	6,1	6,3	9,0	11,6	13,4	13,5	12,2	9,1	6,9	5,6
I.B.P.c.					0,30	0,82	1,18	1,20	0,94	0,32		
I.B.P.f.	-0,64	-0,60	-0,28	-0,24							-0,12	-0,38
I.B.R.c.				0,31	0,28	0,13			0,06	0,31	0,02	
I.B.R.f.	-0,68	-0,40	-0,04									-0,60
I.B.S.c.							-0,34	-0,39				
I.B.S.f.												
I.B.L.c.				0,31	0,28	0,13						
I.B.L.f.	-0,68	-0,40	-0,04									-0,53
I.B.C.c.									0,06	0,31	0,02	-0,07
I.B.C.f.												-0,07

VALORES MEDIOS ANUALES:		HIPOTESIS: C.R. = 100,0 W % = 30,0								
I. B.	I.B.POTENCIAL.		I.B.REAL.		I.B.SECA.		I.B.LIBRE.		I.B.CONDICION.	
PERIODO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO
u.b.c.	4,76	-2,26	1,11	-1,72	-0,73		0,72	-1,65	0,39	-0,07
Tª Bas.	12,31	5,15	12,47	4,64	20,59		11,97	4,65	13,38	4,50

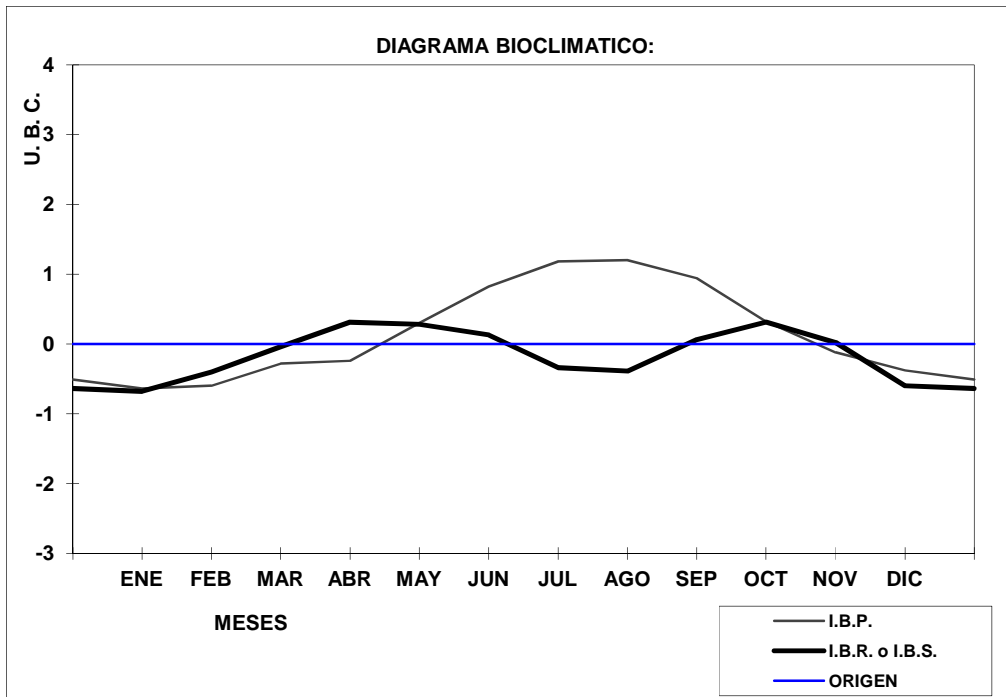


Figura 7. Diagrama bioclimático para hipótesis CR=100,0 y W=30,0

Tabla 13. DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO: Hipótesis CR=70,0 y W=0,0

MESES:	ENERO	FEBR.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTB.	OCTUB.	NOVIB.	DICIB.
CALCULOS:	CUADRO DE DISPONIBILIDADES HIDRICAS:						HIPOTESIS: C.R. = 70,0 W % = 0,0					
P.	129,1	135,1	89,1	88,1	80,1	47,0	50,1	54,1	60,1	129,1	100,1	169,2
E.T.P.	19,2	20,3	33,8	38,4	60,7	78,6	90,9	84,9	66,8	46,1	30,0	23,4
E.T.R.	3,8	4,1	6,8	7,7	12,1	15,7	18,2	17,0	13,4	9,2	6,0	4,7
DISPONIB.	54,8	74,1	76,3	84,5	84,3	52,5	17,2	13,2	28,6	32,2	22,3	31,3
SUPERAV.	44,0	58,3	48,4	44,0	16,1							19,6
SUMA(e-D)							8,3	18,4				
SUMA(D-e)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			10,9	32,7	0,0	0,0
Q.										14,2		
X.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00			0,00	0,65	1,00	1,00
CALCULOS:	CUADRO DE INTENSIDADES BIOCLIMATICAS:						HIPOTESIS: C.R. = 70,0 W % = 0,0					
C.P.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,41	-0,08	-0,11	0,15	0,53	0,92	1,00
Tª	4,3	4,5	6,1	6,3	9,0	11,6	13,4	13,5	12,2	9,1	6,9	5,6
I.B.P.c.					0,30	0,82	1,18	1,20	0,94	0,32		
I.B.P.f.	-0,64	-0,60	-0,28	-0,24							-0,12	-0,38
I.B.R.c.				0,34	1,04	0,78			0,32	0,56	0,04	
I.B.R.f.	-0,68	-0,40	-0,04									-0,60
I.B.S.c.							-0,21	-0,29				
I.B.S.f.												
I.B.L.c.				0,34	1,04	0,78				0,36	0,04	
I.B.L.f.	-0,68	-0,40	-0,04									-0,60
I.B.C.c.									0,32	0,20		
I.B.C.f.												

VALORES MEDIOS ANUALES:		HIPOTESIS: C.R. = 70,0 W % = 0,0									
I. B.	I.B.POTENCIAL.		I.B.REAL.		I.B.SECA.		I.B.LIBRE.		I.B.CONDICON.		
PERIODO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	
u.b.c.	4,76	-2,26	3,08	-1,72	-0,50		2,56	-1,72	0,52		
Tª Bas.	12,31	5,15	13,94	4,64	20,58		13,48	4,64	16,18		

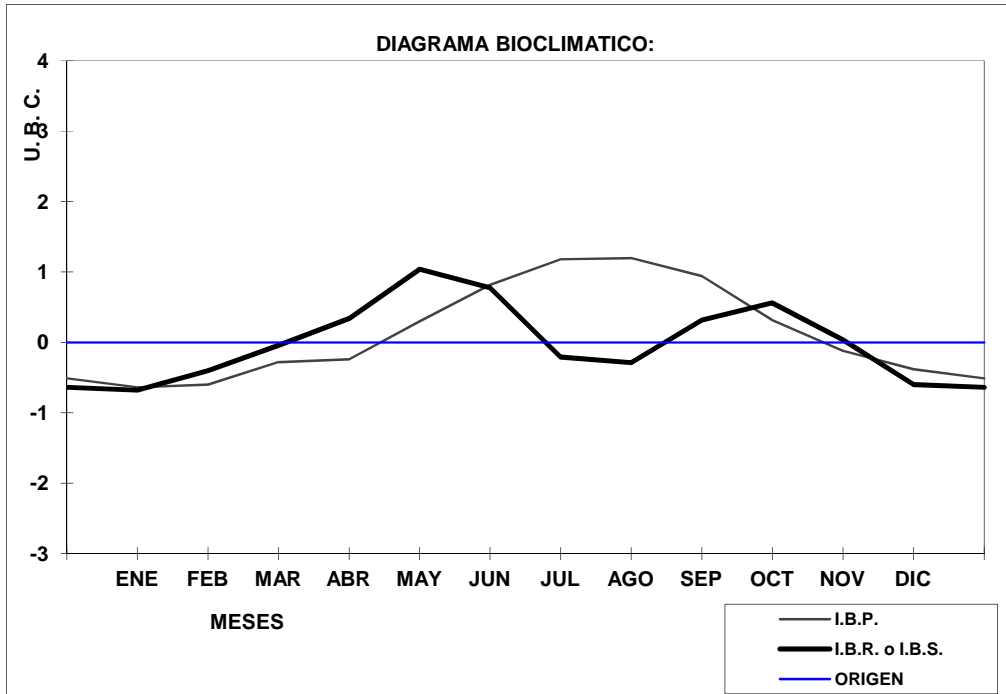


Figura 8. Diagrama bioclimático para hipótesis CR=70,0 y W=0,0

A continuación se adjunta un resumen de los parámetros derivados de los diagramas bioclimáticos:

Tiempo con temperatura > 6° C: 8,75 meses.

Inactividad vegetativa por frío: 3,25 meses.

Tiempo con temperatura > 7,5° C: 6,29 meses.

Inactividad vegetativa por frío: 5,71 meses.

Tabla 14. Tabla resumen de las intensidades bioclimáticas

HIPOTESIS:		VALORES MEDIOS ANUALES:								
		I. B.	I.B.REAL.		I.B.SECA.		I.B.LIBRE.		I.B.CONDICIONADA	
		PERIODO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO
C. R. A.:	0,0	u.b.c.	2,12	-1,70	-0,50		1,60	-1,70	0,52	
W en %:	0,0	Tª Bas.	13,81	4,61	20,58		13,04	4,61	16,18	
C. R. A.:	0,0	u.b.c.	0,98	-1,69	-0,73		0,59	-1,62	0,39	-0,07
W en %:	30,0	Tª Bas.	12,90	4,59	20,59		12,58	4,60	13,38	4,50
C. R. A.:	100,0	u.b.c.	3,08	-1,72	-0,50		2,56	-1,72	0,52	
W en %:	0,0	Tª Bas.	13,94	4,64	20,58		13,48	4,64	16,18	
C. R. A.:	100,0	u.b.c.	1,11	-1,72	-0,73		0,72	-1,65	0,39	-0,07
W en %:	30,0	Tª Bas.	12,47	4,64	20,59		11,97	4,65	13,38	4,50
C. R. A.:	70,0	u.b.c.	3,08	-1,72	-0,50		2,56	-1,72	0,52	
W en %:	0,0	Tª Bas.	13,94	4,64	20,58		13,48	4,64	16,18	

Tabla 15. Resumen de los valores de régimen hídrico

HIPOTESIS:		OTROS VALORES MEDIOS ANUALES:									
		DEL RÉGIMEN HÍDRICO DEL CLIMA (mm.)							X	PERIODOS ACTIVIDAD	
		P	D	S	e - D	D - e	Cp	SUBSECO		SECO	
C. R. A.:	W en %:	1131,2	340,9	58,3	18,4	222,9	6,53	8,65	6,67	1,81	
0,0	0,0	791,8	238,6	28,1	27,6	129,7	4,79	6,88	6,63	2,56	
100,0	0,0	1131,2	571,3	230,4	18,4	453,3	7,82	8,65	4,13	1,68	
100,0	30,0	791,8	311,3	72,7	27,6	202,4	5,87	6,88	5,05	2,56	
70,0	0,0	1131,2	571,3	230,4	18,4	453,3	7,82	8,65	4,13	1,68	

ANEJO 3.
ESTUDIO BIOCLIMÁTICO Y
BIOGEOGRÁFICO

ESTUDIO BIOGEOGRÁFICO Y BIOCLIMÁTICO

1. CLASIFICACIÓN BIOGEOGRÁFICA

La **Biogeografía** es la ciencia que estudia la distribución de los seres vivos sobre la superficie terrestre, así como las causas que originan esta distribución. Su fin consiste en establecer una tipología o sistemática de la superficie terrestre en base a las áreas actuales o pretéritas de los taxones y sin taxones (comunidades vegetales).

En el caso de la vegetación, los grandes rangos que se aceptan en Biogeografía son de mayor a menor el Reino, Región, Provincia y Sector. Su extensión se debe a factores como el clima, el relieve, la geología, etc.

La Península Ibérica, se engloba florísticamente dentro del Reino Holártico. En ella se distinguen dos grandes zonas de vegetación, la región Eurosiberiana y la Región Mediterránea, cada una con sus correspondientes provincias y sectores florísticos.

A continuación se expone la clasificación biogeográfica de la zona de estudio según los mapas consultados en la memoria del mapa de series de vegetación de España de Salvador Rivas-Martínez.

Reino Holártico

Región Eurosiberiana.

Subregión Atlántico-Medioeuropea

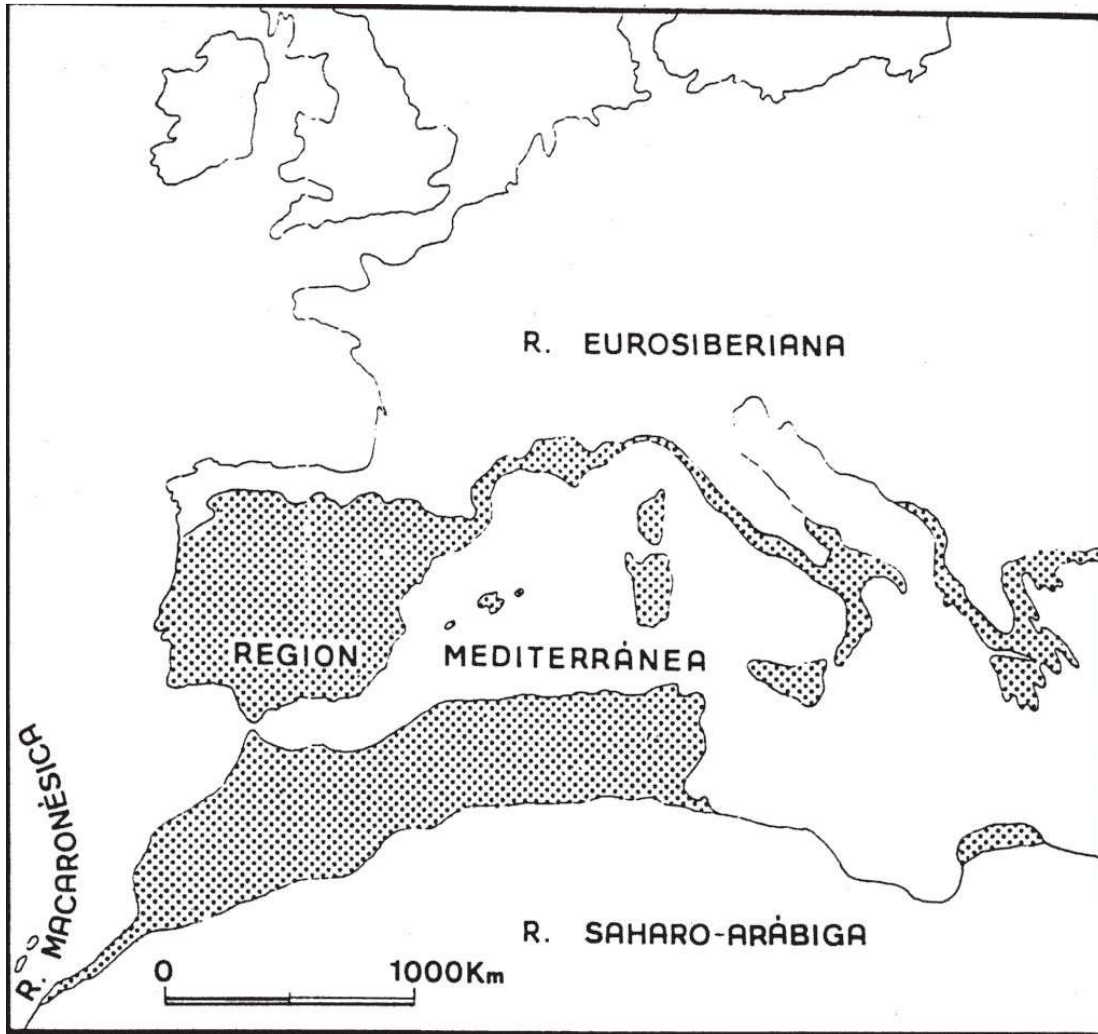
Superprovincia Atlántica

Provincia Cántabro-Atlántica

Subprovincia Astur-Galaica

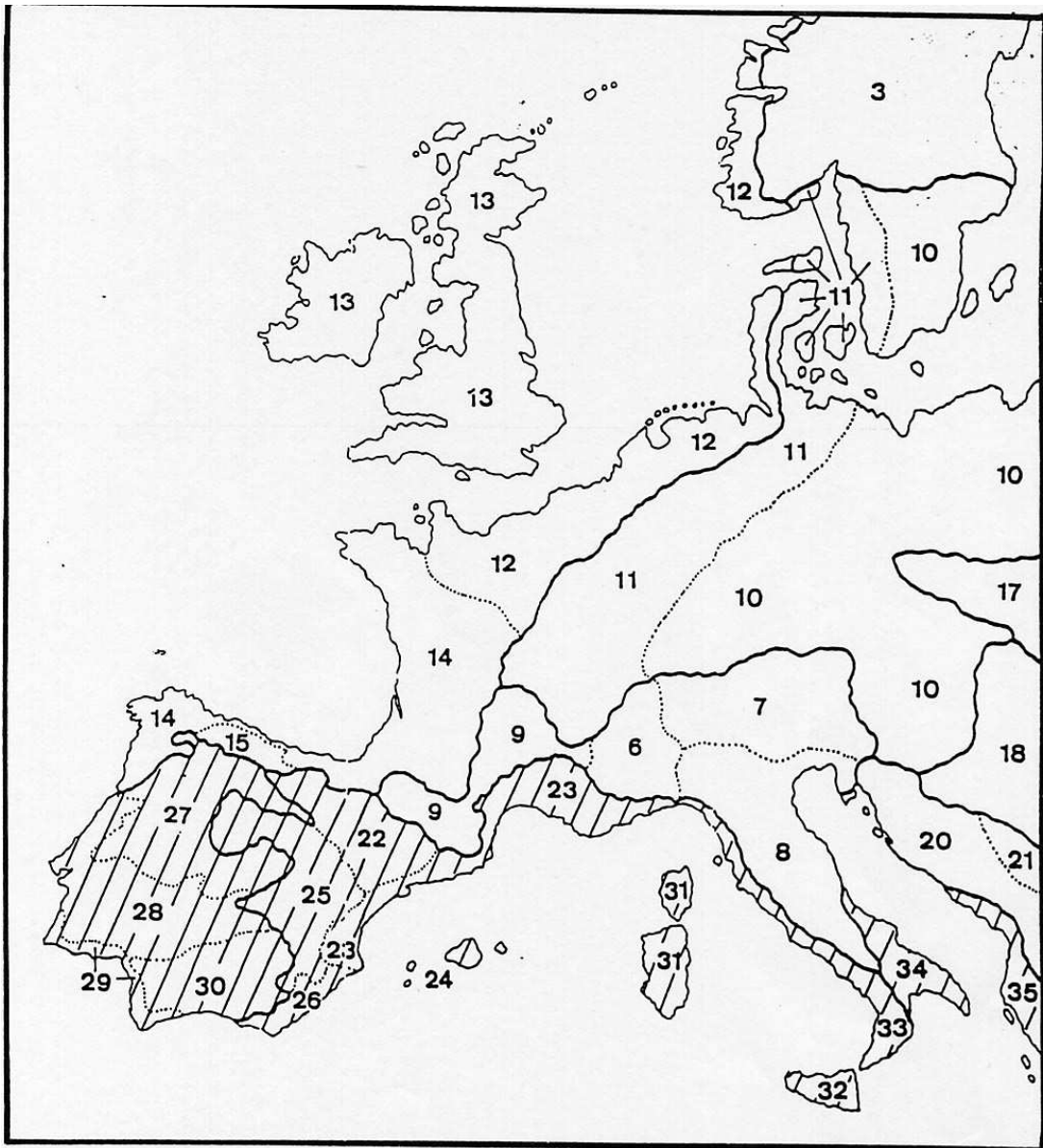
Sector Galaico-Portugués

Subsector Lucense

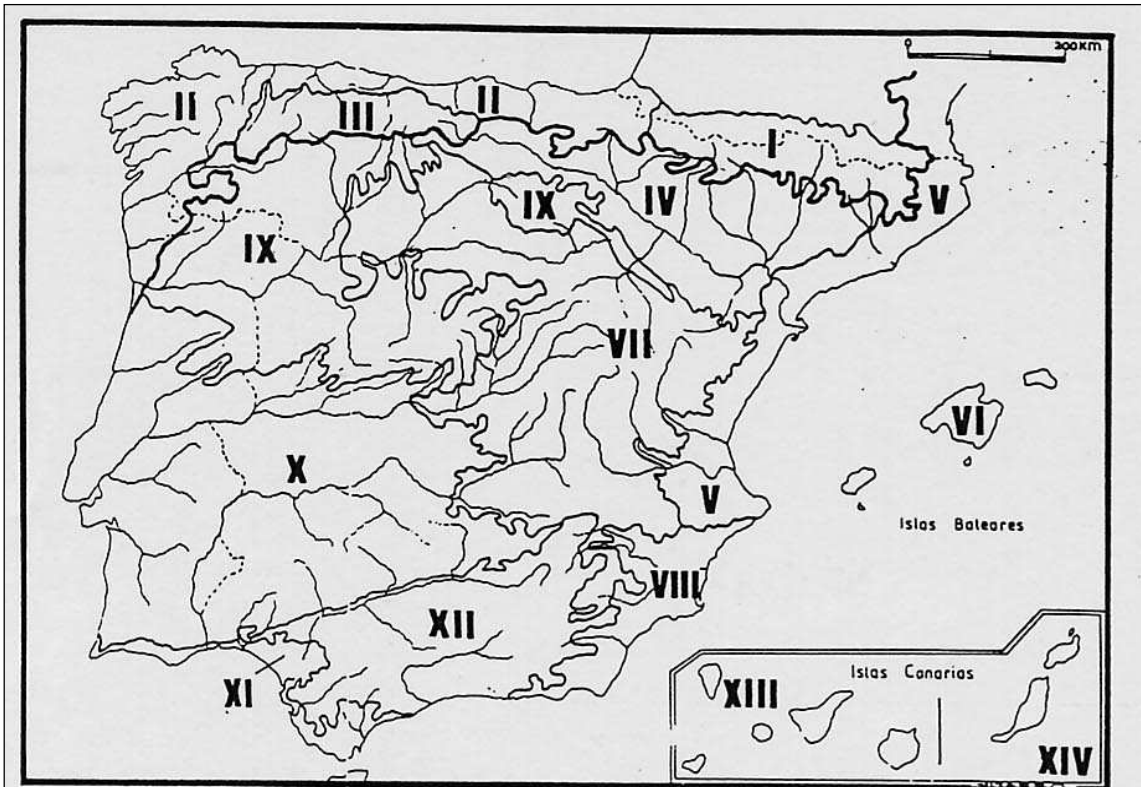


Mapa 1.—Regiones biogeográficas de Europa occidental y Africa del Norte.

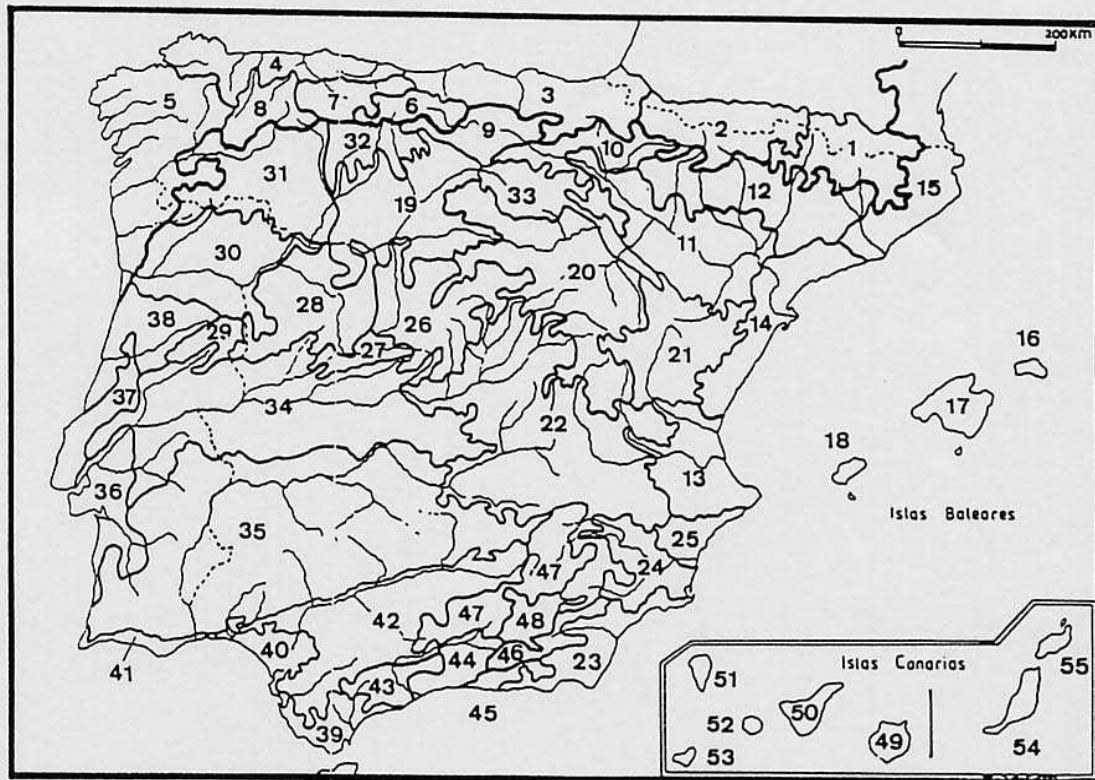
Figura 9. Regiones biogeográficas



Mapa 2.—Provincias biogeográficas de Europa central, occidental y meridional.—A. Región Eurosiberiana. 3: Boreo europea. 6: Alpina occidental. 7: Alpina centro-oriental. 8: Apenino-Padana. 9: Pirenaica (incl. Cevenense). 10: Centroeuropea. 11: Subatlántica. 12: Noratlántica. 13: Británica. 14: Cantábrica (Cántabro-Atlántica). 15: Orocantábrica. 17: Tátrica. 18: Panónica. 20: Ilírico-Bósnica. 21: Servo-Macedónica. B.—Región Mediterránea. 22: Aragonesa. 23: Valenciano-Catalano-Provenzal. 24: Balear. 25: Castellano-Maestrazgo-Manchega. 26: Murciano-Almeriense. 27: Carpetano-Ibérico-Leonesa. 28: Luso-Extremadurens. 29: Gaditano-Onubo-Algarviense. 30: Bética. 31: Corso-Sarda. 32: Ligurio-Romano-Calábrica. 33: Sícula. 34: Púglica. 35: Etólico-Epirota.



Mapa 3.—Provincias biogeográficas de España y Portugal (Península Ibérica, Baleares y Canarias).—Región Eurosiberiana. I: Pirenaica. II: Cántabro-atlántica. III: Orocantábrica.—Región Mediterránea. IV: Aragonesa. V: Catalano-Valenciano-Provenzal. VI: Balear. VII: Castellano-Maestrazgo-Manchega. VIII: Murciano-Almeriense. IX: Carpetano-Ibérico-Leonesa. X: Luso-Extremadurensis. XI: Gaditano-Onubense. XII: Bética.—Región Macaronésica. XIII: Canaria Occidental. XIV: Canaria Oriental.



Mapa 4.—Sectores biogeográficos de España y Portugal (Península Ibérica, Baleares y Canarias).

2. CLASIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA

La bioclimatología es una ciencia ecológica que estudia la relación existente entre los organismos vivos y el clima. De entre los elementos climáticos, la precipitación y temperatura son fundamentalmente determinantes en la distribución de los ecosistemas en la Tierra.

2.1. ÍNDICE DE MEDITERRANEIDAD

Para poder delimitar la región Eurosiberiana de la Mediterránea, S. Rivas-Martínez propone un índice bioclimático denominado Índice de Mediterraneidad. Este índice pretende resaltar la diferencia existente entre ambas regiones mediante un parámetro que ponga en evidencia la escasez de las precipitaciones de verano.

Para que la zona se encuentre en la región mediterránea se tienen que cumplir las siguientes condiciones:

$$Im1 = \frac{ETP(\text{julio})}{P(\text{julio})} > 4,5$$

$$Im2 = \frac{ETP(\text{julio} + \text{agosto})}{P(\text{julio} + \text{agosto})} > 3,5$$

$$Im3 = \frac{ETP(\text{julio} + \text{agosto} + \text{septiembre})}{P(\text{julio} + \text{agosto} + \text{septiembre})} > 2,5$$

Para la zona de proyecto tenemos que:

$$Im1 = 1,81 \quad Im2 = 1,69 \quad Im3 = 1,68$$

Por lo tanto, no es un clima Mediterráneo, es **Eurosiberiano**.

2.2. ÍNDICE DE TERMICIDAD

En cada región biogeográfica definida en el apartado anterior se aprecia una zonación altitudinal de los ecosistemas debido principalmente al descenso de la temperatura con la altitud. Esto hace que en cada Región biogeográfica se definan una serie de pisos bioclimáticos.

Se define piso bioclimático como cada uno de los tipos o espacios termoclimáticos que se suceden en una cliserie altitudinal o latitudinal (Rivas-Martínez, 1987).

Cada piso bioclimático tiene unos valores térmicos calculables mediante el índice de termicidad (I_t) propuesto por Rivas-Martínez

$$I_t = 10 \cdot (T + m + M)$$

Siendo:

T: temperatura media anual (°C).

m: temperatura media de las mínimas del mes más frío (°C).

M: temperatura media de las máximas del mes más frío (°C).

Para la zona de estudio el índice de termicidad será:

$$I_t = 171,40$$

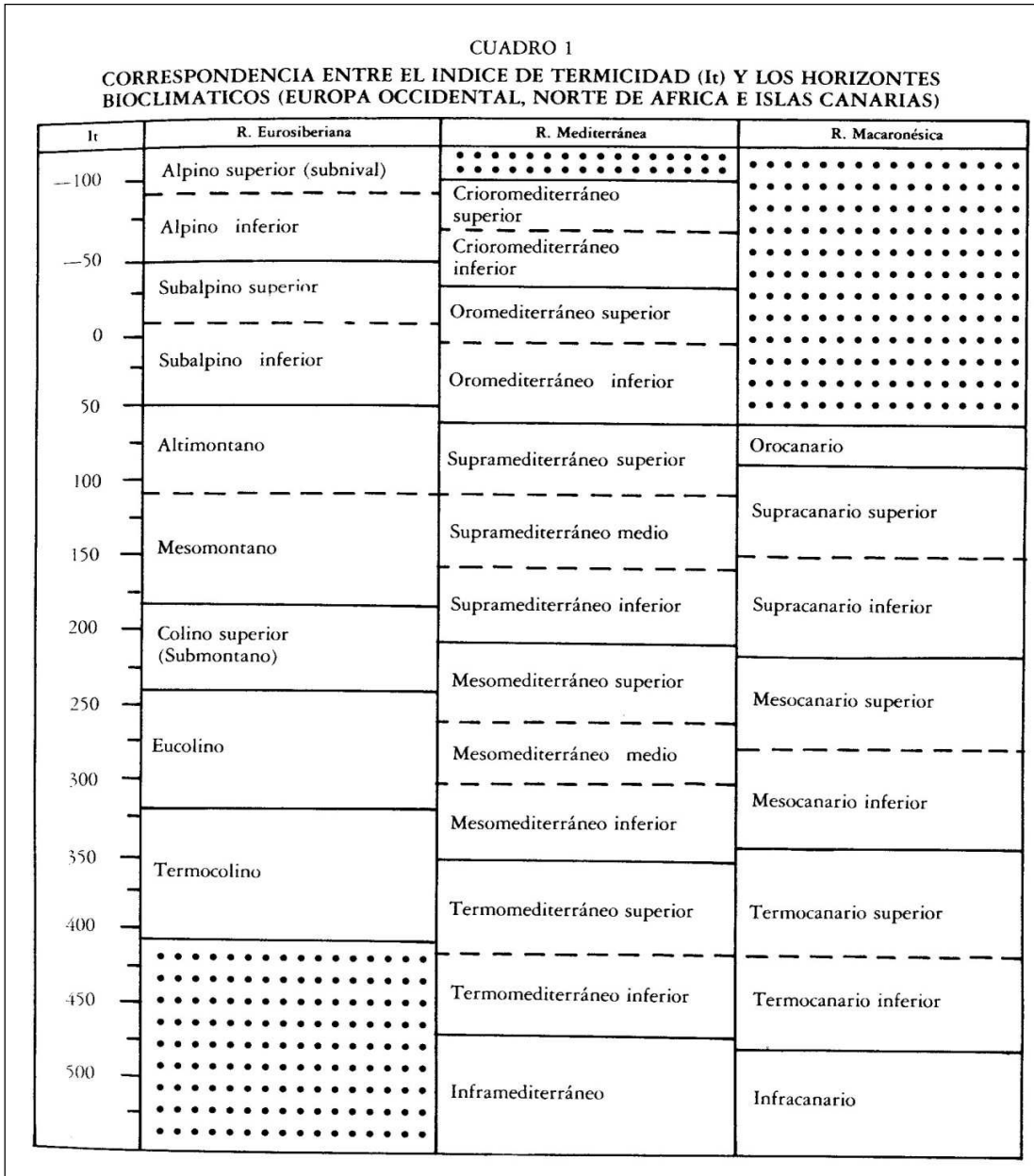


Figura 10. Correspondencia entre el índice de termicidad y los horizontes bioclimáticos

2.3. PISO BIOCLIMÁTICO

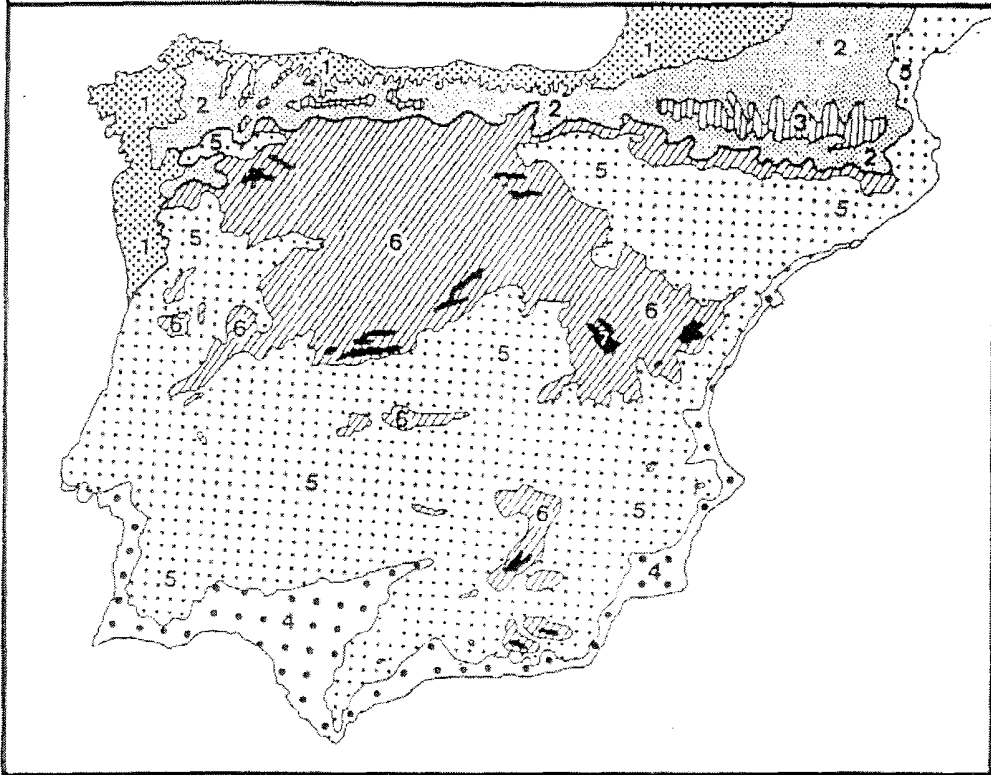
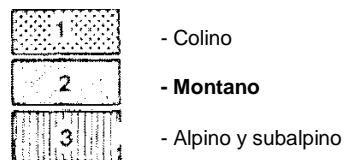


Figura 11. Piso bioclimático

Eurosiberianos



Según los valores utilizados por Rivas Martínez para la delimitación del piso bioclimático, el monte se incluye en el *Piso Montano*

- Temperatura media anual (T): entre 6 y 12 °C
- Temperatura media de las mínimas del mes más frío (m): entre -4 y 2 °C
- Temperatura media de las máximas del mes más frío (M): entre 3 y 10 °C
- Índice de termicidad entre 50 y 240 (It = 171,40)

Según el índice de termicidad, se diferencian dentro del piso montano:

- Altimontano (montano superior): It de 51 a 110

- Mesomontano (montano medio): It de 111 a 180
- Submontano (colino superior): It de 181 a 240

Por lo tanto, el monte se encuadra en el **piso montano**, y dentro de éste en el **mesomontano**.

2.4. HELADAS

La probabilidad de que se produzcan heladas en determinados periodos a lo largo del año condiciona la distribución de las especies y es un factor importante a tener en cuenta en la elección de especies para la repoblación. Las heladas estadísticamente posibles en los distintos meses del año (I, enero...; XII, diciembre), son **IX - VI**

2.5. PERIODO DE ACTIVIDAD VEGETAL

Define el periodo del año durante el cual las condiciones de temperatura permiten un incremento de la biomasa vegetal. Se toma como límite para la actividad vegetativa un mínimo de 7,5°C de temperatura media mensual, por debajo del cual no hay incremento de la biomasa vegetal apreciable. El índice Pav (periodo de actividad vegetal) permite delimitar los pisos bioclimáticos en base al número de meses al año que dicho valor de 7,5°C es superado.

Para el monte tenemos: Periodo de actividad vegetativa estimado = **7 – 10 meses**

2.6. OMBROCLIMA

Dentro de cada piso bioclimático, en función de la precipitación se pueden distinguir distintos tipos de vegetación que se corresponden de forma aproximada con unas unidades ombroclimáticas.

Los tipos de ombroclima posibles y sus valores de precipitación medios anuales (P) aproximados son los expuestos en la siguiente tabla.

OMBROCLIMA	P (MM)
Árido	< 200
Semiárido	200 – 350
Seco	350 – 600
Subhúmedo	600 – 1000
Húmedo	1000 – 1600
Hiperhúmedo	> 1600

El valor de la precipitación media mensual en nuestro monte es de 1.131,2 mm, por lo tanto corresponde al **ombroclima húmedo**.

3. CLASIFICACIÓN FITOCLIMÁTICA DE ALLUÉ ANDRADE

Según Allué Andrade (1988), el clima del monte se corresponde con la subregión fitoclimática *mediterránea subhúmeda de tendencia centroeuropea [IV(VI)]*.

Se trata de una región con suave carácter continental y su vegetación es de tipo *Aestilignosa*, representada por la alianza *Quercion robori-petrae*, cuya asociación típica es la *Quercetum roboris gallaecium*. Son los bosques de carballos (*Quercus robur*), con la presencia de abedul (*Betula celtibérica*) y en algunos casos de castaño (*Castanea sativa*), acompañados por *Daboecia cantábrica* y *Ulex gallii*.

CUADRO VII
TABLE VII
CLAVE FITOCLIMÁTICA CUALITATIVA DE LA ESPAÑA PENINSULAR, BALEARICA Y AFIN (Genuinidad de taxones y tendencias)
QUALITATIVE KEY FOR PHYTOCLIMATES OF PENINSULAR SPAIN, THE BALEARICS AND COMPARABLE AREAS (adjustment to true of taxons and tendencies)

TAXONOMÍA Y COROLOGÍA PREDOMINANTE	DIAGNOSIS FITOCLIMÁTICA	SUBTIPOS FITOCLIMÁTICOS	TIPOLOGÍAS MORFOLÓGICAS										J. L. ALLUÉ ANDRADE Gráfico J. de Miquel y del Angel 1988
			CÓRNICAS		MONTAÑAS		PRECIPIENTES EN ESPAÑA		SUIZ		GÉNESIS		
			1 (a)	1 (b)	2 (a)	2 (b)	3 (a)	3 (b)	4 (a)	4 (b)	5		
<p>$T_m > 7^{\circ}$ ($T_i > 0^{\circ}$)</p> <p>3.5.6 < 11</p> <p>en</p> <p>VI(VI), VII(VI), VIII(VI)</p>	<p>4 > 21 Páramo altiplano americano y sierral costero marplatense</p>	<p>VI(IV)</p>											<p>PAUTAS DE INTERPRETACION GENERALES Los valores fitoclimáticos empleados para el diagnóstico de fitoclimas no deben ser confundidos con factores causales importantes; ni tampoco con los índices de clasificación. La verificación característica y esencial del fitoclima es el conjunto de todos sus valores y actuaciones, no los que sólo taxonómicos y nombres de taxones que existen en el territorio. La lectura de subtipos fitoclimáticos debe ser un tipo "A" que sea compatible con el mundo fitoclimático europeo de este mundo.</p> <p>LECTURA DE MORFOTIPOS Además de los puntos dados en el texto de la "Clave", observe el tipo que los morfotipos sean representados no son todos los pasados pero cada morfotipo fitoclimático que los más comunes; dentro de ellos se destacan los correspondientes con que los acompaña.</p> <p>La interpretación para España de las claves hace convenientemente mostrar algunas con los gráficos (b) y (c).</p> <p>Observando, entre dos morfotipos clasificados en el gráfico se le paréntesis que existen en el interior. La litología resulta determinante en el diagnóstico.</p> <p>GÉNESIS Las adaptaciones geográficas no se refieren tanto a la geografía de las estaciones como al origen del mismo del tipo de curso que establecen. Aunque la clasificación misma atribuya a muy distintas, no debe haber alguna interacción.</p> <p>ESTIMACION DE TENDENCIAS Cuando los datos se han obtenido se acercan ostensiblemente a los límites correspondientes, entonces, recomendamos hacer una doble determinación: Una entre (b) y otra por los comunes, muy próximos (E.C.). Nuestra experiencia permite demostrar que, por ejemplo, en el diagnóstico está el fenómeno B (A-B). En casos de gran proximidad se habrá de un punto desde (A-B). La tendencia puede producirse por uno de dos subtipos. Tendencia usual a cualquier interacción interna de un subtipo.</p>
	<p>5 < 40 Clima oceánico atlántico</p>	<p>IV(VI)</p>											
	<p>5 < 40 Clima oceánico atlántico</p>	<p>IV(VI)</p>											
	<p>5 < 40 Clima oceánico atlántico</p>	<p>IV(VI)</p>											
	<p>5 < 40 Clima oceánico atlántico</p>	<p>IV(VI)</p>											
	<p>5 < 40 Clima oceánico atlántico</p>	<p>IV(VI)</p>											
	<p>5 < 40 Clima oceánico atlántico</p>	<p>IV(VI)</p>											
	<p>5 < 40 Clima oceánico atlántico</p>	<p>IV(VI)</p>											
	<p>5 < 40 Clima oceánico atlántico</p>	<p>IV(VI)</p>											
	<p>5 < 40 Clima oceánico atlántico</p>	<p>IV(VI)</p>											
	<p>5 < 40 Clima oceánico atlántico</p>	<p>IV(VI)</p>											
	<p>5 < 40 Clima oceánico atlántico</p>	<p>IV(VI)</p>											

Los datos climáticos se refieren a un "año medio" correspondiente a intervalos de 10 años y a partir de 20 años. T_m , media de las máximas de T_i ; T_i , media del mes más frío; T_f , período seco (en meses) según Clausen; P, precipitación anual; H, nº de meses con helada "segura" ($T_m < 0^{\circ}$); H₂, nº de meses con helada "probable" ($T_m > 0^{\circ}$) pero según $T_m < 0^{\circ}$. La litología que figura en la clave es sólo orientativa de las predominancias y no índice excluyente (variación en el lugar y sus años).

Figura 12. Clasificación fitoclimática de Allué Andrade

ANEJO 4. ESTUDIO DEL SUELO

4. ESTUDIO DEL SUELO

4.1. GEOLOGÍA

Para la realización del estudio geológico del monte, nos hemos basado en el *Mapa Geológico de España* (editado por el Instituto Geológico y Minero de España en 1978 a escala 1:50.000), hoja 23.

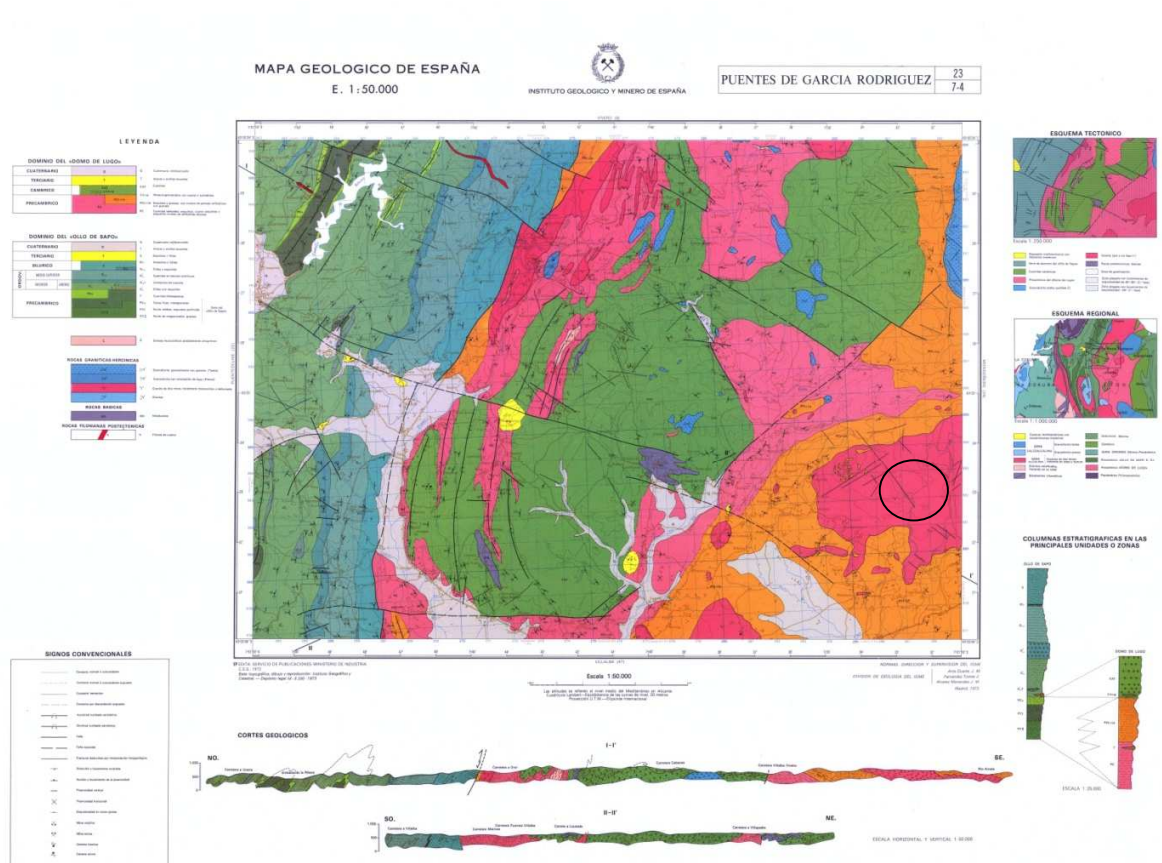


Figura 13. Mapa geológico de As Pontes de García Rodríguez

La zona objeto de estudio se encuentra en el centro de la cuenca galaiconororiental, flanqueada por el Macizo Cántabro al este y por el umbral gallego-castellano al oeste. Geológicamente está situada en las zonas III y IV de MATTE (1968), aunque su mayor parte ocupa la zona III. En ella aparecen materiales paleozoicos y precámbricos replegados, metamorfizados y fracturados por el ciclo orogénico hercínico. Han sido plegados por dos fases sucesivas, entre las cuales ha tenido lugar un metamorfismo regional tenue o medio. Posteriormente han sido fracturadas por fases póstumas hercínicas cuya intensidad ha podido prolongarse, incluso, en la orogenia alpina, y han sido efectuados por distintas intrusiones. El monte se asienta sobre rocas graníticas

hercínicas. Pertenece a una serie alcalina de granito de dos micas variando en edad y textura. Está formado por granito de dos micas, localmente moscovítico o deforme. El granito presenta una proporción mayor de plagioclasa que de feldespatos potásicos, además de pequeños agregados redondeados de cuarzo, así como moscovita y biotita entre las micas. Los accesorios más frecuentes son el apatito y en ocasiones, berilo, turmalina y circón.

4.2. TIPO DE SUELO

Los tipos de suelos que aparecen en el monte podríamos englobarlos dentro de los suelos “**pardo ácidos**”, presentando dos o tres horizontes. Uno superior, de restos vegetales y materia orgánica transformada, puede o no existir uno intermedio de alteración, donde la materia orgánica está modificada o descompuesta y mezclada con materia mineral. Finalmente aparece la roca fisurada sin alterar o bien alterada. Generalmente son suelos ácidos, pobres en nutrientes como consecuencia de la baja meteorización de la roca madre, que se caracteriza por el aclaramiento del color que aparece con la profundidad. Estos tipos de suelo se denominan *tierras pardas ácidas*, que son suelos de climas templados y presentan normalmente tres horizontes A, B, C. Es característico el horizonte de alteración B_w, cámbico, producido por desintegración química profunda de los materiales de partida.

Según la clasificación elaborada por el SOIL MANAGEMENT SUPPORT SERVICES del Departamento de Agricultura de Estados Unidos y más concretamente por la versión abreviada de la Soil Taxonomy preparada por Walter Luzio Leighton (1975, revisada en 1992) los tipos de suelos existentes en el monte son los siguientes:

- En las zonas de mayor altitud en la parte norte, central y occidental del monte el tipo de suelo es: Orden: *Entisols*, Suborden: *Orthens* y Grupo: *Udorthens*. Son suelos con **perfil AC**. Se distinguen por presentar poca o ninguna evidencia de desarrollo de horizontes medios, generalmente con un solo horizonte A en el perfil, sobre la roca madre, son, por tanto, muy poco profundos, aumentado ésta a medida que disminuye la pendiente (la profundidad oscila en esta zona entre 20-40 cm, presentando un horizonte de diagnóstico A ÚMBRICO) y ocupan las zonas de mayor altitud. Estos suelos se corresponden con los *Regosoles úmbricos* según la FAO-UNESCO (1990). En este tipo de suelos es donde se realizará la repoblación.
- En el resto del monte el tipo de suelo es: Orden: *Inceptisols*, Suborden: *Umbrepts* y Grupo: *Haplumbrepts*. Son suelos medianamente desarrollados, con un perfil tipo A(B)C en el que hay un horizonte de evolución llamado CÁMBICO (B). Son muy frecuentes. La profundidad varía de acuerdo con la altitud y la pendiente, oscilando en esta zona entre 40-150 cm. Tienen un horizonte superficial muy oscuro, debido al gran contenido en materia orgánica, blando y pobre en nutrientes, denominado epipedón ÚMBRICO. Constituyen las llamadas *Tierras pardas* características de la zona. Estos suelos se corresponden con los *Cambisoles húmicos* según la FAO-UNESCO (1990). Estos suelos son las laderas colindantes del monte.

4. 2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

En algunas zonas del monte las condiciones topográficas favorecen el encharcamiento, con lo que la materia orgánica se descompone con gran lentitud dando lugar a la formación de turberas o acumulaciones de materia orgánica.

La materia orgánica está constituida por humus moder fino que retiene bastante bien la humedad, contrarrestando la baja capacidad de retención de agua que presentan estos suelos como consecuencia de la textura franco-arenosa. En general son suelos permeables y bien drenados.

La pobreza en minerales alterables alcalinos y alcalinotérreos junto con el lixiviado de bases, provoca que estos suelos sean pobres en nutrientes y contribuyan a mantener bajos los valores de pH (<5,5), en lo que también colaboran los restos de vegetación, pobres en nitrógeno y rico en ácidos orgánicos. El contenido en hierro es muy bajo únicamente por la biotita.

La relación C/N es buena, lo que nos indica una correcta mineralización de la materia orgánica. En general en este tipo de suelos, el contenido de materia orgánica del horizonte superior varía del 5-15%, con una razón C/N de 8 a 12 y es indicativo de un alto grado de humificación.

El fósforo es uno de los elementos nutritivos esenciales para el desarrollo vegetal. Sus contenidos se miden en la forma iónica, que es como está disponible. Según Barra Temes, contenidos menores de 15 ppm serán bajos. Estos suelos tienen un contenido en fósforo utilizable bajo.

En cuanto al potasio, que se encuentra disponible en su forma iónica, en nitrato, en este caso el umbral de deficiencia se sitúa en 50 ppm, cifra que en estos suelos es inferior o bien superada ligeramente.

Los contenidos en cationes de cambio, calcio, magnesio, sodio y potasio (aparte del nitrato potásico), son también bastante bajos. De todo esto se deduce que se trata de suelos pobres, desaturados en bases, con baja fertilidad.

Según el **Mapa de clases agrológicas** (Editado en 1978 por la Dirección General de la Producción Agraria, dependiente del Ministerio de Agricultura) los suelos donde se realizará la repoblación pertenecen a la *clase VI (subclase VI_s)* y *clase VII (subclase VII_{es})*.



Figura 14. Mapa de Clases Agrológicas

- **Clase VI:** Se trata de suelos franco-arenosos. Son terrenos no utilizables para el laboreo agrícola por el riesgo grave de su baja capacidad productiva debida a su fuerte pendiente o erosión severa, suelo escaso y gravas abundantes; pero puede dedicarse a sostener una vegetación permanente, herbácea o leñosa. Dentro de esta clase la *subclase VI_s* es la que ocupa mayor extensión, con suelos de escasa profundidad, de media pedregosidad y rocosidad y con una pendiente leve (zonas de mayor altitud).
- **Clase VII:** Tanto por sus características topográficas como edafológicas sus terrenos están al límite de la mejora, en cuanto a su capacidad para sostener una vegetación permanente, por lo que pueden considerarse suelos forestales. En la *subclase VII_{es}* que ocupa una menor extensión dentro del monte presenta suelos de textura franca y franca-arenosa, pedregosidad y rocosidad medias, siendo su profundidad variable de profunda a escasa, predominando los de profundidad escasa.

En el *Mapa de clases agrológicas* (Hoja: 23. Puentes de García Rodríguez) se analizan varias muestras de suelo. Dos de ellas tienen unas características similares a los suelos donde se realizará la repoblación; se corresponden con las muestras 6 y 7. Los resultados son los siguientes:

Tabla 16. Muestras 6 y 7 del *Mapa de Clases Agrológicas*

	MUESTRAS	6 (Viles)		7 (VIs)	
DETERMINACIONES		0-10 cm	10-20 cm	0-20 cm	20-50 cm
color seco		10YRA/2	2,5Y6/2	10YR4/1	10YR5/4
color húmedo		10YR3/1	10YR4/2	10YR3/1	10YR3/3
arena %		71,14	67,65	59,19	63,07
limo %		13,71	20,16	21,31	19,6
arcilla %		15,15	12,19	19,5	17,33
textura		Fr-Ar	Fr-Ar	Fr-Ar	Fr-Ar
M.O. oxidable en %		8,59	3,16	6,12	2,78
carbonatos %		Inapre.	Inapre.	Inapre.	Inapre.
pH en H ₂ O, susp. 1:2,5		5,3	5,3	4,9	5,3
pH en CIK en suspensión		4,4	4,5	4,2	4,3
C.I.C. meq./100g		15,8	8,51	10,8	6,89
Bases de cambio meq./100g	Ca ⁺	0,25	0,31	0,44	0,19
	Mg ⁺⁺	0,34	0,36	0,55	0,34
	Na ⁺	0,48	0,39	0,59	0,27
	K ⁺	0,71	0,71	0,76	0,53
saturación de bases		11,27	20,8	21,67	19,3
fósforo asimilable (P) p.p.m.		7,3	12,2	12,9	8,7
potasio asimilable (K) p.p.m.		187,5	152,5	231,3	106,3

ANEJO 5.
ESTUDIO DE VEGETACIÓN

ESTUDIO DE VEGETACIÓN

1. VEGETACIÓN ACTUAL

El estrato arbóreo está constituido fundamentalmente por masas puras de *Pinus sylvestris* (cuando el número de pies de esta especie supera el 90% del total de pies presentes, que suponen el 100% de la superficie arbolada. También se puede encontrar de forma puntual, no llegando a representar masas, pies de especies frondosas autóctonas de origen natural, son: *Betula alba*, *Quercus robur*, *Castanea sativa*, *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior* y *Salix atrocinerea*.

Las masas de *Pinus sylvestris* provienen de las repoblaciones realizadas por el Patrimonio Forestal del Estado en el año 1953, por lo que tiene una edad de 61 años. Estas masas presentan una espesura completa o espesura defectiva, con una fracción de cabida cubierta de 85-100% ó 70-85% respectivamente.

En las masas puras de *Pinus sylvestris* presentes en el monte, las especies que forman el sotobosque son las siguientes:

- En la parte sur y central del monte la vegetación de sotobosque está constituida fundamentalmente por especies herbáceas (suponiendo un 85-95% de la superficie de sotobosque). Las principales especies herbáceas son *Pseudarrhenatherum longifolium* (dominante), *Agrostis spp.* (dominante), *Holcus spp.* (frecuente). El 5-15% de la superficie de sotobosque está constituido por *Pteridium aquilinum* (helecho común) (frecuente), *Ulex europaeus* (tojo arnal) (abundante), *Ulex gallii* (tojo molar) (frecuente), *Rubus spp.* (zarza) (frecuente), *Calluna vulgaris* (brecina) (frecuente), *Erica mackaiana* (brecina) (frecuente). En esta zona las especies de matorral, tojos, helechos y ericáceas, alcanzan una altura de 0,5 a 1 metro.
- En la parte occidental y norte del monte, en las zonas de mayor altitud, la vegetación de sotobosque está constituida también por especies herbáceas (suponiendo un 70-80% de la superficie de sotobosque). Las principales especies de herbáceas presentes *Pseudarrhenatherum longifolium* (dominante), *Agrostis spp.* (dominante), *Holcus spp.* (frecuente). El 20-30% de la superficie de sotobosque está constituido fundamentalmente por *Pteridium aquilinum* (helecho común) (frecuente), *Ulex europaeus* (tojo arnal) (abundante), *Ulex gallii* (tojo molar) (frecuente), *Rubus spp.* (zarza) (frecuente), *Calluna vulgaris* (brecina) (frecuente), *Erica mackaiana* (brecina) (frecuente), *Erica ciliaris* (carroncha) (frecuente). En esta zona las especies de matorral, tojos, helechos y ericáceas, alcanzan una altura de 1 a 1,5 metros.
- Las zonas del monte rasas, que es donde se procederá a la reforestación, están ocupadas fundamentalmente por las siguientes especies: *Ulex europaeus* (tojo arnal) (abundante), *Ulex gallii* (tojo molar) (abundante), *Calluna vulgaris* (brecina) (frecuente), *Erica mackaiana* (brecina) (frecuente), *Erica ciliaris* (carroncha) (frecuente), *Erica cinerea* (carracina) (frecuente), *Erica tetralix* (brezo de turbera) (frecuente) y *Chamaespartium tridentatum* (carquesa) (frecuente). En estas zonas la altura que representan las especies que forman el sotobosque es de 0,5 metros.

- Otras especies abundantes son *Juncus spp.* en la margen de los arroyos. En las zonas donde existe acumulación de agua (turberas), dominan especies del género *Sphagnum*, típicas de medios encharcados muy ácidos y pobres en nutrientes.

Se ha llevado a cabo un pequeño muestreo de la vegetación en los alrededores del monte y las especies que se han encontrado son:

Tabla 17. Inventario de vegetación

Familia	Especie
Salicaceae	<i>Salix atrocinerea</i> (Sauce)
Betulaceae	<i>Betula alba</i> (Abedul)
	<i>Alnus glutinosa</i> (Aliso)
Fagaceae	<i>Quercus robur</i> (Carballo)
	<i>Quercus pyrenaica</i> (Rebollo)
Pinaceae	<i>Pinus pinaster</i> (Pino marítimo)
	<i>Pinus radiata</i> (Pino de Monterrey)
	<i>Pinus sylvestris</i> (Pino albar)
Ericaceae	<i>Daboecia cantabrica</i> (Brezo)
	<i>Calluna vulgaris</i> (Brecina)
	<i>Erica australis</i> (Brezo rojo)
	<i>Erica cinerea</i> (Carracina)
	<i>Erica arborea</i> (Brezo blanco)
	<i>Erica ciliaris</i> (Brecina)
	<i>Erica tetralix</i> (Brezo de turbera)
Rosaceae	<i>Rubus spp.</i> (Zarza)
Fabaceae	<i>Ulex europaeus</i> (Tojo común)
	<i>Ulex gallii</i> (Tojo hembra)
	<i>Chamaespartium tridentatum</i> (Carquesa)
	<i>Genista berberidea</i> (Tojo gateño)
	<i>Cytisus striatus</i> (Retama blanca)
	<i>Cytisus multiflorus</i> (Escoba blanca)
Hypolepidaceae	<i>Pteridium aquilinum</i> (Helecho común)
Poaceae	<i>Agrostis spp.</i>
	<i>Holcus lanatus</i> (Holco lanudo)
	<i>Dactylis glomerata</i> (Dactilo apelonado)
Juncaceae	<i>Juncus spp.</i> (Junco)

El estrato arbóreo del monte está constituido en su totalidad por la especie *Pinus sylvestris*. Esta especie no es exigente en cuanto a suelos, pero prefiere suelos ácidos de origen granítico, frescos, sueltos (incluso arenosos) y profundos. Prefiere lugares con precipitaciones superiores a los 600 mm, con mínimos estivales de 150 mm. Es resistente a heladas, vientos y nevadas, así como a oscilaciones elevadas del ciclo térmico anual. Los pinares de *Pinus sylvestris* españoles se encuentran normalmente entre los 1.000 y 2.000 m de altitud, no obstante estos límites no son estrictos, y los puede superar ampliamente en ambos extremos (en Galicia se han encontrado masas de gran calidad a 600-700 m de altitud). Soporta bien la continentalidad y tiene un temperamento robusto, colonizando bien los terrenos desarbolados. Sin embargo en España, se comporta como especie de media luz, por soportar y precisar su regenerado una cierta cubierta. El monte está encuadrado en la Comarca Geoforestal 3: Meseta Central, dentro de las siete comarcas geoforestales establecidas en el Plan Forestal de Galicia (Xunta de Galicia, 1992). *Pinus sylvestris* aparece como especie índice, en altitudes entre 700-1.000 m y en suelos con profundidad inferior a 50 cm en umbrías con roca madre disgregable, o todas las exposiciones sobre roca madre compacta, y aparece como especie alternativa en suelos con profundidades superiores a 50 cm y todas las exposiciones.

En el monte no se encuentran especies endémicas, vulnerables o en peligro de extinción. La Directiva Hábitat incluye una serie de especies listadas en el Anexo V (D.H.), que son menos vulnerables que las incluidas en el Anexo IV (D.H.), del cual no se encuentran ninguna en el término municipal, y propone la aplicación de ciertas normas para su gestión y explotación. Así estas especies pueden ser recogidas en la naturaleza, ya sea por razones de vigilancia de su estado de conservación o para su explotación y obliga a todos los Estados miembros a la prohibición de todos los medios no selectivos de recogida.

6.1. Hábitats forestales

La superficie del monte ocupada por especies arbóreas, 149,78 ha, está constituida por masas puras de *Pinus sylvestris* de 50 años de edad. La clase natural de edad de estas masas es latizal-fustal, presentan una ocupación en espesura >70% y la fracción de cabida cubierta varía entre el 75-90%.

Los distintos tipos de estratos forestales se han codificado según las *Instrucciones para a Estructuración e Codificación dos Plans de Xestión Forestal* (XUNTA DE GALICIA, 2002) en función de los códigos provinciales de estratos forestales del TERCER INVENTARIO FORESTAL NACIONAL (MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, 1997-2006). A continuación se presentan los distintos estratos forestales presentes en el monte y la superficie (ha) que ocupan dentro del mismo:

ESTRATO FORESTAL (IFN-3)	SUPERFICIE (ha)
01	149,78

Se presenta además una breve descripción del estrato forestal del IFN-3:

01: estrato forestal cuya especie dominante es *Pinus sylvestris*. La clase natural de edad o estado de la masa es latizal-fustal, la ocupación en espesura mayor o igual 70% y la fracción de cabida cubierta varía de 20-100%.

Las superficies del monte ocupadas con especies arbóreas y codificadas como estrato forestal 01 (IFN-3) no son espacios naturales ni semi-naturales. Se entiende por espacio natural aquel que presenta una dinámica natural en cuanto a composición de especies, existencia de pies muertos, estructura de clases de edad y procesos de regeneración, que además tienen una superficie lo suficientemente grande como para que se mantengan sus características naturales y en el que no se conoce intervención humana significativa o cuando la hubo, fue hace el suficiente tiempo como para permitir que la composición natural de especies y procesos se haya establecido. Espacio semi-natural es aquel que posee una formación forestal que no es ni monte natural ni plantación forestal.

Información obtenida de CERNA, INGENIERÍA Y ASESORIA MEDIO AMBIENTAL S.L.P.

2. VEGETACIÓN POTENCIAL

El estudio de la vegetación potencial se hizo a través del Mapa de Series de Vegetación de España (Salvador Rivas-Martínez, 1987).

El territorio en donde está situado el monte se encuadra, desde el punto de vista fitogeográfico, en las siguientes unidades: *Reino Holártico, Región Eurosiberiana, Subregión Atlántico-Medioeuropea, Superprovincia Atlántica, Provincia Cántabro-Atlántica, Subprovincia Astur-Galaica, Sector Galaico-Portugués, Subsector Lucense.*

Desde el punto de vista bioclimático el monte se incluye en el *Piso Montano*. Los datos termométricos que caracterizan ésta zona coinciden con los valores utilizados por Rivas-Martínez para la delimitación de tal piso.

El *Piso Montano* viene determinado por las siguientes condiciones:

- Temperatura media anual (T): entre 6 y 12 °C.
- Temperatura media de las mínimas del mes más frío (m): entre -4 y 2 °C.
- Temperatura media de las máximas del mes más frío (M): entre 3 y 10 °C.
- Índice de termicidad (It): entre 50 y 240. Siendo $It = (T+m+M) \times 10$

Según el Índice de termicidad se diferencian dentro del *Piso Montano*:

1. Altimontano (montano superior): It de 51 a 110
2. Mesomontano (montano medio): It de 111 a 180
3. Submontano (colino superior): It de 181 a 240

Los datos termométricos que caracterizan la zona de estudio son:

$$T = 8,5 \text{ °C}; m = 0,5 \text{ °C}; M = 4,5 \text{ °C}; It = 171,40$$

Por lo tanto, el monte se encuadra desde un punto de vista bioclimático en el *Piso montano*, y dentro de éste en el *mesomontano* (montano medio).

La zona de estudio presenta unas precipitaciones medias anuales de 1.131,2 mm, que indican que la zona posee un *ombroclima húmedo* (que se caracteriza por poseer unas precipitaciones entre los 900 y los 1.400 mm).

La vegetación potencial en esta área de estudio correspondería con la de la *Serie Montana Galaicoportuguesa Acidófila* del roble (*Quercus robur*), que se corresponde con la serie **8d** de la clasificación dada por Rivas-Martínez, estando muy próxima con la serie 8a (serie perteneciente al piso colino). La denominación científica de esta serie climática (8d), en la que el roble (*Quercus robur*), es el árbol más representativo, es la siguiente: *Vaccinio myrtilli-Querceto roboris sigmetm*. Esta serie corresponde en su óptimo estable o clímax a un robledal denso que alberga bastantes arbustos y hierbas vivaces. Tales robledales oligotróficos se desarrollan sobre sustratos silíceos pobres en bases, en general sobre suelos profundos (tierras pardas centroeuropeas oligótrofes). La composición florística de los matorrales degradados es la formada por *Ulex minor*, *Ulex gallii*, *Ulex europaeus*, *Daboecia cantábrica*, *Erica cinerea*, *Erica umbellata*, *Calluna vulgaris*, *Agrostis curtisii*, *Halimium alysoides*, etc. Los piornales o xesteiras que sustituyen los robledales montanos de esta serie, poseen todavía suelos mulliformes de matiz forestal bien conservados; en ellas pueden ser comunes *Cytisus striatus*, *Cytisus scoparius*, *Cytisus multiflorus*, *Genista florida*, *Adenocarpus complicatus*, *Erica arborea*, *Pteridium aquilinum*, etc.

La tabla correspondiente a la serie sería la siguiente:

Tabla 18. Tabla de vegetación potencial de Rivas Martínez

I Óptimo Bosque denso	Carballo (<i>Quercus robur=pedunculata</i>)
II Bosque aclarado con abundante intervención de arbustos. Sotobosque con numerosas plantas leguminosas	<i>Rhamnus frangula</i> <i>Ilex aquifolium</i> <i>Acer Pseudoplatanus</i> <i>Pirus comunis</i> <i>Genista leptoclata</i> <i>Ulex europaeus</i> <i>Vaccinium myrtillus</i> <i>Erica arborea</i>
III Invasión de matorral heliófilo	TOJARES (<i>Ulex europaeus</i>) (<i>Ulex nanus</i>)

Etapa de los pinares	Pinus sylvestris Pinus pinaster
Invasión de material colonizador a base de Ericáceas o Cistáceas	RETAMARES <i>(Genista leptoclata)</i> <i>(Sarothamnus pat.)</i>
IV Matorral en estado avanzado de degradación. Frecuencia de plantas espinosas. Predominio de labiadas.	BREZALES <i>Erica umbellata</i> <i>Calluna vulgaris</i> <i>Pterospartum tridentatum</i>
V Asociaciones herbáceas del último estado de regresión	<i>Agrostis-Nardus</i>
Pseudo-estepas de gramíneas	<i>Corynephorus</i>
VI Desierto	↓

ANEJO 6. ESTUDIO DE FAUNA

ESTUDIO DE FAUNA

1. ESPECIES PRESENTES

Galicia constituye una zona de transición; presenta una fauna propia del Reino Holártico, mezclada con elementos mediterráneos y con ausencia de algunas especies norteñas que, sin embargo, habitan en la región cantábrica. Así es posible encontrar en la fauna gallega junto a las especies típicamente europeas, especies de origen africano. Además, existen un gran número de endemismos, especialmente en el grupo de los anfibios y en el de los reptiles, y en menor grado en el de los mamíferos.

El presente capítulo está basado en diversos estudios realizados para la comarca de *Terra Chá*, y en la consulta del atlas de Vertebrados Terrestres de Galicia, parte I dedicado a mamíferos, anfibios y reptiles y la parte II dedicada a las aves nidificantes.

En general se puede decir que en todo el término municipal, la fauna presenta una gran diversidad de especies, determinada por los distintos ecotopos y ecosistemas (pinares, robledales, pastizales, tojares, brezales, etc).

Cabe comentar que se está produciendo la disminución de muchas especies por diversas causas (presión humana, caza furtiva, introducción y asilvestramiento de especies alóctonas competidoras, etc.) lo que unido a la fragilidad de determinadas comunidades, al no existir grandes áreas d determinados ecosistemas, presenta un panorama preocupante para la fauna, y da idea de la importancia de una cuidadosa gestión de los montes para preservar la gran riqueza de animales.

En las siguientes tablas se presenta un listado con las especies potencialmente presentes en la zona de actuación del proyecto, basado en la información recogida en el *Atlas de Vertebrados de Galicia (1995)*.

Tabla 19. Relación de aves potencialmente presentes en la zona del proyecto según el Atlas de Vertebrados de Galicia (1995). Las especies que aparecen con asterisco, son las que están presentes en la Directiva Hábitats (1992).

Especie	Familia	Nombre común
<i>Acantis cannabina</i>	Fringillidae	Pardillo común
<i>Alectoría rufa</i> *	Phasianidae	Perdiz común
<i>Anas platyrhynchos</i>	Anatidae	Pato real
<i>Apus apus</i>	Apodidae	Vencejo común
<i>Buteo buteo</i>	Accipitridae	Ratonero común
<i>Hirundo rustica</i>	Hirundinidae	Golondrina
<i>Tyto alba</i>	Tytonidae	Lechuza
<i>Myotis blythi</i>	Vespertilionidae	Murciélago ratonero
<i>Carduelis chloris</i>	Fringillidae	Verderón europeo
<i>Circus pygargus</i>	Accipitridae	Aguilucho cenizo
<i>Columba palumbus</i> *	Columbidae	Paloma torcaz

<i>Corvus corone</i> *	Corvidae	Corneja negra
<i>Corvus corax</i>	Corvidae	Cuervo común
<i>Coturnix coturnix</i> *	Phasianidae	Codorniz común
<i>Cuculus canorus</i>	Cuculidae	Cuco
<i>Delichon urbica</i>	Hirundinidae	Avión común
<i>Emberiza calandra</i>	Emberizidae	Triguero
<i>Emberiza citrinella</i>	Emberizidae	Escribano cerillo
<i>Erithacus rubecula</i>	Muscicapidae	Petirrojo europeo
<i>Falco tinnuculus</i>	Falconidae	Cernícalo vulgar
<i>Garrulus glandarius</i>	Corvidae	Arrendajo
<i>Hippolais polyglotta</i>	Muscicapidae	Zarcero común
<i>Lanius collurio</i>	Laniidae	Alcaudón dorsirrojo
<i>Motacilla alba</i>	Motacillidae	Lavandera blanca
<i>Motacilla cinerea</i>	Motacillidae	Lavandera real
<i>Passer domesticus</i>	Ploceidae	Gorrión común
<i>Passer montanus</i>	Ploceidae	Gorrión molinero
<i>Parus ater</i>	Paridae	Carbonero garrapinos
<i>Parus caeruleus</i>	Paridae	Herrerillo común
<i>Parus cristatus</i>	Paridae	Herrerillo capuchino
<i>Parus major</i>	Paridae	Carbonero común
<i>Pica pica</i>	Corvidae	Urraca
<i>Picus viridis</i>	Picidae	Pito real
<i>Regulus ignicapilla</i>	Muscicapidae	Reyezuelo listado
<i>Saxicola torquata</i>	Muscicapidae	Tarabilla común
<i>Streptopelia turtur</i> *	Columbidae	Tórtola europea
<i>Sturnus unicolor</i>	Sturnidae	Estornino negro
<i>Sylvia atricapilla</i>	Muscicapidae	Curruca capirotada
<i>Togglodytes togglodytes</i>	Togglodytidae	Chochín
<i>Turdus merula</i> *	Muscicapidae	Mirlo común
<i>Upupa epops</i>	Upupidae	Abubilla

Tabla 20. Relación de anfibios potencialmente presentes en la zona del proyecto según el Atlas de Vertebrados de Galicia (1995). Las especies que aparecen con asterisco son las que están presentes en la Directiva Hábitats (1992).

Especie	Familia	Nombre común
<i>Bufo bufo</i>	Bufoidae	Sapo común
<i>Discoglossus galganoi</i> *	Discoglossidae	Sapo pintojo ibérico
<i>Hyla arborea</i>	Hylidae	Ranita de San Antonio
<i>Rana iberica</i> *	Ranidae	Rana patilarga
<i>Rana perezi</i> *	Ranidae	Rana común
<i>Rana temporaria</i>	Ranidae	Rana bermeja
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandridae	Salamandra

Triturus boscai

Salamandridae

Triton ibérico

Tabla 21. Relación de reptiles potencialmente presentes en la zona del proyecto según el Atlas de Vertebrados de Galicia (1995).

Especie	Familia	Nombre común
<i>Lacerta lepida</i>	Lacertidae	Lagarto ocelado
<i>Lacerta schreiberi</i>	Lacertidae	Lagarto verdinegro
<i>Natrix natrix</i>	Colubridae	Culebra de collar
<i>Podarcis bocagei</i>	Lacertidae	Lagartija gallega
<i>Vipera seoanei</i>	Viperidae	Víbora cantábrica

Tabla 22. Relación de mamíferos potencialmente presentes en la zona del proyecto según el Atlas de Vertebrados de Galicia (1995). Las especies que aparecen con asterisco son las que están presentes en la Directiva Hábitats (1992).

Especie	Familia	Nombre común
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Muridae	Ratón de campo
<i>Arvicola sapidus</i>	Muridae	Rata de agua
<i>Canis lupus*</i>	Canidae	Lobo
<i>Capreolus capreolus</i>	Cervidae	Corzo
<i>Crocidura suaveolens</i>	Soricidae	Musaraña de campo
<i>Crocidura russula</i>	Soricidae	Musaraña gris
<i>Eliomys quercinus</i>	Giliridae	Lirón careto
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erinaceidae	Erizo común
<i>Felis sylvestris</i>	Felidae	Gato montés
<i>Genetta genetta</i>	Viveridae	Gineta
<i>Lepus capensis</i>	Leporidae	Liebre
<i>Lutra lutra</i>	Mustelidae	Nutria
<i>Meles meles</i>	Mustelidae	Tejón común
<i>Microtus agrestis</i>	Muridae	Topillo agreste
<i>Mus musculus</i>	Muridae	Ratón casero
<i>Mustela nivalis</i>	Mustelidae	Comadreja común
<i>Neomys fodiens</i>	Soricidae	Musgaño patiblanco
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Leporidae	Conejo
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Vespertilionidae	Murciélago común
<i>Pitymys lusitanicus</i>	Muridae	Topillo lusitano
<i>Rattus norvegicus</i>	Muridae	Rata común
<i>Rattus rattus</i>	Muridae	Rata cenicienta
<i>Rhinolophus ferrumequinum*</i>	Rhinolophidae	Murciélago grande de herradura
<i>Rhinolophus hipposideros*</i>	Rhinolophidae	Murciélago pequeño de

		herradura
<i>Sciurus vulgaris</i>	Sciuridae	Ardilla común
<i>Sorex coronatus</i>	Soricidae	Musaraña tricolor
<i>Sorex granarius</i>	Soricidae	Musaraña ibérica
<i>Sorex minutus</i>	Soricidae	Musaraña enana
<i>Sus scrofa</i>	Suidae	Jabalí
<i>Talpa occidentalis</i>	Talpidae	Topo ibérico
<i>Vulpes vulpes</i>	Canidae	Zorro

2. ESPECIES DE INTERÉS CINEGÉTICO

Las especies cinegéticas más importantes que pueden estar presentes en el monte son:

Becada o chocha perdiz (*Scolopax rusticola*)

Pertenece al orden *Caradriformes*, familia de los *Escolopácidos*. Se trata de una especie de costumbres crepusculares y nocturnas. El ritmo de actividad varía según las estaciones, siendo diurna en primavera y verano, y nocturna en invierno. En las horas crepusculares se la puede ver volando, desde los refugios diurnos en el monte hacia los prados ricos en alimento. Se alimenta a base de lombrices de tierra y en menor medida de larvas de insectos, restos de vegetales y semillas.

El celo tiene lugar en primavera: Nidifican en un hueco forrado de hierba en el suelo. De marzo a mayo ponen entre 2 y 5 huevos, y tras un periodo de incubación de 20 a 23 días, nacen los pollos. El joven ya puede escapar volando a cortas distancias cuando tiene 10 días de edad. Pueden realizar una segunda puesta o puesta de reposición por pérdida de la primera pollada.

Perdiz roja (*Alectoris rufa*)

Ave sedentaria de hasta 34 cm., los machos ligeramente mayores que las hembras. Las zonas superiores de este ave son de coloración parda; los flancos listados transversalmente de gris, negro, blanco y castaño rojizo; pecho gris azulado; las zonas inferiores (vientre y cola) ocre y la ceja y garganta blancas. Presenta una banda negra desde el pico que discurre por el borde de los ojos y se prolonga hacia la garganta, extendiéndose por el cuello en estrías formando un babero característico. El pico, el anillo periocular y las patas son rojos.

Esta especie se encuentra desde el nivel del mar hasta los 2500m de altitud, Es importante la heterogeneidad dentro del hábitat, con preferencia por agrosistemas cerealistas de monte bajo y medio, y matorrales de tipo diverso alternados con pastos y

zonas abiertas, apareciendo también en bosques mediterráneos de frondosas e incluso en zonas de montaña.

La alimentación de la perdiz varía con la edad y a lo largo de las estaciones del año. Se alimenta de semillas, raíces, hojas y flores de plantas herbáceas principalmente, aunque también consume artrópodos, incrementándose el consumo de estos en verano. La demanda de artrópodos entre los perdigones es inicialmente mayor, decreciendo su consumo, a medida que se desarrollan, en favor de semillas y plantas adventicias.

Se agrupan en bandos gran parte del año para disgregarse llegado el momento del celo. Desde final de enero hasta final de marzo se forman las parejas reproductoras que establecen sus territorios y construyen sus nidos. Realizan una sola puesta al año, las puestas comienzan entre mediados de abril y mayo, el tamaño varía entre los 11 y 17 huevos que son incubados de 21 a 23 días tras los que los huevos eclosionan y los pollos, nidífugos, abandonan el nido a las pocas horas, pero siempre acompañados de la madre. Las puestas de reposición son frecuentes. Desde junio a septiembre se forma el bando familiar constituido por 1 o 2 adultos y 1 o 2 polladas. A partir de septiembre hasta enero se forma el bando invernal, concentrándose en los hábitats de mayor calidad.

Se trata de una especie con un área de distribución restringida y difícil expansión fuera de su hábitat natural, a lo que hay que añadir una disminución de las poblaciones silvestres como consecuencia de los cambios en las prácticas agrícolas que degradan su hábitat óptimo, la mortalidad debida a la siega temprana y el uso de agroquímicos, y la proliferación de depredadores oportunistas. Por otra parte la perdiz roja se enfrenta a un problema de hibridación con otras especies de perdices lo que conlleva una variación en las características etológicas e inmunológicas que a su vez tiene como resultado las pérdidas de las adaptaciones al medio de la perdiz roja.

Paloma torcaz (*Columba palumbus*)

Colúmbida de 40 a 41 cm. De longitud, de color gris azulado, pecho gris vinoso, punta de la cola negra y alas pardo-grisáceas con banda longitudinal blanca más visible en vuelo. Presenta una marcada mancha blanca característica a cada lado del cuello. Su pico es rojo con la punta amarilla, y las patas son rojizas.

Habita fundamentalmente bosques de frondosas supramediterráneos de encina y roble melojo, y en menor medida aparece en bosques de coníferas, matorrales y cultivos más o menos arbolados.

Se alimenta principalmente de bellotas de encina, hojas de dicotiledóneas y cereales cultivados, aunque también incluye en su dieta algunos invertebrados.

Esta ave realiza 2 o 3 puestas de dos huevos cada una entre abril y septiembre en nidos situados generalmente en los árboles, la incubación dura 17 días tras los que nacen los pollos que serán alimentados con secreciones del buche de los adultos conocidas como "leche de paloma" durante 2 o 3 días.

En España la población es sedentaria pero entre octubre y noviembre se ve incrementada por individuos migradores procedentes del norte de Europa que pasan aquí el invierno hasta febrero o marzo.

Conejo (*Oryctolagus cuniculus*)

Mamífero de mediano tamaño, longitud del cuerpo entre 34-45 cm, y peso entre 900 y 1.500 g, Presenta potentes extremidades traseras adaptadas a la carrera, grandes pabellones auriculares, aunque menores que los del género *Lepus*, con una coloración uniforme (las liebres presentan una coloración negruzca en la parte distal de las orejas). Ojos negros y grandes. Su pelaje muestra variaciones en tonalidades pardas y grisáceas, destacando claramente el blanco de la parte interna de la cola, sin una mancha negra tan claramente definida como en *Lepus*.

Vive en zonas muy diversas, siendo los factores que limitan su abundancia, la alta pluviometría, las bajas temperaturas y suelos duros que les impiden excavar madrigueras, raros a partir de los 1.500 m., con preferencia por el monte mediterráneo, agrosistemas con manchas de matorral-arbolado, riberas, zonas pedregosas y taludes. El hábitat óptimo se sitúa aproximadamente en los 1000 m de altitud, en clima mediterráneo con veranos secos y calurosos con precipitaciones cercanas a los 500 mm/año, sobre terrenos ondulados, con suelos blandos y buena cobertura arbórea y arbustiva intercalados con suelos de pastizal y desnudo.

Fitófago de doble digestión, presenta una variación estacional de la dieta en función de la disponibilidad y abundancia de alimento. La base de su alimentación la constituyen las plantas herbáceas, especialmente las compuestas, leguminosas y gramíneas vivaces de escasa talla y con tendencia a formar céspedes, y cuando estas escasean, consumen plantas leñosas, algunos frutos, semillas y prelación sobre cultivos de hortalizas y cereales.

Especie con potencial reproductivo todo el año, sin embargo el período reproductivo del conejo depende de la calidad y abundancia del pasto. En términos generales, la reproducción suele acontecer entre octubre y agosto, con gestaciones cortas de 27-30 días que dan lugar a 3-6 crías altriciales denominadas gazapos. Como estrategia antidepredatoria presentan absentismo parental, no hay contacto frecuente con las crías. Tras un mes de lactancia los gazapos adquieren la madurez sexual en pocos meses. Las hembras pueden entrar en un nuevo celo mientras amamantan una camada anterior, siendo lo más habitual es que se produzcan entre dos y cuatro camadas al año

De hábitos crepusculares y nocturnos, gregario, vive en madrigueras que albergan grupos sociales, cuya estructura y número de individuos varía estacionalmente y depende del tamaño de la conejera, de la calidad y estructura del hábitat. La vida en grupo permite que se puedan crear y mantener las madrigueras, diluir el efecto de los predadores, o incluso colaborar en la función de vigilancia.

El conejo es la presa principal de hasta 20 especies de depredadores. Especies en estado crítico de conservación como el águila imperial y el lince ibérico dependen de las poblaciones de conejo silvestre. Por otra parte es un recurso cinegético muy valorado y su

disminución aumenta la presión cinegética sobre especies alternativas como la liebre y la perdiz. Pese a ser muy prolífico, muchas causas tienden a reducir su densidad, como la caza excesiva, la fragmentación y pérdida del hábitat debida a cambios en el uso del suelo, y abandono de usos tradicionales, el exceso de prelación y enfermedades como la mixomatosis y la Neumonía Hemorrágica Vírica (NHV) que diezman sus poblaciones.

Liebre (*Lepus granatensis*)

Es la más pequeña de las liebres españolas con una longitud del cuerpo entre 44 y 50 cm y un peso que oscila entre 1,5 a 2,6 kg. Presenta unas extremidades posteriores muy desarrolladas y unas orejas muy largas y con los extremos negros. El pelaje es pardo amarillento en su parte dorsal y blanco por la ventral, destacan las extremidades con una mancha blanca en su parte posterior.

La especie presenta un rango altitudinal que va desde el nivel del mar hasta los 1.800 m. ocupando los mas diversos medios, zonas de montaña, zonas de pastos, cultivos, olivares, matorrales mediterráneos y en ocasiones bosques, aunque con preferencia por los espacios abiertos, destacando los agrosistemas, así como zonas de matorral ralo.

De hábitos solitarios, durante el día permanece encamada en depresiones que ella misma construye y que se denominan "camas". Al atardecer sale del encame para alimentarse, pudiendo formar grupos y solapar sus áreas de campeo. Consume principalmente gramíneas aunque ocasionalmente pueden ramonear plantas leñosas para conseguir algunos frutos, tallos o cortezas.

Presenta actividad reproductora durante todo el año con unos máximos entre febrero y junio. Paren entre 3 y 5 veces al año, pero no hay periodicidad en los partos ya que pueden darse fenómenos como la reabsorción del feto, si las circunstancias son adversas, o la superfetación que le permite ser fecundada de nuevo antes de parir la camada anterior. La gestación dura de 42 a 44 días, tras la cual paren de dos a tres lebratos precociales. A los pocos días la madre los dispersa y los visita al atardecer para amamantarlos.

Es una especie de caza menor muy apreciada, pero la sobreexplotación cinegética, el uso de productos fitosanitarios, la caza furtiva, los atropellos, el aumento de predadores oportunistas, junto con una pérdida del hábitat motivada por la homogeneización de cultivos y la desaparición de los tradicionales frente a los intensivos, son factores de amenaza a tener en cuenta para las poblaciones de esta especie.

Zorro (*Vulpes vulpes*)

Cánido de pequeño tamaño, con hocico estrecho y alargado, orejas largas y erguidas, y cola larga y voluminosa. El zorro puede alcanzar una longitud de 60 a 80 cm. y su cola de 32 a 50 cm. llegando a pesar hasta 10 kg. El colorido del pelaje es muy variable, aunque el patrón más común es el tono rojizo en el dorso y el color ocre claro o blanco en las partes ventrales. Las patas y la cola suelen ser más oscuras, y es frecuente

que la punta de ésta sea blanca. Los ojos del zorro tienen la pupila en forma de elipse y disposición vertical lo que denota sus hábitos nocturnos.

Se le encuentra desde el nivel del mar hasta la alta montaña (hasta los 3.000 m de altitud) ocupando todo tipo de ambientes, tanto medios forestales como espacios abiertos, e incluso ciudades, favoreciéndole más los hábitats diversos y fragmentados que los homogéneos.

Es un carnívoro oportunista, cuya dieta se basa en aquellos recursos más abundantes o más fáciles de obtener en un momento dado. No obstante, durante la época de crianza de los cachorros prefiere presas de tamaño mediano, como el conejo, que resultan energéticamente más rentables. Además, consume micromamíferos, carroña de ungulados domésticos o salvajes, galliformes, frutos e invertebrados. En ambientes humanizados, más de la mitad de la dieta del zorro la integran las basuras y las carroñas de animales domésticos.

Su actividad es fundamentalmente nocturna, con picos en el orto y ocaso aunque en zonas tranquilas la actividad diurna es mayor. Aunque son territoriales, pueden superponer sus territorios y utilizar con cierta jerarquía los mismos cazaderos. El tamaño del área de campeo, así como su grado de solapamiento, depende de la abundancia y la distribución de los recursos. Suelen excavar cuevas que utilizan como cubiles donde descansar y criar los zorreznos, o utilizar madrigueras de conejo o huras de tejón desocupadas

Los apareamientos suelen tener lugar en enero y febrero. El parto tiene lugar en la madriguera, tras una gestación de 52 días, naciendo una media de 4 a 6 cachorros. La lactancia dura 5 semanas y a los dos meses los cachorros acompañan a la madre en sus salidas nocturnas. La dispersión de los jóvenes zorros tiene lugar a finales de verano o principios de otoño. La madurez sexual se alcanza en el primer año de vida, aunque no suelen criar hasta los dos años.

Puede ser un factor limitante de las poblaciones naturales de caza menor y, especialmente, causar el fracaso de las repoblaciones. Igualmente puede afectar a algunas especies amenazadas, particularmente aves esteparias. Por el contrario el zorro actúa como controlador de la población de roedores y tiene predadores naturales como el águila real, el lobo y el lince. Las técnicas indiscriminadas de captura de zorros reducen la población de otros carnívoros algunos de ellos en peligro de extinción.

Lobo ibérico (*Canis lupus signatus*)

Pertenece al orden de los Carnívoros, familia de los Cánidos. El lobo es uno de los grandes carnívoros que existen en la península ibérica, y como depredador se alimenta básicamente de las presas que caza, grandes herbívoros y otros mamíferos de porte menor. En ocasiones puede competir con aves carroñeras por los restos naturales de animales que han muerto de forma natural o por accidente. La época de celo va de Noviembre a Marzo y los partos se concentran entre Febrero y Mayo. El número de crías por parto oscila entre 3 y 6.

El lobo es un cánido que debe de ser contemplado como una joya dentro de nuestro patrimonio faunístico, y por lo tanto su conservación es indiscutible.

Jabalí (*Sus scrofa*)

Mamífero de cuerpo macizo y robusto, cabeza alargada y cónica, cuello poco aparente, y orejas pequeñas y erguidas. Caninos de puntas agudas y ángulos cortantes. Posee un marcado dimorfismo sexual, los machos son más corpulentos y presentan los caninos más desarrollados. Al nacer, y hasta los cuatro o cinco meses, se denominan rayones y presentan una coloración pardo clara con 11 líneas longitudinales más oscuras. Posteriormente mudan pasando a tener una coloración uniforme pardo rojiza y se denominan bermejitos, hasta la siguiente muda que ocurre entre los 10 y 12 meses, cuando adquieren el pelaje de adultos, que es pardo grisáceo, con extremidades y orejas más oscuras, prácticamente negras.

Vive desde el nivel del mar hasta, en verano, por encima de los 2.000 m. Se le puede encontrar en hábitats muy diversos, siempre que encuentre suficiente alimento y agua disponible, la presencia de agua es fundamental, tanto para beber como para darse baños de barro. Es sobre todo forestal o al menos necesita lugares de vegetación densa donde descansar y refugiarse.

Omnívoro con dieta de predominio vegetal, compuesta desde frutos de fagáceas a productos agrícolas, raíces y hongos. Composición de la dieta animal muy variable con predominio de invertebrados, anfibios y micromamíferos. La búsqueda de alimento subterráneo con la jeta produce las características hozaduras.

Viven en piaras de 6 a 8 individuos, compuestas por una o diversas hembras adultas acompañadas de sus jóvenes, aunque en áreas poco favorables o donde el alimento está concentrado estos grupos pueden ser mayores; además se pueden ver grupos temporales de machos jóvenes. Los machos adultos son solitarios juntándose con las hembras en época de celo. Presentan preferentemente actividad crepuscular y nocturna permaneciendo encamados en lugares tranquilos durante el día, aunque en zonas donde la perturbación humana es baja se aprecia actividad durante el día.

Las hembras tienen un celo al año, este ocurre entre octubre y enero, con luchas entre los machos por cubrir a las hembras de las piaras; la gestación dura unos 4 meses, naciendo los rayones entre enero y abril. La hembra suele formar una gran cama con hierba y otros vegetales en los que da a luz. Las crías nacen con los ojos abiertos y ocho dientes, permaneciendo encamados durante la primera semana. A partir de la segunda semana ya siguen a la madre, alternando la leche con algún alimento sólido. La leche materna la consumen durante los primeros 3 meses.

Se trata de una especie cinegética cuya caza está fuertemente arraigada en muchas zonas rurales. La expansión de sus poblaciones genera conflictos económicos y sociales, causados por el aumento de daños a cultivos agrícolas, colisiones con vehículos y aparición de jabalíes en áreas urbanizadas y periferias de grandes ciudades. Son posibles causas de su expansión el abandono de cultivos tradicionales, el espesamiento de los bosques, la disminución del ganado doméstico y la disminución de depredadores.

Corzo (*Capreolus capreolus*)

Es el más pequeño de los cérvidos que viven en España, con pesos de 20-30 Kg. para los machos y 17-25 Kg. para las hembras. Presentan unas extremidades traseras potentes, adaptadas al salto. Pelaje más denso y gris pardo en invierno, que pierden durante la primavera para ser en verano pardo rojizo, con un escudo anal blanco muy llamativo y hocico negro que contrasta con labios y babero blancos. Los machos presentan una cuerna pequeña de tres puntas que renuevan cada año. De finales de octubre a principios de diciembre pierden la cornamenta, para tenerla de nuevo en perfectas condiciones en abril.

Ocupa preferentemente áreas boscosas, que ofrecen refugio y alimento. En sus preferencias de hábitat destacan la importancia del estrato herbáceo y arbustivo, así como la diversidad botánica del medio. A pesar de la preferencia por áreas boscosas, puede llegar a explotar los medios agrícolas.

Herbívoro bastante selectivo, consume preferentemente materia vegetal de alto valor nutritivo con bajo contenido en fibra, e incluso grano de origen agrícola

El celo de esta especie tiene lugar entre julio y agosto. La gestación queda detenida hasta finales de diciembre (diapausa embrionaria) Esta interrupción en el desarrollo embrional evita que los partos se produzcan en invierno cuando las condiciones son menos favorables. Tras la diapausa, el embrión continúa su desarrollo durante una gestación de 130 días. La hembra normalmente pare dos crías precoces. Los nacimientos tienen lugar durante los meses de mayo y junio. Las crías lactan hasta el invierno, aunque ya antes ingieren también material vegetal, y permanecen con su madre hasta mayo del año siguiente, antes de que se produzca el siguiente parto.

Es una especie de hábitos solitarios, si bien las condiciones del hábitat pueden determinar comportamientos más gregarios. El macho establece y defiende un territorio mediante vocalizaciones similares al ladrido de un perro, "la ladra", y un marcaje olfativo a través de sustancias químicas liberadas por diversas glándulas odoríferas. Este marcaje se realiza frotando la cabeza y cuernas contra la vegetación y escarbando en el suelo.

3. VERTEBRADOS CAUSANTES DE DAÑOS EN LAS REPOBLACIONES

Ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*): peligro importante para las repoblaciones con bellota, puesto que las localiza y desentierra.

Conejo (*Oryctolagus cuniculus*), **liebre** (*Lepus granatensis*), **rata de agua** (*Arvicola sapidus*), **topillo de montaña** (*Microtus agrestis*) y **topillo campesino** (*Microtus arvalis*): pueden mordisquear la corteza de la base de los troncos por encima de la superficie del terreno, llegando a anillar y matar a árboles jóvenes. Estos daños están condicionados por el nivel de población de estas especies y por la escasez de alimentos más habituales.

Topillo mediterráneo (*Microtus duodecimcostatus*), **rata ciega** (*Microtus lusitanicus*) y **rata de agua** (*Arvicola sapidus*): pueden causar la muerte de árboles jóvenes al acceder mediante galerías subterráneas a las raíces y principalmente al cuello de la raíz, royendo la corteza y anillándolo.

Ciervo (*Cervus elaphus*) y **corzo** (*Capreolus capreolus*): pueden causar daños importantes en repoblados jóvenes al servirse del ramoneo como alimentación habitual. Los daños más característicos causados por estas especies son descortezamientos por roeduras de la corteza.

Jabalí (*Sus scrofa*): daños causados por hozaduras en la búsqueda de alimento subterráneo, y descortezado de la parte baja de los troncos debido al rascado continuado de su piel contra el mismo.

Ganado: mordeduras sobre hojas, ramas, e incluso tallos, que dan lugar a malformaciones en la planta como son los portes achaparrados, e incluso en plantas jóvenes y sin poder de rebrote pueden causar la muerte.

4. ESPECIES ENDÉMICAS, VULNERABLES O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

Existen diversas clasificaciones, según la protección a la que están sometidas las especies y su hábitat, según la normativa y convenios firmados por el Estado Español, entre las que cabe citar las siguientes:

- *Real Decreto 439/90*, por el que se regula el *Catálogo Nacional de Especies Amenazadas*. Dentro de este se distinguen dos categorías: I: Especies en peligro de extinción y II: Especies de interés especial.
- *Real Decreto 1118/89*, por el cual se regula la *Conservación de Aves silvestres*. La categoría I, corresponde a especies objeto de medidas de conservación de sus hábitats.
- *Convenio de Berna*, relativo a la *Conservación de la Vida Silvestre y el Medio Ambiente Natural en Europa*. Dos categorías: II: Especies estrictamente protegidas y III: Especies protegidas, cuya explotación se regulará de tal forma que las poblaciones se mantengan fuera de peligro.
- *Convenio de Bonn*, sobre la *Conservación de las especies migratorias de Animales Silvestres*. Dos categorías: I: Conservación de la especie y su hábitat y II: Decisión de tomar acuerdos en beneficio de las especies.
- *Reglamento CITES (3626/82/CE)*, ampliado por el *Reglamento 3646/83/CE*, que regula el comercio de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, y es de obligado cumplimiento. En la concesión de permisos para el comercio, se aplica el máximo rigor para las especies C1, descendiendo progresivamente para las especies C2, I y II.

Además de estas clasificaciones el *Libro Rojo de los Vertebrados de España* da unas categorías según el estado de conservación, y son las siguientes:

- **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 50 años de la categoría anterior, pero del que se tiene constancia de que está de hecho extinguido).
- **V:** Vulnerable (taxones que entrarían en la categoría “en peligro” en un futuro próximo si los factores causales continuaran actuando).
- **R:** Rara (taxones con poblaciones pequeñas, que sin pertenecer a las categorías “en peligro” o “vulnerable”, corren riesgo).
- **I:** Indeterminada (taxones que se sabe pertenecen a una de las categorías “en peligro”, “vulnerable” o “rara”, pero de los que no existe información suficiente para decidir cuál es la apropiada).
- **K:** Insuficientemente conocida (taxones que se sospecha pertenecen a alguna de las categorías precedentes, aunque no se tiene certeza debido a la falta de información).
- **O:** Fuera de peligro (taxones incluidos anteriormente en alguna de las categorías precedentes, pero 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).

Se presenta a continuación información de las especies presentes en la comarca que pertenecen a alguna de las clasificaciones citadas:

Tabla 23. Especies endémicas, vulnerables o en peligro de extinción en la comarca

ESPECIE	CATEGORÍA AMENAZADA	ENDEMIISMO	R.D. 439/90	R.D. 1118/89	CONVENIO DE BERNA	CONVENIO DE BONN	REGLAMENTO CITES
MAMÍFEROS							
Erizo europeo (<i>Erinaceus europaeus</i>)	NA	-	-	-	III	-	-
Topo occidental (<i>Talpa occidentalis</i>)	NA	SI	-	-	-	-	-
Musaraña pequeña (<i>Sorex minutus</i>)	NA	-	-	-	III	-	-
Musgaño patiblanco (<i>Neomys fodiens</i>)	NA	-	-	-	III	-	-
Musgaño de cabrera (<i>Neomys anomalus</i>)	NA	-	-	-	III	-	-

Musaraña común (<i>Crocidura russula</i>)	NA	-	-	-	III	-	-
Musaraña campesina (<i>Crocidura suaveolens</i>)	NA	-	-	-	III	-	-
Murciélago pequeño de herradura (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	V	-	II	-	II	II	-
Murciélago grande de herradura (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	V	-	II	-	II	II	-
Murciélago mediterráneo de herradura (<i>Rhinolophus euryale</i>)	V	-	II	-	II	II	-
Murciélago común (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	NA	-	II	-	III	II	-
Murciélago orejudo (<i>Plecotus auritus</i>)	K	-	II	-	II	II	-
Conejo (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	NA	-	-	I	-	-	-
Ardilla (<i>Sciurus vulgaris</i>)	NA	-	-	-	III	-	-
Lirón (<i>Eliomys quercinus</i>)	NA	-	-	-	III	-	-
Lobo (<i>Canis lupus</i>)	V	-	-	-	III	-	C2
Zorro (<i>Vulpes vulpes</i>)	NA	-	-	-	-	-	-
Hurón (<i>Mutela putorius</i>)	K	-	-	-	III	-	-
Comadreja (<i>Mustela nivalis</i>)	NA	-	-	-	III	-	-
Garduña (<i>Martes foina</i>)	NA	-	-	-	III	-	-
Gato montés (<i>Felis silvestris</i>)	K	-	II	-	II	-	II
Gineta (<i>Genetta genetta</i>)	NA	-	-	-	III	-	-
Nutria (<i>Lutra lutra</i>)	V	-	II	-	III	-	I
Jabalí (<i>Sus scrofa</i>)	NA	-	-	I	-	-	-
Corzo (<i>Capreolus capreolus</i>)	NA	-	-	I	III	-	-
AVES							
Gavilán (<i>Accipiter nisus</i>)	K	-	II	-	II	II	C1
Ratonero común (<i>Buteo buteo</i>)	NA	-	II	-	II	II	C1
Aguilucho cenizo (<i>Circus pygargus</i>)	V	-	II	-	II	II	C1
Cernícalo vulgar (<i>Falco tinnunculus</i>)	NA	-	II	-	II	II	C1
Sisón (<i>Otis tetras</i>)	I	-	II	-	II	-	-
Paloma torcaz (<i>Columba palumbus</i>)	NA	-	-	I	-	-	-
Tórtola (<i>Streptopelia turtur</i>)	V	-	-	-	III	-	-
Cuco (<i>Cuculus canorus</i>)	NA	-	II	-	III	-	-
Lechuza común (<i>Tyto alba</i>)	NA	-	II	-	II	-	C1
Vencejo común (<i>Apus apus</i>)	NA	-	II	-	III	-	-
Pito real (<i>Picus viridis</i>)	NA	-	II	-	II	-	-
Alondra común (<i>Alauda arvensis</i>)	NA	-	-	-	III	-	-
Avión común (<i>Delichon urbica</i>)	NA	-	II	-	II	-	-
Curruca capirotada (<i>Sylvia atricapilla</i>)	NA	-	II	-	II	II	-
Mosquitero común (<i>Phylloscopus collybita</i>)	NA	-	II	-	II	II	-
Tarabilla común (<i>Saxicola torquata</i>)	NA	-	II	-	II	II	-
Petirrojo (<i>Erithacus rubecula</i>)	NA	-	II	-	II	II	-

ESPECIE	CATEGORIA AMENAZADA	ENDEMIISMO	R.D. 439/90	R.D. 1118/89	CONVENIO DE BERNA	CONVENIO DE BONN	REGLAMENTO CITES
AVES							
Mirlo (<i>Turdus merula</i>)	NA	-	-	-	III	II	-
Mito (<i>Aegithalos caudatus</i>)	NA	-	II	-	III	-	-
Zorzal común (<i>Turdus philomelos</i>)	NA	-	-	-	III	II	-
Escribano montesino (<i>Emberiza cia</i>)	NA	-	II	-	II	-	-
Verdecillo (<i>Jerinus citrinela</i>)	NA	-	-	-	III	-	-
Oropéndola (<i>Oriolus oriolus</i>)	NA	-	II	-	II	-	-
Cuervo (<i>Corvus corax</i>)	NA	-	-	-	III	-	-
Acentor común (<i>Prunella modularis</i>)	NA	-	II	-	II	-	-
Chochín (<i>Troglodites troglodites</i>)	NA	-	II	-	II	-	-
ANFIBIOS							
Tritón ibérico (<i>Triturus boscai</i>)	NA	SI	II	-	III	-	-
Salamandra (<i>Salamandra salamandra</i>)	NA	-	-	-	III	-	-
Sapo partero común (<i>Alytes obstetricans</i>)	NA	-	II	-	II	-	-
Sapo común (<i>Bufo bufo</i>)	NA	SI	-	-	III	-	-
Sapo corredor (<i>Bufo calamita</i>)	NA	-	II	-	II	-	-
Rana bermeja (<i>Rana temporaria</i>)	NA	-	II	-	III	-	-
Rana verde (<i>Rana perezi</i>)	NA	-	-	-	III	-	-
REPTILES							
Lución (<i>Anguis fragilis</i>)	NA	-	II	-	III	-	-
Lagarto ocelado (<i>Lacerta lepida</i>)	NA	-	-	-	III	-	-
Lagarto verdinegro (<i>Lacerta shreiberi</i>)	NA	SI	-	-	II	-	-
Culebra lisa europea (<i>Coronella austriaca</i>)	NA	-	II	-	II	-	-
Culebra de agua (<i>Natrix natrix</i>)	NA	-	II	-	III	-	-
Víbora de Seoane (<i>Vipera seoane</i>)	NA	SI	-	-	III	-	-

4.1 ESPECIES CONTEMPLADAS EN LA DIRECTIVA HÁBITAT (92/43/CEE)

La Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres obliga a los Estados miembros a asegurar la protección en todo su territorio de determinadas especies especialmente vulnerables incluidas en el Anexo IV (D.H.). Para una serie de especies menos vulnerables listadas en el Anexo V (D.H.), la Directiva propone la aplicación de ciertas normas para su gestión y su explotación.

Para los animales del Anexo IV (D.H.), o sea que requieren una protección estricta, se prohíben entre otras cosas: su captura o matanza, la perturbación deliberada, la destrucción o recogida intencionada de huevos, el deterioro o destrucción de sus lugares de reproducción o zonas de descanso, la posesión, el transporte y el comercio de dichas

especies. Se presenta a continuación información de las especies presentes en la comarca incluidas dentro de este Anexo:

Tabla 24. Especies incluidas en el Anejo IV de la Directiva Hábitats

MAMÍFEROS VERTEBRADOS
Topo de río (<i>Galemys pyrenaicus</i>)
Nutria (<i>Lutra lutra</i>)
Gato montés (<i>Felis sylvestris</i>)
Murciélago pequeño de herradura (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)
Murciélago grande de herradura (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)
Murciélago mediterráneo de herradura (<i>Rhinolophus euryale</i>)
REPTILES
Lagarto verdinegro (<i>Lacerta schireiberi</i>)
Culebra lisa europea (<i>Coronella austriaca</i>)
Culebra de agua (<i>Natrix natrix</i>)
ANFIBIOS
Sapillo pintojo (<i>Discoglossus gaganoi</i>)
Sapo partero común (<i>Alytes obstetricanus</i>)
Sapo corredor (<i>Bufo calamita</i>)
Rana de San Antonio (<i>Hyla arborea</i>)
Rana Ibérica (<i>Rana iberica</i>)

En el Anexo V (D.H.) se incluyen las especies que pueden ser recogidas en la naturaleza, ya sea por razones de vigilancia de su estado de conservación o para su explotación. Para ellas la Directiva estipula dos medidas principalmente, una de ellas obligatoria, mientras que la otra se ha visto reducida a mera recomendación. Así, queda prohibido para todos los Estados miembros los medios selectivos de captura o de sacrificio de las especies de animales del Anexo V (D.H.) que puedan provocar la desaparición en el ámbito local o perjudicar gravemente la tranquilidad de las poblaciones de dichas especies. Las especies que aparecen en esta comarca incluidas en este anexo son:

Tabla 25. Especies incluidas en el Anejo V de la Directiva Hábitats

MAMÍFEROS
Lobo (<i>Canis lupus</i>)
Gineta (<i>Genetta genetta</i>)
ANFIBIOS
Rana verde (<i>Rana perezi</i>)
Rana bermeja (<i>Rana temporaria</i>)

Esta información ha sido obtenida a través de **CERNA, INGENIERÍA Y ASESORÍA MEDIO AMBIENTAL S.L.P.**

ANEJO 7.
PLAGAS Y ENFERMEDADES

PLAGAS Y ENFERMEDADES

1 PLAGAS

En la zona de estudio y sus inmediaciones no se ha observado la presencia de plagas. Sin embargo a continuación se detallan las principales especies de insectos que atacan a especies del género *Pinus*.

Junto con los datos sobre hospedantes, daños y ciclo biológico de la especie, se sugieren algunas medidas de prevención y control, en caso de que se observaran síntomas de la existencia de alguna plaga o enfermedad.

Los métodos de control se han obtenido de la *Guía de plagas y enfermedades forestales del sur de Europa* realizado por el IEFEC. Los ciclos biológicos de cada especie han sido consultados en el libro *Sanidad Forestal* de Muñoz C., Pérez V., Cobos P., Hernández R. y Sánchez G.

1.1. PLAGAS EN PINOS

Thaumetopoea pityocampa

Hospedantes

Este lepidóptero conocido como procesionaria del pino ataca a plantas del género *Pinus*.

Daños

- Es el más importante defoliador de pinares. La defoliación se produce en invierno sin dañar las yemas por lo que es debilitante pero no letal, salvo en repoblados jóvenes bajo estrés.
- Las orugas presentan pelillos urticantes que pueden causar problemas si el monte está destinado a uso recreativo, social o para la realización de trabajos selvícolas

Ciclo biológico

El ciclo biológico de esta especie varia. En las zonas frías el vuelo de los adultos comienza antes y el final de los enterramientos se retrasa en comparación con las zonas cálidas. En dichas zonas cálidas la duración del periodo larvario será menor.

Zona Fría:

- Trampeado masivo con trampas de feromona (densidades de una trampa por hectárea) ubicadas en los bordes de los rodales, en los cortafuegos o en áreas abiertas.

Neodiprion sertifer

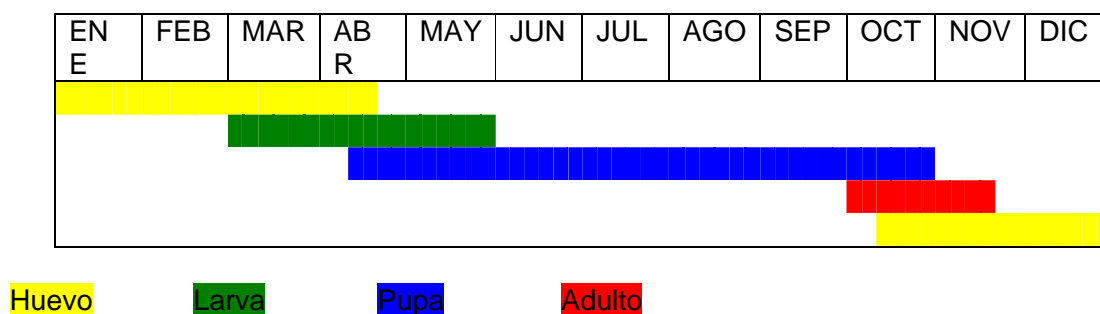
Hospedantes

Ataca a todas las especies de pino

Daños

- Defoliación y roedura del ramillo
- Debilitamiento del árbol, disminuyendo su crecimiento y haciéndolo más susceptible al ataque de otros insectos.
- Riesgo en pinares jóvenes

Ciclo biológico



Tratamiento

No hay insecticidas autorizados contra esta especie ni en España. Los enemigos naturales y la falta de alimento conducen a un rápido colapso de la población

Rhyacionia buoliana

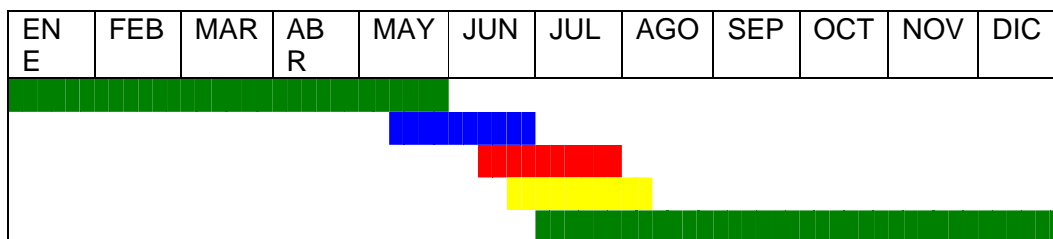
Hospedantes

Ataca a todos las especies de pino siendo los más susceptibles *P. sylvestris*, *P. radiata*, *P. nigra* y *P. pinea*

Daños

- Las orugas minan en interior de las acículas, perforan las yemas y brotes en elongación.
- Malformaciones: fustes ahorquillados, en bayoneta, escobones, portes achaparrados.
- Plaga común en repoblados jóvenes.

Ciclo biológico



Huevo Larva Crisálida Adulto

Seguimiento

- En primavera, observación de árboles atacados con deformaciones o grumos de resina en los brotes terminales.
- Trampas de feromona (finales de primavera a mitad del verano) para determinar el período de vuelo.

Medidas preventivas

- Promover la plantación de especies adecuadas a cada lugar.
- Favorecer una mayor densidad de pies en las zonas susceptibles.

Tratamientos

Los tratamientos químicos son difíciles, se puede aplicar Diflubenzuron, a ULV con una dosis de 50 g ma/ha, o tratamiento terrestre con una dosis de 30 g ma/ha en 5 l. contra larvas jóvenes.

Rhyacionia duplana

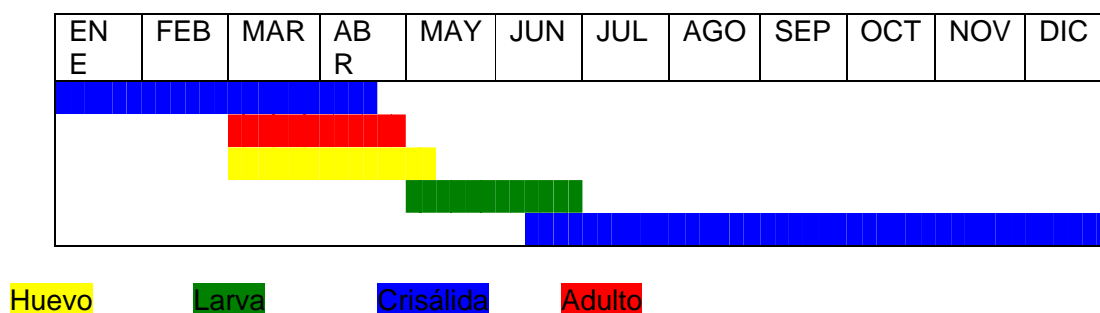
Hospedantes

La mayoría de los pinos, especialmente *P. sylvestris*, *P. pinea*, *P. pinaster*, *P. halepensis* y *P. radiata*. Ataca preferentemente a pinos de follaje juvenil de 2 a 5 años

Daños

- Las larvas minan las puntas de los ramillos jóvenes en crecimiento, por lo que destruyen toda la brotación
- Malformaciones de crecimiento: acaparamiento de plántulas
- Importantes daños en viveros.

Ciclo biológico



Seguimiento

- En primavera, observación de plántulas y brinzales con las puntas de los brotes secas.
- Al comienzo de la primavera, trampas de feromona para determinar el número de polillas.

Tratamiento

Pulverización terrestre de plántulas con Diflubenzuron 0,75 a 3 g ma por l. de agua contra larvas jóvenes.

Haematoloma dorsatum

Hospedantes

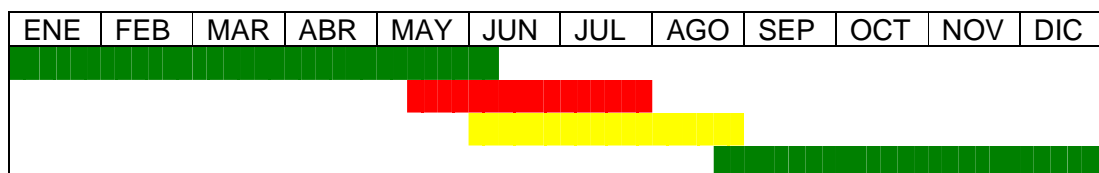
Ataca a especies del género *Pinus*, *Abies*, *Cedros*, *Cupressus*, *Juniperus*, *Picea* y *Pseudotsuga*.

Daños

- Los daños en los árboles los producen los adultos, clavando en la acícula los estiletes, inyectando saliva y aspirando savia.
- Bandeado rojizo en las acículas.

- Secado y caída de acículas viejas formando unos característicos plumeros, ya que las acículas del año permanecen en el árbol.

Ciclo biológico



Huevo

Ninfa

Adulto

Tratamiento

- Ante la gran movilidad de los adultos y su peculiar forma de alimentarse, los tratamientos químicos masivos resultan muy agresivos para el medio, por lo que no es aconsejable este tipo de actuaciones.
- Los tratamientos dirigidos a las larvas son bastante complicados por su ubicación.

Tomicus piniperda

Hospedantes

El *Tomicus piniperda* ataca a los géneros *Pinus*, *Abies*, *Larix* y *Picea* y de forma especial a: *Pinus halepensis* y *Pinus pinea*

Daños

- Atacan a árboles debilitados o recién muertos, con alta densidad pueden atacar a árboles sanos
- Perforador subcortical, las larvas consumen el floema horadando galerías que puede causar la muerte del pino.
- Los adultos jóvenes perforan las ramillas terminales para alimentarse del xilema y terminar su desarrollo, estas ramillas amarillean y se secan, tronchándose con facilidad.

Ciclo biológico

El periodo de colonización se extiende desde mediados de febrero hasta principios de mayo. Especie monógama en la que la hembra realiza un orificio de penetración que conducirá hacia una cámara subcortical donde se producirá el apareamiento. La hembra realiza la puesta en pequeñas celdillas a ambos lados de la galería de puesta.

Los huevos eclosionan entre los catorce y veinte días posteriores a la puesta, dando lugar a pequeñas larvas que comienzan rápidamente a alimentarse de tejidos del floema. La duración del ciclo larvario es más o menos dilatada, dependiendo de la fecha en la que se llevó a cabo la colonización del árbol y de la temperatura.

Al final de su evolución larvaria realiza una cámara de pupación de la que saldrá el insecto adulto. Las salidas de nuevos adultos se producen desde mediados de abril a primeros de julio.

Una vez que han emergido los nuevos imagos suben a las copas introduciéndose en las ramillas terminales y alimentándose de la médula para robustecerse y adquirir la maduración sexual. Los adultos invernan en los ramillos caídos o en la base del árbol.

Seguimiento

- Disposición de trampas para escolítidos tratadas con sustancias atrayentes tales como el etanol o el alfa-pineno.
- Disposición de trozas-cebo en el monte.

Medidas preventivas

- No dejar madera fresca cortada y apilada en el monte de octubre a junio.
- Eliminar del monte, los árboles quemados y caídos especialmente de octubre a junio.

Tratamiento

- Saneamiento de pies atacados antes de la emergencia.
- Captura masiva con trampas de feromona o árboles cebo.

Ips sexdentatus

Hospedantes

Parasita los géneros: *Pinus*, *Abies*, *Picea*, *Larix* y *Cedrus*. Los ataques más importantes se están registrando sobre las especies *Pinus nigra nigra*, *Pinus nigra salzmannii* y *Pinus pinaster*.

Daños

- Atacan a árboles debilitados o recién muertos, con alta densidad pueden atacar a árboles sanos
- Perforador subcortical, las larvas consumen el floema horadando galerías que puede causar la muerte del pino.
- Insecto vector de los hongos del azulado de la madera.

Ciclo biológico

Posee dos generaciones anuales y múltiples generaciones hermanas a lo largo del año. En los lugares más cálidos y de menor altitud puede llegar a completar una tercera generación anual.

Se trata de una especie polígama en la que el macho es pionero en la colonización, realizando el orificio de penetración en el tronco que conducirá hacia la cámara subcortical donde se producirán los apareamientos. El macho acepta entre 2 y 5 hembras. Tras el acoplamiento cada una de las hembras comienza a construir una galería en la que efectuará la puesta.

A mediados de junio ya se pueden observar las primeras ninfas y adultos inmaduros que, una vez alcanzada su maduración sexual, comenzarán a buscar nuevos lugares de puesta. De esta forma se inicia una segunda generación que evoluciona a lo largo de todo el verano y suele permanecer en el árbol hasta la primavera siguiente.

Como consecuencia de la dilatación del primer período de vuelo, que puede durar hasta dos meses, y de las generaciones hermanas que se pueden producir (segundas y terceras puestas de las mismas hembras) es posible encontrar larvas e imagos de este insecto durante todo el año.

Seguimiento

- Uso de trampas con feromonas sintéticas.
- Disposición de trozas-cebo en el monte.

Medidas preventivas

- No dejar madera fresca cortada y apilada en el monte de marzo a octubre.
- Eliminar del monte, los árboles quemados y caídos especialmente de marzo a octubre.

Tratamiento

- Saneamiento de pies atacados antes de la emergencia.
- Captura masiva con trampas de feromona o árboles cebo.

Hylobius abietis

Hospedantes

Todas las especies del genero *Pinus*, *Picea* y *Abies*.

Daños

- Los adultos se alimentan del floema del tallo de las plántulas de 1 o 2 años y pueden producir el anillamiento de la planta
- Las larvas perforan el floema y el xilema funcional.
- Muerte de plántulas en repoblaciones o regenerados muy jóvenes

Ciclo biológico

Especie con una generación anual o cada dos años.

En localidades cálidas la puesta se realiza en primavera en tocones frescos y parte basal de los troncos. Los adultos emergen entre agosto y septiembre y se alimenta del floema del tallo de las plántulas. Invernan en el suelo, y continúan su alimentación en primavera hasta finales del verano

En localidades frías la hibernación la realizan como larvas y los adultos emergen en la primavera o verano siguiente.

Seguimiento

- Observación del número de plantas atacadas y nivel de daño.

Medidas preventivas

- Eliminar material adecuado para la puesta como tocones o troncos.
- En áreas próximas a una corta esperar un par de años antes de plantar, permitiendo a la población de *Hylobius* agotar sus recursos nutritivos y por tanto disminuir en número.
- Plantar después de escarificar el suelo exponiendo el suelo mineral. Esto disminuye el daño porque los gorgojos evitan permanecer en áreas con suelo mineral puro.
- Uso de árboles cebo para atraer a los adultos, destruyéndolos después de ser colonizados.
- Practicar pequeños zanjas de 20-25 cm de profundidad alrededor de la plantación, especialmente si hay zonas de cortas recientes en las proximidades (las zanjas sólo son eficaces si no hay tocones frescos dentro de la zona plantada).

Medidas curativas

Protección de plántulas aplicando piretroides en primavera o finales de verano.

Pissodes castaneus

Hospedantes

Se alimenta, en estado de larva y adulto, de todas las especies del género *Pinus*, con preferencia por árboles jóvenes entre 5 y 15 años.

Daños

- Las larvas consumen el floema realizando galerías sinuosas.
- Los adultos se alimentan en los ramillos.
- Muerte de pies jóvenes en repoblaciones desvigorizadas por estrés hídrico, suelos pobres o defoliadores, en ocasiones asociado a incendios.
- En árboles adultos aparece como plaga secundaria en pies atacados por escolítidos.

Ciclo biológico

Los adultos emergen de mediados de mayo a mediados de junio, alimentándose del floema de los ramillos para su maduración sexual. La puesta la realizan entre septiembre y octubre dentro del floema.

Las larvas se desarrollan durante el otoño perforando galerías sinuosas, consumiendo el floema, e invernan como larvas del cuarto estadio. La pupación se realiza en primavera en una cámara característica en el exterior del xilema.

Algunos adultos viven más de un año, invernando en grietas en la base de los pinos, realizando puestas la primavera siguiente.

Seguimiento

Uso de trampas-cebo.

Medidas preventivas

- Mantenimiento del monte en buenas condiciones de saneamiento. Evitar el estrés de hídrico o de nutrientes.
- Los árboles atacados deben ser eliminados cuanto antes.
- Uso de trampas o trozas cortadas frescas, recambio y eliminación tras el ataque.

2. ENFERMEDADES

2.1. ENFERMEDADES DEL PINO

Las enfermedades causadas por hongos más importantes son:

***Scirrhia pini* (= *Mycosphaerella pini*)**: Conocida con el nombre vulgar de banda roja. Provoca la muerte de las acículas. Tiene como síntoma típico el amarilleamiento de estas. Para la dispersión necesita lluvias ligeras o nieblas espesas y ataca principalmente a árboles jóvenes.

El mejor control y prevención de este hongo es el empleo de especies resistentes. También se puede usar para su control, compuestos de fungicidas cúpricos.

Lophodermium pinastri: ataca a todas las especies de pinos. Normalmente se limita a defoliar las acículas de más de dos años que se encuentran en las ramas inferiores. Aparecen en primer lugar, pequeñas manchas cloróticas y pardo rojizas dispersas, de tamaño variable y contorno irregular. Después se produce un atabacamiento generalizado, sobre el que se distinguen unos trazos negros, finos y discontinuos. Típicamente es que las manchas ovales quedan delimitadas por líneas negras transversales, constituyendo este detalle, un buen elemento de diagnóstico.

Las lluvias permiten que los peritecios se abran mediante una línea media de sutura para liberar ascosporas cuando se embeben en agua. Y éstas son transportadas por los vientos húmedos y fuertes y la lluvia. Las posibilidades de infección por el hongo aumentan con la edad de las acículas.

Fusarium circinatum: causa chancros resinosos y muerte de las ramas en árboles adultos. Al retirar la corteza en una zona infectada se puede observar hundimiento de la madera empapada en resina. Las piñas pueden abortar una vez alcanzado su tamaño final.

Las plantas de vivero pueden mostrar diversos síntomas, como caída y secado del brote terminal y decoloración de acículas, que presentan un color verde amarillento, adquiriendo posteriormente un color marrón rojizo, y, en algunos casos, presencia de esporodoquios de color salmón. En plántulas de mayor edad (más de un año) pueden aparecer también pequeñas lesiones resinosas.

Las esporas del hongo (conidias) se desarrollan en un cuerpo de fructificación de color salmón a púrpura en forma de almohadilla llamado esporodoquio, que no siempre está presente en las ramas enfermas y puede ser difícil de observar. Las conidias se dispersan por medio del viento, el agua o por insectos pertenecientes a distintas familias, fundamentalmente *Scolytidae*, *Anobidae* y *Cercopidae*, y se introducen en el árbol a través de heridas (provocadas por el hombre, heridas naturales o por insectos al excavar sus galerías de alimentación), y puestas en la corteza de las ramas y tronco y en los tejidos de las piñas. Las esporas también se pueden observar en los restos vegetales del árbol, y sus cuerpos de fructificación perduran durante meses en los brotes enfermos, produciendo grandes cantidades de conidias.

F. circinatum puede infectar únicamente árboles que presenten algún tipo de herida o estén debilitados de alguna forma. Así, existen determinados factores como la sequía o el exceso de fertilización que favorecen el aumento de la incidencia de la enfermedad. Temperaturas medias por encima de 10°C y humedad abundante también son necesarias para el desarrollo del hongo. En monte, el desplazamiento de troncos infectados, la repoblación con plantas afectadas y el uso de semillas o sustratos contaminados, en los cuales es sabido que el patógeno puede permanecer durante largos períodos de tiempo, son las causas más probables de entrada de la enfermedad en otras zonas no afectadas por el patógeno. En vivero, este hongo se transmite de una plántula infectada a otra por el aire, y también por la introducción de semillas infectadas por el hongo, por el uso de herramientas contaminadas y otras actividades humanas.

Phellinus pini: es un hongo especializado en la pudrición de los troncos de los pinos. Muy susceptible *Pinus psylvestris*. No mata a su hospedante, puesto que se desarrolla a expensas de la madera muerta, pero es considerado uno de los hongos que produce mayores pérdidas en volumen de madera en los montes para producción, devaluando su calidad y determinando su baja resistencia mecánica como consecuencia de la degradación de la lignina. Los árboles que superan los 50 años suelen verse más afectados.

Sólo infecta a árboles vivos a través de las ramas muertas, por esa razón, la infección y la formación de los basidiocarpos tiene lugar a distintas alturas del fuste. La coloración que toma la madera atacada es pardo rojiza intensa. La madera descompuesta se desune siguiendo los anillos anuales.

Melampsora pinitorqua: es la roya de la torcedura del pino. Los hospedantes son *P. pinaster*, *P. sylvestris* y *P. uncinata*, y en general aquellas otras especies situadas en las proximidades del hospedante alternativo que típicamente *Populus tremula*. Es el responsable de la curvatura de los brotes y del crecimiento distorsionado de éstos. Los daños van a depender del diámetro de la rama afectada. Los brotes jóvenes se secan completamente debido a la mayor velocidad con que el micelio los coloniza y anilla. En los pinos jóvenes se puede producir la muerte de las copas o su deformación dando lugar a portes achaparrados.

2.2. ENFERMEDADES DEL ABEDUL

Taphrina betulina: es el responsable de la aparición de las escobas de brujas. Las esporas del hongo que caen sobre las yemas durmientes, la inducen a un desarrollo abundante que originan las nuevas ramas. Las hojas son más pequeñas y casi siempre se marchitan y caen prematuramente. En los tallos infectados por el micelio, surgirá en la primavera próxima las hojas que son de color verde pálido y muy pronto estarán desecadas. Es sobre estas hojas donde se desarrollan las ascas. Muchas de estas formaciones anormales muere, pero otras permanecen activas y cada año aumentan su tamaño. Los árboles afectados presentan un bajo crecimiento anual en diámetro. Cuando el número de escobas es muy alto los árboles afectados pueden morir. Esta enfermedad se desarrolla en las plantaciones donde el abedul es cultivado.

Melampsorium betulinum: la roya de las hojas del abedul. Puede llegar a producir una grave defoliación. Los uredos aparecen en verano en forma de pequeñas manchas redondas anaranjadas principalmente en el envés. Posteriormente a esta época, otras manchas se forman en algunas hojas, estas son marrón oscuro, que corresponde a la fase telia. Mientras que los uredos y las telias se encuentran sobre las hojas del abedul, la fase aecia se encuentra sobre las acículas del alerce; pero en nuestro país esto no ha sido observado, lo que demuestra que no es absolutamente necesaria la presencia de otro árbol para poder completar el ciclo biológico del parásito. En 1941 D'OLIVEIRA y PIMENTEL han referido la presencia de uredosporas germinadas y micelio que se quedan vivos y originan en la primavera un nuevo foco de infección.

Piptoporus betulinus: Durante el otoño las fructificaciones del *P. betulinus* empiezan su formación en el tronco de las abedules. Los cuerpos de fructificación con una forma

arriñonada o ménsula, progresan rápidamente y causan la pudrición blanca del corazón. En el mismo árbol pueden formarse 4 ó 5 fructificaciones. La madera atacada disminuye su peso y se convierte en frágil, fraccionándose radial y tangencialmente según el micelio rellena las grietas.

ANEJO 8.
ESTUDIO SOCIOECONÓMICO

ESTUDIO SOCIOECONÓMICO

1. INTRODUCCIÓN

En este apartado se estudiará la situación social y económica del Concello de Villalba en el que se encuentra el monte donde se realizará la repoblación. Este estudio tiene como finalidad el conocimiento de las características de su población, de sus actividades, disponibilidad de mano de obra y su desarrollo económico.

2. ESTUDIO DE LA POBLACIÓN

2.1. POBLACIÓN DE VILLALBA. PARROQUIAS

Según el censo de población de 2013, Villalba cuenta con 14.980 habitantes de derecho (según el IGE, *Instituto Galego de Estatística*), de los cuales 7333 son hombres y 7647 son mujeres.

Sus habitantes se reparten en 28 parroquias: San Covade, Noche, Oleiros, Nete, Xoibán, Ladra, Ínsua, Soexo, Belesar, A Torre, Alba, Boizán, Mourence, Gondáisque, Distriz, Tardade, Codesido, Santaballa, Lanzós, Vilapedre, San Simón da Costa, Samarugo, Corvelle, Árbol, Rioaveso, Román, Carballido y Goiriz.

La parroquia de Samarugo, donde se encuentra el monte donde se realizará la repoblación, tiene una población de 212 habitantes, repartidos entre las entidades de Bidueiro, A Calzada, Camba, Campomaior, Casal, Cornide, O Hedreiro, Os Lameiros, Lobán, Os Navallos, Palleiro, Pardiñas, O Pazo, O Portocedo, Reguengo, Remosende, A Ribeira, Rodas y Vacariza.

2.2. EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN EL CONCELLO DE VILLALBA

La dinámica de población del Concello de Villalba en las décadas recientes, se caracteriza por una pérdida continua de habitantes, como sucede en la mayor parte de los Concellos de la provincia y se encuadra dentro de una tendencia de despoblamiento rural que se aprecia en Galicia y en general en toda España, a lo largo de la segunda mitad del siglo XX. En la siguiente tabla, se expone la evolución de la población del Concello desde 1900 hasta la actualidad.

Tabla 26. Evolución de la población desde 1900 hasta la actualidad. Fuente: Foro-ciudad

VILALBA - Evolución de la población desde 1900 hasta 2013			
ANO	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
2013	7.297	7.683	14.980
2012	7.379	7.737	15.116
2011	7.439	7.763	15.202
2010	7.482	7.845	15.327
2009	7.576	7.861	15.437
2008	7.546	7.860	15.406
2007	7.515	7.843	15.358
2006	7.577	7.878	15.455
2005	7.540	7.869	15.409
2004	7.564	7.920	15.484
2003	7.630	7.968	15.598
2002	7.596	7.924	15.520
2001	7.634	7.989	15.623
2000	7.682	8.017	15.699
1999	7.683	7.976	15.659
1998	7.655	7.990	15.645
1996	7.684	8.114	15.798
1995	8.009	8.349	16.358
1994	7.999	8.330	16.329
1993	7.938	8.304	16.242
1992	7.860	8.268	16.128
1991	7.853	8.257	16.110
1990	8.088	8.496	16.584
1989	8.026	8.459	16.485
1988	8.024	8.441	16.465
1987	7.968	8.379	16.347
1986	7.953	8.366	16.319
1981	0	0	16.485
1970	0	0	17.301
1960	0	0	20.264
1950	0	0	20.204
1940	0	0	17.935
1930	0	0	16.308
1920	0	0	15.194
1910	0	0	14.101
1900	0	0	13.572

Fuente: Instituto Nacional de Estadística

1900-1981: Poblaciones de hecho desde 1900 hasta 1991. Cifras oficiales sacadas de los Censos respectivos.

1986-1995: Poblaciones de derecho desde 1986 hasta 1995. Cifras de las rectificaciones y renovaciones padronales.

1996-2013: Cifras Oficiales de Población de los Municipios Españoles: Revisión del Padrón Municipal.

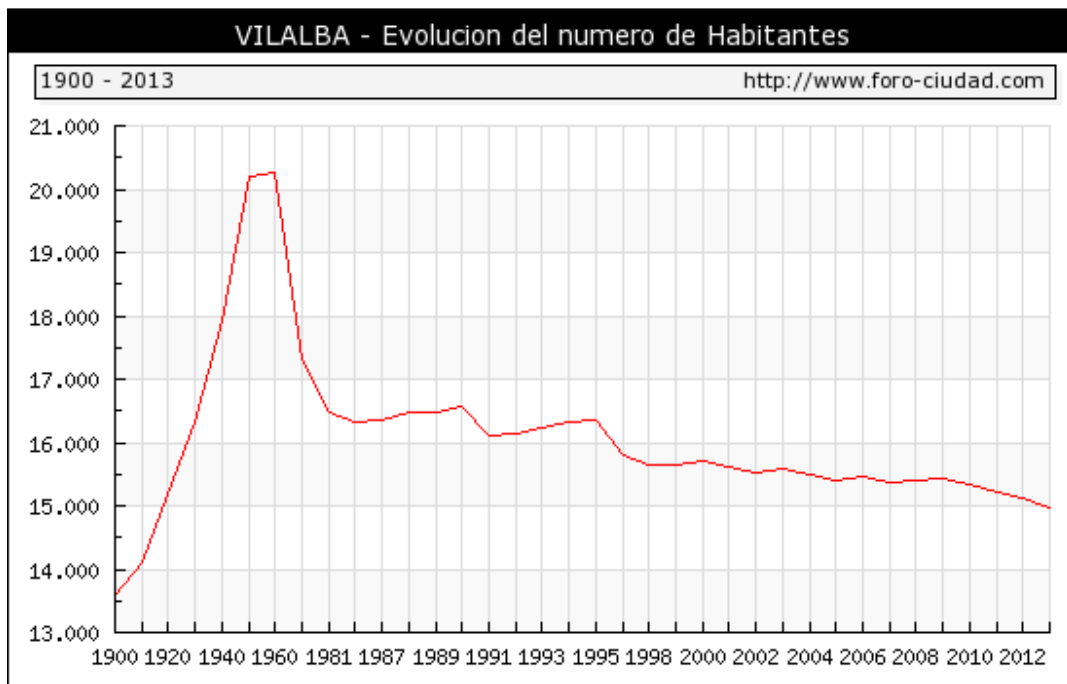


Figura 15. Evolución del número de habitantes de Villalba

2.3. PIRÁMIDE DE EDAD

La pirámide de edad representa la estructura de la población por edad y sexo. En la Figura.16 se muestra la pirámide de edad correspondiente a la población de Villalba, tomando como referencia los datos del Instituto Nacional de Estadística del año 2013

Tabla 27. Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Padrón municipal 2013

Población de VILALBA por sexo y edad 2013 (grupos quinquenales)			
EDAD	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
0-4	248	251	499
5-9	245	213	458
10-14	266	216	482
15-19	263	272	535
20-24	365	338	703
25-29	408	421	829
30-34	495	494	989
35-39	487	512	999
40-44	529	556	1.085
45-49	619	564	1.183
50-54	624	533	1.157
55-59	533	449	982
60-64	443	434	877
65-69	371	451	822
70-74	351	464	815
75-79	411	588	999

80-84	364	443	807
85-	275	484	759
TOTAL	7.297	7.683	14.980

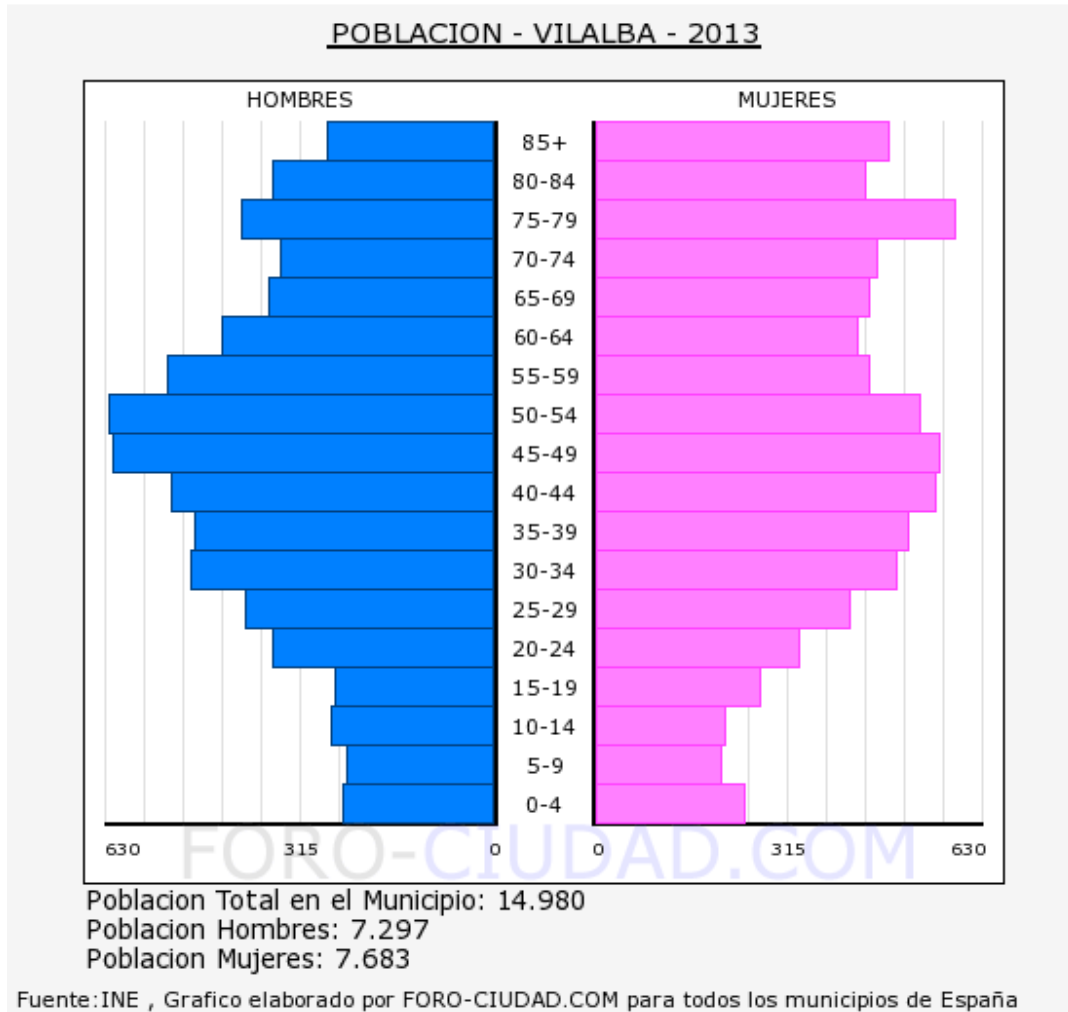


Figura 16. Pirámide de edad

Según se observa, la población se distribuye mayoritariamente en los rangos de edad intermedios (25 – 65 años). La población en edad de jubilación es muy superior a los menores de 15 años. La figura describe una población caracterizada por el envejecimiento progresivo.

Este aspecto se corrobora por el alto índice de envejecimiento que relaciona la población de más de 64 años con el total del censo. Tabla 3.

Tabla 3. Índice demográficos (2012)

INDICADOR	VALOR
Tasa bruta de natalidad	4,8 ‰
Tasa bruta de mortalidad	13 ‰
Índice de envejecimiento	202,1 ‰
Edad media de maternidad	31,2 años
Nº medio de hijos por mujer	0,72
Tasa bruta de matrimonio	3,8 ‰

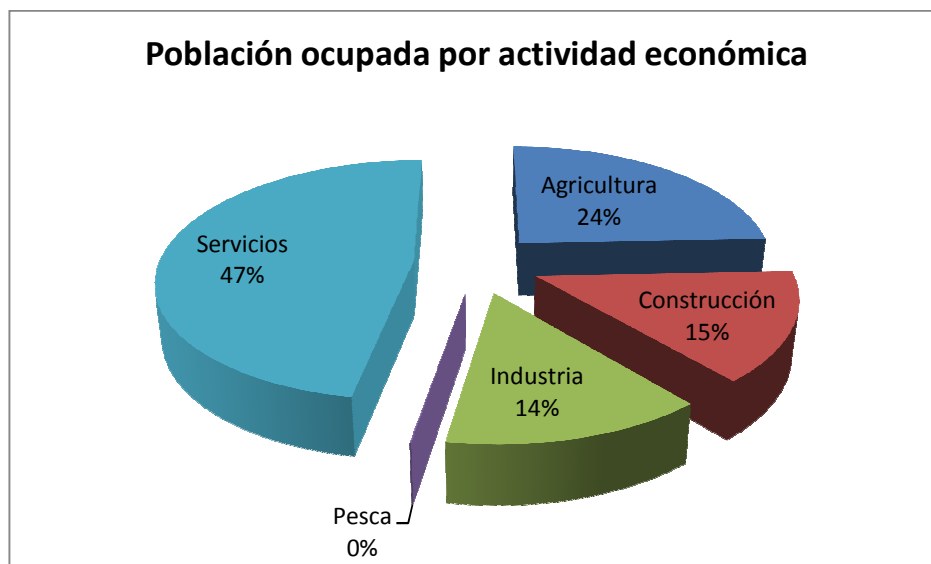
A la vista de los datos de la Tabla 3, el saldo vegetativo (tasa bruta de natalidad, menos tasa bruta de mortalidad) es negativo, es decir, el número de muertes supera el de los nacimientos.

3. ACTIVIDADES DE LA POBLACIÓN

3.1. POBLACIÓN OCUPADA POR SECTORES DE ACTIVIDAD

En porcentaje de población activa es de un 38,76%. La distribución por sectores de la actividad económica se expresa en la Figura 2.

Casi la mitad de la población activa se dedica al sector terciario (47,28%) y el sector primario engloba el 24,40%.

**Figura 17.** Población ocupada por actividad económica

Dentro del sector primario, las actividades agropecuarias se desarrollan en explotaciones familiares, no muy extensas, siendo los cultivos más importantes los cereales (centeno, trigo y mijo), además de las patatas y las hortalizas.

La comarca *Terra Chá* se caracteriza por un elevado peso del sector primario. Villalba participa como elemento clave de esto, pero individualizada por el alto desarrollo relativo del centro de la ciudad, que actúa como un centro de servicios sanitarios, deportes, ocio-cultural, educativo y regional.

En lo que tiene que ver con el desarrollo de negocios, hay que señalar que Villalba cuenta con una red de negocios importante con base principalmente en torno a la capital municipal. En el interior se encuentra una procesadora de leche, las industrias de fabricación de productos cárnicos (jamones y salchichas), distribuidores de calzado, algunos constructores, empresas de transporte y distribución de productos alimenticios, una fábrica de maquinaria agrícola, un aserradero de madera, concesionarios de automóviles, cuenta con un parador turístico, hoteles, y una amplia gama de hostales, restaurantes y bares, así como otros servicios de negocios en general.

Villalba tiene un polígono industrial bien desarrollado que ya está en fase de expansión, cuenta con un total de 270.000 metros cuadrados de suelo industrial disponibles en la actualidad, lo que favorece el negocio de instalación.

En cuanto al sector primario, la falta de estructuración y modernización de las explotaciones hace que el potencial de la zona está poco desarrollado. El sector ganadero tiene un gran número de explotaciones, pero no de cabezas de ganado. El concello perdió en gran parte el tren de la modernización de los 80, debido a la falta de estructuras adecuadas y sobre todo a la elevada edad de los propietarios de granjas. En los últimos años se inició un proceso de concentración parcelaria en tres parroquias: San Lorenzo de Árbol (1.442 ha), Santaballa (3.210 ha) y Vilapedre (3.600 ha). También se pidió el proceso en la parroquia de Goiriz (aprox. 3.200 ha). Esta modificación de la organización territorial tiene como objeto la mejora de la infraestructura y el tamaño de las parcelas con el fin de la agricultura se modernice y mejore su competitividad.

3.2. EMPRESAS

En la Tabla 4, se muestra información sobre los distintos tipos de empresas afincadas en Villalba, clasificadas por condición jurídica, por actividad y por estrato de asalariados. Los datos corresponden al año 2012.

Tabla 27. Distintos tipos de empresas

CRITERIO DE CLASIFICACIÓN	TIPO	NÚMERO
POR CONDICIÓN JURÍDICA	Personas físicas	737
	Sociedades anónimas	5
	Sociedades limitadas	245
	Cooperativas	8
	Otras	107
POR ACTIVIDAD	Industria	90
	Construcción	147
	Servicios	865

Tabla 28. Clasificación de empresas

CRITERIO DE CLASIFICACIÓN	TIPO	NÚMERO
POR ESTRATO DE ASALARIADOS		
	PYME	1.102
	Microempresa	1.059
	Sin asalariados	559
	de 1 a 9 asalariados	500
	Pequeña empresa	40
	Mediana empresa	3
	Gran empresa	0
	Nº de unidades locales	1.284

4. MANO DE OBRA Y PARO

En la Tabla 5 se muestra una relación de desempleo en función de sexos, edades y sectores. Los datos se han obtenido del Ministerio de Trabajo y son del año 2013.

Tabla 29. Desempleo en Villalba en 2013

Enero 2013	Total Parados	Variación			
		Mensual		Anual	
		Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa
Total	1460	+65	4.66 %	+98	7.20 %
HOMBRES	818	+22	2.76 %	+63	8.34 %
MUJERES	642	+43	7.18 %	+35	5.77 %
MENORES DE 25 AÑOS:	124	+6	5.08 %	+14	12.73 %
HOMBRES	70	+4	6.06 %	+14	25.00 %
MUJERES	54	+2	3.85 %	0	0 %
ENTRE 25 Y 44 AÑOS	678	+49	7.79 %	+20	3.04 %
HOMBRES	312	+19	6.48 %	0	0 %
MUJERES	366	+30	8.93 %	+20	5.78 %
MAYORES DE 45 AÑOS	658	+10	1.54 %	+64	10.77 %
HOMBRES	436	-1	-0.23 %	+49	12.66 %
MUJERES	222	+11	5.21 %	+15	7.25 %
SECTOR:					
AGRICULTURA	27	-2	-6.90 %	+3	12.50 %
INDUSTRIA	180	-6	-3.23 %	-23	-11.33 %
CONSTRUCCIÓN	395	+6	1.54 %	+9	2.33 %
SERVICIOS	756	+70	10.20 %	+117	18.31 %
SIN EMPLEO ANTERIOR	102	-3	-2.86 %	-8	-7.27 %

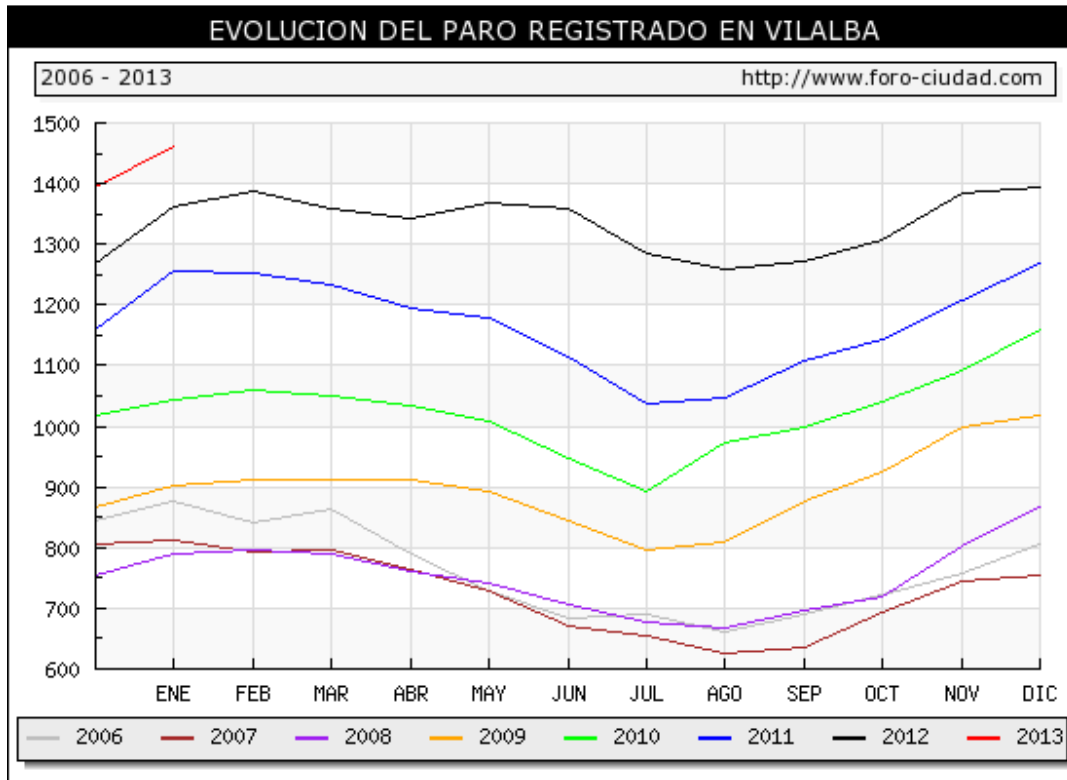


Figura 18. Evolución del paro registrado en Villalba

5. AGRICULTURA

En el sector primario la actividad más destacada es la agricultura, a pesar de que cada vez es menor el número de personas que se dedican a ésta actividad y aumenta el número de los que la compaginan con otra actividad de otro sector. En los últimos años se ha producido un descenso en el número de explotaciones agrarias.

La agricultura en esta zona tiene un carácter tradicional y los cultivos predominantes son sobre todo cultivos de cereales, casi siempre de centeno, trigo y mijo. Solamente en circunstancias excepcionales, en las mejores zonas se recurre a la roturación y a una plantación de otras especies propias de la agricultura de la zona.

A continuación se muestra una tabla con la distribución de las tierras en el municipio de Villalba.

Tabla 30. Distribución de las tierras.

USO	SUPERFICIE	DISTRIBUCIÓN (%)
Rústicos	37.005	97,40%
Masas forestales	13.493	35,50%
Superficies cultivadas y prados	23.370	61,50%
Tierras no cultivadas	142	0,40%
Terrenos ocupados por edificaciones	987	2,60%
Industria y terciario	27	0,10%
Residenciales	960	2,50%
Total	37.992	100%

De acuerdo con los datos de la tabla, en el municipio de Villalba predominan los suelos rústicos, fundamentalmente las actividades agro-ganaderas que ocupan aproximadamente un 61,5% de la superficie municipal, y en menor medida las forestales ocupando tan solo un 35%.

6. GANADERÍA

La ganadería predominante es la bovina, destinada preferentemente a la obtención de carne, seguida de la porcina y finalmente del ganado ovino. El ganado caprino y equino tiene poca importancia económica.

La alta producción de las explotaciones ganaderas, ha dado lugar a una industria agro-alimentaria, representada por una multitud de productos lácteos, a lo que hay que añadir la fabricación artesanal del famoso Queso de San Simón; así como las industrias derivadas de sus productos cárnicos. Además hay un elevado número de pequeñas empresas relacionadas con el sector maderero, transformaciones metálicas y fabricación de materiales de construcción. El conjunto de los usos industriales y terciarios no llega al 1% de la superficie municipal.

7. APROVECHAMIENTOS FORESTALES

La explotación forestal está ganando protagonismo en los últimos años, pasando de ser una dedicación marginal, a constituir una actividad de cierta importancia como se observa por el aumento de las superficies de repoblación, especialmente con especies de crecimiento corto-medio que proporcionan importantes ingresos.

En la Tabla 8, se muestran las empresas dedicadas a la actividad forestal en Villalba y en sus proximidades.

Tabla 31. Empresas forestales

CONCELLO	EMPRESA
Villalba	Brico-Lugo, C.B. Jesús Sardiña Rodríguez José Piñeiro Sanjurjo Lino Hermida Díaz Maderas Casuma S.L. Maderas Goiriz S.L. Maderas Rouco S.L. Maderas Seoane Yáñez S.L. Maderas Villalba S.L. Montenegro Villalba S.L. M ^a Escelina Ares Gaute Tejotrans Villalba S.L.
Abadín	César Goás Cordal
Begonte	Agrupación lucense de maderas S.A. Antonio Cageao Díaz Hermanos Galloso C.B. Marcos Paz Aguiar
Rábade	Ángel Gómez Saavedra Explotaciones madereras C.B. Fernando Lucas da Silva Seco Fibras do Noroeste S.A. Maderas piñeiro S.A. Trabajos agrícolas y forestales del noroeste Satra
Guitiriz	Ángel Gómez Saavedra Cándido Pumares Rodero Daniel Pereira Paz Francisco Pumares González Jesús María Pumares González Jesús Valle Cascudo Jose Celso Freire Rodríguez Madeiras D.R.E. Pumares S.L. Madeiras Santa Leocadia S.L. Madergal S.L. Modesto Campo Vázquez
Cospeito	Camilo Pérez Castro Darío López Aguiar Javier Fernández Porto

Jose Antonio Álvarez Corral
 Juan Pablo Galloso Rifón
 Madeiras Antonio S.L.
 Madeiras Paca S.L.
 Madereira de Cospeito S.L.

A continuación se muestra una tabla con los viveros forestales de Villalba y alrededores.

Tabla 32. Viveros forestales en Villalba

CONCELLOS	VIVEROS
Abadín	Arneiro
	Celia Fraga Francos
	Costa de Lóngara
	Franco
	Luis A. Fraga Francos
Castroverde	Gigan
Guitiriz	Anuca
	San Breixo - Xunta de Galicia
Rábade	Terra Chá

8. VÍAS DE COMUNICACIÓN

8.1. RED VIARIA DE ACCESO AL MONTE

Para llegar a la zona objeto de la repoblación desde Lugo la mejor opción es ir dirección Villalba por la autovía A-6 hasta la salida en Rábade. Después, siguiendo hacia Villalba por la N-634 hasta el desvío a Oviedo, donde cambiamos de dirección, y pasando el lugar de Martiñán, por la primera pista asfaltada a mano izquierda cogemos dirección Corbelle, para tomar una pista que nos lleva directamente hasta la entrada al monte. Ver Plano 1. Situación y Plano 2. Localización.

8.2. RED VIARIA INTERNA DEL MONTE

La red interna de caminos del monte se compone de varias pistas forestales y cortafuegos en muy buen estado de conservación. Su densidad es elevada y permiten moverse por todo el monte con gran facilidad, tanto para caminantes y turistas como para

trabajadores y máquinas para aprovechamientos forestales. No se considera necesario abrir más pistas en la realización de este proyecto.

9. ESTUDIO DE INCENDIOS

9.1. INTRODUCCIÓN

Los incendios forestales, junto con las plagas y las enfermedades, son los principales agentes de destrucción de la vegetación del monte. En el proyecto de repoblación, la información sobre la prevención y sus posibles causas resulta indispensable para la planificación de las medidas de prevención que se deberán llevarse a cabo.

9.2. CAUSAS DE LOS INCENDIOS

Las causas más frecuentes de los incendios forestales pueden ser estructurales o inmediatas. Entre las causas estructurales más relevantes, en nuestro caso destacaríamos las características climáticas, porque existe un periodo de sequía durante el verano, que favorece las condiciones para que tenga lugar el incendio. En segundo lugar, las características de la vegetación, que presentan un alta inflamabilidad en esta época del año. Y en tercer lugar, una cultura de la quema de los rastrojos en las actividades agrícolas en la comarca, que representa un gran peligro potencial por la frecuencia con que dichas quemas se llevan a cabo sin tomar todas las medidas de seguridad aconsejadas.

Entre las causas inmediatas, las naturales, como los rayos, son responsables de una proporción muy baja de los incendios. Podrían apuntarse genéricamente, como causas inmediatas de los incendios en nuestro entorno, las quemas mal realizadas, los descuidos y la intencionalidad.

9.3. INCENDIOS EN VILLALBA

Según las estadísticas ofrecidas por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, durante el decenio 2001-2010, se produjeron 485 incendios, dejando una superficie calcinada de 913.82 ha, siendo 231.16 ha se superficie arbolada, y 682.66 ha de superficie desarbolada.

La superficie del municipio de Villalba es de 37.936,2618 ha, por lo que la superficie calcinada representa el 2,4% de la superficie municipal.

9.4. SITUACIÓN DEL MONTE

El monte dispone de una buena red de pistas forestales y cortafuegos que frenarían el avance de un posible incendio. Además cuenta con un punto de agua para extinción y el arroyo de Monseibán en caso de necesitarlo. Todo alrededor de la zona a repoblar existen masa de *Pinus sylvestis* en muy buen estado de conservación y donde no han registrado incendios hasta el momento.

ANEJO 9.
ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS

Se entiende por repoblación forestal el establecimiento artificial de bosques en terrenos que previamente (dentro de la memoria de una generación de 50 años) no sostenían bosques.

Toda masa forestal, independientemente de su origen, puede y debe, en aplicación del principio de uso múltiple del monte, producir varias utilidades de una forma simultánea, pero al igual que al igual que al determinar su tratamiento se debe fijar una preferente.

Una repoblación forestal en función de los objetivos planteados para su realización se clasifica como:

- Protectora: cuando se pretende obtener de forma preferente beneficios indirectos derivados de la simple existencia de la masa. Así, entran a formar parte de esta denominación las que protegen el suelo frente a los procesos degradativos como la erosión hídrica y eólica, las que pretenden mejorar las condiciones de vida de la fauna silvestre y las que se acercan a la vegetación potencial o clímax de la zona.
- Productora: cuando se pretende obtener de forma preferente bienes directos (madera, resina, corcho, frutos, leñas, etc.).
- Social: el ocio, el recreo y el paisaje son sus objetivos primordiales.
- De uso múltiple: combinación de varios de los usos anteriores. Son los más complicados de gestionar.

La finalidad de la repoblación forestal objeto de proyecto en el término municipal de Samarugo será protectora, pretende disminuir la erosión hídrica, además de acelerar el proceso natural de sucesión vegetal y diversificar la fauna y flora del mismo. Así mismo, no se descarta en un futuro posibles usos económicos producto de las claras y cortas de regeneración.

1. ELECCIÓN DE ESPECIES

Para realizar la elección de las especies, primero se deben conocer los requerimientos ecológicos de cada una de ella y así luego, elegir aquellas que se adapten mejor a las características de la zona.

Las condiciones de utilización de especies en repoblaciones de carácter **protector** según Ruiz De la Torre son:

- Reproducción (abundancia, regularidad, calidad cosecha/frutos)
- Facilidad de instalación y pervivencia
- Temperamento

- o Agresividad, capacidad de expansión, etc.

Para proceder a la elección de la especie o especies que serán utilizadas en el proyecto se tendrán en cuenta factores de diversa naturaleza que caracterizan la estación. Estos factores son de tipo climático, fisiográfico, edáfico, económico y biológico esencialmente.

1.1. ESPECIES POSIBLES

En función de los objetivos perseguidos con esta repoblación, de las características ambientales generales de la zona y de las especies presentes en el entorno, se han seleccionado una serie de especies posibles para la repoblación, las cuales se detallan a continuación, junto con los datos de su ecología, éstos servirán para determinar cuáles son más adecuadas para realizar la repoblación objeto del proyecto.

Tabla 33. Especies forestales compatibles con la estación

CONÍFERAS	FRONDOSAS
<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Fagus sylvatica</i>
<i>Pinus pinaster subsp. atlantica</i>	<i>Quercus robur</i>
<i>Pinus radiata</i>	<i>Quercus petraea</i>
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	<i>Quercus pyrenaica</i>
	<i>Alnus glutinosa</i>
	<i>Betula alba</i>
	<i>Ilex aquifolium</i>
	<i>Sorbus aucuparia</i>
	<i>Castanea sativa</i>
	<i>Juglans regia</i>
	<i>Fraxinus angustifolia</i>
	<i>Prunus avium</i>
	<i>Corylus avellana</i>
	<i>Eucalytus globulus</i>
	<i>Salix atrocinerea</i>

1.1.1. Coníferas

ESPECIE	<i>Pinus pinaster</i> subsp. <i>atlantica</i>
NOMBRE VULGAR	Pino resinero
TEMPERAMENTO	Especie de luz.
ALTITUD (m)	0 – 1500 . Óptimo hasta 600 m
PRECIPITACIONES	500 – 800 mm/año, soporta sequía estival.
TEMPERATURA	Mínimas de -15°C y máximas de 35 – 40°C.
SUSTRATO	Indiferente, con preferencia por suelos silíceos.

ESPECIE	<i>Pinus sylvestris</i>
NOMBRE VULGAR	Pino silvestre
TEMPERAMENTO	Luz
ALTITUD (m)	700 – 1700 (2000)
PRECIPITACIONES	> 600 mm/año, sin sequía estival, precipitación en verano superior a 100 mm.
TEMPERATURA	Clima continental, con oscilaciones de hasta 50°C, resistente a heladas, vientos y nieve.
SUSTRATO	Indiferente, con preferencia por suelos ricos en materia orgánica, ácidos y permeables.

ESPECIE	<i>Pinus radiata</i>
NOMBRE VULGAR	Pino de Monterrey
TEMPERAMENTO	Media sombra.
ALTITUD (m)	0 – 1000 m
PRECIPITACIONES	>900mm
TEMPERATURA	Sensible a heladas y a viento.
SUSTRATO	Requiere suelos ácidos y profundos, pero frescos. Muy sensible a ataques por hongos

ESPECIE	<i>Pseudotsuga menziesii</i>
NOMBRE VULGAR	Abeto de Douglas
TEMPERAMENTO	Indiferente a la exposición aunque prefiere luz
ALTITUD (m)	0 – 1.100 m
PRECIPITACIONES	> 600 mm/año
TEMPERATURA	Desde -9°C hasta 30°C.mejor climas oceánicos húmedos
SUSTRATO	Terrenos profundos, ligeros y fértiles. No tolera bien los suelos poco profundos

1.1.2. **Frondosas**

ESPECIE	<i>Quercus petraea</i>
NOMBRE VULGAR	Roble albar
TEMPERAMENTO	Especie de media luz
ALTITUD (m)	0 – 1.800
PRECIPITACIONES	Más de 600 mm/año, con al menos 150 mm en verano,
TEMPERATURA	Soporta temperatura media del mes más frío de -3°C
SUSTRATO	Indiferente, soporta suelos secos y poco profundos, pero prefiere sueltos y bien aireados.

ESPECIE	<i>Quercus pyrenaica</i>
NOMBRE VULGAR	Melojo
TEMPERAMENTO	Especie de luz
ALTITUD (m)	400 – 1600
PRECIPITACIONES	600 – 1200 mm/año, resiste sequía estival
TEMPERATURA	Continental, soporta fríos extremos
SUSTRATO	Silicícola

ESPECIE	<i>Quercus robur</i>
NOMBRE VULGAR	Carballo
TEMPERAMENTO	Especie de luz
ALTITUD (m)	0 – 600 (1000)
PRECIPITACIONES	Más de 600 mm/año, 200 mm en verano, no tolera sequía estival
TEMPERATURA	Resistente al frío pero sensible a heladas tardías
SUSTRATO	Indiferente, con preferencia por suelos silíceos, profundos, frescos y ricos en nutrientes

ESPECIE	<i>Alnus glutinosa</i>
NOMBRE VULGAR	Aliso
TEMPERAMENTO	Especie de luz
ALTITUD	0 – 1300 m
PRECIPITACIONES	Especie freatófila.
TEMPERATURA	Desde 40°C en verano y hasta -30°C en invierno.
SUSTRATO	Indiferente al sustrato, con preferencia por suelos silíceos sueltos

ESPECIE	<i>Castanea sativa</i>
NOMBRE VULGAR	Castaño
TEMPERAMENTO	Media sombra
ALTITUD	200 – 1000 m
PRECIPITACIONES	> 600 mm/año

TEMPERATURA	Sensible a heladas tardías, requiere veranos cálidos, no en climas continentales.
SUSTRATO	Silíceo, prefiere suelo suelto, profundo y rico.

ESPECIE	<i>Fraxinus angustifolia</i>
NOMBRE VULGAR	fresno
TEMPERAMENTO	Especie de luz
ALTITUD	300 – 1.500 m
PRECIPITACIONES	Necesita humedad edáfica.
TEMPERATURA	Es muy resistente al frío.
SUSTRATO	Indiferente. Necesita un suelo fresco y con cierto grado de humedad.

ESPECIE	<i>Ilex aquifolium</i>
NOMBRE VULGAR	Acebo
TEMPERAMENTO	Sombra
ALTITUD	500 – 1800 m
PRECIPITACIONES	> 600 mm/año le perjudica la sequía estival.
TEMPERATURA	Resiste las heladas aunque no va bien en climas continentales. No soporta calores extremos. Climas atlánticos.
SUSTRATO	Indiferente, mejor en suelos silíceos

ESPECIE	<i>Juglans regia</i>
NOMBRE VULGAR	Nogal
TEMPERAMENTO	Media sombra
ALTITUD	0 – 1500 m
PRECIPITACIONES	Mínimo anual 700 mm
TEMPERATURA	Resiste medias hasta de -20°C y grandes oscilaciones térmicas, le perjudican las heladas tardías.
SUSTRATO	Indiferente al pH, necesita suelos profundos, sueltos y con gran cantidad de sustancias nutritivas

ESPECIE	<i>Prunus avium</i>
NOMBRE VULGAR	cerezo
TEMPERAMENTO	Especie de luz.
ALTITUD	500 – 1000 m
PRECIPITACIONES	> 600 mm/año
TEMPERATURA	Puede soportar hasta -20°C.
SUSTRATO	Indiferente, pero prefiere suelos calizos

ESPECIE	<i>Salix atrocinerea</i>
NOMBRE VULGAR	Sarga negra
TEMPERAMENTO	Luz
ALTITUD (m)	0 - 2000
PRECIPITACIONES	Freatófila.
TEMPERATURA	Calor moderado, piso montano preferentemente
SUSTRATO	Terrenos frescos, preferentemente pobres en bases.

ESPECIE	<i>Sorbus aucuparia</i>
NOMBRE VULGAR	Serval de cazadores
TEMPERAMENTO	Especie de luz
ALTITUD	0 – 2000 m
PRECIPITACIONES	Exigente > 600 mm/año, busca suelos húmedos.
TEMPERATURA	Soporta bajas temperaturas.
SUSTRATO	Indiferente, pero mejor en silíceos si son suelos sueltos y frescos.

ESPECIE	<i>Betula celtiberica</i>
NOMBRE VULGAR	Abedul
TEMPERAMENTO	Especie de luz aunque soporta sombra
ALTITUD	0 – 1800 m
PRECIPITACIONES	Exigente > 600 mm/año, zonas húmedas y cursos de agua
TEMPERATURA	Soporta bajas temperaturas. Continentalidad media. Piso montano
SUSTRATO	Suelos ácidos, pobres, turbosos o pantanosos.

ESPECIE	<i>Fagus sylvatica</i>
NOMBRE VULGAR	Haya
TEMPERAMENTO	Sombra
ALTITUD	1.000 – 1.500 m
PRECIPITACIONES	Exigente > 600 mm/año y 200 mm en verano
TEMPERATURA	Resiste bien heladas, pero tardías poco
SUSTRATO	Terrenos profundos y fértiles. Prefiere calizos

ESPECIE	<i>Eucalyptus globulus</i>
NOMBRE VULGAR	Eucalipto
TEMPERAMENTO	Especie de luz con temperamento robusto
ALTITUD	0 – 500 m
PRECIPITACIONES	500-1.520 mm repartidos con regularidad a lo largo del año
TEMPERATURA	Óptimo 10°C y 15,5°C. Climas templado-húmedos
SUSTRATO	Indiferente, pero gran drenaje y muy profundos, 0.6m o más

ESPECIE	<i>Corylus avellana</i>
NOMBRE VULGAR	Avellano
TEMPERAMENTO	Luz, aunque soporta sombra
ALTITUD	0 – 1.700 m
PRECIPITACIONES	>600 mm, muy sensible a la sequía
TEMPERATURA	Continentalidad intermedia, piso montano. Soporta bien fríos invernales pero no tolera sequía estival.
SUSTRATO	Suelos preferentemente calcáreos, profundos y fértiles

1.2. RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES

1.2.1. CONDICIONANTES INTERNOS

1.2.1.1. TOPOGRAFÍA Y FISIOGRAFÍA

El rango altitudinal de la zona de estudio se encuentra comprendido entre los 800 y 900 m.

PENDIENTE	SUPERFICIE (ha)
0 – 15 %	100
>15%	0

1.2.1.2. FACTORES CLIMÁTICOS

DATOS TERMOMÉTRICOS

- Temperatura media anual: 8,5°C
- Mes más frío ENERO
 - Temperatura media: 4,3 °C
 - Media de las mínimas: 0,5 °C
 - Media de las mínimas absolutas: -6,2 °C
- Mes más cálido JULIO
 - Temperatura media: 13,5 °C
 - Media de las máximas: 18,3 °C
 - Media de las máximas absolutas: 25,9 °C
- Temperaturas extremas
 - Máxima absoluta: 29,1 °C
 - Mínima absoluta: -8,9 °C

DATOS PLUVIOMETRICOS

- Precipitación media anual: 1.131,2 mm
- Precipitación de invierno: 433,4 mm
- Precipitación de primavera: 257,3 mm
- Precipitación de verano: 151 mm
- Precipitación de otoño: 298,3 mm
- Periodo de sequía: No existe

HELADAS

- Intervalo de helada segura: No existe
- Intervalo de helada probable: Enero, Febrero, Marzo, Abril, Mayo, Octubre, Noviembre y Diciembre

1.2.1.3. FACTORES EDÁFICOS

Son suelos de **perfil AC**; dos horizontes, uno superior de restos vegetales y materia orgánica transformada y la roca fisurada sin alterar o ligeramente alterada.

Son suelos ácidos, pobres en nutrientes como consecuencia de la baja meteorización de la roca madre. La textura es franco-arenosa.

La profundidad oscila entre 20 – 40 cm; pedregosidad y rocosidad media.

1.2.2. CONDICIONANTES EXTERNOS

Se buscará la solución más económica de manera que se garantice el cumplimiento de los objetivos planteados con la menor inversión posible

Tratándose de un proyecto de restauración se tiene la obligación de conservar el paisaje natural y la biodiversidad. Se pretende conseguir rápidamente una cubierta vegetal que proporcione refugio a la fauna y proteja al suelo de la erosión.

1.3. EFECTOS DE LAS ALTERNATIVAS SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO

El objetivo del proyecto es la recuperación de la cubierta arbórea cuyo fin principal es el protector. Para llevar a cabo dicho objetivo la elección de las especies del género *Pinus* como especies principales supondrá mayor garantía de arraigo debido a su carácter pionero. Por otro lado, estas especies presentan un crecimiento más rápido que el de las frondosas en sus primeras edades, permitiendo así una protección del suelo más temprana.

La inclusión de frondosas en la repoblación dotará a las masas de mayor diversidad y estabilidad frente ataques de plagas y frente a los incendios, comunes en esta zona.

1.4. EVALUACIÓN TÉCNICA DE LAS ALTERNATIVAS

Para seleccionar las especies que se utilizarán en la restauración objeto de proyecto se tendrá en cuenta fundamentalmente la vegetación natural actual, que aún persiste en las zonas cercanas, y la vegetación potencial. La vegetación actual y potencial se describió en Anejo 6. Estudio de Vegetación

A continuación se aplican una serie de métodos que permiten determinar aquellas especies con más probabilidades de éxito. No todos estos métodos tendrán el mismo peso a la hora de elegir las especies a introducir.

1.4.1. CRIBA POR FACTORES DEL MEDIO

Hay que tener en cuenta que cada especie forestal precisa, tanto para su establecimiento como para su adecuado desarrollo, unas condiciones particulares de estación (clima, suelo, exposición, etc.), conocidas para cada caso, y fuera de las cuales las posibilidades de ser utilizadas en trabajos de forestación son escasas. Por lo tanto esta criba tendrá carácter determinante al seleccionar las especies a emplear.

1.4.1.1. ALTITUD

El rango de altitud en la zona de repoblación está en 800 y 900 m, por lo tanto quedan excluidas las siguientes especies por presentar su desarrollo óptimo en cotas superiores o inferiores a las presentes en la zona.

ESPECIE	ALTITUD ÓPTIMA (M)
<i>Eucalyptus globulus</i>	0 – 500
<i>Pinus radiata</i>	0 - 800
<i>Prunus avium</i>	600
<i>Quercus robur</i>	0 – 600
<i>Pinus pinaster</i>	0– 700

1.4.1.2. PRECIPITACIÓN

La precipitación no es un factor limitante en nuestra zona de repoblación. La precipitación media anual es de 1.131,2 mm, y no hay periodo de sequía. Las precipitaciones en verano son de 151 mm.

1.4.1.3. TEMPERATURA

La temperatura media de la zona de estudio es 8,5°C, siendo el mes más frío enero con temperatura media anual 4,2°C, y temperatura media de las mínimas de -6,2°C.

El mes más cálido es Julio con una temperatura media de 13,5°C y una temperatura media de las máximas de 25,9°C. No hay periodo de heladas seguras pero el periodo de heladas probables son 8 meses, enero, febrero, marzo, abril, mayo, octubre, noviembre y diciembre. Un periodo de heladas probables tan largo puede suponer heladas tardías.

Teniendo en cuenta estos datos, se descartarán la siguiente especie:

- *Castanea sativa*: es especie muy sensible a las heladas tardías

1.4.1.4. SUELO

Los suelos de las parcelas donde se realizará la repoblación son suelos que se pueden englobar dentro de los pardo-ácidos con una textura franco-arenosa. En general son suelos permeables y bien drenados. Son suelos poco profundos, sometidos a continua erosión. El contenido en fósforo utilizable es bajo y el potasio (en su forma iónica, en nitrato), se encuentra por debajo del umbral de deficiencia. Los contenidos en cationes de cambio, calcio, magnesio, sodio y potasio son también bastante bajos. De todo esto se deduce que se trata de suelos pobres con baja fertilidad.

En función de éstas características quedan descartadas las siguientes especies:

- *Pseudotsuga menziesii*
- *Quercus petraea*
- *Quercus pyrenaica*
- *Jugals regia*
- *Corylus avellana*

1.4.1.5. TEMPERAMENTO

Al tratarse de una zona con abundantes nieblas, incluso en verano, y buenas precipitaciones, el problema de insolación no es limitante, puesto que las temperaturas además, no son especialmente altas.

En el siguiente cuadro resumen se señalan en color rojo aquellas características por las cuales la especie ha sido descartada.

Tabla 34. Cuadro resumen del descarte de especies

Especie	Temperamento	Altitud (m)	Temperatura Min/Max (°C)	Precipitación		Suelo
				Anual	Estival	
<i>Alnus glutinosa</i>	Luz	0/1300	-30/40	Freatófila		Silíceos sueltos
<i>Castanea sativa</i>	Media sombra	200/1000	Sensible a heladas tardías, veranos calidos.	>600	No resiste sequía	Silíceos sueltos y profundos
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Luz	300/1500	Resistente al frío	Freatófila		Indiferente
<i>Ilex aquifolium</i>	Sombra	500/1800	Climas atlánticos	>600	No tolera sequía	Indiferente, preferencia por silíceos
<i>Juglans regia</i>	Media sombra	0/1500	-20	-	-	Profundos y ricos en nutrientes
<i>Pinus pinaster</i>	Luz	0/1500	-15/40	500/800	Resiste sequía	Suelos profundos y fértiles
<i>Pinus sylvestris</i>	Luz	700-1600	-20/36, continental	>600	>100	Ácidos y permeables
<i>Prunus avium</i>	Luz	500/1000	Resistente al frío hasta -20°C	>600	-	Indiferente, preferencia por calizos
<i>Quercus pyrenaica</i>	Luz	400/1600	Continental	600/1200	Resiste sequía	Silíceos
<i>Quercus robur</i>	Luz	0/600	Resistente al frío	>600	>200	Preferencia por silíceos
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	Luz/media sombra	0/1500	Resistente al frío	>600	>100	Suelos profundos, ligeros y fértiles
<i>Fagus sylvatica</i>	Sombra	1000/1500	Sensible heladas tardías	>600	>200	Suelos calizos
<i>Corylus avellana</i>	Luz	0/1700	Soporta frío	>600	No sequía estival	Suelos calizos, profundos y fértiles
<i>Sorbus aucuparia</i>	Luz/media sombra	0/2000	Resiste frío	>600	>100	Suelos silíceos
<i>Eucalyptus globulus</i>	Luz	0/500	Sensible a heladas y frío	>600	>200	Muy profundos y fresco
<i>Pinus radiata</i>	Media sombra	0/1000	Sensible a heladas y viento	>900	>100	Suelos silíceos, profundos y fértiles
<i>Betula celtiberica</i>	Luz/media sombra	0/1800	Soporta frío y heladas	>600	>150	Suelos pobres, poco profundos, turbosos

Tras efectuar la criba por factores del medio obtenemos las siguientes especies que por sus características ecológicas pueden ser aptas para efectuar la repoblación:

- ✓ *Pinus sylvestris*
- ✓ *Betula celtiberica*
- ✓ *Alnus glutinosa*
- ✓ *Fraxinus angustifolia*
- ✓ *Ilex aquilinum*
- ✓ *Sorbus aucuparia*
- ✓ *Salix atrocinerea*

1.4.2. SERIES DE VEGETACIÓN DE RIVAS MARTÍNEZ

Como ya se detalló en el Anejo 6. “Estudio de vegetación”, el territorio en donde está situado el monte se encuadra, desde el punto de vista fitogeográfico, en las siguientes unidades:

“Reino Holártico, Región Eurosiberiana, Subregión Atlántico-Medioeuropea, Superprovincia atlántica, Provincia Cántabro-Atlántica, Subprovincia Astur-Galaica, Sector galaico-Portugués, Subsector Lucense”

Desde el punto de vista bioclimático se incluye en el *Piso Montano*.

La serie a la que corresponde es **8d**, próxima con la serie 8a (serie perteneciente al piso colino). Es la serie montana galaico-potuguesa acidófila del roble o *Quercus robur* (*Vaccinio myrtilli-Querceto roboris sigmetum*).

Para cada serie Rivas-Martínez ha definido unas tablas de valoración ecológica y biológica de las repoblaciones. En dichas tablas se valora la idoneidad del empleo de una serie de especies en la repoblación forestal.

Las tablas biológicas indican aquellas especies repobladoras que es posible utilizar dentro de cada serie, valorando su viabilidad.

A continuación se detalla la tabla de juicio biológica:

ESPECIE	8d
<i>Pinus sylvestris</i>	p
<i>Pinus pinaster</i>	d
<i>Pinus radiata</i>	d
<i>Eucalyptus sp.</i>	p
<i>Castanea sativa</i>	-

p= posible, d = dudoso, - = no viable

Las tablas de juicio ecológicas valoran la adecuación de las especies a implantar bajo ese punto de vista. Según dicha tabla las especies quedan clasificadas de la siguiente forma:

ESPECIE	8d
<i>Pinus sylvestris</i>	p-
<i>Pinus pinaster</i>	p-
<i>Pinus radiata</i>	p-
<i>Eucalyptus sp.</i>	d-
<i>Castanea sativa</i>	p+

- p+: posible positivo, su cultivo es viable biológicamente y adecuado ecológicamente.
- p-: posible negativo, su cultivo es viable biológicamente, pero regresivo desde el punto de vista ecológico.
- d+: dudoso positivo, se tienen ciertas dudas sobre su viabilidad biológica, pero su empleo es ecológicamente favorable.
- d-: dudoso negativo, se tienen ciertas dudas sobre su viabilidad biológica y además su empleo es ecológicamente inadecuado o regresivo.
- -: negativo, su empleo es biológica y ecológicamente negativo

Aunque estas tablas aconsejan algunas especies, las características intrínsecas del monte, y las experiencias previas no aconsejan algunas de ellas, como es el caso del castaño. Con las condiciones que ofrece el monte para esta especie, es muy posible que los ejemplares crezcan débiles y como consecuencia del viento y de la nieve, en las ramas partidas por estas causas puedan producirse infecciones por hongos, y desarrollar enfermedades como la tinta.

1.4.3. MÉTODO DE MONTERO DE BURGOS

El método de Montero de Burgos se basa en los Diagramas Bioclimáticos. La aplicación de dichos diagramas para la elección de especie ha sido desarrollada para los pinos (*Pinus*) autóctonos de la península. Partiendo de los parámetros bioclimáticos característicos de cada una de las especies, que se detallan en la siguiente tabla, utiliza tres criterios de decisión.

ESPECIE	I.B.S. Máxima admisible (u.b.c.)	Tb libre calida óptima (°C).	CT (m.c./ha./año)
<i>P. halepensis</i>	2,3	13,5	0,7
<i>P. pinea</i>	2,0	14,0	0,8
<i>P. pinaster</i>	1,7	14,0	1,0

<i>P. nigra ssp. nigricans</i>	1,8	13,0	0,9
<i>P. nigra ssp. clusiana</i>	1,5	12,0	0,8
<i>P. sylvestris</i>	0,8	12,0	0,8
<i>P. uncinata</i>	0,4	10,5	0,7

Los criterios de decisión para la selección de especies son:

- **Criterio que valora la sequía:** viene representado por la IBS del periodo cálido, que es limitante e influye en la mayor o menor estabilidad de la especie. Este factor desecha todas aquellas especies cuya IBS sea menor que la estacional.
- **Criterio que valora el factor térmico:** representado por la Temperatura básica libre (Tbl). Desde este punto de vista la mayor proximidad de la Tbl de la estación con la óptima de cada especie, influirá en la estabilidad. Para operar con este factor, primero se desechan todas las especies cuya Tbl difiera en más de 1 °C de la Tbl de la estación, posteriormente se preferirán las especies cuya Tbl sea más próxima a la de la estación pero mayor que ésta.
- **Criterio que valora la producción:** si los anteriores factores no han sido discriminantes decide este factor. La producción se calcula mediante la expresión: Producción = IBL x CT, donde CT es el Coeficiente de Transformación de la unidad bioclimática libre en materia leñosa. Este coeficiente precisa de una corrección en función de la Tm de la especie (Tme) y de la estación (TmE). Así:
 - Si $Tme > TmE$, el CT' a utilizar será:

$$CT' = CT \cdot \frac{Tme}{TmE}$$

- Si $Tme < TmE$, el CT' a utilizar será:

$$CT' = CT \cdot \frac{2 \cdot Tme - TmE}{Tme}$$

Este método, es un método orientativo, que no es decisivo ni excluyente. Como se ha referido antes, utiliza los Diagramas Bioclimáticos para determinar qué especies de pinos quedan descartadas, bien porque no puedan resistir la sequía estival o no toleren las heladas invernales, como datos más relevantes.

En nuestro caso, únicamente se valoraban tres especies de pinos: *Pinus sylvestris*, *Pinus pinaster* y *Pinus radiata*. Dos de ellas ya han sido descartadas en anteriores cribas, *P. radiata* y *P. pinaster*, por lo tanto no tomaremos como referencia este método.

En el Anejo 2. "Estudio climático", quedó reflejado que en nuestra zona de estudio no existe periodo de sequía, algo que de haber existido, sí podría ser un factor limitante

para el *P. sylvestris*. Y respecto al periodo de heladas, no hay limitación para esta especie puesto que las tolera perfectamente en el rango de nuestra zona.

1.4.4. TABLAS DE REGRESIÓN CLIMÁCICA DE LUIS CEBALLOS

La tabla de regresión climácica de Ceballos (1942) parte de que el óptimo de vegetación lo representa el bosque denso de frondosas.

En las series propuestas aparece una etapa de pinares como paso intermedio y necesario para alcanzar el clímax a partir de estadios degradados. Se establecen seis etapas de regresión para cada tipo de vegetación clímax.

Con ellas podemos conocer el estadio de degradación en que se encuentra nuestra zona y a la vez poder elegir aquellas especies, proporcionadas en forma de lista, que van a resultar más adecuadas para avanzar hacia la vegetación climácica y disminuir el estado de degradación.

En el Anejo 5. "Estudio de vegetación", se estudió la vegetación actual y se identificó la serie a la que pertenece la serie a repoblar. Esta es la **8d**, *Serie Montana Galaico-portuguesa Acidófila* del roble (*Quercus robur*), *Vaccinio myrtilli-Querceto roboris sigmetm*

A continuación se muestra la tabla de regresión correspondiente a la serie:

Tabla 35. Tabla de regresión de Luis Ceballos de la serie 8d

I Óptimo Bosque denso	Carballo (<i>Quercus robur=pedunculata</i>)
II Bosque aclarado con abundante intervención de arbustos. Sotobosque con numerosas plantas leguminosas	<i>Rhamnus frangula</i> <i>Ilex aquifolium</i> <i>Acer Pseudoplatanus</i> <i>Pirus comunis</i> <i>Genista leptoclata</i> <i>Ulex europaeus</i> <i>Vaccinium myrtillus</i> <i>Erica arborea</i>
III Invasión de matorral heliófilo	TOJARES (<i>Ulex europaeus</i>) (<i>Ulex nanus</i>)

Etapa de los pinares	Pinus sylvestris Pinus pinaster
Invasión de material colonizador a base de Ericáceas o Cistáceas	RETAMARES (<i>Genista leptoclata</i>) (<i>Sarothamnus pat.</i>)
IV Matorral en estado avanzado de degradación. Frecuencia de plantas espinosas. Predominio de labiadas.	BREZALES <i>Erica umbellata</i> <i>Calluna vulgaris</i> <i>Pterospartum tridentatum</i>
V Asociaciones herbáceas del último estado de regresión	<i>Agrostis-Nardus</i>
Pseudo-estepas de gramíneas	<i>Corynephorus</i>
VI Desierto	↓

Claramente nuestra zona de repoblación se encuentra en la fase IV. *Pinus sylvestris* e *Ilex aquifolium* están en nuestro avance para alcanzar el óptimo.

1.4.5. EXPERIENCIAS EN LA ZONA

Todas las laderas colindantes a nuestras parcelas de repoblación están reforestadas con masas monoespecíficas de *Pinus sylvestris*. Se observa disperso algún *Ilex aquifolium* y en las zonas más cercanas a cursos de agua, *Betula celtibérica*.

Son masas estables, de 61 años de edad, con buenos portes y buena salud en general. No se observan ataques por plagas ni enfermedades en los pinos.

1.5. ELECCIÓN DEFINITIVA DE ESPECIES

No todos los métodos aplicados tendrán el mismo peso para la elección de especie, de manera que las series de vegetación de Rivas-Martínez y las tablas de regresión climática de Luis Ceballos tendrán un carácter más orientativo debido a su naturaleza general, y otros métodos como la criba por factores del medio y el estudio de anteriores repoblaciones serán más definitivos puesto que se refieren a condiciones particulares de nuestro monte.

Las especies que mejor se adaptan a las condiciones de la zona de estudio y que cumplen de manera más eficaz los objetivos perseguido con la repoblación y por tanto han sido seleccionadas son las que se detallan a continuación.

Tabla 36. Especies seleccionadas

ESPECIE PRINCIPAL
<i>Pinus sylvestris</i>
ESPECIES SECUNDARIAS
<i>Ilex aquifolium</i>
<i>Betula celtiberica</i>
<i>Sorbus aucuparia</i>

Las especies seleccionadas están adaptadas al clima y suelo de la zona, no necesitan riego ni mantenimiento una vez establecidas, son las que utiliza la fauna de la zona, presentan menos problemas fitosanitarios y son las que mejor se integran en el paisaje de la zona.

1.6. DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES A INTRODUCIR

1.6.1. ESPECIE PRINCIPAL

***Pinus sylvestris* L.**

Encuadre taxonómico:

Reino: *Plantae*
 División: *Pinophyta*
 Clase: *Pinopsida*
 Orden: *Pinales*
 Familia: *Pinaceae*
 Género: *Pinus*
 Subgénero: *Pinus*
 Especie: *Pinus sylvestris*

Nombres comunes:

El nombre deriva del celta "Pen" (cabeza) y del latín "silva" (selva, bosque).

Castellano: Pino silvestre, pino albar, pino blanquillo (Guadarrama), pino royal (Guadarrama), pino serrano (Gredos). pino de Valsain, Pino de Escocia.
Gallego: Piñeiro roxo

Árbol elevado que supera los 30 m y alcanza los 40 m. El porte es inicialmente cónico piramidal. En su madurez se va deformando y volviendo asimétrico, con menos ramas en la parte más sometida a la sombra. Esta simetría del porte se acentúa en estaciones duras.

El sistema radical es muy potente, con una raíz principal, que en suelos profundos y sueltos puede ser larga y gruesa y con muchas raíces secundarias. En zonas rocosas la raíz principal se atrofia y se desarrollan las secundarias.

El tronco es recto y cilíndrico, principalmente en bosques densos, en los que las ramas bajas desaparecen por poda natural. La corteza de joven es de un tono gris, y al madurar el árbol, éste se desescama y la corteza se vuelve asalmonada, principalmente en la parte superior donde la corteza se desprende en placas traslúcidas y en la base de las ramas. Existen numerosas formas geográficas que difieren en la forma de la copa, de la corteza y del tronco. La copa presenta un color azulado sobretodo en los árboles jóvenes. Las hojas de color verde glauco, son acículas cortas de 3 a 7 cm por 1 – 2 mm de grosor, torcidas helicoidalmente, rígidas y punzantes. Dichas hojas van unidas por pareja por una vaina (braquiblasto).

Las flores son poco vistosas, pero las masculinas son tan abundantes que en primavera el polen llega a caer en forma de "lluvia de azufre". Florece en Abril y Mayo y la piña madura en otoño del año siguiente, si bien puede permanecer en el árbol uno o dos

años. Esta piña tiene de 3 a 8 cm de largo y de 2 a 3 cm de ancho, y se une a las ramas por un pedúnculo corto. No es una piña totalmente simétrica y las apófisis de las escamas pueden estar más curvadas en la parte externa. Las piñas albergan unos piñones que son difundidos por el viento. La semilla no es fértil con regularidad hasta los 40 años de edad del árbol. Los conos masculinos son de escasa floración y los femeninos son rosas en la polinización, verdes el segundo año y pardos el tercero.

Ecología:

En cuanto a su distribución mundial es de entre todas las especies de *Pinus* la que presenta una más amplia distribución; tanto en Europa como Asia, extendiéndose desde Escandinavia hasta montañas del norte de Persia. Las masas más extensas se encuentran en Siberia, Rusia, Alemania y Polonia. A nivel peninsular, sus mejores representaciones se encuentran en: Pirineos, Cordillera Ibérica y Cordillera central donde tiene sus mejores representaciones en la sierra de Guadarrama central (Pino de Valsaín), desde donde va difuminándose hacia Gredos y Somosierra. Su límite este se encuentra en Castellón, mientras que su límite sur hay que buscarlo a la Sierra de Baza y Sierra Nevada. Por el oeste alcanza los confines de León y Lugo. El índice de calidad mayor se encuentra en las masas de Valsaín (Segovia) y Soria. En cuanto a las altitudes que soporta; se puede encontrar desde las llanuras hasta más de 1300 m.

Temperamento: especie muy variable según climas y ecotipos. Entre nosotros desde medio con tendencia a luz, a medio con tendencia a sombra. En los climas menos luminosos de Centro Europa es especie de media luz e incluso luz.

Crecimiento: Aunque en las mejores estaciones europeas y del Sistema Central se llegan a alcanzar los 20 metros cúbicos por hectárea año, lo normal es que sus crecimientos oscilen entorno a los 5-15 metros cúbicos por hectárea y año.

Longevidad: Media, unos 300-350 años con algunos individuos de hasta 600.

Clima:

Prefiere lugares con precipitaciones superiores a los 600 mm aunque vive bien en áreas con precipitaciones de hasta 400 mm, si bien una parte las precisa en verano. No es exigente por lo que respecta a la humedad relativa pero sí lo es en cuanto a la humedad del suelo.

Es resistente a heladas, vientos y nevadas, así como a oscilaciones elevadas del ciclo térmico anual, hecho que le permite vivir en los bosques de Siberia con oscilaciones de hasta 70°.

Los pinares de pino silvestre españoles se encuentran normalmente entre los 1.000 y 2.000 m con el óptimo en los 1.500 m. Estos límites no son estrictos y los puede superar ambos extremos.

Suelo:

El pino silvestre no es exigente en cuanto a suelos y aunque prefiere formaciones arenosas, profundas y frescas, también vive en calizas e incluso en terrenos con yesos. Indiferente edáfico, aguantando incluso las margas yesosas. Es el pino que mas aguanta la hidromorfía, si bien con un porte defectuoso. Muy colonizador de áreas desnudas, incluso con poco suelo.

1.6.2. ESPECIES SECUNDARIAS

***Ilex aquifolium* L.**Encuadre taxonómico

Reino: *Plantae*
 División: *Magnoliophyta*
 Clase: *Magnoliópsida*
 Subclase: *Rosidae*
 Orden: *Aquifoliales*
 Familia: *Aquifoliaceae*
 Género: *Ilex*
 Especie: *Ilex aquifolium*

Nombre común:

Castellano: Acebo
 Gallego: Acibro

Arbusto o arbolito glabro, funcionalmente dioico, habitualmente de unos 6 ó 15 m de altura, con tronco recto, porte piramidal, y con copa densa y ramosa desde la base. Tiene la corteza lisa durante toda su vida. Al principio es de un color verdoso y a partir del segundo o tercer año va tomando un tono gris oscuro definitivo. Sus hojas son persistentes, simples, pecioladas, alternas, con forma ovalada y, como cualidad más característica, con un borde fuertemente espinoso en los ejemplares jóvenes y en las ramas más bajas en los adultos y, ni espinosas lateralmente, ni coriáceas y de color mucho más claro las jóvenes de las ramas superiores de estos últimos. Duran unos cinco años y son de color verde muy brillante por el haz y verde amarillento mate por el envés, totalmente lampiñas, muy rígidas y coriáceas.

Las flores pueden tener hasta 9 mm de diámetro, algo menos las femeninas; están solitarias o en cimas más o menos densas. Las femeninas son dialipetalas, y las masculinas rotáceas (actinomorfas con tubo muy corto y pétalos patentes), todas de color blanco o rosado y ocasionalmente manchadas de púrpura. Tienen 4 o 5 sépalos y igual número de pétalos, de estaminodios soldados al receptáculo debajo del ovario las femeninas y de estambres soldados a la corola las masculinas.

Producen los ejemplares femeninos un fruto poco carnoso (drupa), globoso/elipsoidal centimétrico, de color verde en un primer tiempo y luego de un color rojo brillante o amarillo vivo, que madura muy tarde -hacia octubre o noviembre- y que permanece mucho tiempo en el árbol, a menudo durante todo el invierno. Contiene en su interior 4 ó 5 semillas (pirenos).

Se encuentran acebos en el oeste de Asia y Europa formando parte, con ejemplares sueltos, del sotobosque de robledales y hayedos especialmente. Aunque en ocasiones puede llegar a formar un denso matorral como especie dominante. Como requiere siempre de ambientes húmedos y umbríos, se cría en el interior de los bosques o

en las laderas de umbría, tajos y hoces de montaña. Ascende hasta más allá de los 2000 metros y siempre en suelos frescos y sueltos, preferentemente silíceos.

Betula celtibérica Rothmaller & Vasconcellos, sinónimo: *Betula pubescens* subsp. *celtibérica* (Rothm. & Vasc.) Rivas Mart.

División: *Magnoliophyta*
 Clase: *Magnoliopsida*
 Orden: *Fagales*
 Familia: *Betulaceae*
 Género: *Betula*
 Especie: *Betula celtibérica*

Nombres comunes:

Castellano: Abedul, abedul celtibérico

Gallego: Bidueiro, bido, bedolo

Los abedulares españoles presentan gran variedad y mezcla de caracteres, a veces en una misma población, incluso en una misma planta. Se puede pensar en manifestación atávica de algunos cruces, tratándose de núcleos híbridos. También es muy probable que las localidades de nuestros abedules hayan quedado aisladas cuando aún no estaba concluido o apenas esbozado, el proceso de especiación que condujo, en mayores latitudes a la individualización de *Betula pendula* y *Betula pubescens* (de la cual ha derivado *Betula celtibérica*). En todo caso, se encuentra diversidad de combinaciones, entre variantes, de los siguientes caracteres: viscosidad e indumento de yemas; inclinación de lenticelas y glándulas de los ramillos; forma, dientes marginales, pelosidad y glándulas de las hojas; formas de escamas fructíferas y sámaras.

La característica primordial, que diferencia a los individuos que pertenecen a la especie *Betula celtibérica*, es el hecho de tener ramitas jóvenes con glándulas resinosas más o menos abundantes.

Árbol de hoja caediza, de crecimiento rápido, puede llegar hasta los 20 m, corteza lisa, de color blanquecino y en la base toma un color amarillento o parduzco, corteza resquebrajada; las ramas jóvenes pueden tener pelillos y también como unas vesículas amarillentas resinosas que también tienen las hojas al nacer. La copa en un principio es estrecha, cónica y apuntada, adquiere más tarde un volumen redondeado y abombado o irregular. Tronco recto o bien inclinado hacia un lado. Ramas inferiores cortas, péndulas. Las ramas de la región central y superior son ascendentes. Los tallos son muy largos y delgados, que en los árboles viejos penden de las ramas a modo de "velo".

Hojas: simples, pecioladas, alternas y caedizas de 4 a 6 cm x 3 a 5 cm, cuneiformes o truncadas en la base, agudas en el ápice y base simétrica, dentadas de forma irregular y doblemente aserradas (tiene dientes pequeños entre los largos). Cuando

nacen pueden tener pelillos y se vuelve lampiña al crecer, estos pelos permanecen en las axilas de los nervios, son verde oscuro en verano y se vuelven amarillentas antes de caer.

Las olorosas flores son hermafroditas (tienen ambos órganos sexuales, masculinos y femeninos), son polinizadas por el viento, nacen en abril. Las masculinas en amentos que salen antes que las hojas y cuelgan (1-3) al final de las ramas, tienen dos estambres con los filamentos bífidos. Las femeninas solitarias, colgantes que permanecen largo tiempo.

El fruto tiene forma de nuez lenticular con dos alas membranosas. Las semillas maduran desde agosto a septiembre.

Distribución:

La especie *Betula celtiberica*, se encuentra en la Cordillera Cantábrica, Galicia, Montes de León y Zamora, Sierra de Gredos y Guadarrama, Hoz de Beteta (Cuenca) y Montes de Toledo.

En Galicia, está presente en casi toda su geografía, salvo en las áreas mesomediterráneas y el cinturón termotemplado más próximo a las Rías Baixas.

Es frecuente en toda Europa y ampliamente distribuido, especialmente en terrenos arenosos, linderos de bosque o en bosques entre campiñas. En Europa meridional, solamente se encuentra en zonas de montaña.

Hábitats:

Aparece en riberas de ríos, arroyos y laderas húmedas. Se pueden distinguir dos tipos de abedulares:

- Climáticos: en general por encima de los 1300 m. de altitud. Forman una estrecha franja, que no supera, normalmente, los trescientos metros, por encima de los hayedos y robledales. En Galicia, se encuentran, en los principales macizos montañosos: Ancares, O Cebreiro, Sierra del Airibio, Xurés y del Courel, Peña Trevinca y Macizo de Manzaneda. También se pueden encontrar preciosos abedulares montanos en la Vertiente norte del Puerto de Ventana (Asturias). En este tipo de abedulares, como vegetación asociada, se pueden encontrar las siguientes especies: *Sorbus aucuparia*, *Ilex aquifolium*, *Quercus petraea*, *Fagus sylvatica*, *Erica arborea*, *Vaccinium myrtillus*, *Anemone nemorosa*, *Avenula sulcata*, *Luzula henriquesii*, entre otras.
- Seriales: se encuentran desde el nivel del mar hasta los 1300 m. En este caso, las especies acompañantes, varían sustancialmente dependiendo de la ecología donde se desarrollen los abedulares. Si se encuentran en terrenos bien drenados, suelen acompañarles, especies como: *Castanea sativa*, *Ilex aquifolium*, *Quercus robur*, *Sorbus aucuparia*, *Rubus sp.*, *Holcus mollis*, *Teucrium scorodonia*, *Pteridium aquilinum* y *Dryopteris affinis*. Para abedulares higrófilos, aquellos que se encuentran en terrenos pantanosos, como especies acompañantes tenemos: *Salix atrocinerea*, *Alnus glutinosa*, *Scutellaria minor*, *Carex lusitanica*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Iris pseudacorus*, *Mentha aquatica*, *Carex otrubae*, *Lithrum salicaria*, *Lycopus europaeus*, etc.

Clima:

Puede soportar temperaturas muy bajas. Tolera el viento y su orientación es a pleno sol. Requiere humedad, pero sin encharcar. Crece a nivel del mar, llegando también a zonas muy altas, incluso de 2000m.

La floración tiene lugar entre marzo y mayo.

Suelo:

Tolera varios tipos de suelos, aunque vegeta mejor en suelos ácidos, fértiles y bien drenados, con algo de humedad, en exposiciones soleadas o con media sombra.

Repoblación:

El abedul resiste condiciones climáticas duras, como fríos invernales intensos, vientos y nevadas. Es muy resistente a heladas y alcanza en Galicia cotas no superadas por ninguna otra frondosa, llegando a los 1700 m. No soporta las condiciones climáticas mediterráneas, requiriendo elevada humedad ambiental durante casi todo el año. Así, en la Galicia meridional, con veranos más secos, aparece de forma natural únicamente en las proximidades de los cursos de agua o en zonas con suelo relativamente húmedo todo el año. Es una especie muy rústica y poco exigente en cuanto a la calidad de los suelos, resiste a los muy ácidos y pobres siempre que no sean excesivamente filtrantes, y soporta el encharcamiento estacional. Es en este sentido una excepción entre las especies frondosas, resultando muy interesante esta especie para ser utilizada como nodriza, que mejora las condiciones del suelo para la instalación posterior de otras más exigentes. El temperamento del abedul es de luz, por lo que no le va bien, desde la primera edad, la cubierta arbórea. Se considera una especie de temperamento robusto y colonizadora. En los montes gallegos en los que vegeta bien se aprecia a menudo como coloniza los brezales y en general los matorrales de degradación avanzada, en terrenos devastados por frecuentes incendios. La regeneración del abedul es muy buena a partir de semilla, fructificando en abundantes cosechas anuales a partir de los 10 años. Requiere sin embargo terrenos despejados para el desarrollo de las plántulas, condiciones que se dan en terrenos labrados o quemados. Brota bien de cepa aunque no de raíz.

***Sorbus aucuparia* L.**

Reino: *Plantae*

División: *Magnoliophyta*

Clase: *Magnoliopsida*

Subclase: *Rosidae*

Orden: *Rosales*

Familia: *Rosaceae*

Género: *Sorbus*

Especie: *Sorbus aucuparia*

Nombre común: serval de cazadores.

Árbol caducifolio tamaño medio, que alcanza los 15 m, e incluso los 20 m, aunque raramente. Posee una amplia copa de forma trasovada u ovoidea. Las hojas se disponen

en forma alterna a lo largo de los tallos, compuestas e imparipinnadas, oblongas y de bordes aserrados. Presenta de 9 a 15 folíolos, con unas dimensiones de 2.5 a 6 cm, hasta 9 cm. Las inflorescencias se producen en grandes corimbos terminales de 8 a 15 cm de diámetro con más de 250 flores herma El fruto, que madura entre septiembre y octubre, es un pomo pequeño de entre 4 a 8 mm de diámetro, carnoso y de forma globosa de color anaranjado brillante o rojo coral. Sus frutos son blandos y jugosos, lo que los hace fácil comida para los pájaros, principalmente, el ampelis europeo (*Bombycilla garrulus*) y los tordos (*Turdus merula*), quienes diseminarán posteriormente las semillas del serbal, a través de sus deposiciones.

Este árbol también se suele utilizar para afianzar suelos inestables en las cuencas torrenciales, dada la fortaleza y penetración de sus raíces y la facilidad que tienen para rebrotar de cepa y raíz.

Altitud: hasta los 2.000 m.

Temperamento: a pleno sol hasta media sombra.

Suelo: bien drenados y con humedad constante. Prefiera suelos silíceos.

Crece en hayedos, abedulares, piornales, roquedos. En cuanto a las temperaturas, soporta bien los fríos y las heladas invernales, se adapta mejor a los veranos suaves y es bastante sensible a la sequía. Esta especie fructifica con bastante regularidad y suministra abundante alimento en otoño e invierno a multitud de animales que dispersan sus semillas.

1.7. PROCEDENCIA DE LA PLANTA A INTRODUCIR

La calidad genética de la planta es uno de los factores más importantes que condicionan el éxito de una repoblación forestal. Por una parte, los mayores problemas de supervivencia de la planta se presentan en los primeros años de su existencia, y una planta que no se encuentre bien adaptada posiblemente no sobreviva. Por otra, aunque la repoblación se logre, las características de la masa lograda mediante la repoblación pueden no ser las deseadas.

Se entiende como **material de base** para la producción de material forestal de reproducción las fuentes semilleras o rodales situadas en el ámbito natural y ciertas plantaciones artificiales (huertos semilleros, progenitores de familia, plantaciones de procedencia), a partir de los cuales se obtienen los materiales de reproducción sexual, y los clones y mezcla de clones a los que corresponde el material de reproducción vegetativo a utilizar.

La **región de procedencia** es "para una especie o subespecie determinadas, la zona o el grupo de zonas sujetas a condiciones ecológicas uniformes en las que se encuentran fuentes semilleros o rodales que presentan características fenotípicas o genéticas semejantes, teniendo en cuenta límites de altitud, cuando proceda". (RD 289/2003, Art 2.f.). Dichas regiones de procedencia están delimitadas para diversas especies según la **Resolución de 27 de abril de 2000 de la Dirección General de**

Agricultura, por la que se publica el Catálogo Nacional de las Regiones de Procedencia relativo a diversas especies forestales. (BOE nº 114,12-V-2000).

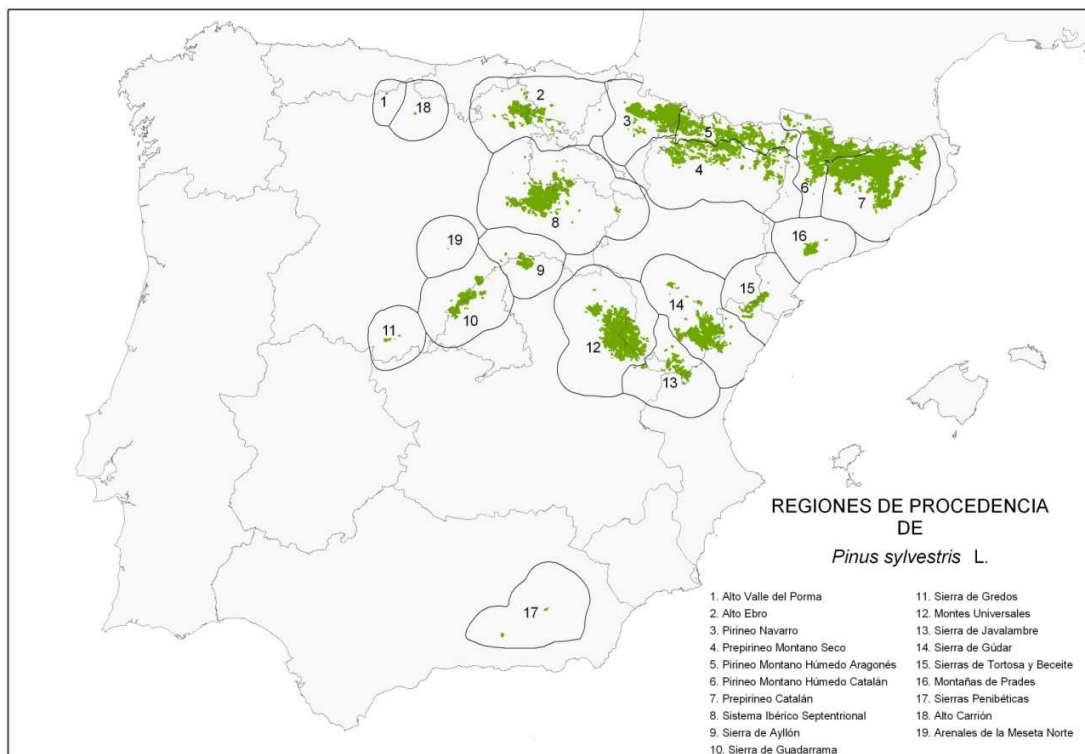
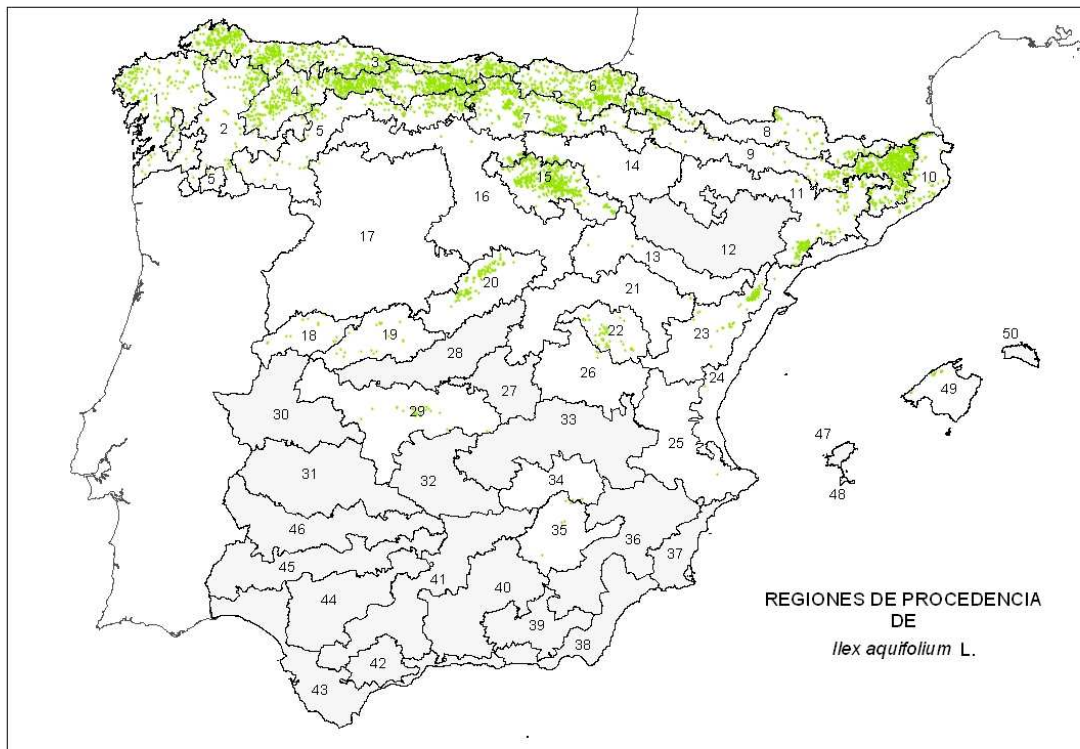
El Catálogo Nacional de Materiales de Base es el registro de todos estos tipos de materiales de base para la obtención de las diferentes categorías de material de reproducción, identificado, seleccionado, cualificado y controlado.

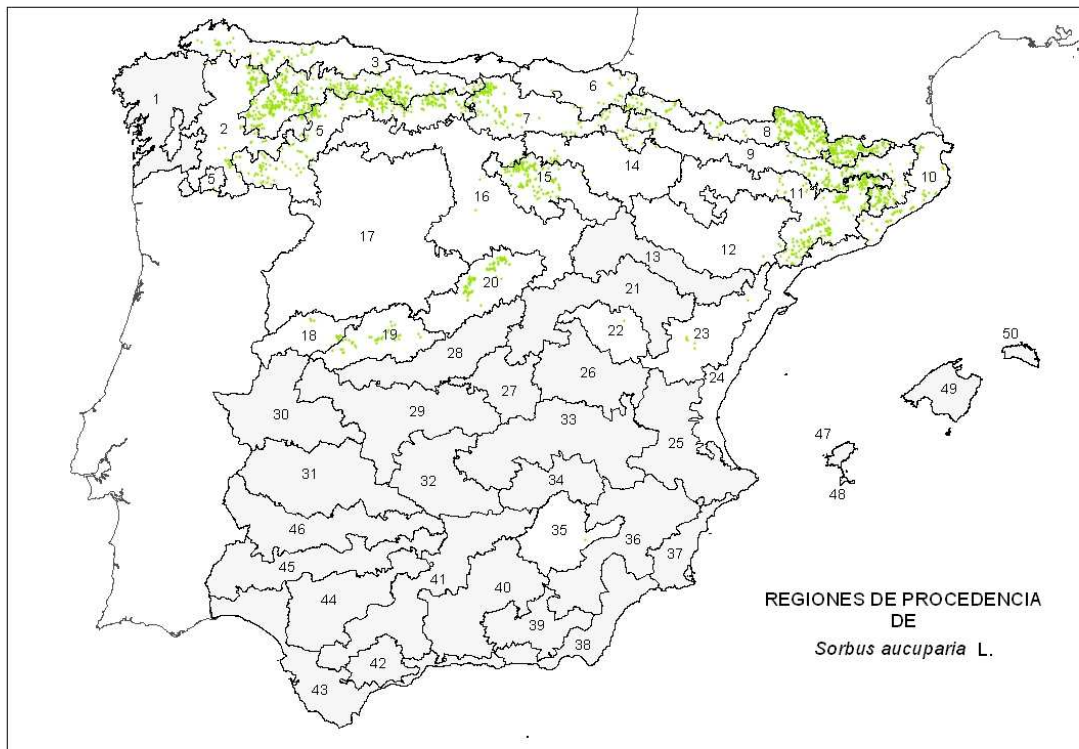
A continuación se adjuntan las referencias en materia de legislación en vigor para las especies seleccionadas en nuestra repoblación. Dicha legislación ha sido consultada con el fin de determinar el tipo de material de reproducción a utilizar en la repoblación.

- RESOLUCIÓN de 7 de septiembre de 2004, de la Dirección General de Agricultura, por la que se publica el catálogo nacional de materiales de base de diversas especies forestales para la producción de los materiales forestales de reproducción identificados.
- RESOLUCIÓN de 11 de enero de 2001, de la Dirección General de Agricultura, por la que se publica el primer catálogo nacional de materiales de base de diversas especies forestales para la producción de los materiales forestales de reproducción identificados. Se amplía el anexo, por RESOLUCIÓN de 14 de diciembre de 2001.
- ORDEN de 4 de abril de 1991, por la que se publica el Catálogo Nacional de materiales base para los materiales forestales de reproducción relativo a las especies *Pinus sylvestris* L. y *Pinus nigra* Arn.
- Orden del 26 de septiembre de 2007, por la que se aprueba la delimitación y determinación de los materiales de base para la reproducción de los materiales forestales de reproducción de *Pinus sylvestris* y *Quercus rubra*, en el territorio de la Comunidad Autónoma de Galicia. La publicación del Real Decreto 289/2003, del 7 de Marzo, sobre la comercialización de los materiales forestales de reproducción, incorporará a nuestra legislación nacional la Directiva 1999/105/CE del Consejo, del 22 de Diciembre de 1999, sobre la comercialización de los materiales forestales de reproducción (DOG, viernes, 7 de Octubre de 2007).
- DECRETO 135/2004, de 17 de junio, por el que se crea el Registro Gallego de Materiales de Base para la Producción de Materiales Forestales de Reproducción.

Teniendo en cuenta la legislación antes mencionada y la situación y características de la zona a repoblar tenemos las siguientes regiones de procedencia para nuestro material vegetal.

- *Pinus sylvestris*: *ES10 – Sierra de Guadarrama
- *Betula celtibérica*: *02 – Galicia montañas y mesetas interiores
- *Ilex aquifolium*: *E – 065 – 08 – Pirineo Axial
- *Sorbus aucuparia*: *Vertiente Septentrional Cantábrica





Figuras 19-20-21. Regiones de procedencia

Estas plantas van a ser suministradas por VIVEROS FRANCO S.L., localizado en Abadín (Lugo), situado a 15 km del monte.

2. TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN PREEXISTENTE

Consiste en la eliminación de la vegetación natural que cubre el terreno a ser repoblado forestalmente, y que constituye motivo de competencia hídrica, de iluminación solar y de espacio aéreo y/o radical.

Debe abarcar el periodo crítico de establecimiento, es decir, el periodo de tiempo hasta que la planta esté arraigada. Otra de sus funciones es facilitar las dos fases siguientes, que son la preparación del terreno y la implantación de la vegetación.

La eliminación de la vegetación espontánea deberá realizarse sobre formaciones herbáceas (malas hierbas) o formaciones subarborescentes (matorral) siempre que supongan una fuente de competencia para la futura repoblación, respetándose, en las repoblaciones protectoras, como norma general, los estratos arbóreos y arbustivos.

Puede no ser necesario llevar a cabo este tratamiento, lo cual va a depender de los objetivos de la repoblación y de las características de la vegetación preexistente. A continuación se expone una metodología a seguir en el estudio del tratamiento de la vegetación existente e iremos viendo si en nuestras parcelas se hace necesario dicho tratamiento.

2.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Se entiende por **desbroce** la eliminación de la vegetación natural que cubre un terreno destinado a ser repoblado forestalmente y que constituye motivo de competencia hídrica, de iluminación solar y de espacio aéreo y/o radical (García Salmerón, 1991).

Distinguimos dos clases en función de las *especies a las que afecta*:

- Totales: afectan por igual al conjunto de las especies presentes.
- Selectivos: respetan aquellas especies que se consideran de interés.

Existen tres tipos dependiendo de la *extensión del desbroce*:

- A hecho: afectan al conjunto de toda la superficie. Pueden ser selectivos o totales.
- En fajas: según líneas de anchura variable, siguiendo curvas de nivel.
- Puntuales: mediante apertura de huecos de pequeña superficie.

Se diferencian cuatro categorías según la *forma de ejecución*:

- Quema: es un método de desbroce total y a hecho.
- Manual: realizado mediante herramientas de corte, arranque o mecánicas, es un método selectivo pero de bajo rendimiento.
- Mecanizado: llevado a cabo por un tractor con diversos aperos incorporados, trabajando a hecho o por fajas
- Químico: empleando fitocidas.

Se puede clasificar en tres categorías en función de la forma de afectar al matorral.

- Roza: corte del matorral por el cuello de la raíz dejando la cepa enterrada.
- Arranque: extraer la cepa del matorral junto con la parte aérea.

A continuación se da una definición de cada procedimiento de desbroce y se incluyen las limitaciones que presentan. Estos datos han sido extraídos del libro *Repoblaciones forestales* de Jesús Pemán y Rafael Navarro.

2.1.1. 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. (Navarro, 1977)

Es la forma más eficaz de hacer un desbroce selectivo, este tipo de desbroce esta recomendado en situaciones donde la cubierta vegetal cumpla una función importante (protectora, paisajística, etc.) y deba ser perturbada en la menor medida posible; donde la mano de obra sea barata, abundante y eficiente o donde se pretenda disminuir el paro laboral de una determinada zona; o en zonas en las que debido a sus características no se pueda emplear maquinaria ya que no tiene limitaciones de pendiente.

2.1.2. QUEMA DE MATORRAL EN PIE

La quema de matorral en pie es la destrucción provocada y controlada, mediante la combustión de la parte aérea del matorral, tal como éste se presenta, sin operaciones previas sobre el mismo (Navarro, 1977).

Los desbroces por quema son totales y a hecho. Su aplicación está muy limitada por las fuertes pendientes, la época del año y el día concreto, siendo más adecuados aquellos con alta humedad relativa y baja velocidad del viento, y las condiciones edáficas, limitándose a suelos permeables, no calizos y bastante humificados. Por otro lado este método presenta grandes inconvenientes sociológicos, constituyendo un mal ejemplo de cara a las campañas estivales de prevención y extinción de incendios forestales.

2.1.3. DESBROCE MECANIZADO POR LABOREO

Se entiende por desbroce mecanizado por laboreo, las labores de tratamiento de 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

Se trata de un desbroce por arranque, poco selectivo y por fajas o a hecho. Limitado a pendientes inferiores al 20%, por la pedregosidad superficial y afloramientos rocosos, que han de ser escasos, y por la espesura y altura del matorral que deberán ser muy pequeñas.

2.1.4. DESBROCE MECANIZADO CON DESBROZADORAS

Se entiende por desbroce mecanizado por laboreo, 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 trituradas.

Se trata de un desbroce por roza, se puede realizar por fajas o a hecho y su selectividad depende de la habilidad del tractorista. La limitación de trabajo en curva de nivel por tractores de cadenas es de un 35% de pendiente. Es un tratamiento eficaz sobre jarales y brezales de tamaño medio, por lo que es un método aconsejable para la repoblación de grandes superficies. De manera general se emplea en repoblaciones con fines protectores o productores, con buen acceso y baja pedregosidad.

2.1.5. DECAPADO Y ROZA MEDIANTE CUCHILLA EN ANGLEDOZER

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 (Navarro, 1977).

La **roza** al aire es una variante que usa también tractor oruga pesado, pero en la cual la pala bulldozer no penetra en el suelo.

La limitación por pendiente para el trabajo según curva de nivel es del 35% sin limitaciones por pedregosidad superficial aunque si por afloramientos rocosos frecuentes. El decapado nunca se debe utilizar en suelos poco profundos, con afloramientos rocosos, ni en suelos calizos superficialmente descarbonatados.

2.1.6. DESBROCE CON HERBICIDAS

El desbroce con herbicidas consiste en la eliminación del matorral mediante el empleo de fitotóxicos, selectivos o no, que matan la parte aérea o la totalidad de las plantas.

Este método presenta algunos inconvenientes como son, el alto coste y los posibles efectos adversos no previstos sobre la ecología de la zona. Además hay que tener en cuenta que la eficacia del tratamiento dependerá de la especie a combatir, el desarrollo, vigor y estado vegetativo del matorral, la dosis empleada, la climatología y la época de aplicación.

2.2. RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES

2.2.1. CONDICIONANTES INTERNOS

La evaluación de la competencia existente es necesaria a fin de determinar el tipo, intensidad y extensión de tratamiento de la vegetación a emplear en nuestra repoblación. Dicha competencia está condicionada por los siguientes factores: el tipo de vegetación existente, la especie a introducir y la estación en la que se encuentran

2.2.1.1. VEGETACIÓN EXISTENTE

La vegetación existente en nuestra zona son brezos y tojos de máximo medio metro de altura que no solo no resulta un inconveniente si no que puede proteger a nuestro repoblado en sus primeras fases.

2.2.1.2. ESPECIES A INTRODUCIR

Las especies principales que se van a introducir, debido a las características de la estación son especies muy frugales, resisten el frío, el viento, las heladas y la nieve, por lo que están altamente adaptadas a las condiciones del medio.

2.2.1.3. ESTACIÓN FORESTAL

- **Pendiente:** limita la posibilidad de mecanizar la operación en curva de nivel, pues los tractores de cadenas circulan en este sentido hasta un 35% de pendiente, mientras que los de ruedas lo hacen hasta el 20%. Nuestras parcelas no superan el 20%, por lo tanto no tenemos problemas a la hora de la mecanización.
- **Pedregosidad superficial y afloramientos rocosos:** pueden impedir el tránsito de los tractores y la eficacia de sus aperos.
- **Suelo:** el suelo de la zona a repoblar es un suelo ácido, degradado de poca profundidad y baja fertilidad.
- **Clima:** el área de estudio no presenta déficit hídrico en verano, tiene una tendencia oceánica.

2.2.2. CONDICIONANTES EXTERNOS

Se ha de tener en cuenta la influencia del desbroce sobre la erosión hídrica, aplicándose preferentemente aquellos métodos que no expongan al terreno a intensos procesos de erosión.

Por otra parte se ha de garantizar el cumplimiento de los objetivos minimizando la inversión, es decir, se seleccionará aquel método que cumpliendo los objetivos resulte más económico.

2.3. EFECTOS DEL TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN PREEXISTENTE SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO.

Con el tratamiento de la vegetación preexistente se persigue mejorar las condiciones previas de establecimiento, al reducir la competencia de la vegetación por agua y nutrientes, lo que garantiza un crecimiento óptimo de acuerdo al objetivo de la repoblación; controlar el efecto de protección suministrado por la vegetación, tanto por la reducción de la iluminación, como por la protección contra el viento u otros agentes que supongan riesgos; mejorar las condiciones de accesibilidad de equipos y del personal, así como el establecimiento de la planta; reducir o controlar las poblaciones de fauna silvestre, que actúan prendando o dañando las plantaciones, reducir el peligro de incendios, y facilitar su extinción.

Quedan descartados por ir en contra de éstos objetivos las siguientes alternativas:

- Quema de matorral en pie: es un método no selectivo, que supondrá la pérdida de los aportes de materia orgánica al suelo y de la micro fauna, tendrá un gran impacto visual y existirá un alto riesgo de propagación de incendio a masas colindantes. A todo esto habrá que añadir que es un método que provoca una gran alarma social.
- Desbroce con herbicidas: este método queda descartado ya que en España no existen productos adecuados y de experimentación suficiente. Este retraso en la aplicación de herbicidas se debe a que el costo de aplicación supera al de los tratamientos mecánicos convencionales.

- Decapado y roza mediante cuchilla en angledozer: se descarta la modalidad de decapado ya que supone el levantamiento de la capa superficial del suelo que es la más rica en materia orgánica, para acumularla en cordones, que dificultarán el tránsito por el monte.

2.4. EVALUACIÓN TÉCNICA DE LAS ALTERNATIVAS

2.4.1. DESBROCE MANUAL

El empleo de este método sería el ideal desde el punto de vista ecológico ya que es el más selectivo de todos y no presenta límites por pendiente, sin embargo este método requiere una gran mano de obra y eleva en gran medida los costes de la repoblación.

2.4.2. DESBROCE MECANIZADO POR LABOREO

Este método es muy poco selectivo y no es apto para grandes pendientes ni superficies con alta pedregosidad, por lo tanto no será viable bajo las condiciones del terreno sobre el que se va a trabajar.

2.4.3. DESBROCE MECANIZADO CON DESBROZADORAS

Método apto para las zonas con pendientes inferiores al 35%, que será el límite de trabajo del tractor.

2.4.4. ROZA MEDIANTE CUCHILLA EN ANGLEDOZER

Este método es aconsejable en repoblaciones con fines protectores cuando el matorral constituya una fuerte competencia, y su función ecológica sea baja, como es el caso de los jarales.

2.5. ELECCIÓN DEFINITIVA DEL MÉTODO

En el caso que nos ocupa la vegetación natural consiste principalmente en brezos y tojos de muy poca altura en estado de degradación. Siendo escasa la cubierta vegetal, se considera que constituye la única barrera protectora frente a la erosión, hasta que se desarrolle la nueva masa, y que sirve de refugio a la fauna. Además, esta vegetación ofrecerá en los primeros años de vida de la planta en el monte la protección necesaria frente a las fuertes insolaciones del verano y los fríos y vientos del invierno, influyendo positivamente en el futuro de la repoblación.

Teniendo en cuenta estos motivos, se considera que la vegetación existente cumple una función protectora importante, por lo que no se realizará tratamiento contra la vegetación existente de una forma parcial o total.

Solamente se eliminará aquella vegetación que suponga competencia para el repoblado en sus primeros años y cuya protección del suelo sea escasa o nula. Se eliminará de forma puntual y simultánea a la siguiente fase, la preparación del terreno.

3. PREPARACIÓN DEL TERRENO

La preparación del terreno para repoblación forestal se realiza para favorecer el alojamiento de la plántula o semilla, así como la posterior supervivencia en las primeras etapas del desarrollo de la misma, favoreciendo el arraigo y crecimiento.

El empleo de enmiendas o abonados no está justificado con carácter general en el campo forestal, por tanto la preparación del terreno que se llevará a cabo será solo física.

Como norma general los objetivos de la preparación del terreno son los siguientes:

- Aumentar la profundidad útil del perfil.
- Mejorar la capacidad de retención de agua del terreno.
- Aumentar la velocidad de infiltración de agua, disminuyendo la escorrentía.
- Facilitar el desarrollo radicular de las plantas introducidas.
- Reducir las posibilidades de invasión del matorral después de la plantación o siembra.
- Facilitar las labores de plantación o siembra.

Dependiendo de las condiciones edáficas iniciales se pueden cumplir varios o todos de los anteriores objetivos, y el último de ellos se cumplirá en todos los casos.

3.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Los métodos de preparación se pueden clasificar en distintas categorías según cuatro criterios. Estos criterios son (Navarro. 1997):

- *Extensión superficial:* según este criterio distinguimos los siguiente métodos de preparación:
 - Puntuales
 - Lineales
 - Areales
- *Acción sobre el perfil del suelo:* se podrá distinguir entre preparaciones con inversión de horizontes y sin inversión de horizontes.
- *Ejecución de la preparación:* dicha preparación podrá ser manual o mecanizada.
- *Profundidad de la preparación:* según este factor distinguiremos tres tipos:
 - Baja (0 – 20 cm)
 - Media (20 – 40 cm)

- Alta (40 – 60 cm)

A continuación se describen los distintos métodos de preparación del terreno y las posibles limitaciones existentes a su aplicación.

3.1.1. PREPARACIONES PUNTUALES

3.1.1.1. AHOYADO MANUAL

Los hoyos son cavidades de aproximadamente 40 x 40 x 40 cm, que permiten que las raíces de la plantas de una o dos savias de las zonas templadas, puedan colocarse derechas, es decir, sin doblar ninguna parte, especialmente el ápice de la raíz principal.

Procedimiento puntual, con inversión parcial de horizontes, manual y de profundidad media. Sin limitaciones en cuanto a pendiente, pedregosidad y afloramientos rocosos. Tampoco existen limitaciones respecto al clima, pero este tratamiento ha de aplicarse preferiblemente con el suelo en tempero, ni presenta problemas de accesibilidad. Efectos hidrológicos limitados, no contribuyen a la reducción de la escorrentía de manera notoria. Efectos paisajísticos muy reducidos. Es un método con elevados costos.

3.1.1.2. AHOYADO CON BARRÓN O PLANTAMÓN

Consiste en realizar hoyos de escasa anchura y con una profundidad suficiente, mediante percusión sobre el suelo de una herramienta adecuada (Serrada. 1993)

Procedimiento puntual, sin inversión de horizontes, manual y de profundidad media. Sin limitaciones en cuanto a pendiente, pedregosidad superficial y afloramientos rocosos, ni presenta problemas de accesibilidad, sin embargo presenta limitaciones si el perfil tiene una alta pedregosidad interna o si la textura es arcillosa. Efectos hidrológicos, paisajísticos y mejora del perfil inapreciable.

3.1.1.3. RASPAS O CASILLAS

Es una preparación puntual del suelo para la forestación que supone la cava a mano de una superficie de forma cuadrada o rectangular, eliminando restos de matorral y césped, si lo hay, en cuyo centro se asentará el ejemplar a introducir. Las dimensiones más usuales son 0,40 x 0,40 m. La profundidad de la cava puede ser de unos 10 cm, dando lugar a la casilla o raspa somera, o alcanzar unos 30 cm de profundidad de tierra mullida, en la casilla profunda o raspa picada (Pulido & Segovia. 1977).

Procedimiento puntual, con inversión parcial de horizontes, manual y de profundidad baja. Sin limitaciones en cuanto a pendiente, pedregosidad, adaptable a terrenos con afloramientos rocosos. Tampoco existen limitaciones respecto al clima, pero este tratamiento ha de aplicarse preferiblemente con el suelo en tempero. Sin problemas

de accesibilidad. Efectos hidrológicos y mejora del perfil muy reducidos. Efectos paisajísticos inapreciables.

3.1.1.4. AHOYADO CON BARRENA

Consiste en la apertura de hoyos cilíndricos de unos 30 cm de diámetro mediante barrenas helicoidales accionadas por un motor. La profundidad del ahoyado oscila entre 0,40 y 1, 00 m en función del tipo de planta y las condiciones edáficas (Serrada. 1993).

Procedimiento puntual, con inversión parcial de horizontes, mecanizado y de profundidad de media a alta. Las limitaciones respecto a la pendiente no son muy estrictas ya que se puede emplear un tractor trabajando en líneas de máxima pendiente, sin embargo son necesarios suelos profundos, poco pedregosos, poco arcillosos para evitar la compactación de las paredes del hoyo, pero tampoco muy sueltos o arenosos porque las paredes del hoyo se desmoronarían. Sus efectos hidrológicos y paisajísticos son inapreciables. Exige un desbroce previo.

3.1.1.5. AHOYADO CON PICO MECANICO

Consiste en la formación de banquetas con micro cuenca por la remoción de la tierra contenida en un prisma de dimensiones variables entre 0,4 y 0,6 m de ancho; 0,4 y 0,8 m de largo y 0,3 y 0,5 m de profundidad, sin extraerla, mediante un pico mecánico o pala percutora haciendo a continuación una plataforma horizontal o con contrapendiente (Serrada.1993).

Procedimiento puntual, sin inversión de horizontes, mecanizado y de profundidad media o alta. Sin limitaciones importantes en cuanto a las condiciones edáficas, ni respecto a pendiente, si se emplea un tractor el límite máximo de pendiente es del 40% y para un pico portátil el límite es de 45%. Efecto hidrológico favorable, reduce la escorrentía. Efectos paisajísticos inapreciables.

3.1.1.6. AHOYADO CON RETROEXCAVADORA

Consiste en la remoción del suelo, sin extracción de la tierra, en un volumen de forma prismática mediante la acción de la cuchara de una retroexcavadora (Serrada.1993).

Procedimiento puntual, sin inversión de horizontes, mecanizado y de profundidad alta. Sin limitaciones estrictas en cuanto a pendiente, la pendiente máxima de empleo de la retroexcavadora según líneas de máxima pendiente está entre el 55 y 60%. Tampoco presenta limitaciones respecto a las condiciones edáficas, de pedregosidad y afloramientos rocosos. La mejora de las condiciones del perfil es notable por el alto volumen removido. El efecto hidrológico si se forman micro cuencas es favorable, reduce la escorrentía. Efectos paisajísticos apreciables pero no demasiado desfavorables. No requiere desbroce previo.

3.1.1.7. AHOYADO CON RETROARAÑA

Se trata de una variante del método de ahoyado con retroexcavadora. La preparación consiste en un hoyo de características análogas a los realizados con retroexcavadoras convencionales.

La gran ventaja de esta máquina es que permite superar las limitaciones de pedregosidad superficial y trabaja en pendientes muy fuertes de hasta el 75%.

3.1.1.8. BANQUETAS CON RETROEXCAVADORA

Consiste en la preparación lineal del terreno mediante la formación de superficies estrechas (De menos de 1 m de ancho) y largas, en rellano o en contrapendiente, siguiendo las curvas de nivel, por acción del cazo de una retroexcavadora (Navarro y Pemán, 1998).

Se trata de una variante del ahoyado con retroexcavadora. El rendimiento de este método es menor que el ahoyado puntual con retroexcavadora, pero es un método muy recomendado en repoblaciones protectoras en las que interese optimizar los efectos hidrológicos de la labor, ya que crea unas buenas condiciones de control de escorrentía y de recogida de agua.

3.1.1.9. AHOYADO CON BULLDOZER

Es un ahoyado mecanizado consistente en la apertura de hoyos mediante la introducción en el suelo del ripper de un tractor de cadenas que se desplaza por la línea de máxima pendiente de la ladera en sentido descendente, con dos rejonos, generalmente modificados. Estacionando en un punto clava el ripper dejándose caer (0,5 m). Según las características del terreno y el tipo de cuchara, repite esta operación una o dos veces más para cada hoyo (Navarro y Pemán, 1998).

Procedimiento puntual, sin inversión de horizontes, mecanizado y de profundidad alta. Método aplicable en pendientes de entre 35 y 60%. Para evitar regueros o cárcavas se recomienda la disposición de los hoyos al tresbolillo y evitar el uso de tractores de mucha potencia y por tanto muy pesados.

3.1.2. PREPARACIONES LINEALES

Los métodos de preparación lineales se efectúan según curvas de nivel, aunque excepcionalmente, cuando las pendientes son mayores del 35%, se siguen las líneas de máxima pendiente. Se realizan en fajas respetando una interfaja, de anchura variable, con la vegetación existente.

Estos métodos producen unos efectos hidrológicos más beneficiosos que las preparaciones puntuales puesto que reducen la escorrentía y mejoran las condiciones de infiltración, sin embargo, tienen un efecto más negativo sobre el paisaje.

3.1.2.1. SUBSOLADO LINEAL

Consiste en producir cortes perpendiculares en el suelo de una profundidad de 40 a 60 cm, dados generalmente en curva de nivel, que no alteran el orden de los horizontes, mediante un apero denominado subsolador o ripper (Díaz & Peralta. 1997).

Preparación lineal, sin inversión e horizontes, mecanizada y de profundidad alta. Limitado por un 35% de pendiente si el tractor trabaja según curvas de nivel y por un 55% si lo hace según líneas de máxima pendiente. Sin limitaciones de tipo edáfico, excepto los frecuentes afloramientos rocosos. Efectos hidrológicos favorables, aumenta la profundidad del perfil, mejorando la capacidad de retención y la velocidad de infiltración. Su efecto paisajístico es en sí inapreciable, aunque el desbroce lineal que le suele acompañar es más patente.

Al no invertir horizontes se puede usar en suelos evolucionados y calizos pero no se recomienda si los afloramientos rocosos son muy frecuentes.

3.1.2.2. SUBSOLADO CON ACABALLONADO

Supone la preparación del terreno mediante una doble labor realizada mediante el pase de un subsolador, y el acaballonado con vertedera sencilla de la labor realizada por el rejón inferior (Navarro y Pemán, 1998).

Se trata de una variación del subsolado lineal, que permite optimizarla profundidad del subsolado, con la capacidad de retención e agua del acaballonado, logrando un efecto óptimo en términos hidrológicos.

3.1.2.3. ACABALLONADO SUPERFICIAL

Preparación mecanizada areal o continua del suelo para la plantación formando lomos o caballones según curvas de nivel mediante la acumulación de la tierra somera de las fajas que quedan entre ellos; subsolando éstas por líneas horizontales (Rojo. 1977).

Procedimiento de preparación del suelo lineal, con inversión de horizontes limitada a los 5 cm afectados por el decapado, mecanizada y de profundidad alta. Restringida su aplicación a pendientes inferiores al 35%. Sin limitaciones edáficas. Buen efecto hidrológico como consecuencia del subsolado y la formación de caballones, sin embargo su impacto paisajístico es notable puesto que son visibles fajas paralelas de diferente color. Desbroce simultáneo a la preparación del terreno.

3.1.2.4. ACABALLONADO CON DESFONDE

Consiste en la formación de lomos de tierra o caballones, según curvas de nivel, de diferente anchura y altura en función del tamaño del apero, a base de hacer pasar arados de vertedera, lo que a su vez deja un surco o canal en la zona aguas arriba del caballón que se ha formado con la tierra extraída del surco (Alegría et al 1977).

Procedimiento lineal, con inversión de horizontes, mecanizado y de profundidad alta. Limitado por fuertes pendientes, solo aplicable cuando estas son inferiores al 30%, por alta pedregosidad y por afloramientos rocosos. Efectos hidrológicos beneficiosos permitiendo mayor tiempo de infiltración. Efecto sobre el paisaje bastante apreciable.

3.1.2.5. ATERRAZADO CON SUBSOLADO

Preparación mecanizada y lineal del suelo para forestación formando terrazas según curvas de nivel de anchura superior a 2,80 m capaces de permitir el ulterior paso de un tractor, con perfil transversal en contrapendiente y que han sido subsoladas en toda su longitud (Barqueáis, et al 1977).

Procedimiento de preparación del suelo lineal, con inversión de horizontes, mecanizado y de alta profundidad. Aplicable entre pendientes del 35% y 60%. Sin limitaciones por pedregosidad pero si por afloramientos rocosos. Respecto a los efectos hidrológicos bien aplicado es el método que tiene mayor capacidad de control de la escorrentía, pero también es el que mayor impacto paisajístico posee puesto que genera una serie de desmontes y terraplenes muy visibles a lo largo del tiempo.

3.1.3. PREPARACIONES AREALES

Debido a los problemas de erosión que este tipo de preparaciones pueden ocasionar, solo se emplearan cuando la pendiente sea inferior al 15%. Como consecuencia de estas limitaciones su uso en repoblaciones en el monte se ve muy restringido, sin embargo, éstos métodos pueden ser interesantes en la reforestación de tierras agrícolas.

3.1.3.1. LABOREO PLENO

Preparación mecanizada areal para la forestación mediante el laboreo de la superficie del suelo con equipo y técnicas agrícolas (Martínez et al. 1977).

Procedimiento de preparación del suelo a hecho, con inversión de horizontes, mecanizado y de profundidad media. Limitado por la pedregosidad y afloramientos rocosos. Favorece los procesos erosivos por lo que solo se podrá aplicar en pendiente inferiores al 15%. Efectos hidrológicos y paisajísticos negativos.

3.1.3.2. SUBSOLADO PLENO

Operación de preparación areal, plena o pareja del suelo que consiste en el paso de subsoladores en 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).

Procedimiento a hecho, sin inversión de horizontes, mecanizado y de alta profundidad. Limitado a pendientes inferiores al 45%, por afloramientos rocosos y por

cambios bruscos en la pendiente del terreno. Mejoran las características hidrológicas del terreno y su efecto sobre el paisaje es pequeño y transitorio.

3.1.3.3. ACABALLONADO SUPERFICIAL COMPLETO

Se trata de un procedimiento de acaballonado en toda la superficie del monte conseguido a través de aproximar suficientemente los ejes de las fajas descritas en el acaballonado superficial (Serrada. 1993).

Procedimiento a hecho, con inversión de horizontes en los 10 primeros cm del suelo, mecanizada y de profundidad alta. Limitado a terrenos con pendientes inferiores al 35%, no aconsejable sobre terrenos calizos ni de alta torrencialidad climática. Efecto hidrológico similar al del acaballonado superficial, efecto paisajístico algo menor.

3.1.3.4. ACABALLONADO SUPERFICIAL EN LLANO O ACABALLONADO EN PÁRAMO ÁCIDO

Preparación del suelo característica de los páramos ácidos mediante el desfonde e inversión de horizontes del suelo, facilitando el mullido y el drenaje superficial mediante la formación de caballones separados por zanjas de sección triangular (Gámez et al. 1977).

Es un procedimiento de preparación del suelo a hecho, con fuerte inversión de horizontes, mecanizado y de alta profundidad. Únicamente aplicable en zonas llanas. Esta es una preparación característica de páramos ácidos, bajo climas húmedos, en los que existe un horizonte impermeable como consecuencia de las labores agrícolas realizadas durante largos periodos. El subsolado con acaballonado rompe las capas impermeables y voltea el suelo mejorando las condiciones de drenaje.

3.2. RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES

3.2.1. CONDICIONANTES INTERNOS

3.2.1.1. FACTORES FISIAGRÁFICOS

La pendiente influye de forma determinante el tipo de preparación del suelo ya que limita la actuación de la maquinaria. A continuación se exponen los intervalos de pendiente en los que es aplicable cada tipo de maquinaria.

0 – 25 %	TERRENOS LLANOS, TOTALMENTE MECANIZABLES. LÍMITE MÁXIMO PARA LA UTILIZACIÓN DE TRACTORES AGRÍCOLAS.
25 – 35 %	Preparaciones en curvas de nivel. Límite máximo para la utilización de tractores oruga haciendo estas labores.
35 – 60 %	Ahoyados con retroexcavadoras o tractores oruga en líneas de máxima pendiente. Subsollados lineales con tractores de alta estabilidad o acaballado con aperos especiales (<50%).
60 – 75 %	Ahoyados con retroaraña o tractor oruga siguiendo líneas de máxima pendiente.
> 75%	No mecanizables.

3.2.1.2. FACTORES CLIMÁTICOS

La zona a repoblar presenta un clima de tipo oceánico con matices continentales siendo frecuentes las heladas en el invierno, sin periodo de sequía estival.

3.2.1.3. FACTORES EDÁFICOS

Los suelos que presenta el monte son pardo ácidos, presentando dos o tres horizontes. Son suelos ácidos, pobres en nutrientes como consecuencia de la baja meteorización de la roca madre.

Son suelos de textura franca y franca-arenosa. Con poca profundidad y poca rocosidad.

3.2.1.4. VEGETACIÓN

La presencia excesiva de vegetación sobre el terreno dificulta la actuación de las máquinas sobre el terreno. La densidad de la vegetación existente al ser pequeña no dificultará el acceso y la actuación de la maquinaria, que además se verán facilitados por la existencia de caminos y cortafuegos transitables.

3.2.1.5. EFECTO HIDROLÓGICO

Con la preparación del terreno se pretende alcanzar un efecto hidrológico positivo que asegure el éxito de la plantación con lo que se evitara todos aquellos métodos que

favorezcan la escorrentía superficial y con ello la pérdida de suelo y se seleccionaran aquellos que favorezcan la infiltración.

3.2.2. CONDICIONANTES EXTERNOS

De acuerdo a las restricciones impuestas por los promotores se tratara de garantizar el cumplimiento de los objetivos planteados con la menor inversión posible, a la vez que se minimice el impacto ecológico y paisajístico.

3.3. EFECTOS DE LA PREPARACIÓN DEL TERRENO SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO.

Los efectos que se persiguen con las labores de preparación del terreno son aumentar la profundidad útil del perfil, la capacidad de retención de agua del suelo y la velocidad de infiltración, reduciendo así la escorrentía; facilitar la penetración de las raíces de las plantas introducidas mejorando la permeabilidad; reducir las posibilidades de invasión de matorral; y facilitar las labores de plantación, sin incurrir en un elevado impacto paisajístico.

Todo esto permitirá una implantación lo más rápida posible de la cubierta vegetal, favoreciendo el agarre y crecimiento de las plantas introducidas, y disminuyendo en lo posible la mortalidad de dichas plantas. De esta manera se frenaran los procesos erosivos existentes en la zona y se conseguirá una gran mejora paisajística.

Los tratamientos aplicables al terreno influirán de distinta manera en función de su envergadura, de esta manera las preparaciones lineales y areales debido a la intensidad de la actuación mejoran de manera notable las condiciones del suelo, pero modifican enormemente la morfología del terreno produciendo un empeoramiento de la calidad del paisaje. Sin embargo las preparaciones puntuales tendrán unos efectos visuales menos impactantes y mejoraran las características del terreno.

Se descartarán los siguientes métodos por ir en contra de los objetivos que se persiguen con la preparación del terreno:

- Raspas o casillas, ahoyado con barrón, ahoyado con barrena: tienen un efecto hidrológico escaso, reducen poco la escorrentía con que la erosión hídrica se mantiene en los mismos niveles que en la situación inicial.
- Laboreo pleno y subsolado lineal en líneas de máxima pendiente: tienen un efecto hidrológico negativo, favoreciendo la erosión.

3.4. EVALUACIÓN TÉCNICA DE LAS ALTERNATIVAS

Tras el análisis de las características de los métodos de preparación del terreno, se descartan aquellos que se vean afectados por alguno de los condicionantes anteriormente expuestos, de manera que se obtienen las conclusiones expuestas a continuación.

3.4.1. PREPARACIONES PUNTUALES

3.4.1.1. AHOYADO MANUAL

Este método no se podrá emplear en toda la superficie por resultar un método excesivamente caro, sin embargo se aconseja para pequeñas superficies que no admiten la mecanización de los trabajos por presentar fuertes pendientes (mayor del 60%), alta pedregosidad o rocosidad, o difícil acceso.

3.4.1.2. AHOYADO CON PICO MECANICO

Es un sistema poco práctico, debido al difícil emplazamiento de mangueras y equipos de trabajo, y de coste excesivo, lo que motiva su descarte en esta repoblación.

3.4.1.3. AHOYADO CON RETROEXCAVADORA

Procedimiento eficaz y adaptable a distintas condiciones de pendiente y pedregosidad. Sustituye ventajosamente a otros procedimientos en pendientes entre el 35 y el 60%, y cuando se intenta reducir el impacto de los trabajos.

3.4.1.4. AHOYADO CON RETROARAÑA

Debido a su capacidad para trabajar sobre fuertes pendientes y a las escasas limitaciones respecto a pedregosidad y afloramientos rocosos, este método será seleccionado para su empleo en las zonas de mayor pendiente y con presencia de afloramientos rocosos. En nuestro monte las pendientes no superan el 20%.

3.4.1.5. BANQUETAS CON RETROEXCAVADORA

Es una variante del ahoyado puntual con retroexcavadora. Si bien las mejoras hidrológicas son mayores que con este método, los rendimientos y los costes serán mayores por lo que no resulta viable en la repoblación.

3.4.1.6. AHOYADO CON BULLDOZER

Método limitado por un 60% de pendiente, sin limitaciones por pedregosidad ni por afloramientos rocosos. Este método se caracteriza por tener un gran rendimiento, además tiene la ventaja de que si la vegetación preexistente es muy abundante se puede realizar

un desbroce previo, acoplado al tractor una cuchilla. Por otra parte es un método más económico que el ahoyado con retroexcavadora.

3.4.2. PREPARACIONES LINEALES

3.4.2.1. SUBSOLADO LINEAL

Es un método muy generalizado y muy eficaz para la supervivencia y crecimiento de las plantaciones. Respecto al clima no representa ningún inconveniente. Su ejecución queda limitada a terreno con menos del 35% de pendiente. La profundidad de labor supera los 50 cm, en algunos casos rompe la roca madre, lo que será beneficioso en nuestro caso ya que aumentara la profundidad útil del suelo. Por todo esto se le considera un **método apto** que se aplicará siguiendo curvas de nivel.

3.4.2.2. SUBSOLADO CON ACABALLONADO

Este método da buenos resultados en repoblación de zonas semiáridas, logrando un efecto óptimo en términos hidrológicos, pero presenta inconvenientes derivados de los costes debidos a la doble labor y limitaciones debidas al uso del arado de vertedera.

3.4.2.3. ACABALLONADO SUPERFICIAL

Este método presenta una gran intensidad de labor, que conlleva un alto coste económico. Su impacto paisajístico es notable puesto que son visibles fajas paralelas de diferente color. Por todo esto, para pendientes inferiores al 35% y bajo los condicionantes de la zona a repoblar se considera más adecuado el subsolado lineal.

3.4.2.4. ACABALLONADO CON DESFONDE

Método con buenos efectos hidrológicos y alta supervivencia, altamente recomendado siempre que las condiciones lo permitan. Al producir inversión de horizontes es más adecuado para suelos silíceos, homogéneos, poco evolucionados, de fácil encharcamiento, de escasa pedregosidad y erosionables, quedando limitado por las fuertes pendientes y altas pedregosidades.

3.4.2.5. ATERRAZADO CON SUBSOLADO

Este tratamiento bien aplicado supone un reordenamiento del sistema de drenaje de la ladera, deteniendo los procesos erosivos, a esto, hay que añadir que, en suelos degradados, pedregosos y de litologías frágiles, aumenta el grado de disgregación y su profundidad efectiva. Los lugares más adecuados para el empleo de este método serán aquellos que presenten erosión hídrica intensa, con suelos silicios no evolucionados o degradados y con pendientes comprendidas entre el 35% y el 60%.

3.4.3. PREPARACIONES AREALES

3.4.3.1. SUBSOLADO PLENO

Este método queda descartado, supone labores muy intensas a aplicar en toda la superficie, disparando así los costes. Por otra parte causara un mayor impacto que el subsolado según curvas de nivel y solo podrá aplicarse en zonas de bajas pendientes.

3.4.3.2. ACABALLONADO SUPERFICIAL COMPLETO

Se trata de una labor muy intensa que elimina completamente la competencia mediante decapado, por lo tanto requiere atención a las condiciones edafológicas y de pendiente para evitar que se inicien procesos de erosión laminar. En nuestro no interesa la eliminación completa de la vegetación, ya que esta actúa como freno de la erosión, por lo tanto un método de preparación tan intenso no será adecuado.

3.5. ELECCIÓN DEFINITIVA DEL MÉTODO

Una vez estudiadas todas las posibilidades, y comprobada la compatibilidad de los métodos de preparación del terreno con los condicionantes de la zona, se descartan todos los métodos de preparación areal, dada la intensa acción sobre el medio que supondría estos tratamientos y que derivan en altos costes y un gran impacto paisajístico.

Entre los restantes métodos estudiados se ha escogido el siguiente:

- Subsulado lineal.

3.6. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO ESCOGIDO

SUBSOLADO LINEAL

Consiste en producir cortes perpendiculares en el suelo de una profundidad de 40 a 60 cm, dados generalmente en curva de nivel, que no alteran el orden de los horizontes, mediante un apero denominado subsolador o ripper. Lo que se pretende es aumentar la profundidad del perfil, favorecer la infiltración de agua y proporcionar a las raíces un medio adecuado para su desarrollo.

Se utiliza un tractor de cadenas de 180 CV (132,3 Kw) con barra porta-aperos de elevación hidráulica sobre la que se pueden instalar 1, 2 ó 3 subsoladores separados 2 metros cuando son dos y un metro cuando son tres. Al igual que para el ahoyado mecanizado, los rejonés llevarán incorporados una cuchara y orejetas, lo que facilitará las

labores de preparación del terreno. Con esta modificación se realiza un pequeño surco que facilita la recogida de agua de escorrentía en su zona de influencia.

Sobre un terreno previamente desbrozado o que no lo necesite, circula el tractor en curva de nivel más o menos inclinado según lo sea la ladera, haciendo los surcos de subsolado y trabajando en los dos sentidos. A la ida abre dos surcos de subsolado y al llegar al final del recorrido da la vuelta. En la siguiente pasada, en sentido contrario, coloca uno de los rejonos en el surco abierto en la pasada anterior, realizando así una segunda pasada para aumentar su efecto

Se debe ejecutar en tiempo seco preferiblemente por ser más efectivo el mullido del suelo en la zona de influencia del subsolador.

Su efecto hidrológico es bastante notable y el paisajístico resulta inapreciable. Sobre el perfil actúa muy favorablemente al no invertir los horizontes, mejorar sensiblemente la profundidad, la capacidad de retención de agua y la velocidad de infiltración en los surcos. El desarrollo de las plantas sobre el surco es más rápido que en ahoyados manuales. El subsolado en curva de nivel con tractor convencional tiene una limitación de un 30% de pendiente por riesgo de vuelco lateral. Se aplica ventajosamente en todo tipo de repoblaciones, es especialmente aconsejable en los suelos evolucionados y en los calizos. Las labores de subsolado se realizarán con dos meses de antelación a la plantación.

Siendo la separación entre rejonos o pasadas de 2 metros, el marco de plantación resultante queda definido cuando se establezca la distancia entre plantas. Si ésta resulta ser de 3 metros, el marco de plantación será de 2×3 metros, y la densidad será igual a 1667 plantas/ha.

Para ejecutar 5000 m/ha de subsolado con dos ripper se emplean del orden de 4 horas/ha. (Serrada, 2000).

4. MÉTODOS DE IMPLANTACIÓN

4.1. IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS

Se habla de implantación vegetal al referirse al proceso de repoblación artificial propiamente dicha, con carácter definitivo sobre el terreno escogido. Hay dos métodos básicos que se pueden combinar en el mismo sitio, denominados siembra y plantación.

Con el fin de conseguir el mayor éxito en la repoblación, aumentar el rendimiento de los trabajos y obtener una masa adecuada en cuanto a composición y distribución de las especies, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Dependiendo de las estaciones, se decidirá si interesa la siembra o la plantación.
- Se diseñara la distribución óptima de las plantas.

- Es importante elegir los métodos de siembra o plantación más adecuados en cuanto al rendimiento y buena consecución de los trabajos, considerando siempre el tipo de terreno y planta que se utiliza.
- Se tendrá en cuenta el manejo adecuado de la planta.
- Se elegirá la mejor época de realización de los trabajos.
- Por último, se plantearán las labores posteriores que requiera la repoblación.

4.1.1. SIEMBRA

El método de siembra consiste en colocar directamente sobre el terreno a repoblar semillas de las nuevas especies que se quieren introducir en condiciones adecuadas para su germinación y desarrollo futuro.

Las ventajas de este método se pueden resumir en:

- Obtener, a igualdad de esfuerzo, una elevada densidad en la masa creada.
- Al tratarse de masas de mayor espesura, tendrán una poda natural más precoz y eficaz y se producirá una mayor libertad en la ejecución de las claras.
- Por la distribución aleatoria en las siembras a voleo de los pies de la nueva masa en el terreno y la selección que impone la alta espesura, las masas estarán mejor adaptadas a las variaciones de calidad del suelo.

Los inconvenientes del método de siembra serán:

- La mayor densidad conduce a mayores costos en las operaciones selvícolas a aplicar posteriormente y si éstas no se ejecutan a tiempo la masa creada puede entrar en riesgo de decaimiento vegetativo.
- La preparación de suelo en la siembra, para asegurar un buen contacto de la semilla con el terreno que permita la germinación y el arraigo, debe ser muy cuidadosa.
- Es necesario disponer de gran cantidad de semillas de las especies a emplear, lo que no siempre es posible.
- Las plántulas recién germinadas tienen alto riesgo de sufrir heladas tardías, sequías estivales, daños por animales, etc.
- Es muy frecuente que el resultado de las siembras sea muy irregular en su distribución superficial con una consiguiente dificultad en la reposición de marras.

Los tipos de siembra se definen en función de la forma de distribuir las semillas sobre el terreno a repoblar. Son los siguientes:

- Siembra por puntos: el desbroce y la preparación del terreno será puntual, con ejecución de casillas y raspas de forma manual. Sobre cada raspa se deposita una o varias semillas en previsión de que no se produzca la germinación de todas por causa interna o por predación. La colocación y el tapado de la semilla son simultáneos y normalmente manuales.
- Siembra en líneas: actualmente en desuso.
- Siembra a voleo: la distribución de la semilla se hace de forma que caiga aleatoriamente en toda la superficie a repoblar o en fajas previamente definidas, distribuyéndola a mano o de forma mecanizada, para proceder a continuación a su tapado. La preparación del suelo y su desbroce correspondiente, a hecho o en fajas, será mecanizado.

4.1.2. PLANTACIÓN

El método de plantación consiste en colocar plantas forestales (a raíz desnuda o en envase) producidas en vivero de las nuevas especies mediante enterramiento adecuado del sistema radical.

Las ventajas de este método son:

- Mayor probabilidad de éxito en la repoblación de medios difíciles pues las plantas de 1, 2 ó 3 savias son más resistentes a los riesgos meteorológicos que las plántulas recién nacidas.
- Ganancia de tiempo equivalente a la edad de las plantas introducidas.
- Ocupación más rápida y regular del terreno.
- Se hace más fácil mezclar especies.
- Menor costo de los cuidados culturales. En función de la densidad de plantación se puede demorar la primera clara a los 20 años o más.
- Menor riesgo de plagas y enfermedades en las primeras edades

Los inconvenientes del método de plantación son:

- En algunas especies no se puede aplicar por ser muy difícil la producción de planta
- La menor densidad produce una poda natural más tardía, obteniéndose peor calidad de madera u obligando a mayor costo en podas.
- Es necesario disponer de mano de obra especializada y en mayor cantidad

Los métodos de plantación se clasifican atendiendo a tres criterios simultáneamente y a los factores a considerar para elegir entre ellos. Los tres criterios son: por la especie que se planta; por el tipo de planta empleado; y por la forma de ejecución de la plantación.

- En cuanto al primer criterio se definen dos tipos de plantación: monoespecíficas y mixtas, considerando el objetivo de la repoblación se tenderá a monoespecíficas en productoras y mixtas en protectoras.
- El segundo criterio se refiere al tipo de planta: planta a raíz desnuda y planta en envase. Para elegir entre ellos se analizan los factores económicos; calidad de estación en relación con la especie; características de la especie; tipo de preparación del suelo; y duración de la campaña de plantación.
- En cuanto a la forma de ejecución definimos tres tipos: ejecución manual; ejecución mecanizada; y ejecución simultánea a la preparación del terreno. Los factores que intervienen son la pendiente del terreno; el tipo de preparación del suelo; el tipo de planta utilizado; los aspectos económicos; y los aspectos sociales.

Los procedimientos de plantación son los siguientes:

- Plantación manual a raíz desnuda: en climas intermedios o húmedos, se trata normalmente de especies de coníferas, por la facilidad de éstas para ser cultivadas así en vivero. Se aplica indistintamente a plantaciones monoespecíficas o mixtas y no tiene limitación alguna. Tiene como inconveniente la dificultad para controlar la calidad en la ejecución así como la lentitud y la necesidad de plantar a savia parada. El suelo ha de estar en tempero y las condiciones meteorológicas ser favorables.
- Plantación manual en envase forestal: se aplica con cualquier tipo de especies. Permite hacer plantaciones mixtas en mezcla pie a pie. No tiene limitaciones por la pendiente, ni por el tipo de suelo, ni por el procedimiento de preparación del mismo. Resulta más caro que el anterior pero se obtienen menos marras a igualdad de circunstancias. Las condiciones de tempero en el suelo son menos exigentes, lo que permite ampliar la campaña de repoblación.
- Plantación mecanizada a raíz desnuda: la plantación se realiza con auxilio de un apero o máquina arrastrado por un tractor, llamado plantadora, sobre el que se sitúa un operario. Se pueden hacer plantaciones mixtas en mezcla pie a pie siempre que la morfología de las plantas de diferentes especies sea similar. La pendiente es un factor limitante para aplicar el procedimiento, pues la plantadora debe circular sensiblemente horizontal. Por tanto solo se puede utilizar en terrenos llanos con preparaciones lineales o a hecho. También puede ser factor limitante la alta pedregosidad de perfil. Se consiguen mejores rendimientos y mayor calidad de ejecución que con la manual, dando a igualdad de circunstancias menor número de marras.
- Plantación mecanizada en envase forestal: procedimiento muy similar en todo al anterior salvo el empleo de planta en envase y en pequeños detalles de la plantadora, por lo que se puede extender a todas las especies. Se mantiene la estricta limitación por pendiente, la necesidad de procedimientos de preparación

del suelo lineales o a hecho y la posibilidad de emplearlo en todo caso sobre un aterrazado con subsolado.

- Plantación simultánea con barrón: consiste en combinar la preparación del suelo con una plantación simultánea tras la apertura de la cata. Normalmente se utiliza planta en envase. Es un procedimiento útil en estaciones muy difíciles, bien por la pendiente, bien por los afloramientos rocosos muy frecuentes. Las masas resultantes son de baja densidad, marco poco definido y marras abundantes por la escasez de preparación del suelo, por esto es preferible el empleo de planta en envase. El suelo ha de estar en tempero y las condiciones atmosféricas deben ser especialmente favorables.
- Plantación simultánea entre vertederas de arado bisurco en el acaballado con desfonde: aprovecha la preparación del suelo, por lo que únicamente se aplica con este procedimiento. Tiene todos los condicionantes propios del acaballado con desfonde. El tempero del suelo debe ser muy favorable. El suelo, de pendiente no muy acusada, debe tener poca pedregosidad. La mayor ventaja es la rapidez en la ejecución y el alto rendimiento, que da unos costes muy bajos.
- Plantación simultánea con retroexcavadora: procedimiento ligado a la preparación puntual del terreno mecanizada con retroexcavadora. Existen dos tipos en función de la profundidad de la excavación: ahoyado superficial y ahoyado a raíz profunda. El primero se utiliza para álamo, chopo, castaño, fresno, sauce, nogal, aliso y, en algún caso, el almendro. En el segundo hay que excavar hasta la capa freática, que ha de estar a profundidad asequible, y se utiliza en el caso de chopos de producción. El abastecimiento hídrico suministrado por la plantación profunda permite buenos crecimientos de la masa instalada. Los suelos deben ser llanos, estar libres de salinidad y tener una pedregosidad relativamente escasa para alcanzar buenos desarrollos.

4.2. RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES

4.2.1. CONDICIONANTES INTERNOS

Como ya se ha destacado en apartados anteriores el clima de la zona de estudio es un clima con tendencia oceánica, con una precipitación media anual de 1.131,2 mm, sin sequía estival y son periodo de heladas seguras. En cuanto a la profundidad del suelo se puede decir que son suelos poco profundos, en general ácidos y deficientes en fósforo, de texturas francas, franco arenosas. En algunas zonas se producen encharcamientos, pero no es nuestras parcelas de repoblación.

4.2.2. CONDICIONANTES EXTERNOS

Puesto que se trata de una repoblación protectora cuyo objetivo principal es la cubierta arbórea, tendrán carácter preferente aquellos métodos de implantación de especies que minimicen el tiempo de recubrimiento vegetativo del terreno.

El suministro de planta en las cantidades requeridas ha de estar garantizado en los viveros cercanos a la zona objeto de repoblación.

Por otra parte, a igualdad de calidad en el proceso de implantación se seleccionara aquel método que minimice los costes.

4.3. EFECTOS DEL METODO DE REPOBLACIÓN SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO

La correcta introducción de especies vegetales adaptadas a la calidad de estación presente en la zona permitirá un desarrollo de dichas especies lo más rápido posible, que conllevara una mayor estabilidad del terreno y una disminución de la erosión. Por otra parte esta vegetación introducida servirá como refugio a distintas especies animales que volverán a introducirse en la zona.

Las alternativas presentadas como posibles para realizar la implantación vegetal, no contradicen los objetivos del proyecto por lo que no se descartara ninguna hasta su evaluación.

4.4. EVALUACIÓN TÉCNICA DE LAS ALTERNATIVAS

4.4.1. SIEMBRA

Las siembras se realizaran con especies cuya semilla germine fácilmente, sea abundante, tenga un bajo coste y sea fácil de recolectar en la zona de repoblación. Por otra parte solo serán recomendables en suelos sueltos, frescos y con un cierto grado de humedad, con preparaciones que profundicen suficientemente en el suelo y ofrezcan condiciones adecuadas para el desarrollo de la raíz.

Este método queda descartado puesto que las características del terreno no cumplen lo anterior, las especies a emplear tampoco cumplen los requerimientos de semilla anteriormente descritos, habrá riesgo de predación de la semilla, el recubrimiento del suelo se retrasará, se obtendrán distribuciones irregulares, lo que aumentara el gasto en tratamientos selvícolas posteriores y ofrece menos garantías de éxito que la plantación.

4.4.2. PLANTACIÓN

Se selecciona el método de plantación por ofrecer menores exigencias en la preparación del terreno, permitir periodos de plantación más largos, tener más garantía de éxito en terrenos difíciles como el que nos ocupa, conseguir una ocupación más rápida y regular del terreno, y obtener con él una distribución más regular y homogénea que permite colocar las especies del modo más adecuado.

4.4.2.1. PLANTACION MANUAL

Se opta por este método

Plantas a raíz desnuda

Se utiliza normalmente en especies de coníferas, por la facilidad de éstas de ser cultivadas así en vivero. Es muy apropiado en climas húmedos. Además es más barato que en envase, porque tiene un coste en vivero menor y porque tiene un mayor rendimiento. Se aplica indistintamente a plantaciones monoespecíficas o mixtas y no tiene limitación alguna, ni por la pendiente, ni por el tipo de suelo ni por la forma de preparación del terreno. Las condiciones de tempero en el suelo y meteorológicas son más exigentes que cuando se emplea planta en envase, pero en nuestra zona, tenemos unas características de humedad y de temperatura que no son en principio un problema para el arraigo de la plantas. Se aconseja en repoblaciones con densidades altas. Por lo tanto, para nuestra repoblación utilizaremos planta a raíz desnuda.

El rendimiento medio es de 175 plantas/jornal, lo que para densidades de plantación de 2000 a 2500 plantas/ha requiere un empleo de 12 a 14 jornales por ha

Plantas en envase

La planta en envase puede resultar más cara, pero su manejo es más seguro, cuando las condiciones del monte son muy exigentes. El substrato dentro del envase le permite mantener más tiempo la humedad en la rizosfera, las condiciones del suelo son menos exigentes que a raíz desnuda, lo que permite ampliar la campaña de repoblación, existirá con este método una mayor posibilidad de arraigo. La aplicación de esta forma de plantación tampoco tiene limitaciones de pendiente, ni por el tipo de suelo, ni por el método de preparación del mismo. Éste procedimiento es más caro que el anterior, tanto por el coste de la planta, como por su menor rendimiento. Normalmente se utiliza en plantaciones a bajas densidades.

Se estima el rendimiento medio en 150 plantas/jornal.

4.4.2.2. PLANTACION MECANIZADA

La maquinaria no tendrá grandes dificultades para la correcta circulación por el monte pero este tipo de maquinaria no ofrece garantías y el porcentaje de marras es superior al de la plantación manual. Por lo tanto se descarta este método.

4.5. ELECCIÓN DEFINITIVA DEL MÉTODO

Tras evaluar los distintos métodos y teniendo en cuenta los distintos condicionantes tanto internos como externos, se ha escogido para todas las especies y en toda la superficie la opción de **plantación manual a raíz desnuda**.

4.6. DESCRIPCIÓN DE LOS MÉTODOS ESCOGIDOS

Plantación manual de plantas a raíz desnuda

HERRAMIENTAS

Se utiliza generalmente la azada de boca estrecha con o sin empleo de una varilla o de tablilla. También se utiliza el barrón o el plantamón, en este caso con barrilla. El transporte de plantas se hace en espuestas, cubos o alforjas. (Serrada F., 2000)

MÉTODO OPERATIVO

En un día con tempero adecuado, dentro de la campaña de plantación, los operarios cargan la planta necesaria para operar, sin grandes tiempos muertos en las espuestas, con o sin embarrado previo y van avanzando por el monte localizando los hoyos en las preparaciones hechas anteriormente. Se elige el lugar adecuado en la preparación lineal y se procede a abrir una cata con la azada, el barrón o el plantamón, de profundidad suficiente, sujeta la planta con una mano y con la otra, ayudado o no por la barrilla rellena de tierra, la cata, procurando no introducir piedras y no doblar las raíces. Terminada esta operación, pisa la tierra alrededor de la planta para comprimirla contra las raíces y realiza un ligero aporcado. Antiguamente se colocaba más de una planta por cata con la intención de rebajar las marras, pero se ha comprobado como no conveniente esta práctica, pues cuando arraigan las plantas se establece una intensa competencia que obliga a los clareos poco productivos conocidos por deshermanamientos. (Serrada F. 2000)

Rendimiento: se puede considerar un rendimiento medio de 175 plantas/jornal.

5. DENSIDAD DE PLANTACIÓN

Una vez determinadas las especies a introducir habrá que determinar la densidad inicial de la nueva masa. La densidad es el número de plantas por hectárea que se van a introducir, este número vendrá condicionado por la estación, la preparación del terreno, la composición de especies escogida y el uso que le vamos a dar al monte, este último, factor determinante

Al tratarse de una repoblación protectora buscaremos una alta densidad de pies/ha, mezclando las especies y para la principal, empleando un marco lo más regular posible. En estas repoblaciones se debe alcanzar cuanto antes la espesura completa y la graduación de la misma.

Se responde con esta forma de proceder a la estabilidad a lo largo plazo de la masa creada a la vez que a la eficiencia a corto plazo en su función protectora. Las relativamente altas densidades que se proponen a continuación, así como la mezcla de especies inicial, no repercuten en incrementos importantes en los costos de ejecución material.

5.1. IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS

La amplia experiencia repobladora en España ha permitido cuantificar de forma bastante aproximada las densidades más adecuadas de plantación en función del objetivo de la repoblación y las especies a instalar en la misma. Considerándose como válidas en el caso de repoblaciones protectoras las siguientes densidades de plantación. (Serrada, 2000)

Coníferas	De 1100 a 3000pies/ha
Fronosas	De 400 a 1000 pies/ha
Mixta	De 1600 a 2000 pies/ha

5.2. RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES

5.2.1. CONDICIONANTES INTERNOS

Como decíamos anteriormente, el objetivo de la repoblación es un factor muy determinante en cuanto a la densidad inicial a la que habrá que introducir la masa. Las repoblaciones protectoras deben alcanzar cuanto antes la espesura completa, por tanto deberán tener una densidad inicial más alta. Cuando se pretenda con la repoblación alcanzar cuanto antes la espesura completa y la graduación de la misma, se buscarán altas densidades.

La densidad de la masa a introducir presenta una serie de condicionantes de carácter selvícola que habrá que considerar:

- Temperamento de la especie: las especies tolerantes resisten mejor la competencia intraespecífica por lo que pueden y deben ser introducidas con densidades más altas. En ellas la poda natural no es muy activa y conviene reforzarla con el mantenimiento de una alta espesura.
- Posibilidad de la especie introducida de brotar de cepa o de raíz: la densidad inicial deberá ser relativamente menor.
- Porte específico y forestal: a igualdad de temperamento y capacidad de brote, las especies cuya forma de copa sea recogida o fusiforme deberán ser introducidas con mayor densidad para conseguir cuanto antes la tangencia de copas. El parecido porte de las especies forestales españolas no hace de este factor un elemento decisivo importante en nuestro país.

5.2.2. CONDICIONANTES EXTERNOS

Se escogerá la opción más económica que, sin embargo, permita alcanzar los objetivos del proyecto de la manera más eficaz.

Los factores económicos que condicionarán la densidad inicial de la masa serán:

- Costo de las operaciones de repoblación: las preparaciones del suelo puntuales tienen un costo directamente proporcional a la densidad de introducción. A igualdad de todos los factores estudiados anteriormente, si se aplican estos procedimientos las densidades deberán tender a disminuir.
- Previsión suficiente de que se efectuarán claras: en el momento de repoblar se puede hacer una previsión, a través del estudio de la propiedad del monte, de la mayor o menor seguridad en la aplicación de cuidados culturales posteriores.

5.3. EFECTOS DE LA DENSIDAD DE PLANTACIÓN SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO.

La densidad de plantación influirá de manera importante sobre los objetivos del proyecto ya que influirá en el crecimiento y desarrollo de la masa. Al tratarse de una repoblación protectora se busca alcanzar cuanto antes la espesura completa introduciendo una densidad inicial alta. Densidades excesivas supondrán una alta competencia intraespecífica y favorecerán la poda natural y el crecimiento en altura de manera que disminuirán los gastos en cuidados posteriores y tendremos árboles muy altos.

5.4. ELECCIÓN DEFINITIVA DEL MÉTODO

Teniendo en cuenta los condicionantes expuestos anteriormente se han seleccionado las siguientes opciones respecto a la densidad y a la composición específica de las masas a implantar en cada rodal:

Rodal 1:

- Densidad de plantación: 1667 pies/ha
- Mezcla íntima de pies en marco de plantación de 2 x 3
- Especie principal: 90 % *Pinus sylvestris*
- Especies secundarias: 5% *Ilex aquifolium* y 5% *Sorbus aucuparia*.

Rodal 2:

- Densidad de plantación: 1667 pies/ha
- Mezcla íntima de pies en marco de plantación de 2 x 3 para *Pinus sylvestris*, *Ilex aquifolium* y *Sorbus aucuparia*.

- Para *Betula celtibérica*, se realizará una plantación sin alineaciones a lo largo de los cursos de agua del arroyo de Monseibán.
- Especie principal: 80% *Pinus sylvestris*
- Especies secundarias: 10% *Betula celtibérica*, 5% *Ilex aquifolium*, 5% *Sorbus aucuparia*

6. APEO DE RODALES

En función de las características del área de estudio definidas en los anejos previos, junto con los distintos métodos a emplear en la repoblación se han determinado dos rodales. La siguiente tabla refleja las alternativas seleccionadas que se llevarán a cabo en cada rodal.

Tabla 37. Apeo de rodales

	RODAL I	RODAL II
Superficie (ha)	18,86 ha	77,23 ha
Especie principal	<i>Pinus sylvestris</i> (90%)	<i>Pinus sylvestris</i> (80%)
Especies acompañantes	<i>Ilex aquifolium</i> (5%) Sorbus aucuparia (5%)	<i>Ilex aquifolium</i> (5%) Sorbus aucuparia (5%) Betula celtibérica (10%)
Densidad (pies/ha)	1667	1667
Preparación del terreno	Subsolado lineal	Subsolado lineal
Implantación vegetal	Plantación manual a raíz desnuda	Plantación manual a raíz desnuda

ANEJO 10.
INGENIERÍA DEL PROYECTO

INGENIERÍA DEL PROYECTO

1. TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN EXISTENTE

Como ya se ha determinado en el Anejo 9. "Estudio de las alternativas", la vegetación preexistente en la zona está constituida por brezos y tojos disperso que dada su poca entidad no se ha considerado que pueda ejercer competencia que pueda afectar al crecimiento y desarrollo de las especies a introducir, pero que sin embargo ejerce una labor de protección frente a la erosión en un terreno desprovisto de arbolado. Por todo esto no se ha considerado adecuada la eliminación de dicha vegetación.

2. PREPARACIÓN DEL TERRENO: SUBSOLADO LINEAL

2.1. MAQUINARIA Y APEROS

Se empleará un tractor de cadenas de 180 CV (132,3 Kw) con barra porta aperos de elevación hidráulica sobre la que se instalarán dos subsoladores de 1 metro de longitud separados 2 m entre sí. La separación entre ejes de pasadas también es de 2 m llevándose a cabo un subsolado de doble pasada, y realizándose según las curvas de nivel con el menor número posible de giros. La profundidad mínima del subsolado sobre el terreno será de 40 cm.

Como norma general, deberán de transcurrir al menos dos meses entre las labores de preparación del terreno y la plantación.

2.2. RENDIMIENTOS

Para un subsolado lineal de doble pasada, con una separación entre los rejonos de 2 metros y entre los ejes de pasadas también de dos metros, se recorren un total de 5000 metros por cada hectárea. El rendimiento de esta actuación con estas condiciones es de 4 horas/ha.

Los jornales serán siempre de 8 horas de duración.

El subsolado se empleará en ambos rodales.

Rodal 1:

Superficie: 18,86 ha

Rendimiento subsolado lineal: 4h/ha

Horas de trabajo: $18,86 \text{ ha} \times 4\text{h/ha} = 75,44 \text{ h}$

Jornales: $75,44 \text{ h} / 8 \text{ h/jornal} = 9,43$ jornales

Rodal 2:

Superficie: 77,23 ha

Rendimiento subsolado lineal: 4 h/ha

Horas de trabajo: $77,23 \text{ ha} \times 4 \text{ h/ha} = 308,92 \text{ h}$

Jornales: $308,92 \text{ h} / 8 \text{ h/jornal} = 38,61$ jornales

TOTAL: $9,43 + 38,61 = 48,04$ jornales

3. PLANTACIÓN

3.1. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO: PLANTACIÓN MANUAL A RAÍZ DESNUDA

Herramientas

Para realizar la plantación a raíz desnuda de forma manual se emplea una azada de boca estrecha; también se puede emplear barrón o plantamón. El peso aproximado es de 1,5 kg.

Método operativo

Los operarios cargan la planta necesaria para trabajar sin demasiados tiempos muertos en las espuestas, y van avanzando a lo largo del subsolado. El lugar donde se coloca la planta el operario procede a abrir una cata con la azada con profundidad suficiente, con una mano sujeta la planta de forma recta y con la otra mano, ayudado o no por la barrilla, procede a rellenar la cata atendiendo a no introducir piedras o doblar las raíces.

Posteriormente pisa la tierra alrededor de la planta para comprimirla contra las raíces.

Condiciones de aplicación

Este método se puede usar indistintamente para plantaciones monoespecíficas o mixtas y no presenta limitaciones debidas a la pendiente, al tipo de preparación del terreno, ni a las características edáficas.

Rendimiento

Con el método de preparación que vamos a emplear, el subsolado lineal, estima un rendimiento de la plantación manual a raíz desnuda de 300 plantas/jornal.

3.2. MARCO Y DENSIDAD DE PLANTACIÓN

El marco de plantación tanto para el rodal 1 como para el rodal 2 será de **2 x 3 m**, resultando una densidad de **1667 pies/ha** en cada rodal.

3.3. CARACTERÍSTICAS DE LAS PLANTAS

Se optó por el empleo de plantas de una savia para todas las especies que se van a utilizar.

Las regiones de procedencia de las plantas que nos suministrará el vivero para cada especie serán las siguientes:

- *Pinus sylvestris*: *ES10 – Sierra de Guadarrama
- *Betula celtibérica*: *02 – Galicia montañas y mesetas interiores
- *Ilex aquifolium*: *E – 065 – 08 – Pirineo Axial
- *Sorbus aucuparia*: *Vertiente Septentrional Cantábrica

3.4. JUSTIFICACIÓN DE LAS MEZCLAS OBTENIDAS PARA CADA RODAL

Rodal 1:

Lo que se buscamos con esta repoblación en este rodal protector, es conseguir una cubierta vegetal de la superficie rasa que evite la erosión del suelo y aporte biodiversidad tanto vegetal como faunística al monte. Esto debe hacerse con unas especies que se adapten bien a las condiciones exigentes de la zona. Son las siguientes:

- *Pinus sylvestris*: 90%
- *Ilex aquifolium*: 5%
- *Sorbus aucuparia*: 5%

Según *Serrada F.* (2000), cuando se realiza una repoblación protectora en la que se busca una cubierta vegetal lo antes posible, es adecuado plantear marcos de plantación, para evitar zonas desarboladas o rasos.

Por lo tanto se opta por el marco de 2 x 3, para las tres especies.

Ilex aquifolium y *Sorbus aucuparia*, son dos especies que de forma natural no suelen formar bosquetes, si no que aparecen como pies aislados entre masas de pinos, abedules o robledales (*Los bosques Ibéricos, una interpretación geobotánica, Ed. Planeta. 2001*). Por lo tanto esta forma de distribución se considera adecuada para estas plantas.

Rodal 2:

Lo que buscamos en este rodal es lo mismo que buscamos para el primero. Pero en este tenemos el arroyo de Monseibán y lo aprovecharemos introduciendo *Betula celtibérica* a lo largo del arroyo. El abedul se plantará siguiendo el curso del agua sin marco de plantación. Con esto conseguiremos aumentar toda más la biodiversidad y además romperemos la monotoneidad de la masa de *Pinus sylvestris*.

- *Pinus sylvestris*: 80%
- *Betula celtibérica*: 10%
- *Ilex aquifolium*: 5%
- *Sorbus aucuparia*: 5%

3.5. EVALUACIÓN DE LA PLANTA NECESARIA

Las siguientes tablas muestran la necesidad de planta para cada rodal, acompañado de la superficie y densidad de cada uno de ellos, así como la cantidad de planta total de cada especie.

Tabla 38. Evaluación de planta necesaria

RODAL	SUPERFICIE (ha)	DENSIDAD (pies/ha)	ESPECIES	%	Pies/ha	CANTIDAD DE PLANTA
1	18,86	1667	<i>Pinus sylvestris</i>	90	1.500	28.290
			<i>Ilex aquifolium</i>	5	83,4	1.573
			<i>Sorbus aucuparia</i>	5	83,4	1.573
2	77,23	1667	<i>Pinus sylvestris</i>	80	1.333,6	102.994
			<i>Betula celtiberica</i>	10	166,7	12.874
			<i>Ilex aquifolium</i>	5	83,4	6.441
			<i>Sorbus aucuparia</i>	5	83,4	6.441

Tabla 39. Número de plantas por rodal y especie

ESPECIE	NÚMERO DE PLANTAS	RODALES
<i>Pinus sylvestris</i>	131.284	1 y 2
<i>Betula celtiberica</i>	12.274	2
<i>Ilex aquifolium</i>	8.014	1 y 2
<i>Sorbus aucuparia</i>	8.014	1 y 2

3.6. DISTANCIAS MÍNIMAS A RESPETAR CON FINCAS COLINDANTES

Cuando la finca colinde con terreno agrícola:

- Si las especies que se van a implantar son coníferas: 3 metros.
- Cuando las especies a implantar sean frondosas: 4 metros.

Cuando la finca colinde con pradera:

- Cuando las especies implantadas sean coníferas: 2 metros.
- Para especies frondosas: 3 metros.

3.7. RENDIMIENTOS DE LA PLANTACIÓN

El método de plantación que se va emplear es el de plantación manual a raíz desnuda. El rendimiento se va a ver condicionado por las características del terreno, por el método de preparación, por la habilidad del operario o por la densidad de plantación. En este rendimiento se encuentra incluida la distribución de la planta por el monte.

Rendimiento para los rodales preparados mediante subsolado lineal: **300 plantas/jornal.**

Rodales 1 y 2:

Superficie de actuación: 96,09 ha

Densidad de plantación: 1667 pies/ha

Rendimiento: 300 plantas/jornal

Jornales de trabajo: 1667 pies/ha / 300 pies/jornal = 5,56 jornales/ha

TOTAL: 5,56 jornales/ha x 96,06 ha = **534,1 jornales**

4. SATISFACCIÓN DE NECESIDADES

4.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO

La preparación del terreno se encuentra condicionada por las fechas de plantación, puesto que ha de realizarse con al menos dos meses de antelación a ésta.

Para realizar el subsolado lineal con bulldozer, se necesitan un total de 48,04 jornales. Las semanas tendrán 5 días hábiles. Se llevará a cabo en un total de 48 jornales, que van del 15 de Junio al 19 de Agosto de 2015

48,04 jornales – 1 bulldozer al día

4.2. PLANTACIÓN

La plantación se llevará a cabo durante la parada vegetativa en el mes de Noviembre de 2015, que tiene 21 días hábiles. Para poder efectuar la plantación son necesarios 534,1 jornales. Las cuadrillas estarán formadas por 8 operarios y un capataz cada una:

$534,1 \text{ jornales} / 21 \text{ días} = 25,4 \text{ jornales/día}$

$25,4 \text{ operarios/día} / 8 \text{ operarios/cuadrilla} = \mathbf{3,1 \text{ cuadrillas}}$

Son necesarias 3 cuadrillas, integradas por un total de 24 operarios y 3 capataces.

4.3. TRANSPORTE

Transporte de operarios

Para el transporte de los trabajadores se emplearán vehículos todo terreno que disponen de 9 plazas. Cada cuadrilla ocupará un vehículo y el capataz será el conductor del mismo.

Serán necesarios 3 vehículos todo terreno durante la campaña de plantación.

Las plantas a raíz desnuda, necesarias para la repoblación son:

Tabla 40. Total de plantas por especie y rodal

ESPECIE	NÚMERO DE PLANTAS	RODALES
<i>Pinus sylvestris</i>	131.284	1 y 2
<i>Betula celtiberica</i>	12.274	2
<i>Ilex aquifolium</i>	8.014	1 y 2
<i>Sorbus aucuparia</i>	8.014	1 y 2
TOTAL	159.586	1 Y 2

El transporte de la planta hasta el monte se realizará en un camión de 16 m³ de capacidad. Se estima que 10.000 plantas a raíz desnuda ocupan un volumen de 1 m³, por lo tanto, en el camión podemos transportar 160.000 plantas

El número de plantas que vamos a utilizar en la repoblación es de 159.586 plantas. De este modo necesitaremos solamente **1 viaje** de camión para transportar todas las plantas a nuestra zona de repoblación.

ANEJO 11.
JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. PRECIOS BÁSICOS

1.1. MANO DE OBRA

El coste de los salarios de los operarios se ha calculado en base al Régimen General de la Seguridad Social, considerándose una jornada de trabajo de 8 horas de duración.

Tabla 41. Salarios de los operarios

	JORNAL (€)	CARGAS SOCIALES (€)	JORNAL BASE (€)
PEÓN ORDINARIO	57,20	20,89	78,09
CAPATAZ	62,67	25,25	87,92

El transporte de los obreros al monte se hará mediante vehículos todo terreno con capacidad para 9 personas (1 cuadrilla, 8 operarios y 1 capataz).

El alquiler de este vehículo supone un gasto diario de 42,44 €/jornal, donde se incluyen los gastos de mantenimiento del vehículo.

Coste transporte de operarios = 42,44 €/jornal / 9 operarios = 4,72 €/operario.jornal

Los jornales, una vez incluido el precio del transporte quedarán de la siguiente manera:

Peón forestal = 78,09 €/jornal + 4,72 € / operario.jornal = **82,81 €/peón.jornal**

Capataz forestal = 87,92 €/jornal + 4,72 € / operario.jornal = **92,64 €/capataz.jornal**

1.2. MATERIAL

La adquisición, mantenimiento y reparación de herramientas manuales (azadas, cubos, palas, etc.), no ha sido desglosado, estimándose como un 3% del valor de las partidas de los jornales, en los que se incluye bajo la denominación de medios auxiliares. En esta partida no se incluye la indumentaria de los operarios, ni los equipos de protección, ya que ese gasto se contempla en el Estudio de Seguridad y Salud de las obras.

1.3. MAQUINARIA

La maquinaria empleada en la repoblación va ser un tractor de cadenas (bulldozer) con el que se realizará el subsolado lineal.

Tabla 42. Precio del Bulldozer

	HORA (€)	JORNADA (€)
Tractor forestal de cadenas de 180 CV	58,15	436,13

Estas cantidades incluyen el salario del maquinista, el transporte de la maquina hasta el lugar de trabajo, los tiempos muertos que se producen, gastos de mantenimiento y combustibles, y averías.

1.4. PLANTA

Para el cálculo del precio de la planta hay que tener en cuenta dos factores, por un lado el precio de la planta en vivero y por otro lado los costes de transporte desde el vivero hasta la zona de repoblación.

1.4.1. Precio de la planta en vivero

El precio estimado para cada unidad de planta en vivero, es decir, sin incluir el transporte hasta la obra, referido a plantas de una savia a raíz desnuda viene reflejado en la siguiente tabla:

Tabla 43. Precio de cada planta

ESPECIE	PRECIO UNITARIO (€)
<i>Pinus sylvestris</i>	0,20
<i>Ilex aquifolium</i>	1,20
<i>Sorbus aucuparia</i>	1.20
<i>Betula celtiberica</i>	0,80

Precios por Viveros Franco S.L.

1.4.2. Portes

A los precios unitarios de cada planta hay que sumarle el coste del transporte desde el vivero de procedencia hasta el lugar de plantación, y su posterior regreso.

El precio del porte dependerá de la distancia a la que se encuentre el vivero. La planta que se va a emplear procede de Viveros Franco S.L., ubicada en Abadín, a 15 km del lugar de repoblación.

Las plantas se transportarán en un camión con capacidad de 16 m³, y una potencia de 150 CV, siendo su coste de 0.90 €/km (incluido el precio de cara/descarga, transporte y salario del conductor), debiendo tener en cuenta la ida al monte con la carga y la vuelta sin ella. El camión podrá acceder fácilmente a la zona de descarga de las plantas en el monte, en donde los operarios se encargan después de distribuirla correctamente.

En el Anejo 10. Ingeniería del proyecto se han calculado los viajes necesarios para el transporte de la planta a raíz desnuda. Sólo es necesario un viaje, por lo tanto:

Coste de transporte de planta a raíz desnuda: 0,90 €/km x 1 viaje x 30 km/viaje = **27 €**

Puesto que hay que transportar 159.586 plantas a raíz desnuda (159,586 millares de plantas), el coste del transporte por cada 1000 plantas será: 27€ / 159,586 millares de plantas = 0,17 € por millar de plantas.

Tabla 44. Precio de la planta por millar con/sin transporte

ESPECIE	PRECIO SIN TRANSPORTE (€/1000 Plantas)	PRECIO CON TRANSPORTE (€/1000 Plantas)
<i>Pinus sylvestris</i>	200	200,17
<i>Ilex aquifolium</i>	1200	1200,17
<i>Sorbus aucuparia</i>	1200	1200,17
<i>Betula celtiberica</i>	800	800,17

2. PRECIOS POR UNIDAD DE OBRA

2.1. CAPÍTULO I. PREPARACIÓN DEL TERRENO

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	SUBTOTAL (€/ha)	IMPORTE (€/ha)
1.1	<p>Ha de preparación mediante subsolado lineal con bulldozer de 180 CV provisto de barra porta aperos de elevación hidráulica y subsolador con dos rejonos modificados separados 2 m dotados de cuchara y orejetas, en pendientes inferiores al 20%, alcanzando una profundidad de labor de 40 cm</p> <p>Tractor forestal de cadenas de 180 CV:4h/Ha x 58,15€/h</p>	232,6	
	TOTAL PARTIDA	232,6

2.2. CAPÍTULO II. PLANTACIÓN

2.2.1. HECTÁREA DE PLANTACIÓN EN EL RODAL 1

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	SUBTOTAL (€/ha)	IMPORTE (€/ha)
	Ha de plantación manual de planta forestal de una savia a raíz desnuda, con una densidad de 1667 pies/ha, incluido transporte de la planta a obra, distribución de la planta en obra y transporte del personal a la obra. Mezcla de especies: 1500 plantas de <i>Pinus sylvestris</i> , 84 plantas de <i>Ilex aquifolium</i> y 84 plantas de <i>Sorbus aucuparia</i>		
	Peón en régimen general incluido transporte: $5,56 \text{ jornales/ha} \cdot 82,81\text{€/ jornal}$	460,42	
	Capataz en régimen general incluido transporte: $\frac{5,56 \text{ jornales/ha}}{8} \cdot 92,64\text{€/ jornal}$	64,38	
2.1	Material: $0,03 \cdot (460,42 + 64,38)$	15,74	
	Planta <i>Pinus sylvestris</i> 1 savia raíz desnuda ic.transporte: $1,500\text{millares} \cdot 200,17\text{€/millar}$	300,25	
	Planta <i>Ilex aquifolium</i> 1 savia raíz desnuda ic.transporte: $0,083\text{millares} \cdot 1200,17\text{€/millar}$	99,61	
	Planta <i>Sorbus aucuparia</i> 1 savia raíz desnuda ic.transporte: $0,083\text{millares} \cdot 1200,17\text{€/millar}$	99,61	
	TOTAL PARTIDA		1040,01

2.2.2. HECTÁREA DE PLANTACIÓN EN EL RODAL 2

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	SUBTOTAL (€/ha)	IMPORTE (€/ha)
2.2	Ha de plantación manual de planta forestal de una savia a raíz desnuda, con una densidad de 1667 pies/ha, incluido transporte de la planta a obra, distribución de la planta en obra y transporte del personal a la obra. Mezcla de especies: 1336 plantas de <i>Pinus sylvestris</i> , 84 plantas de <i>Ilex aquifolium</i> , 84 plantas de <i>Sorbus aucuparia</i> y 166 de <i>Betula celtiberica</i>		
	Peón en régimen general incluido transporte: $5,56 \text{ jornales/ha} \cdot 82,81\text{€/ jornal}$	460,42	
	Capataz en régimen general incluido transporte: $\frac{5,56 \text{ jornales/ha}}{8} \cdot 92,64\text{€/ jornal}$	64,38	
	Material: $0,03 \cdot (460,42 + 64,38)$	15,74	
	Planta <i>Pinus sylvestris</i> 1 savia raíz desnuda ic.transporte: $1,333\text{millares} \cdot 200,17\text{€/millar}$	266,94	
	Planta <i>Ilex aquifolium</i> 1 savia raíz desnuda ic.transporte: $0,083\text{millares} \cdot 1200,17\text{€/millar}$	99,61	
	Planta <i>Sorbus aucuparia</i> 1 savia raíz desnuda ic.transporte: $0,083\text{millares} \cdot 1200,17\text{€/millar}$	99,61	
	Planta <i>Betula celtibérica</i> 1 savia raíz desnuda ic transporte $0,1667\text{millares} \cdot 800,17\text{€/millar}$	133,38	
TOTAL PARTIDA	1140,08	

ANEJO 12.
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1. INTRODUCCIÓN

El Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, define la evaluación de impacto ambiental como el conjunto de estudios y análisis técnicos que permiten estimar los efectos que la ejecución de un determinado proyecto puede causar sobre el medio ambiente.

La normativa para Galicia es el Decreto 442/1990, del 13 de Septiembre de Evaluación de Impacto Ambiental.

El Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de Enero, determina aquellos proyectos que han de ser sometidos al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y establece, en el artículo 7, que los proyectos que hayan de someterse a evaluación de impacto ambiental deberán incluir un estudio de impacto ambiental.

El Estudio de Impacto Ambiental es el documento técnico que debe presentar el titular del Proyecto, y sobre la base del que se produce la declaración de impacto ambiental. Este estudio deberá identificar, describir y valorar de manera apropiada, y en función de las particularidades de cada caso concreto, los efectos notables previsibles que la realización del proyecto produciría sobre los distintos aspectos ambientales.

Según este Real Decreto 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 primera repoblación la que se efectuó sobre un terreno que haya permanecido desarbolado durante más de 10 años o que lleve más de 50 años sin la especie que se va a introducir.

Este Estudio de Impacto Ambiental afectará al Proyecto de Repoblación Forestal del M.V.M.C. "Toxoso", en la parroquia de Samarugo, T.M. de Villalba (Lugo), cuya ejecución implicará una modificación física de los terrenos afectados y unos cambios en el ecosistema como consecuencia de la preparación del terreno y la implantación de nuevas especies.

El presente Estudio de Impacto Ambiental contendrá los siguientes apartados establecidos en el artículo 7 del Real Decreto Legislativo 1/2008:

- Descripción general del proyecto y exigencias previsibles en el tiempo, en relación con la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos vertidos y emisiones de materia o energía resultantes.

- Una exposición de las principales alternativas estudiadas y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.
- Evaluación de los efectos previsibles directos o indirectos del proyecto sobre la población, la flora, la fauna, el suelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el paisaje y los bienes materiales, incluido el patrimonio histórico artístico y el arqueológico. Asimismo, se atenderá a la interacción entre todos estos factores.
- Medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales significativos.
- Programa de vigilancia ambiental.
- Resumen del estudio y conclusiones en términos fácilmente comprensibles. En su caso, informe sobre las dificultades informativas o técnicas encontradas en la elaboración del mismo.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

2.1. OBJETO DEL PROYECTO

La reforestación reflejada en el Proyecto tiene una finalidad protectora. De esta manera se busca acelerar el proceso de sucesión vegetal al implantar en la zona vegetación arbórea de etapas más evolucionadas, que permita una mejora de las características del suelo, y proporcione refugios y alimento a la fauna.

2.2. LOCALIZACIÓN Y DIMENSIONES

La reforestación objeto del proyecto está situada en la parroquia de Samarugo, en el término municipal de Villalba, en la provincia de Lugo.

Este monte pertenece a la Comunidad Propietaria de Vecinos de la parroquia de Samarugo.

La superficie sobre la que se va a actuar engloba un total de 96,06 ha, extensión que forma parte de las 252,7 ha que comprende el M.V.M.C. Toxoso.

Las coordenadas entre las que se encuentran emplazados los terrenos objeto de repoblación son:

- Latitud: 43° 22' 33''N / 43° 24'28''N
- Longitud: 7° 16'10''O / 7° 11'10''O
- Coordenadas UTM (Huso 29)
 - X: 614.456 / 617.319
 - Y: 4.803.647 / 4.807.158

2.3. ACCIONES PREVISTAS SOBRE LA VEGETACIÓN

La vegetación preexistente en la zona de repoblación se encuentra constituida por brezos y tojos dispersos.

Dicha vegetación cumple una función protectora importante para el suelo, siendo mayores los beneficios que proporciona que la competencia por espacio, luz, agua y nutrientes que pueda suponer para la plantas a introducir. Por tanto no está prevista su eliminación total o parcial mediante alguno de los tratamientos existentes.

2.4. PREPARACIÓN DEL TERRENO

El sistema de preparación del terreno en el área de la repoblación es el descrito en el siguiente apartado. Puede ser consultado con más detalle en el Anejo 10. Ingeniería del proyecto.

SUBSOLADO LINEAL

Consiste en producir cortes perpendiculares en el suelo de una profundidad de 40 a 60 cm, que no alteran el orden de los horizontes, mediante un apero denominado subsolador, siguiendo las curvas de nivel.

Es un preparación lineal, sin inversión e horizontes, mecanizada y de profundidad alta. Limitado por un 35% de pendiente si el tractor trabaja según curvas de nivel y por un 55% si lo hace según líneas de máxima pendiente. Sin limitaciones de tipo edáfico, excepto los frecuentes afloramientos rocosos. Efectos hidrológicos favorables, aumenta la profundidad del perfil, mejorando la capacidad de retención y la velocidad de infiltración. Su efecto paisajístico es en sí inapreciable.

Se empleará un tractor de cadenas de 180 CV (132,3 Kw) con barra porta aperos de elevación hidráulica sobre la que se instalarán dos subsoladores de 1 metro de longitud separados 2 m entre sí. La separación entre ejes de pasadas también es de 2 m llevándose a cabo un subsolado de doble pasada, y realizándose según las curvas de nivel con el menor número posible de giros. La profundidad mínima del subsolado sobre el terreno será de 40 cm.

Este método se aplicará en ambos rodales de repoblación, puesto que ambos tienen características similares en cuando a pendientes y composición.

2.5. IMPLANTACIÓN DE LA VEGETACIÓN

El sistema de plantación elegido para toda la superficie de repoblación es el de plantación manual con azada, de planta a raíz desnuda.

Este método consiste en la introducción de la planta en el suelo, por parte del plantador, con la ayuda de una azada que le permite abrir un hoyo, sobre un terreno preparado previamente. Este método no tiene limitaciones en cuanto a pendiente,

pedregosidad y accesibilidad, además existirá mayor probabilidad de éxito y se conseguirá una ocupación más rápida del terreno que en el caso de la siembra.

El cuadro que se puede ver a continuación muestra las especies a utilizar y su porcentaje para cada rodal:

Tabla 45. Cuadro completo por rodal

	RODAL I	RODAL II
Superficie (ha)	18,86 ha	77,23 ha
Especie principal	<i>Pinus sylvestris</i> (90%)	<i>Pinus sylvestris</i> (80%)
Especies acompañantes	<i>Ilex aquifolium</i> (5%) Sorbus aucuparia (5%)	<i>Ilex aquifolium</i> (5%) Sorbus aucuparia (5%) Betula celtibérica (10%)
Densidad (pies/ha)	1667	1667
Preparación del terreno	Subsolado lineal	Subsolado lineal
Implantación vegetal	Plantación manual a raíz desnuda	Plantación manual a raíz desnuda

3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

El estudio de alternativas, se puede ver con detalle en el Anejo 9. "Estudio de Alternativas".

Como resumen a continuación se muestran aquellas alternativas que han sido consideradas y aquellas que han sido seleccionadas según los objetivos perseguidos, teniendo en cuenta los condicionantes del medio y los condicionantes impuestos por el promotor.

3.1. ELECCIÓN DE ESPECIE

Tabla 46. Elección de especie

ELECCIÓN DE ESPECIE			
<i>Pseudotsuga menziessi</i>	x	<i>Quercus petraea</i>	x
<i>Eucalyptus globulus</i>	x	<i>Alnus glutinosa</i>	x
<i>Pinus sylvestris</i>	✓	<i>Castanea sativa</i>	x
<i>Pinus radiata</i>	x	<i>Betula celtiberica</i>	✓
<i>Pinus pinaster</i>	x	<i>Crataegus monogyna</i>	x
<i>Corylus avellana</i>	x	<i>Fraxinus angustifolia</i>	x
<i>Fagus sylvatica</i>	x	<i>Quercus pyrenaica</i>	x
<i>Ilex aquifolium</i>	✓	<i>Juglans regia</i>	x
<i>Sorbus aucuparia</i>	✓	<i>Prunus avium</i>	x
<i>Quercus robur</i>	x	<i>Salix atrocinerea</i>	x

3.2. TRATAMIENTO SOBRE LA VEGETACIÓN EXISTENTE

Debido a que la vegetación existente está constituida por brezos y tojos dispersos con una baja cobertura, y que dicha vegetación ofrece cierta protección al terreno se ha considerado que no es necesaria su eliminación. Por lo tanto no se realizará ningún tratamiento sobre la vegetación preexistente, aunque en caso de ser necesario durante la plantación, se eliminará puntualmente.

3.3. PREPARACIÓN DEL TERRENO

Tabla 47. Preparación del terreno

PREPARACIÓN DEL TERRENO			
Ahoyado manual	x	Subsolado lineal	✓
Ahoyado con barrón o plantamón	x	Subsolado con acaballonado	x
Raspas o casillas	x	Acaballonado superficial	x
Ahoyado con barrena	x	Acaballonado con desfonde	x
Ahoyado con pico mecánico	x	Aterrazado con subsolado	x
Ahoyado con retroexcavadora	x	Laboreo pleno	x
Ahoyado con retroaraña	x	Subsolado pleno	x
Banquetas con retroexcavadora	x	Acaballonado superficial completo	x
Ahoyado con bulldozer	x	Acaballonado superficial en llano	x

3.4. IMPLANTACIÓN DE LA VEGETACIÓN

Tabla 48. Implantación vegetal

IMPLANTACIÓN DE LA VEGETACIÓN	
Plantación manual de planta a raíz desnuda	✓
Plantación manual de planta en envase	✗
Plantación mecanizada	✗
Plantación simultánea a la preparación del terreno	✗

4. ESTUDIO DEL MEDIO

En el siguiente estudio del medio se recogerán en forma de resumen los valores de las distintas variables que caracterizan la zona sobre la que se desarrollará la actuación. Para obtener una información más amplia de dichas variables se podrán consultar los anejos correspondientes en los que éstas se encuentran desarrolladas.

4.1. CLIMA

4.1.1. TEMPERATURAS

Las características generales de las temperaturas en la zona de estudio son las siguientes:

- Temperatura media anual: 8,5°C
- Mes más frío ENERO
 - Temperatura media: 4,3 °C
 - Media de las mínimas: 0,5 °C
 - Media de las mínimas absolutas: -6,2 °C
- Mes más cálido JULIO
 - Temperatura media: 13,5 °C
 - Media de las máximas: 18,3 °C
 - Media de las máximas absolutas: 25,9 °C
- Temperaturas extremas
 - Máxima absoluta: 29,1 °C
 - Mínima absoluta: -8,9 °C

4.1.2. PRECIPITACIONES

Las características generales de precipitaciones en la zona de estudio son las siguientes:

- Precipitación media anual: 1.131,2 mm
- Precipitación de invierno: 433,4 mm
- Precipitación de primavera: 257,3 mm
- Precipitación de verano: 151 mm
- Precipitación de otoño: 298,3 mm
- Periodo de sequía: No existe

4.1.3. RÉGIMEN DE HELADAS

- Intervalo de helada segura: No existe
- Intervalo de helada probable: Enero, Febrero, Marzo, Abril, Mayo, Octubre, Noviembre y Diciembre

En el Anejo 2. Estudio climático, se puede encontrar más información al respecto

4.2. SUELO

	MUESTRAS	6 (Viles)		7 (VIs)	
DETERMINACIONES		0-10 cm	10-20 cm	0-20 cm	20-50 cm
color seco		10YRA/2	2,5Y6/2	10YR4/1	10YR5/4
color húmedo		10YR3/1	10YR4/2	10YR3/1	10YR3/3
arena %		71,14	67,65	59,19	63,07
limo %		13,71	20,16	21,31	19,6
arcilla %		15,15	12,19	19,5	17,33
textura		Fr-Ar	Fr-Ar	Fr-Ar	Fr-Ar
M.O. oxidable en %		8,59	3,16	6,12	2,78
carbonatos %		Inapre.	Inapre.	Inapre.	Inapre.
pH en H ₂ O, susp. 1:2,5		5,3	5,3	4,9	5,3
pH en ClK en suspensión		4,4	4,5	4,2	4,3
C.I.C. meq./100g		15,8	8,51	10,8	6,89
Bases de cambio meq./100g	Ca ⁺	0,25	0,31	0,44	0,19
	Mg ⁺	0,34	0,36	0,55	0,34
	Na ⁺	0,48	0,39	0,59	0,27
	K ⁺	0,71	0,71	0,76	0,53
saturación de bases		11,27	20,8	21,67	19,3
fósforo asimilable (P) p.p.m.		7,3	12,2	12,9	8,7
potasio asimilable (K) p.p.m.		187,5	152,5	231,3	106,3

En el Anejo 4. Estudio del suelo, puede encontrarse más información.

4.3. HIDROGRAFÍA

El M.V.M.C. "TOXOSO" forma parte de la cuenca hidrográfica del Norte, que posee como río principal el Miño.

Los arroyos que nacen o atraviesan el monte vierten aguas al río Támoga. En el monte nos encontramos con que existe un único arroyo de carácter permanente. El arroyo de Monseibán nace en la parte occidental mismo y lo atraviesa en dirección suroeste-noreste. Tiene una longitud a su paso por el monte de 1.200 metros y atraviesa zonas con pendientes del 0-8%. Existen otras series de arroyos pequeños de menor importancia que vierten sus aguas al arroyo de Monseibán, siendo la mayor parte también de carácter permanente.

Ninguno de estos arroyos ocasiona problemas de erosión.

4.4. VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO

El estrato arbóreo está constituido fundamentalmente por masas puras de *Pinus sylvestris*. También se puede encontrar de forma puntual, no llegando a representar masas, pies de especies frondosas autóctonas de origen natural, son: *Betula alba*, *Quercus robur*, *Castanea sativa*, *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior* y *Salix atrocinerea*.

Las zonas del monte rasas, que es donde se procederá a la reforestación, están ocupadas fundamentalmente por las siguientes especies: *Ulex europaeus* (tojo arnal) (abundante), *Ulex gallii* (tojo molar) (abundante), *Calluna vulgaris* (brecina) (frecuente), *Erica mackaiana* (brecina) (frecuente), *Erica ciliaris* (carroncha) (frecuente), *Erica cinerea* (carracina) (frecuente), *Erica tetralix* (brezo de turbera) (frecuente) y *Chamaespartium tridentatum* (carquesa) (frecuente). En estas zonas la altura que alcanzan estas especies es de 0,5 metros. Ver Anejo 6. Estudio de la vegetación.

4.4.1. CRITERIOS DE VALORACIÓN

El valor de la vegetación es una característica propia de cada formación vegetal e independiente de la acción repobladora, para estimarlo se estudian ciertas características relevantes que se detallan continuación:

Complejidad:

Refleja el grado de estructuración fisionómica y la diversidad de la formación vegetal. Puede estimarse como función directa del número de estratos presentes (arbóreo, arbustivo y herbáceo), del grado de cubierta del estrato dominante y del número de especies presentes y dominantes.

4	Formaciones vegetales con 3 o más estratos y más de 3 especies dominantes.
3	Formaciones vegetales con 3 o más estratos y menos de 3 especies dominantes.
2	Formaciones arbóreas con menos de 3 estratos y menos de 3 especies dominantes o bien formaciones arbustivas con 2-3 estratos y 3 o más especies dominantes.
1	Formaciones herbáceas o de matorral bajo, ralo y prácticamente monoespecífico.
0	Zonas habitadas o cultivadas.

En la zona a repoblar no hay estrato arbóreo, el estrato arbustivo se reduce a matorral disperso, con lo cual el grado de complejidad de los rodales de repoblación es el 1.

Madurez:

Estima el grado de conservación de las biocenosis vegetales, indicando el grado de empobrecimiento sufrido por influencias humanas.

4	Formaciones naturales o casi, sin alteraciones o con alteraciones leves o esporádicas que mantienen su estructura y composición florística.
3	Formaciones semi naturales, con aprovechamientos racionales, o con una estructura y composición florística poco modificada.
2	Formaciones fuertemente transformadas o semi naturales, procedentes de formaciones culturales y en las cuales los procesos de sucesión y la regeneración natural tienden a recomponer comunidades naturales.
1	Formaciones culturales y/o exóticas, sin regeneración natural o menor regeneración que la natural.
0	No aplicable.

Según esta clasificación el grado de madurez para este caso será de 2.

Singularidad:

Valora la abundancia o escasez de las comunidades o especies vegetales, indicando el grado de representación de la unidad considerada en el ámbito territorial circundante.

La escala de valoración utilizada es la siguiente:

5	Comunidades vegetales relictas o en el borde de su área de distribución.
4	Comunidades vegetales puntuales, especialmente destacables por su escasa representación en el ámbito regional.
3	Comunidades vegetales no puntuales, con escasa representación regional.
2	Formaciones vegetales que ocupan extensiones moderadas, muy localizadas geográficamente.
1	Comunidades no especialmente destacables a nivel regional, ni por localización de sus representantes.
0	No aplicable.

Según la anterior escala de valoración para el área sometida al Proyecto el valor de singularidad será de 1.

Comunidades y especies de interés:

Se consideran comunidades de interés aquellas que se encuentran incluidas en el Anexo I de la Directiva Hábitat, a las que incluyen alguna de las especies relacionadas en el Anexo II de dicha Directiva o aquellas comunidades que contienen especies consideradas de interés dentro del área de estudio por su escasa representación regional.

4	Comunidades incluidas como prioritarias en el Anexo I de la Directiva Hábitats.
3	Comunidades incluidas en el Anexo I de la Directiva con presencia habitual de especies incluidas en el Anexo II o de especies consideradas de interés dentro del área de estudio por su escasa representación regional.
2	Comunidades incluidas en el Anexo I de la Directiva, sin presencia habitual de especies de interés.
1	Comunidades no incluidas en el Anexo I de la Directiva pero con presencia habitual de especies consideradas de interés.
0	Comunidades no incluidas en el Anexo I de la Directiva y sin presencia habitual de especies de interés, o bien no aplicable.

En los rodales a repoblar no existen comunidades incluidas en el Anexo I de la Directiva Hábitats ni especies de interés por lo que se podrá considerar que la zona tiene un valor de 0.

Fragilidad:

Pretende expresar la probabilidad de alteración o desaparición de los hábitats en función de la mayor o menor tendencia a la modificación de las condiciones ambientales que precisan para mantenerse.

3	Comunidades que exigen unas condiciones ambientales estrictas y sin variaciones.
2	Comunidades que precisan de unas condiciones ambientales concretas pero que toleran variaciones moderadas.
1	Comunidades ubicuas o altamente tolerantes a variaciones ambientales.
0	No aplicable.

La zona de estudio podrá clasificarse según su fragilidad como de grado 1.

4.4.2. PONDERACIÓN DE LOS CRITERIOS DE VALORACIÓN

Dado el desigual peso específico que poseen cada uno de estos criterios, su aplicación se realiza asignándose los siguientes coeficientes de ponderación:

Complejidad	0,2
Madurez	0,3
Singularidad	0,1
Comunidades y especies de interés	0,4
Fragilidad	0,1

4.4.3. RESULTADO DE LA VALORACIÓN

Con los valores obtenidos para cada factor y aplicando los coeficientes correspondientes se obtiene el siguiente valor:

$$Valor = 1 \cdot 0,2 + 2 \cdot 0,3 + 1 \cdot 0,1 + 0 \cdot 0,4 + 1 \cdot 0,1 = 1$$

Según el valor obtenido se distinguen las siguientes clases de vegetación:

Tabla 49. Clase de vegetación

CLASE I: de 0,0 a 0,5	SIN INTERÉS
CLASE II: de 0,6 a 1,0	INTERES MUY BAJO
CLASE III: de 1,1 a 1,5	INTERES BAJO
CLASE IV: de 1,6 a 2,0	INTERES MEDIO-BAJO
CLASE V: de 2,1 a 2,5	INTERES MEDIO
CLASE VI: de 2,6 a 3,0	INTERES MEDIO-ALTO
CLASE VII: de 3,1 a 3,5	INTERES ALTO
CLASE VIII: de 3,6 a 4,0	INTERES MUY ALTO
CLASE IX: mayor de 4	INTERES EXCEPCIONAL

Según esta clasificación los rodales que se van a reforestar son de interés muy bajo desde el punto de vista de la vegetación que actualmente se desarrolla en ellos.

4.5. FAUNA

La zona objeto de proyecto presenta una variada fauna. Para conocerla en detalle se dispone en el Anejo 7. Estudio de fauna, de una lista que contiene las especies animales cuya área de distribución engloba el área de estudio.

4.6. EROSIÓN EÓLICA

El riesgo de erosión eólica se estima mediante el estudio de ciertas características presentes en la zona, como son:

- **Identificación de los procesos eólicos locales:** no se observan procesos eólicos locales en la zona de actuación.
- **Erosionabilidad:** Se valora siguiendo unas clasificaciones que comparan las características texturales de las zonas de estudio con el valor calculado de las pérdidas de suelo, estimándose una erosionabilidad eólica moderada.
- **Eficacia de la cubierta protectora del suelo:** el grado de protección que ofrece la vegetación puede valorarse en función de los estratos existentes, del grado de cubierta de dichos estratos y de la disposición de la vegetación, según esto el grado de protección que proporciona la vegetación frente a la erosión eólica sería medio ya que a pesar de no existir estrato arbóreo y el arbustivo ser muy escaso el estrato herbáceo presenta suficiente cobertura.

4.7. PAISAJE

La definición del concepto paisaje presenta grandes dificultades debido a la magnitud de aspectos que engloba y a que su estudio admite gran diversidad de enfoques.

Se puede definir el paisaje como un recurso natural, no renovable que, en su conjunto, está formado por los elementos tanto del medio físico (clima, agua, suelo, etc.) como del medio biótico (vegetación) unido a las acciones humanas (usos de suelo, vías, cultivos, etc.).

El estudio del paisaje se basa en dos conceptos:

- Calidad paisajística: grado de excelencia, de no ser alterado y se basa en las cualidades intrínsecas de los elementos del paisaje que resultan de la combinación de las propiedades del medio físico y de las actuaciones humanas. Para determinarla se tendrán en cuenta la vegetación y la morfología del terreno y como elementos visuales básicos la naturalidad, el color y la textura.
- Fragilidad visual: grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones.

Para realizar este estudio del paisaje no hay que ceñirse únicamente a la zona de repoblación si no a toda la superficie desde la que se ven estas áreas del Proyecto.

En la zona de repoblación hay instalado un parque eólico que junto con las zonas rasas causa un fuerte impacto negativo, por lo tanto, la introducción de la nueva masa disminuirá el impacto visual y mejorará de forma importante el paisaje.

4.8 SOCIOECONOMÍA

La situación demográfica en Villalba se caracteriza por un crecimiento demográfico regresivo, una estructura demográfica envejecida y una baja densidad demográfica, todo esto resultado de la emigración de la población rural a las ciudades. Cabe destacar el gran incremento de la población que se produce durante la época estival debido a la gran afluencia de veraneantes.

En porcentaje de población activa es de un 38,76%. Casi la mitad de la población activa se dedica al sector terciario (47,28%) y el sector primario engloba el 24,40%.

Dentro del sector primario, las actividades agropecuarias se desarrollan en explotaciones familiares, no muy extensas, siendo los cultivos más importantes los cereales (centeno, trigo y mijo), además de las patatas y las hortalizas. El sector ganadero tiene un gran número de explotaciones, pero no de cabezas de ganado.

Se encuentra información detallada en el Anejo 9. Estudio socioeconómico.

5. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

La identificación de impactos se basa en el estudio de las interacciones entre las acciones derivadas del proyecto y las características específicas de los aspectos ambientales afectados en cada caso concreto.

5.1. SUELO

Con la realización del proyecto el suelo se verá afectado en gran medida, por ello, a continuación se estudian las actividades incluidas en el proyecto que causarán mayor impacto sobre el suelo, y se tratará que dicho impacto sea el menor en la medida de lo posible.

Respecto a la eliminación de la vegetación preexistente, dado su carácter protector frente a la erosión del terreno desprovisto de arbolado y puesto que dicha vegetación no es de la suficiente entidad como para suponer un riesgo frente al éxito de la repoblación no se ha considerado necesaria una actuación sobre ella con lo cual el impacto sobre el suelo derivado de esta actividad será nulo.

La preparación del terreno tiene como objetivo mejorar las características del perfil del terreno, para conseguir un suelo más adecuado para acoger la nueva vegetación.

Las acciones que modifican más intensamente la calidad del suelo son:

- Variación de la posición de horizontes del perfil.
- Remoción de horizontes.
- Rasgado de horizontes.
- Eliminación de horizontes.
- Compactación del suelo por el paso de maquinaria.
- Uso del fuego.
- Uso de productos químicos.

En cuanto a la alteración de los horizontes, ya sea remoción, variación de los horizontes, rasgado, eliminación etc, el impacto causado en ellos dependerá del número de horizontes que sean afectados y de la superficie que sea afectada. En este caso el método de preparación es lineal, el subsolado, sin remoción ni alteración de horizontes, con lo que se pretende minimizar el efecto sobre el suelo.

Los efectos y consecuencias tanto del tipo de maquinaria como de los aperos variarán dependiendo de la época en la que se haga la preparación, con el estado inicial del suelo y con las características topográficas.

5.1.1. ESPECIES INTRODUCIDAS

Las especies que se van a introducir en la repoblación, son especies que empastan muy bien con las características del suelo, mejorándolo, ayudando a su fijación y estabilización.

Otros posibles impactos que se pueden dar sobre el suelo son:

- Disminución de la materia orgánica.
- Aceleración de los procesos de mineralización del suelo.
- Cambios en el pH.
- Disminución de la cantidad de nutrientes.
- Alteración de las condiciones de vida de microorganismos y retroceso en el proceso de evolución edáfica.

5.2. AGUA

Los efectos directos de la actividad sobre el agua no suelen ser de gran importancia, pero pueden producir efectos indirectos sobre los componentes bióticos del medio. Los efectos indirectos que se contemplan son las posibles modificaciones en el balance hídrico de la cuenca, la pérdida o la disminución de la calidad de las aguas debido al aporte de contaminantes o sólidos en suspensión procedentes de procesos erosivos causados por las acciones del Proyecto.

Las circunstancias que pueden originar un impacto a tener en cuenta, al determinar el global son:

- Recurso escaso en la zona.
- Superficie afectada mayor igual al 50% de la superficie total de la cuenca.
- Elevada calidad de las aguas en sus distintas formas.
- La cuenca donde se integra la zona a repoblar recarga embalses o acuíferos.
- Alteración del curso de agua.
- Alteración de la red de drenaje.

En el caso de la implantación de vegetación, la repoblación con coníferas causa una mayor interceptación anual de las lluvias con la consiguiente disminución de las disponibilidades hídricas.

5.3. VEGETACIÓN

Para la estimación de impactos sobre la vegetación es preciso considerar dos cuestiones: el valor de la vegetación presente en la zona y la incidencia en ella de las operaciones que genera la repoblación.

El posible efecto de la vegetación derivado de las acciones del proyecto es la incidencia futura que supone la introducción artificial de una o más especies. En este caso las especies a introducir suponen un avance en la sucesión hacia el clímax; lo que implica un impacto ambiental positivo.

En la zona objeto de proyecto existen dos estratos, arbustivo y herbáceo, la introducción de especies arbóreas constituye una mejora para la zona y la probabilidad de que se dé un impacto inadmisibles es nula.

5.4. FAUNA

Las operaciones derivadas de la repoblación pueden incidir de forma directa o indirecta sobre la fauna; las alteraciones más frecuentes provocadas por la repoblación son:

- Disminución de la superficie del biotopo.
- Eliminación física de un animal, población o comunidad.
- Eliminación de áreas de cría y de refugio.
- Desplazamientos temporales.
- Incorporación de nuevas especies animales.
- Reducción de una población.
- Cambio de hábitos en las especies.

Por la relación de dependencia que existe entre la vegetación y fauna, se puede afirmar, que cuanto más modifique la repoblación la vegetación natural de la zona, más se verá afectada la fauna.

Dado que la zona en la actualidad se encuentra desarbolada y la cobertura de matorral es muy baja, la implantación de una cubierta vegetal va a ser enormemente beneficiosa para la fauna.

La probabilidad de que se dé un impacto inadmisibles es casi nula, ya que no existen puntos críticos en el biotopo, no existen en él especies en peligro de extinción, no presenta carácter relíctico, no es utilizado como área de invernada, no posee un valor natural muy alto y no alberga comunidades estables.

5.5. EROSIÓN HÍDRICA

En la repoblación objeto de estudio no se realizará un tratamiento previo de la vegetación preexistente con lo que se evitará un aumento de la escorrentía en las fases iniciales del proyecto.

Las técnicas de preparación del terreno que pueden tener mayor incidencia en la erosión eólica son aquellas que originan la eliminación de uno o más horizontes del perfil y las que produzcan mezclas de horizontes puesto que alteran algunos de los parámetros que determinan el riesgo de erosión.

Las técnicas más agresivas son las areales. En este proyecto se han seleccionado técnicas de preparación lineales que respetan el perfil edáfico y aumentan la infiltración.

En la etapa de implantación, inmediatamente después de finalizada la actividad, las plántulas no están suficientemente arraigadas al suelo como para protegerlo frente a la erosión, pero se deben tener en cuenta en un futuro, cuando la repoblación haya alcanzado su estructura definitiva.

A continuación se exponen una serie de criterios para determinar el grado de incidencia que la repoblación va a tener en la erosión hídrica:

- El impacto será mayor cuando la repoblación se localice en suelos de baja permeabilidad (texturas finas y contenido bajo en materia orgánica), con partículas superficiales muy disgregables (bajo contenido en arcillas).
- El riesgo de erosión será más elevado en aquellas zonas donde se elimine una gran proporción de cubierta arbórea, frente a otras cubiertas con vegetación herbácea únicamente.
- En zonas con pendiente superior al 30% debe evitarse la eliminación de la cubierta vegetal, el riesgo de erosión hídrica es muy alto.
- La incidencia es más perjudicial en zonas con alto riesgo de erosión en las que se apliquen métodos de drenaje, volteo o eliminación de horizontes.
- Zonas de bajo riesgo de erosión, localizadas en áreas de condiciones climáticas y topográficas extremas, pueden alcanzar niveles máximos de impacto, dependiendo de las técnicas empleadas para la ejecución de la repoblación.

5.6. EROSIÓN EÓLICA

Para que se produzca erosión eólica es necesario que exista un riesgo potencial de este tipo de erosión y que el suelo se encuentre desprotegido frente a ella.

El impacto por erosión eólica provocado por las operaciones de repoblación se considera escaso por varios motivos:

- No se va a eliminar la vegetación preexistente.
- La preparación del terreno no pone en superficie grandes volúmenes de tierra a la exposición del viento.
- La instalación de una cubierta arbórea y arbustiva actualmente inexistente constituye a largo plazo una mejora en la protección del suelo.

5.7. PAISAJE

Al no realizarse tratamiento sobre la vegetación preexistente, no se expone a la vista el suelo.

La preparación lineal con el subsolado, apenas causa efecto ya que no se alteran los horizontes ni se mueven grandes cantidades de terreno. En todo caso el impacto paisajístico de la preparación del terreno será pequeño y de carácter temporal.

Los mayores efectos positivos serán los producidos a largo plazo cuando la masa forestal ya esté formada. Será una masa pluriespecífica, constituida principalmente por *Pinus sylvestris*, *Ilex aquifolium*, *Sorbus aucuparia* y *Betula celtibérica*, especies que se adaptan perfectamente a la zona por lo que previsiblemente la masa quedará integrada en el entorno.

Por otro lado no se introducirán estructuras como edificaciones, canales, obras de ingeniería, etc., ni se modificarán estructuras singulares con significado tradicional, histórico o cultural.

El alcance visual de los efectos será pequeño, al encontrarse la repoblación en una zona alejada de carreteras y solo accesible a través de pistas.

Los puntos críticos que se deben de tener en cuenta para estimar los impactos relacionados con el paisaje son:

- Incompatibilidad con el carácter paisajísticos global.
- Alteración de lugares singulares.
- Perturbación de usos específicos dedicados al disfrute del paisaje.
- Aumento de líneas y formas de carácter geométrico poco natural.
- Contrastes de color, forma, línea y textura.
- Eliminación de componentes del paisaje.
- Pérdida de diversidad y naturalidad paisajística.
- Existencia de maquinaria continuada con emisiones de ruido y de polvo.

La zona de estudio no sufrirá un impacto paisajístico grave al realizarse la repoblación, ya que se han escogido una preparación del terreno que minimiza dicho impacto, y en caso de producirse tendrá carácter temporal. Por otra parte, los límites de los rodales no presentan formas geométricas, si no irregulares, la vegetación a implantar es similar a la existente en la zona y la plantación se realizará de manera similar.

5.8. SOCIOECONOMÍA

Para definir los impactos que las tareas repobladoras van a producir, es necesario ponderar las principales técnicas del proyecto y las etapas en que se divide el mismo, así como determinar su campo de influencia. Bajo estos criterios se identifican los impactos expuestos en los siguientes sub apartados.

5.8.1. IMPACTOS SOBRE LA POBLACIÓN

La preparación del terreno será mecanizada por lo que requerirá poca mano de obra y especializada, sin embargo la plantación al ser manual y tratarse de una superficie tan grande demandará un importante volumen de mano de obra.

Es importante que el proyecto tenga un buen nivel de aceptación por la población afectada. En la medida de lo posible, se intentará contratar mano de obra del término municipal de Villalba, de esta manera se beneficiará la economía del lugar y se mejorará la aceptación del proyecto por parte de la población.

5.8.2. IMPACTOS SOBRE EL SISTEMA ECONÓMICO

Con la ejecución de la repoblación se prevé un incremento de la población activa gracias principalmente a las labores manuales de plantación.

No se producirá ningún cambio de los usos del suelo que seguirá teniendo el uso forestal del que disfrutaba antes del incendio.

Se producirá una mejora de la economía de la zona derivada de la actividad cinegética como consecuencia de la mejora del hábitat de especies cinegéticas que supondrá la introducción de la nueva masa forestal.

5.9. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Tabla 50. Matriz de identificación de impactos

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS		
FACTORES SUSCEPTIBLES DE RECIBIR IMPACTOS	ETAPAS DE LA REPOBLACIÓN	
	PREPARACIÓN DEL TERRENO	IMPLANTACION DE LA VEGETACIÓN
	SUBSOLADO LINEAL	
SUELO	Rasgado del perfil. Compactación.	Mejora de las propiedades
AGUA	Aumento de la infiltración.	Aumento de las disponibilidades hídricas
VEGETACIÓN	Eliminación lineal.	Vegetación autóctona. Avance en la sucesión natural. Aumento de la diversidad
FAUNA	Perturbación por ruido.	Aumento del hábitat y refugio disponible.
EROSIÓN HÍDRICA	Disminución de escorrentía.	Disminución por aumento de la cobertura vegetal.
EROSIÓN EÓLICA	Puesta en superficie de tierra.	Aumento de la protección del suelo
PAISAJE	Efecto visual de las líneas	Contraste con el entorno. Aumento del valor paisajístico.
SOCIOECONOMÍA	Aumento de la mano de obra	Aumento de la mano de obra

6. EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Antes de comenzar la evaluación de los impactos es importante distinguir entre efecto e impacto. Se considera efecto a la modificación de un factor, mientras que se considera impacto la valoración de dicho efecto.

Una vez identificados los impactos en el apartado anterior, estos se valorarán distinguiendo los efectos positivos de los negativos, los temporales de los permanentes, los simples de los acumulativos y sinérgicos, los directos de los indirectos, los periódicos de los que no lo son y los continuos de los discontinuos.

Dicha valoración dependerá de la cantidad y calidad del factor afectado, de su importancia para la vida en el ámbito de referencia, del grado de incidencia o severidad, de la afección y de las características del efecto expresadas por una serie de atributos que lo describen.

La caracterización de los efectos, solo se realiza para aquellos que alcancen la consideración de notables, es decir, los que son capaces de producir repercusiones apreciables en los factores ambientales.

Cuando el impacto rebase el límite admisible deberán preverse las medidas protectoras o correctoras que conduzcan a un nivel inferior a aquel umbral. En caso de no ser posible la corrección y resultar afectados elementos ambientales valiosos se procederá a la recomendación de la anulación o sustitución de la acción causante de tales efectos.

Se jerarquizarán los impactos ambientales identificados y valorados, para conocer su importancia relativa. Asimismo, se efectuará una evaluación global que nos permita adquirir una visión integrada y sintética de la incidencia ambiental del proyecto.

Para caracterizar los efectos se estudian los siguientes atributos:

- **SIGNO**

Hace alusión al carácter beneficioso o perjudicial de las distintas acciones que van a actuar sobre los diferentes factores considerados.

En caso de ser positivos se les adjudicará el signo +.

En caso de ser negativos se le adjudicará el signo -.

- **INTENSIDAD**

Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito en el que actúa. Su valoración está entre 1 y 12, donde 12 representa la destrucción total del factor en el área en que se produce el efecto y 1 una afectación mínima. Puede ser baja, media, alta o total.

- **EXTENSIÓN**

Hace referencia al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la acción. Puede ser puntual, parcial, extenso, total o crítico.

- **PERSISTENCIA**

Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde 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 introducción de medidas correctoras. Puede ser fugaz temporal o permanente.

- **SINERGIA**

Contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, es decir que la adicción de dos o más impactos tiene un resultado mayor que su simple suma. La acción puede ser sinérgica, moderadamente sinérgica o no sinérgica.

- EFECTO

Se refiere a la relación causa-efecto, a la manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o indirecto.

- RECUPERABILIDAD

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado; es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana. Se valora como recuperable de manera inmediata, a medio plazo, mitigable o irrecuperable.

- MOMENTO

Alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Puede ser a largo plazo, a medio plazo, inmediato o crítico.

- REVERSIBILIDAD

Se refiere a la capacidad de reconstrucción del factor afectado por la actividad, la posibilidad de retronar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, una vez aquella deja de actuar en el medio. Se clasifica en corto plazo, medio plazo o irreversible.

- ACUMULACIÓN

Da una idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Puede ser simple o acumulativo.

- PERIODICIDAD

Hace referencia a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente, de forma impredecible en el tiempo o constante. Puede ser irregular, periódico o continuo.

Los valores que pueden tomar estos atributos se resumen en el siguiente cuadro:

Tabla 51. Valores de los atributos

SIGNO (SIG)		INTENSIDAD (I)		EXTENSIÓN (EX)	
Beneficioso	+	Baja	1	Puntual	1
Perjudicial	-	Media	2	Parcial	2
		Alta	4	Extenso	4
		Muy alta	8	Total	8
		Total	12	Crítico	(+4)
MOMENTO (MO)		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)	
Sinérgico	1	Simple	1	Directo	1
Moderadamente sinérgico	2	Acumulativo	4	Indirecto	4
No sinérgico	4				
PERIODICIDAD (PR)		RECUPERABILIDAD (MC)			
Irregular	1	Inmediato	1		
Periódico	2	A medio plazo	2		
Continuo	4	Mitigable	4		
		Irrecuperable	8		

6.1. CÁLCULO DE LA IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS

Caracterizando los distintos impactos, calculamos la importancia mediante la ecuación siguiente:

$$IM_{\pm} (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

En la tabla siguiente se realiza el cálculo de la importancia de cada impacto:

Tabla 52. Importancia de los impactos

	SIG	EX	PE	SI	EF	MC	I	MO	RV	AC	PR	IM
Rasgado del perfil	-	4	2	1	4	2	2	4	1	1	1	-30
Remoción del suelo	-	1	1	1	4	1	2	4	1	1	1	-22
Compactación del suelo	-	4	2	2	4	2	2	4	2	4	1	-35
Aumento de la infiltración	+	8	4	2	4	-	6	4	-	4	4	+56
Eliminación de la vegetación	-	1	1	2	4	2	1	4	2	1	1	-22
Emisión de ruido	-	1	1	1	4	1	2	4	1	1	1	-22
Disminución de la escorrentía	+	8	4	2	1	-	6	2	-	4	4	+51
Puesta en superficie de tierra	-	1	1	2	4	1	1	4	1	1	1	-20
Efecto visual de líneas	-	2	2	1	4	2	1	4	2	1	1	-24
Aumento de la mano de obra	+	8	1	2	4	-	6	4	-	1	2	+48
Mejora de las propiedades del suelo	+	8	4	2	1	-	6	2	-	4	4	+51
Aumento de la disponibilidad hídrica	+	8	4	2	4	-	4	2	-	4	4	+48
Aumento del refugio de fauna	+	8	4	2	1	-	6	2	-	4	4	+51
Contraste con el entorno	-	4	2	1	1	2	1	2	2	4	1	-25
Aumento del valor paisajístico	+	8	4	2	4	-	8	2	-	4	4	+60

Calculamos la suma de los valores de la importancia de los impactos positivos y de los negativos:

$$\sum IM+ = +425$$

$$\sum IM- = -222$$

A pesar de considerarse más cantidad de impactos negativos, la importancia de éstos está muy por debajo de la de los impactos positivos que genera la repoblación forestal.

6.2. CÁLCULO DE LA INCIDENCIA

Mediante una sencilla fórmula se puede calcular la incidencia de cada impacto en función de los datos de importancia obtenidos en el apartado anterior. Dicha fórmula se detalla a continuación:

$$INCIDENCIA = (IM - IM_{\min}) / (IM_{\max} - IM_{\min})$$

Donde:

IM: importancia de cada uno de los impactos en valor absoluto.

IM_{min}: valores mínimos que alcanza la importancia en valor absoluto.

IM_{max}: valores máximos que alcanza la importancia en valor absoluto.

Los valores extremos de importancia que puede tomar un impacto expresados en valor absoluto son:

$$IM_{\max}^- = (3 \cdot 12 + 2 \cdot 8 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 8) = 88$$

$$IM_{\min}^- = (3 \cdot 1 + 2 \cdot 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1) = 13$$

$$IM_{\max}^+ = (3 \cdot 12 + 2 \cdot 8 + 4 + 4 + 0 + 4 + 4 + 4 + 4 + 0) = 76$$

$$IM_{\min}^+ = (3 \cdot 1 + 2 \cdot 1 + 1 + 1 + 0 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0) = 11$$

La incidencia se calculará dependiendo de si el impacto es positivo o negativo:

$$\text{Incidencia}^- = (IM - 13) / (88 - 13)$$

$$\text{Incidencia}^+ = (IM - 11) / (88 - 76)$$

Según la incidencia se puede establecer la siguiente clasificación de impactos:

- **Compatible:** su recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, por lo tanto no requiere medidas protectoras o correctoras. El valor de la incidencia será menor o igual a 0,25 y los impactos serán beneficiosos y por tanto llevarán el signo positivo.
- **Moderado:** aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo. La incidencia oscila entre 0,25 y 0,5.
- **Severo:** aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un periodo de tiempo dilatado. La incidencia estará entre 0,5 y 0,75
- **Critico:** aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con el que se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras. La incidencia supera 0,75.
- **Positivo:** cuando la incidencia del impacto está comprendida entre 0 y 0,5 y su importancia es positiva.
- **Muy positivo:** cuando la incidencia del impacto tiene un valore entre 0,5 y 1, y la importancia sea positiva.

En la siguiente tabla se calcula la incidencia de cada impacto, según su importancia:

Tabla 53. Incidencia de cada impacto

IMPACTO	IM	In	CLASIFICACIÓN
Rasgado del perfil	-30	0,23	Compatible
Remoción del suelo	-22	0,12	Compatible
Compactación del suelo	-35	0,29	Moderado
Aumento de la infiltración	+56	0,69	Muy positivo
Eliminación de la vegetación	-22	0,12	Compatible
Emisión de ruido	-22	0,12	Compatible
Disminución de la escorrentía	+51	0,61	Muy positivo
Puesta en superficie de tierra	-20	0,09	Compatible
Efecto visual de líneas	-24	0,15	Compatible
Aumento de la mano de obra	+48	0,57	Muy positivo
Mejora de las propiedades del suelo	+51	0,61	Muy positivo
Aumento de la disponibilidad hídrica	+48	0,57	Muy positivo
Aumento del refugio de fauna	+51	0,61	Muy positivo
Contraste con el entorno	-25	0,16	Compatible
Aumento del valor paisajístico	+60	0,75	Muy positivo

Todos los impactos negativos son compatibles, a excepción de la compactación del terreno por el paso de maquinaria que es moderado.

En cambio, todos los impactos beneficiosos han resultado ser muy positivos. El mayor es la implantación de vegetación y el aumento del valor paisajístico que experimentará la zona. También destacan la mejora de las propiedades del suelo, la disminución de la escorrentía y el aumento del refugio de fauna. Todos estos aspectos positivos de la repoblación están recogido es los objetivos del proyecto.

Tras ésta identificación y valoración de los impactos previsibles que supondrá la ejecución del proyecto, el resultado del **balance es claramente positivo**.

7. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

En esta parte del Estudio de Impacto Ambiental se plantean las medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales negativos significativos.

Rasgado del perfil en el subsolado: se realizará la labor con la profundidad mínima necesaria para que puedan arraigar las especies vegetales. Dicha profundidad no será aumentada deliberadamente.

Compactación del suelo por el uso de maquinaria: para evitar la compactación necesaria se restringirá la circulación de la maquinaria a las zonas donde sea precisa su utilización.

Emisión de ruido: Se realizarán solo los desplazamientos necesarios y la máquina estará provista de silenciadores. Deberán aplicarse las medidas de revisión, conservación y mantenimiento de la maquinaria que le permitan mantener sus niveles de emisión sonora dentro de los límites apropiados. Utilización de auriculares anti-ruido por parte de los trabajadores que estén expuestos a un alto nivel del mismo.

Puesta en superficie de tierra: se procurará mover el menor volumen posible de tierra. Las técnicas previstas para la preparación del terreno no requieren grandes movimientos de tierra, que será de carácter lineal.

Efecto visual de líneas: es algo temporal que se reducirá en cuanto vayan adquiriendo edad las especies introducidas y vayan creando la cubierta vegetal.

8. PLAN SE SEGUIMIENTO Y CONTROL

El plan de seguimiento y control establecerá un sistema que garantice el cumplimiento y detecte las desviaciones en los efectos previstos o en las medidas correctoras contenidas en este Estudio de Impacto Ambiental.

El planteamiento de un programa de seguimiento y control presenta la dificultad de falta de perspectiva en el tiempo para juzgar los hechos y soluciones q se han dado. Este debe funcionar como un sistema abierto, con capacidad para modificar, cambiar o adaptar el proyecto a las situaciones que se plantean, conservando los objetivos del mismo.

Para un buen seguimiento y conservación de la repoblación es imprescindible la aceptación de la población del medio rural en el que se ubica.

Para el control de los resultados se incluirán los que han permitido determinar los impactos significativos y aquellos otros que midan la duración, grado de reversibilidad o capacidad de la repoblación para absorber el impacto, como la evolución de la vegetación de los bordes de los rodales, para disminuir el contraste repoblación-entorno.

Es necesaria la vigilancia de los valores merecedores de especial atención, incluyendo controles para determinar los efectos de los riesgos imprevistos o desconocidos, como la entrada en la superficie de repoblación de ganadería extensiva que pudiera dañar la plantación, sobre todos, en sus primeras etapas.

Otras medidas serán:

- Establecer el momento y la frecuencia de los controles, para garantizar su ejecución.
- Controlar la ejecución y eficacia de las medidas preventivas y correctoras propuestas, y si fuese necesario, modificarlas para su correcto funcionamiento.

- Verificar el origen, calidad, cantidad y correcta puesta en obra de los productos y materiales utilizados.
- Prever medidas correctoras o acciones que disminuyan los efectos de situaciones no previstas en el proyecto.
- Sería conveniente la creación de un banco de datos que incluya información cuantitativa, cualitativa y gráfica de cómo evoluciona el medio, como consecuencia de la nueva situación, como características físico-químicas del suelo, inventarios florísticos y fáusticos, evolución de la biomasa, productividad ecológica y diversidad, indicadores sociales y económicos, etc.

9. RESUMEN Y CONCLUSIONES

La Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto de Repoblación Forestal del M.V.M.C. "Toxoso", en Villalba (Lugo), ha desarrollado una metodología práctica y sencilla para determinar y, cuantificar, y reducir en caso necesario, las actividades que tienen o pueden tener incidencia en el medio ambiente.

Tras analizar los posibles impactos de la repoblación forestal, factor por factor, se han estudiado los impactos concretos que genera sobre el medio en el que se encuentra, resultando tanto impactos negativos como positivos.

Una vez estudiada la incidencia de cada impacto, se ha llegado a la conclusión de que el impacto global de la repoblación es positivo, ya que la ejecución del proyecto aporta beneficios directos e indirectos que superan considerablemente los impactos negativos, éstos de escasa cuantía.

Valladolid, Agosto de 2014

La alumna:

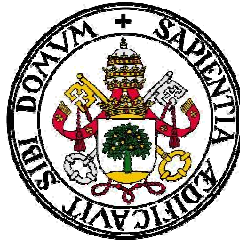
Fdo.: Noelia Fernández Conejo

ANEJO 13. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- ALLUÉ ANDRADE, J.L. (1990) *Atlas Fitoclimático de España*. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias.
- CUEVAS SIERRA, Y. (1997). *Manual de forestación*. Junta de Castilla y León, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- GANDULLO, J.M. (1948) *Clasificación Básica de los suelos españoles*. Fundación Conde del Valle de Salazar. Madrid.
- GARCÍA SALMERÓN, J. (1991). *Manual de repoblaciones forestales*. Fundación Conde del Valle de Salazar. Madrid.
- GÓMEZ OREA, D. (1998). *Evaluación del Impacto Ambiental*. Editorial Agrícola Española.
- GONZÁLEZ ALONSO, S. (1998). *Guías metodológicas para la elaboración de estudios e impacto ambiental. Repoblaciones forestales*. Ministerio de Medio Ambiente
- LÓPEZ GONZÁLEZ, G. (2002). *Guía de los árboles y arbustos de la Península Ibérica y Baleares*. Ediciones Mundi-Prensa.
- MUÑOZ, C., PÉREZ, V., COBOS, P., HERNÁNDEZ, R. Y SÁNCHEZ, G. (2003). *Sanidad forestal: Guía en imágenes de plagas, enfermedades y otros agentes presentes en los monte*. Ediciones Mundi-Prensa
- PEMÁN GARCÍA, J. y NAVARRO CERRILLO, R. (1998). *Repoblaciones forestales*. Universidad de Lleida.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1987) *Memoria del mapa de Series de Vegetación en España*. ICONA
- RUIZ DE LA TORRE, J. (1990). *Mapa forestal de España a escala 1:200000. Memoria general*. ICONA.
- SERRADA HIERRO, R. (1995). *Apuntes de repoblaciones forestales*. Fundación Conde del Valle de Salazar. Madrid.

-
- DEL RÍO GAZTELURRUTIA, M., LÓPEZ SENESPLEDA, E., MONTERO GONZÁLEZ, G. (2006). *Manual de gestión para masas procedentes de repoblación de Pinus pinaster Ait., Pinus sylvestris L. y Pinus nigra Arn. En Castilla y León*. INIA. Junta de Castilla y León.
 - BLANCO CASTRO, E., CASADO GONZÁLEZ, M.A., COSTA TENORIO M. *et al.* (2001). *Los Bosques Ibéricos, una interpretación geobotánica*. Ed. Planeta
 - GALÁN CELA, P., GAMARRA GAMARRA, R., GARCÍA VIÑAS, J.I. (2000). *Árboles y arbustos de la Península Ibérica e Isla Baleares*. Ediciones Jaguar
 - MARTINEZ CHAMORRO, E., ROJO ALBORECA, A. Y RODRÍGUEZ SOALLEIRO, R. (1997). *Análisis de la silvicultura aplicada en los montes de Pinus sylvestris L. en Galicia*. II Congreso Forestal Español-Irati.
 - GONZÁLEZ MOLINA, J.M., (2006). *Manual de gestión de los hábitats de Pinus sylvestris L. en Castilla y León*. Junta de Castilla y León.
 - ROJO, A. Y MONTERO, G. (1996). *El pino silvestre en la Sierra de Guadarrama*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Titulación: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y
DEL MEDIO NATURAL**

**Proyecto de Repoblación Forestal en el
M.V.M.C. "Toxoso". En la parroquia de
Samarugo. Villalba (Lugo)**

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

Alumna: Noelia Fernández Conejo

**Tutor: Carlos del Peso
Cotutor: José A. Reque Kilchenmann**

DOCUMENTO N° 2. PLANOS

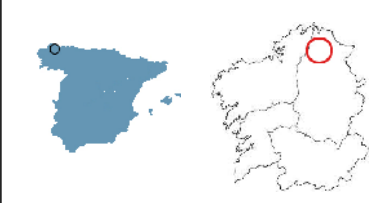
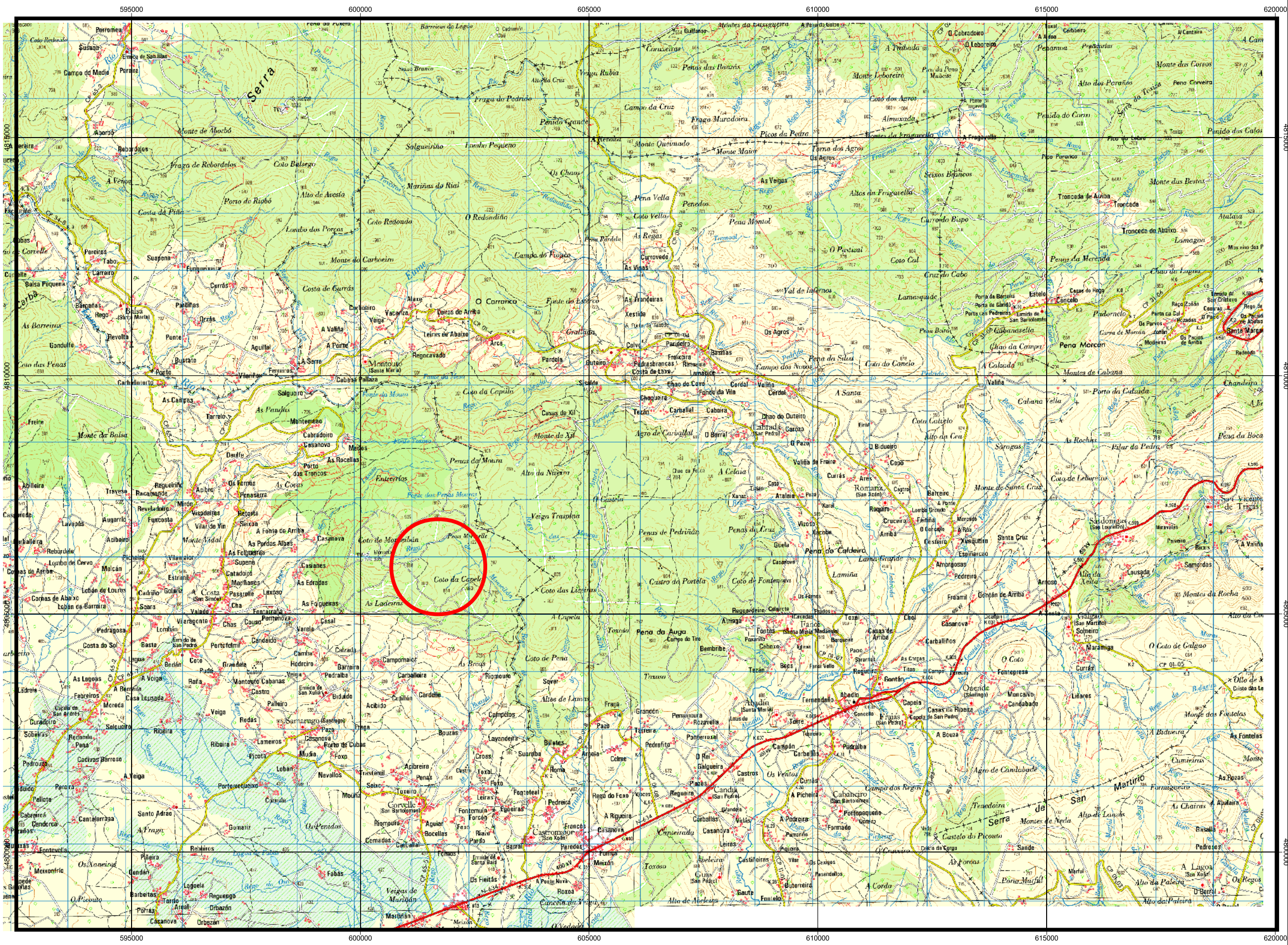
ÍNDICE PLANOS

PLANOS DEL PROYECTO

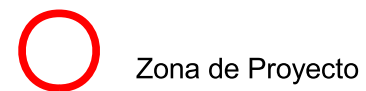
PLANO Nº 1: SITUACIÓN.....	1
PLANO Nº 2: LOCALIZACIÓN.....	2
PLANO Nº 3: RODALES.....	3
PLANO Nº 4: IMPLANTACIÓN VEGETAL	4

PLANOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLANO Nº 2: EVACUACIÓN DE HERIDOS.....	5
--	---



LEYENDA



Proyecto de Repoblación Forestal en el M.V.M.C. Toxoso en la Parroquia de Samarugo.T.M. de Villalba (Lugo)
 Agosto 2014



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 E.T.S. Ingenierías Agrarias (Palencia)

PLANO:	Nº:
Situación	1

PROMOTOR:
 Comunidad Propietaria de Vecinos de Samarugo

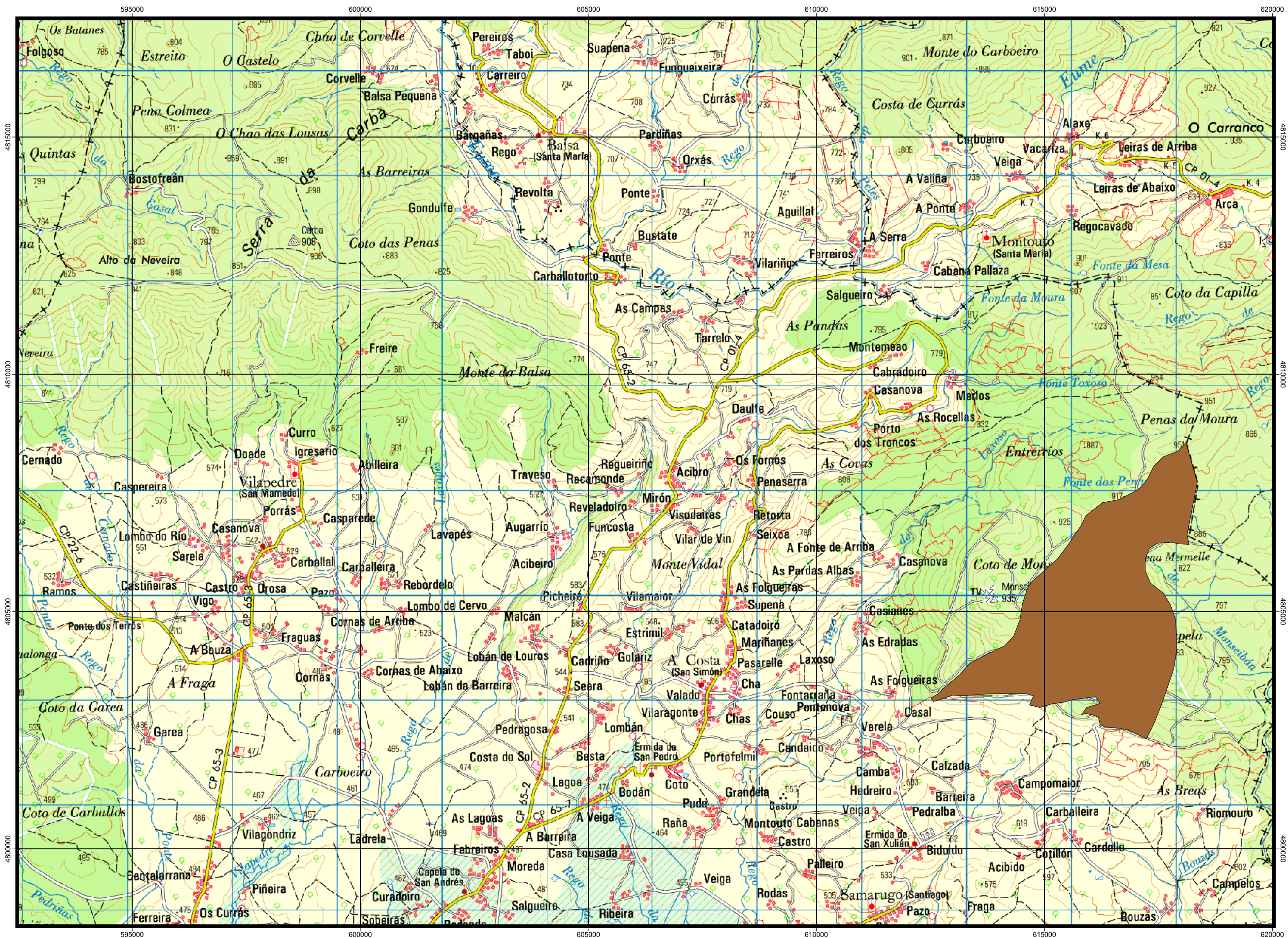
Sistema de Proyección ETRS89
 Coordenas UTM (Huso 29)

AUTOR:
 Noelia Fernández Conejo

FIRMA:



E / 1:100.000



LEYENDA

 M.V.M.C. Toxoso

Proyecto de Repoblación Forestal en el M.V.M.C. Toxoso en la Parroquia de Samarugo.T.M. de Villalba (Lugo)

Agosto 2014



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. Ingenierías Agrarias
(Palencia)


PLANO:	Nº:
Localización	2

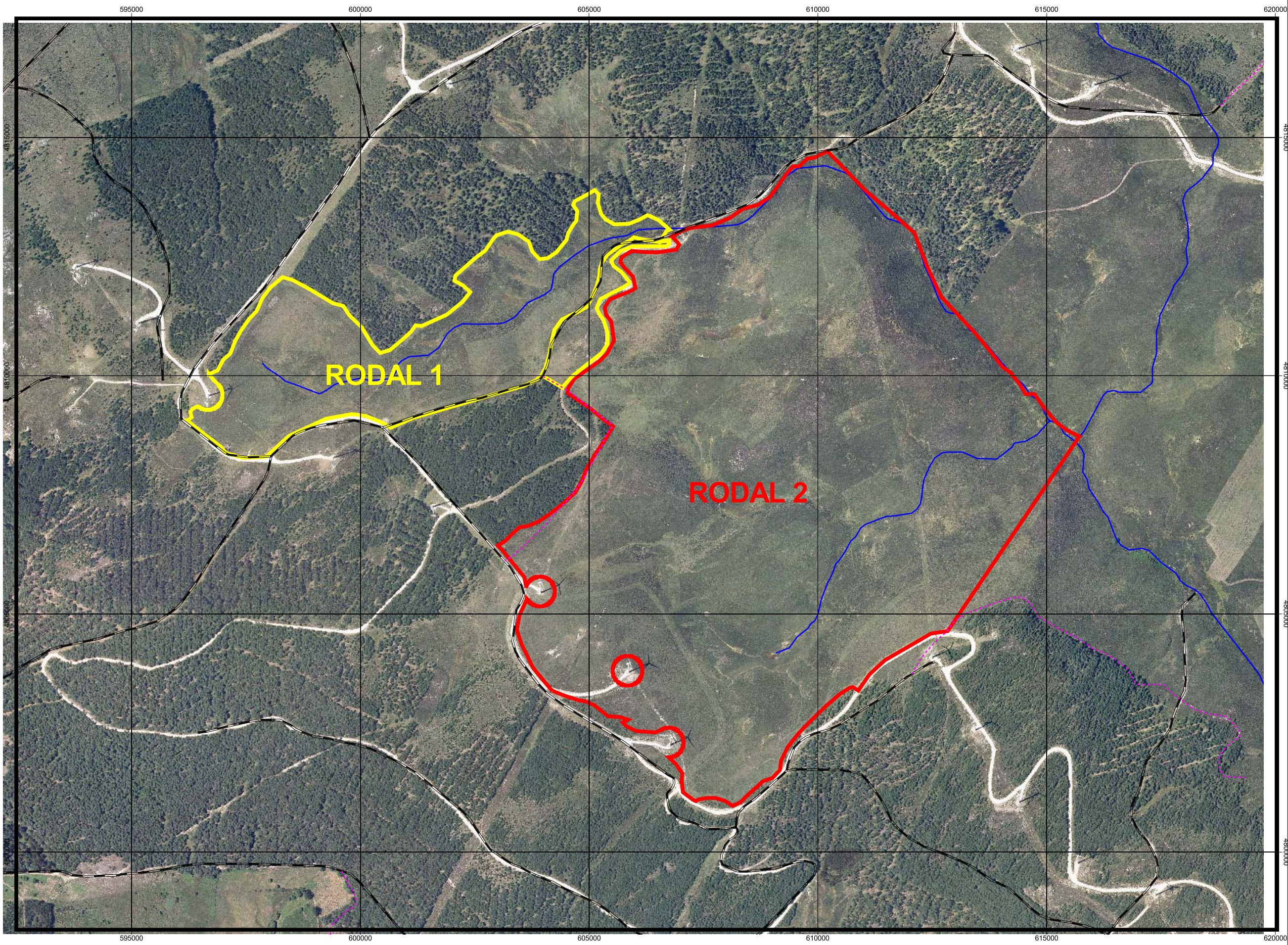
PROMOTOR:
Comunidad Propietaria de Vecinos de Samarugo

Sistema de Proyección ETRS89
Coordenas UTM (Huso 29)






AUTOR:
Noelia Fernández Conejo

FIRMA:

 **E / 1:50.000**



LEYENDA

-  Rodal 1
-  Rodal 2
-  Ríos
-  Caminos
-  Sendas

Proyecto de Repoblación Forestal en el M.V.M.C. Toxoso en la Parroquia de Samarugo.T.M. de Villalba (Lugo)
 Agosto 2014



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 E.T.S. Ingenierías Agrarias
 (Palencia)

PLANO:	Nº:
Rodales	3

PROMOTOR:
 Comunidad Propietaria de Vecinos de Samarugo

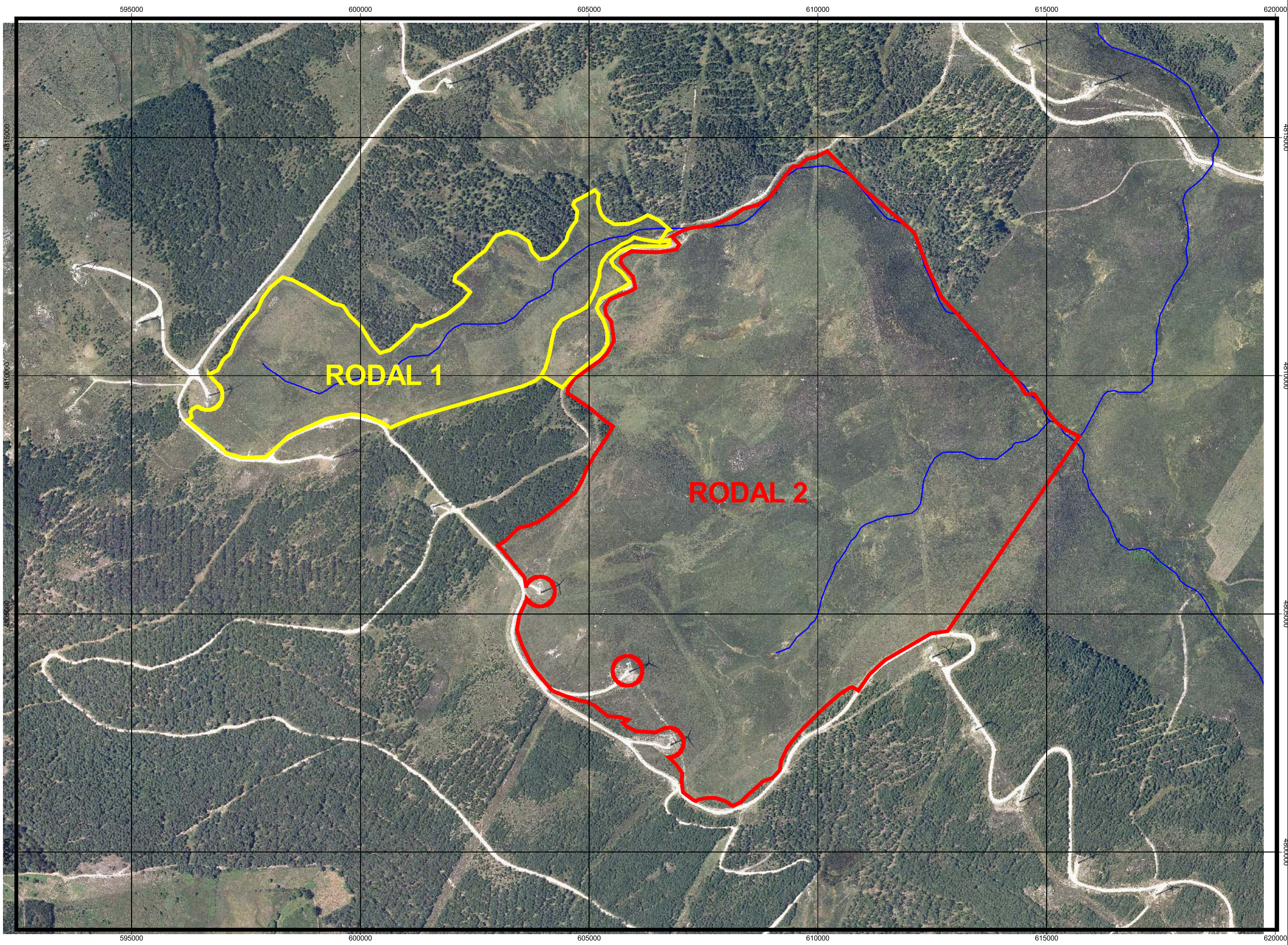
Sistema de Proyección ETRS89
 Coordenas UTM (Huso 29)

AUTOR:
 Noelia Fernández Conejo

FIRMA:



E / 1:10.000



LEYENDA

- Rodal 1 (18,86ha)**
Pinus sylvestris (90%), *Ilex Aquifolium* (5%) y *Sorbus aucuparia* (5%)

- Rodal 2 (77,23ha)**
Pinus sylvestris (80%), *Betula celtiberica* (10%), *Ilex Aquifolium* (5%) y *Sorbus aucuparia* (5%)

Proyecto de Repoblación Forestal en el M.V.M.C. Toxoso en la Parroquia de Samarugo.T.M. de Villalba (Lugo)
 Agosto 2014



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 E.T.S. Ingenierías Agrarias (Palencia)

PLANO:	Nº:
Implantación Vegetal	4

PROMOTOR:
 Comunidad Propietaria de Vecinos de Samarugo

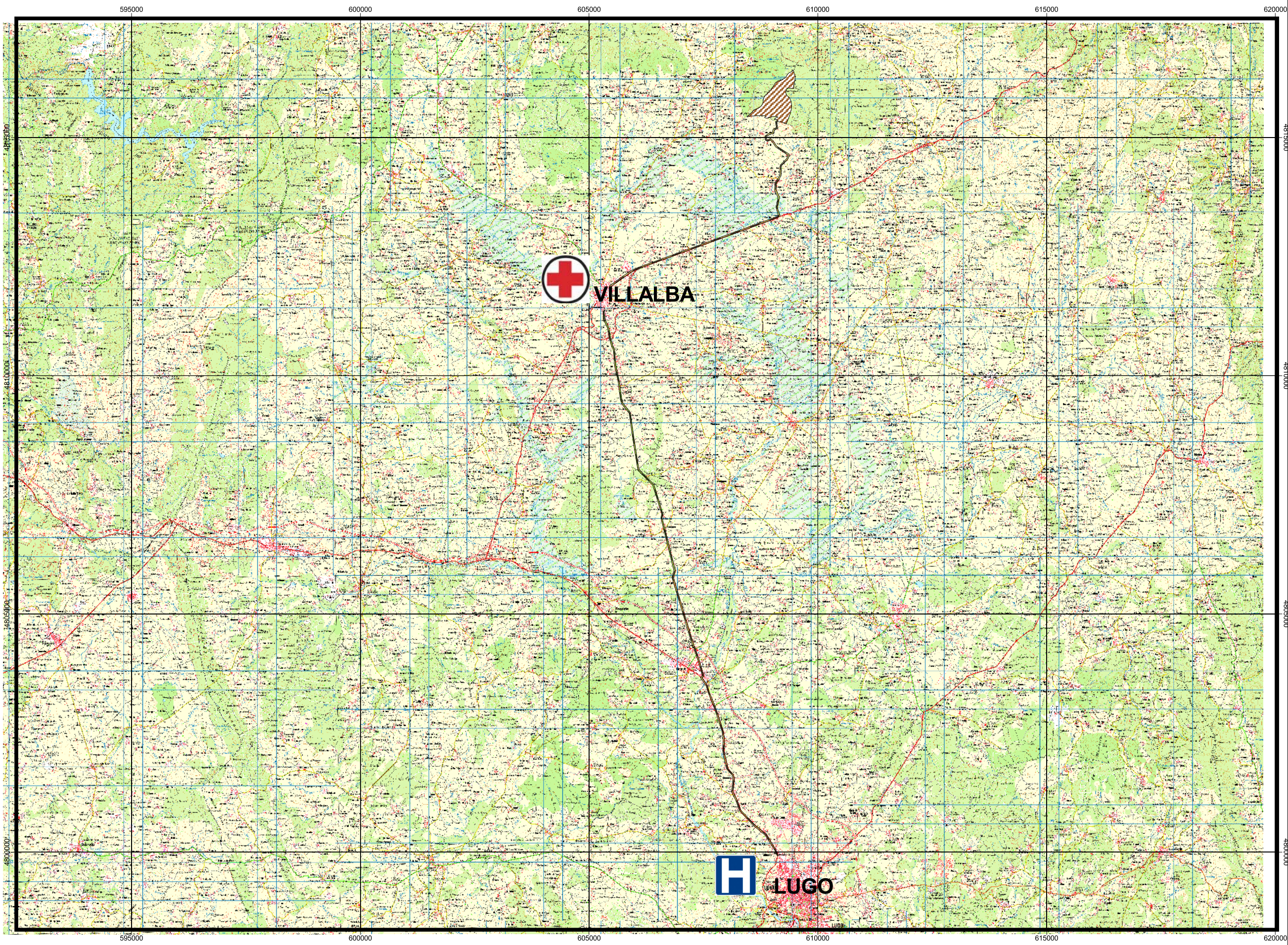
Sistema de Proyección ETRS89
 Coordenas UTM (Huso 29)

AUTOR:
 Noelia Fernández Conejo

FIRMA:



E / 1:10.000



LEYENDA

-  Centro de Salud
-  Hospital

Proyecto de Repoblación Forestal en el M.V.M.C. Toxoso en la Parroquia de Samarugo.T.M. de Villalba (Lugo)
 Agosto 2014



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 E.T.S. Ingenierías Agrarias
 (Palencia)


PLANO:	Nº:
Seguridad y Salud	1

PROMOTOR:
 Comunidad Propietaria de Vecinos de Samarugo

Sistema de Proyección ETRS89
 Coordenas UTM (Huso 29)

AUTOR:
 Noelia Fernández Conejo

FIRMA:

 **E / 1:300.000**



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Titulación: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y
DEL MEDIO NATURAL**

**Proyecto de Repoblación Forestal en el
M.V.M.C. "Toxoso". En la parroquia de
Samarugo. Villalba (Lugo)**

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE CONDICIONES

Alumna: Noelia Fernández Conejo

Tutor: Carlos del Peso
Cotutor: José A. Reque Kilchenmann

DOCUMENTO N° 3.
PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE PLIEGO DE CONDICIONES

1. PLIEGO DE CONDICIONES.....	2
TÍTULO I: DISPOSICIONES GENERALES.....	2
CAPÍTULO I. ALCANCE DE LAS PRESCRIPCIONES.....	2
CAPÍTULO II. DEFINICIÓN.....	2
CAPÍTULO III. OBJETO DEL PROYECTO.....	2
CAPÍTULO IV. ESTRUCTURA DEL PLIEGO DE CONDICIONES.....	3
CAPÍTULO V. DISPOSICIONES A TENER EN CUENTA.....	3
2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	5
TÍTULO I: OBJETO Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS...5	5
CAPÍTULO I. OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.....5	5
TÍTULO II: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	5
CAPÍTULO I. LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS.....	5
CAPÍTULO II. APEO DE RODALES.....	5
CAPÍTULO III. ELECCIÓN DE ESPECIES.....	6
CAPÍTULO IV. TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN PREEXISTENTE...6	6
CAPÍTULO V. PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	7
CAPÍTULO VI. IMPLANTACIÓN DE LA VEGETACIÓN.....	8
TÍTULO III: MATERIALES.....	9
CAPÍTULO I. CONDICIONES DE ÁMBITO GENERAL PARA MATERIALES.....	9
CAPÍTULO II. ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES.....	10
CAPÍTULO III. INSPECCIÓN Y ENSAYOS.....	10
CAPÍTULO IV. SUSTITUCIONES.....	10
CAPÍTULO V. MATERIALES FUERA DE ESPECIFICACIÓN.....	11
CAPÍTULO VI. MATERIAL FORESTAL DE REPRODUCCIÓN.....	11
TÍTULO IV. MEDIOS AUXILIARES.....	14
CAPÍTULO I. CONDICIONES GENERALES.....	14

TÍTULO V. REPLANTEOS, CONTROL DE CALIDAD Y PRUEBAS PREVISTAS PARA LA RECEPCIÓN.....	15
CAPÍTULO I. CONDICIONES GENERALES.....	15
CAPÍTULO II: CONTROL DE CALIDAD Y PRUEBAS PREVISTAS PARA LA RECEPCIÓN.....	15
CAPÍTULO III. PARCELAS DE CONTRASTE.....	16
TÍTULO VI. MEDICIÓN Y VALORACIÓN.....	17
CAPÍTULO I. CONDICIONES GENERALES.....	17
3. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA.....	19
TÍTULO I. AUTORIDAD DE OBRA.....	19
TÍTULO II. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	19
CAPÍTULO I. RESIDENCIA DEL CONTRATISTA.....	19
CAPÍTULO II. OFICINA DEL TAJO.....	19
CAPÍTULO III. SUMINISTRO DE MATERIALES.....	19
CAPÍTULO IV. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	20
CAPÍTULO V. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.....	20
CAPÍTULO VI. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA NO EXPRESADAS EN ESTE PLIEGO.....	20
CAPÍTULO VII. LEYES SOCIALES.....	20
CAPÍTULO VIII. DAÑOS Y PERJUICIOS.....	20
CAPÍTULO IX. OBJETOS ENCONTRADOS.....	21
CAPÍTULO X. CONTAMINACIONES.....	21
CAPÍTULO XI. PERMISOS Y LICENCIAS.....	21
CAPÍTULO XII. PERSONAL DEL CONTRATISTA.....	21
CAPÍTULO XIII. RECLAMACIONES EN CASO DE NO SER ATENDIDO POR EL CONTRATISTA.....	22
CAPÍTULO XV. EDIFICIOS O MATERIAL QUE SE ENTREGUE AL CONTRATISTA.....	23
TÍTULO III: TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES.....	23
CAPÍTULO I: COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO.....	23

CAPÍTULO II. FIJACIÓN DE LOS PUNTOS DE REPLANTEO.....	23
TÍTULO IV. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.....	23
CAPÍTULO I: REPLANTEO DEL DETALLE DE LAS OBRAS.....	24
CAPÍTULO II. EQUIPOS DE MAQUINARIA.....	24
CAPÍTULO III. ENSAYOS.....	24
CAPÍTULO IV. MATERIALES.....	24
CAPÍTULO V. TRABAJOS NOCTURNOS.....	25
CAPÍTULO VI. TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS.....	25
CAPÍTULO VII. CAMINOS Y ACCESOS.....	25
CAPÍTULO VIII. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS.....	26
CAPÍTULO IX. PRECAUCIONES ESPECIALES.....	27
CAPÍTULO X. PLAN DE OBRA Y ÓRDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	27
CAPÍTULO XI. MODIFICACIONES DE OBRA.....	27
CAPÍTULO XII. PARTES E INFORMES.....	27
CAPÍTULO XIII. ORDENES EL CONTRATISTA.....	28
CAPÍTULO XIV. DIARIO DE LAS OBRAS.....	28
TÍTULO V: DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE LAS OBRAS.....	28
CAPÍTULO I. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.....	28
CAPÍTULO II: INGENIERO DIRECTOR DE LAS OBRAS.....	28
CAPÍTULO III. INSPECCIÓN DE LAS OBRAS.....	28
CAPÍTULO IV. FUNCIONES DEL INGENIERO DIRECTOR.....	29
CAPÍTULO V. REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA.....	30
4. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA.....	31
TÍTULO I: BASE FUNDAMENTAL.....	31
TÍTULO II: RECEPCIÓN, GARANTÍAS Y LIQUIDACIÓN.....	31
CAPÍTULO I. RECEPCIÓN DE LA OBRA.....	31
CAPÍTULO II: PLAZO DE GARANTÍA.....	32
CAPÍTULO III: LIQUIDACIÓN.....	33

CAPÍTULO IV. MEDICIÓN DE LAS OBRAS.....	33
CAPÍTULO V. LIQUIDACIÓN EN CASO DE RESCISIÓN.....	33
TÍTULO III: PRECIOS DE UNIDADES DE OBRA Y REVISIONES.....	34
CAPÍTULO I. PRECIO DE VALORACIÓN DE LAS OBRAS CERTIFICADAS.....	34
CAPÍTULO II. MEJORAS Y AUMENTOS EN LAS OBRAS.....	34
CAPÍTULO III. INSTALACIONES Y EQUIPOS DE MAQUINARIA.....	35
CAPÍTULO IV. EQUIVOCAIONES EN EL PRESUPUESTO.....	35
CAPÍTULO V. RELACIONES VALORADAS.....	35
CAPÍTULO VI. RESOLUCIONES RESPECTO A LAS RECLAMACIONES DEL CONTRATISTA.....	35
CAPÍTULO VII. REVISIÓN DE PRECIOS.....	35
CAPÍTULO VIII. OTROS GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA...	36
TÍTULO IV: OBRAS POR CONTRATAS Y SUBCONTRATAS.....	37
CAPÍTULO I. OBRAS POR CONTRATAS.....	37
CAPÍTULO II. SUBCONTRATACIÓN.....	37
TÍTULO V. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.....	37
CAPÍTULO I. CERTIFICACIONES.....	37
CAPÍTULO II. VALORACIÓN DE UNIDADES NO EXPRESADAS EN ESTE PLIEGO.....	38
CAPÍTULO III. VALORACIÓN DE OBRAS COMPLETAS.....	38
CAPÍTULO IV. CRITERIOS GENERALES DE LA MEDICIÓN.....	38
CAPÍTULO V. VALORACIÓN DE LA OBRA.....	38
CAPÍTULO VI. MEDIDAS PARCIALES Y FINALES.....	39
CAPÍTULO VII. SUSPENSIÓN POR RETRASO EN LOS PAGOS.....	39
CAPÍTULO VIII. SUSPENSIÓN POR RETRASO EN LOS TRABAJOS.....	39
CAPÍTULO IX. INDEMNIZACIÓN POR DAÑOS DE CAUSA MAYOR AL CONTRATISTA.....	40
TÍTULO VI: VARIOS.....	40
CAPÍTULO I. OBRAS DE MEJORA O AMPLIACIÓN.....	40

CAPÍTULO II. SEGURO DE LAS OBRAS.....	40
5. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL.....	41
TÍTULO I: DOCUMENTOS QUE DEFINEN.....	41
CAPÍTULO I. DESCRIPCIÓN.....	41
CAPÍTULO II. PLANOS.....	41
CAPÍTULO III: CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.....	42
CAPÍTULO IV. DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA.....	43
TÍTULO II: DISPOSICIONES VARIAS.....	44
CAPÍTULO I. CONTRATO.....	44
CAPÍTULO II. RESCISIÓN DEL CONTRATO.....	44
CAPÍTULO III. CUESTIONES NO PREVISTAS EN ESTE PLIEGO.....	45

PLIEGO DE CONDICIONES

TITULO I. DISPOSICIONES GENERALES

CAPITULO I. ALCANCE DE LAS PRESCRIPCIONES

Cláusula 1. 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 cómo y cuando se realizarán las recepciones.

CAPITULO II. DEFINICIÓN

Cláusula 2. El presente Pliego de Condiciones para las obras de Reforestación en el término Municipal Villalba, constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de dichas obras, y contiene, como mínimo, las condiciones técnicas referentes a los materiales, planta y maquinaria, las instalaciones y detalles de ejecución y, por si procede, el sistema de pruebas a que han de someterse los trabajos, tanto de preparación como de plantación, obras de infraestructura y auxiliares, así como lo materiales.

Cláusula 3. En el Pliego deberán establecerse también las consideraciones relativas al suelo y vegetación existente indicando su tratamiento y la forma de medir y valorar las distintas unidades de obra.

CAPITULO III. OBJETO DEL PROYECTO

Cláusula 4. El proyecto tiene por objeto la restauración del medio natural en terrenos pertenecientes a la Comunidad Propietaria de Vecinos de la parroquia de Samarugo, en el M.V.M.C. Toxoso, situado en el Término Municipal de Villalba (Lugo).

Cláusula 5. Las necesidades a satisfacer por este proyecto son:

- Restauración de la cubierta vegetal a través de plantaciones en aquellas zonas desprovistas de cubierta arbórea, con el fin de obtener una mejor regulación del ciclo hidrológico, una protección efectiva del recuso suelo y una mejora paisajística y ecológica de la zona
- Mejora del hábitat de las especies cinegéticas aumentando la masa arbolada que proporcionará protección y recursos alimenticios.
- Creación de empleo, tanto puestos directos como indirectos, la creación de empleo mitiga el acusado despoblamiento rural que afecta a la zona.

Cláusula 6. La realización de las actuaciones previstas redundará en una mejora del entorno paisajístico, un fomento de los recursos forestales, turísticos y cinegéticos, y una

importante mejora de los hábitats de la fauna salvaje en general y de las especies cinegéticas en particular.

Cláusula 7. Todas estas obras que se describen seguidamente figuran en el Proyecto con arreglo al cual deberán ejecutarse salvo las modificaciones ordenadas por el Ingeniero Director de las Obras y autorizadas por la superioridad.

Cláusula 8. Los documentos de que consta este proyecto son:

- Memoria
- Anejos a la Memoria
- Planos
- Pliego de condiciones
- Mediciones
- Presupuesto
- Estudio de seguridad y salud

CAPITULO IV. ESTRUCTURA DEL PLIEGO DE CONDICIONES

Cláusula 9. En el Pliego de Condiciones se diferencian cuatro partes:

- Pliego de Condiciones de Índole Técnica
- Pliego de Condiciones de Índole Facultativa
- Pliego de Condiciones de Índole Económica
- Pliego de Condiciones de Índole Legal

CAPITULO V. DISPOSICIONES A TENER EN CUENTA

Cláusula 10. 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.

Cláusula 11. 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.

Cláusula 12. Son de directa aplicación:

- Legislación laboral vigente (Estatuto de los trabajadores, Ley de relaciones laborales, Ley de Seguridad y Salud, Ley Sindical).
- Orden del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación 3080/89 de 21 de enero, por el que se regulan las normas de calidad exterior de los materiales forestales de reproducción.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre sobre prevención de Riesgos Laborales.

Cláusula 13. El Contratista dará toda clase de facilidades para que el Ingeniero Director efectúe adecuadamente su trabajo.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

TITULO I. OBJETO Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

CAPITULO I. OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Cláusula 13. Se consideran sujetas a las condiciones de este Pliego todas las obras cuyas características, planos y presupuestos se adjuntan en las partes correspondientes del Proyecto de Repoblación Forestal del M.V.M.C. "Toxoso", en la parroquia de Samarugo, término municipal de Villalba (Lugo)

Cláusula 14. El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones para el desarrollo de las obras del proyecto de referencia y contiene las condiciones técnicas mínimas referentes a mano de obra, materiales, planta y maquinaria, las instalaciones y detalles de ejecución y el sistema de pruebas a que han de someterse los trabajos, así como los materiales.

Cláusula 15. Igualmente se establecen las consideraciones relativas al suelo y vegetación existente, indicando su tratamiento, así como la forma de medir y valorar las distintas unidades de obra y su recepción.

Cláusula 16. Todas las obras que se describen seguidamente, figuran incluidas en el proyecto, con arreglo a lo cual deberán ejecutarse salvo las modificaciones ordenadas por el Ingeniero Director de las Obras autorizadas por la superioridad.

Cláusula 17. En los planos figuran las referencias planimétricas y altimétricas, así como las delimitaciones necesarias para la concreta ubicación y realización de la repoblación.

TITULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

CAPITULO I. LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Cláusula 18. Las obras se realizan en el término municipal de Villalba, provincia de Lugo, en terrenos incluidos dentro del M.V.M.C. "Toxoso" y con una superficie de actuación de 96,06 ha.

Cláusula 19. La localización del Monte y de la zona de repoblación, viene especificada en la Memoria y los Planos del Proyecto.

CAPITULO II. APEO DE RODALES

Cláusula 20. Los rodales de repoblación se determinan teniendo en cuenta la homogeneidad de cada uno de ellos en cuanto a tipo de vegetación existente, pendiente del terreno, orientación, etc., para poder aplicar básicamente el mismo sistema de repoblación, densidad de plantación y los mismos precios unitarios.

Cláusula 21. Siguiendo este planteamiento, en la zona que nos ocupa se consideran 2 rodales, que se encuentran totalmente definidos tanto en sus características como en su localización y en los trabajos a desarrollar en ellos, en la Memoria y Planos del proyecto.

Cláusula 22. 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.

Cláusula 23. La actuación en los distintos rodales consistirá en:

Rodal 1:

Pendiente:	<20%
Superficie:	18,86 ha
Actuación sobre la vegetación preexistente:	-
Preparación del terreno:	Subsolado lineal
Método de plantación:	Plantación manual a raíz desnuda
Marco de plantación:	2 x 3
Densidad o marco de plantación:	1667 pies/ha
Especie principal:	<i>Pinus sylvestris</i>

Rodal 2:

Pendiente:	<20 %
Superficie:	77,23 ha
Actuación sobre la vegetación preexistente:	-
Preparación del terreno:	Subsolado lineal
Método de plantación:	Plantación manual a raíz desnuda
Marco de plantación:	2 x 3
Densidad o marco de plantación:	1667 pies/ha
Especies principales:	<i>Pinus sylvestris</i>

CAPITULO III. ELECCIÓN DE ESPECIES

Cláusula 24. La proporción, densidad y cantidad exacta de las distintas especies a implantar en cada rodal se encuentran definidas en la Memoria y el Anejo 10.

CAPITULO IV. TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN PREEXISTENTE

Cláusula 25. En el presente Proyecto no se contemplan ninguna actuación sobre la vegetación preexistente por ser esta de poca entidad y cumplir una función protectora del terreno. Si fuera necesario, la vegetación se eliminará de forma puntual y simultáneamente a la preparación del terreno según las indicaciones del Director de Obra.

Cláusula 27. Cuando determinadas zonas puntuales, dentro de los rodales de actuación, posean un especial interés, ya sea ecológico, florístico o faunístico, paisajístico o

ganadero, el Director de Obra establecerá, de no hacerse en el Proyecto, las condiciones para el tratamiento, pudiendo incluso preservar tales áreas de la actuación.

CAPITULO V. PREPARACIÓN DEL TERRENO

Cláusula 28. 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.

Cláusula 29. Importancia especial deben tener las consideraciones hechas en la Memoria en cuanto a pendientes hasta donde es posible la labor mecanizada, o las relativas a la etapa evolutiva en que se encuentra el suelo en cuestión.

Cláusula 30. Para lograr este fin, el método elegido es: subsolado lineal:

- Tractor de cadenas o bulldozer:
- Potencia mínima: 180 CV (salvo procesos específicos definidos)
- Aperos: Barra de elevación hidráulica porta aperos con dos rejonos de un metro de longitud mínimo y separados dos metros entre sí. Los rejonos estarán modificados con orejetas y cuchara. Las dimensiones de las orejetas son de 40 cm en la parte superior, distancia entre extremos.
- La profundidad mínima de subsolado será de 40 cm. o lo que venga exigido por la existencia de roca dura no disgregable a profundidad inferior a aquella.

CAPITULO VI. IMPLANTACIÓN DE LA VEGETACIÓN

Cláusula 31. 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.

Cláusula 32. La plantación se realizará con el tempero del suelo adecuado de forma que la tierra movida quede compactada y ligada a las raíces.

Cláusula 33. No se plantará cuando las heladas, vientos, elevadas temperaturas o bajas humedades relativas hagan peligrar el éxito de la plantación.

Cláusula 34. La plantación se llevará a cabo en Noviembre de 2015, siempre que el tiempo lo permita, ya que también hay que tener en cuenta, que esta operación se realizará siempre a "savía parada", este es, cuando la planta no haya iniciado la actividad vegetativa.

Cláusula 35. 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.

Cláusula 36. Las plantas que sobren cada jornada quedaran en el monte. Las plantas en contenedor 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.

Cláusula 37. 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.

Cláusula 38. Se llevará a cabo una plantación manual a raíz desnuda para todas las especies siguiendo las siguientes instrucciones:

- La plantación manual en terrenos preparados previamente se realizará con azada.
- La operación incluye todos los trabajos necesarios para la plantación, desde el reparto de planta en el monte hasta la localización del lugar de plantación y la plantación misma.
- El operario localizará un lugar apropiado para la plantación, que vendrá determinado por la densidad y el marco de plantación especificados en el Proyecto, la forma de preparación del terreno y las condiciones particulares del alrededor del punto.
- En terrenos subsolados, los puntos de plantación se localizarán sobre los surcos extremos, a una distancia de 2 m.
- Empleando la azada, se extraerá la cantidad de tierra suficiente para formar un hoyo de las medidas especificadas.

- Se colocará la planta en el centro, con las raíces bien extendidas, y apretará la tierra del alrededor del hoyo contra la planta. Es importante que se presione bien la tierra contra la planta y que no queden bolsas de aire que la dañarán.
- Para garantizar que las raíces queden rectas es conveniente que al tiempo que se presiona la tierra contra la planta se dé un tirón de ésta hacia arriba. Un pisoteo alrededor de la planta dejará el terreno firme y la planta bien asentada.
- Cuando hayan de plantarse varias especies dentro de un mismo rodal, la Dirección de Obra dará las instrucciones para la distribución de las distintas especies en el terreno.

TÍTULO III: MATERIALES

CAPÍTULO I: CONDICIONES DE ÁMBITO GENERAL PARA LOS MATERIALES

Cláusula 40. Todas las herramientas y materiales empleados en las obras que incluye éste proyecto cumplirán los requisitos exigidos por la normativa oficial vigente, así como reunirán las condiciones mínimas que se establecen en este Pliego de Prescripciones según la materia.

Cláusula 41. 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.

Cláusula 42. 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.

Cláusula 43. En relación con cuanto se prescribe en este Pliego acerca de las características de los materiales, el Contratista está obligado a presenciar o admitir, en todo momento, aquellos ensayos o análisis que el Director de Obra juzgue necesarios realizar para comprobar la calidad y características de los materiales empleados o que hayan de ser empleados.

Cláusula 44. Los materiales que hayan de emplearse en las obras sin que se hayan especificado en este Pliego deberán ser de primera calidad, no podrán ser utilizados sin haber sido previamente reconocidos por el Director de Obra, quien podrá admitirlos o rechazarlos según reúnan o no las condiciones que, a su juicio, sean exigibles y sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna.

Cláusula 45. El Contratista se abstendrá de hacer acopio de 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.

CAPÍTULO II: ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES

Cláusula 46. 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.

Cláusula 47. 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.

CAPÍTULO III: INSPECCIÓN Y ENSAYOS

Cláusula 48. El Contratista deberá permitir Al Ingeniero Director y a sus Delegados el acceso a los depósitos e instalaciones donde se encuentran los materiales, permitiendo la realización de todas las pruebas que este considere necesarias.

Cláusula 49. Con independencia de los mínimos establecidos en este Pliego, en relación a cuanto se prescribe en éste acerca de las características de los materiales, el Contratista está obligado a presenciar o admitir, en todo momento, aquellos ensayos o análisis que el Director de Obra juzgue necesario realizar para comprobar la calidad, resistencia y restantes características de los materiales empleados o que hayan de emplearse.

Cláusula 50. La elección de los laboratorios, oficiales o privados homologados, y el enjuiciamiento e interpretación de dichos análisis serán de la exclusiva competencia del Director de Obra, quien a la vista de los resultados obtenidos y de acuerdo a las normas de realización de ensayos reconocidos en la especialidad, rechazará aquellos materiales que considere no responden a las condiciones del presente Pliego.

Cláusula 51. Los gastos derivados de la toma y transporte de muestras y de los ensayos y análisis de éstas, que sean ordenados por el Director de Obra, correrán a cargo del Contratista.

Cláusula 52. Los ensayos y reconocimientos, más o menos minuciosos, verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de mero antecedente para la recepción de materiales o instalaciones de cualquier clase, que se realice antes de la recepción definitiva, no exime al Contratista de las obligaciones de subsanar o reponer, parcial o totalmente, los materiales, instalaciones o unidades de obra, que resulten inaceptables en el reconocimiento final y pruebas de recepción definitivas.

CAPÍTULO IV: SUSTITUCIONES

Cláusula 53. Si por circunstancias imprevisibles hubiese de sustituirse un material, se recabará, por escrito, la autorización del Ingeniero Director, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución. La Dirección Facultativa contestará, también por escrito, y determinara en caso de sustitución justificada, que nuevos materiales han de reemplazar

a los no disponibles, cumpliendo análoga función y manteniendo intacta la ejecución del Proyecto.

Cláusula 54. En el caso del material forestal de reproducción, las especies vegetales que se elijan para la repoblación tendrán la misma ecología que las que sustituyen, reuniendo las condiciones necesarias para la función prevista.

CAPÍTULO V: MATERIALES FUERA DE ESPECIFICACIÓN

Cláusula 55. Los materiales no especificados en las disposiciones, normativa o condiciones específicas de cada tipo, deberán cumplir condiciones de primera calidad, así como todo lo especificado en el vigente Pliego.

CAPÍTULO VI: MATERIAL FORESTAL DE REPRODUCCIÓN

Cláusula 56. 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.

Cláusula 57. La semilla de la planta a utilizar en la repoblación, será de la zona más próxima a la zona de objeto del Proyecto, deberá buscarse como fuente suministradora de semilla, la región que presente características ecológicas parecidas a las de la zona donde se va a realizar la repoblación. Para *Pinus sylvestris* será Sierra de Guadarrama, para *Ilex aquifolium* será Pirineo Axial, para *Sorbus aucuparia* será Vertiente septentrional cantábrica y para *Betula celtibérica* será Galicia montañas y mesetas interiores.

Cláusula 58. La planta a emplear será, obligatoriamente, de la procedencia y origen señalados en el Proyecto. Si se comprobara que la planta disponible en el mercado es inadecuada o insuficiente, el Director de Obra fijará el nuevo origen y propondrá la modificación de los precios y del programa de trabajos a que hubiera lugar.

Cláusula 59. El Ingeniero Técnico Forestal realizador de este proyecto, no asume la responsabilidad de asegurar que el Contratista encuentre, en el lugar de procedencia elegido, planta adecuada en cantidades suficientes para las repoblaciones proyectadas en el momento de su ejecución.

Cláusula 60. El contratista notificará al Director de Obra con suficiente antelación la adquisición de la planta que se propone utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Obra, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de su aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad. En todo caso se cumplirá toda la normativa expresada en el R.D 289/2003 de comercialización de material forestal de reproducción, debiendo aportar el Contratista los documentos del proveedor.

Cláusula 61. En ningún caso podrá ser utilizada en obra planta que no haya sido previamente aprobada por el Director de Obra. Así mismo, la aceptación de una planta en cualquier momento no será obstáculo para que sea rechazada en el futuro si se encontraran defectos en su calidad y uniformidad.

Cláusula 62. Si el Contratista aportara plantas que no cumplieren las condiciones de este Pliego, el Director de Obra dará las órdenes para que, sin peligro de confusión, sean separadas de las que las cumplan y sustituirlas por otras adecuadas.

Cláusula 63. El Contratista estará obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

Cláusula 64. Cuando la planta proceda de viveros de la administración o sea proporcionada por ésta al Contratista, se emitirá la correspondiente acta de recepción y de conformidad con la calidad de la planta suministrada, así como de los envases entregados con ella.

Cláusula 65. La planta debe presentar un 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. En todo caso se atenderá a lo establecido en la normativa vigente.

Cláusula 66. Toda la planta a emplear deberá satisfacer las condiciones morfológicas mínimas exigidas por la normativa aplicable, de acuerdo con el cuadro de necesidades de planta del presente proyecto.

Cláusula 67. Las características de la planta a utilizar según las especies vendrán dadas 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.
- **Longitud total:** distancia en cm desde 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 de la parte aérea:** se define en longitud o en peso; si se expresa por este último, el peso de cada una de las parte no deberá rebasar 1,8 veces el de la otra.
- **Hojas y ramificaciones:** las confieras deben tener el tipo de acicalas que corresponde a su edad en vivero con 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. También se rechazaran las plantas con fuerte curvatura en el tallo y las que tengan tallos múltiples. Asimismo la planta no presentará heridas sin cicatrizar, ya que por ellas pueden iniciarse enfermedades o ataques de insectos.
- **Estado:** no deben mostrar signos de enfermedad, ni prestar coloraciones que puedan atribuirse a deficiencias nutritivas, o haber sufrido temperaturas elevadas o desecaciones durante el transporte. No debe confundirse la coloración por

deficiencias con el cambio de coloración que experimenta debido a las heladas, que en nada merma la calidad de la planta.

- Edad: Viene determinada por el número de savias o tiempo de permanencia en el vivero hasta su trasplante al monte. Se expresa en años o periodos vegetativos.

Cláusula 68. Para esta repoblación se exigirán plantas de una savia cuya altura 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 200 para coníferas, y la robustez de la planta estará entre 3 y 5 mm.

Cláusula 69. Los lotes de las plantas serán sometidos a un examen de calidad, previo a su salida del vivero hacia el monte. Para ello se realizará 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 criterio de forma, sanidad y estado fisiológico y se descartarán plantas no admisibles, computando al final la proporción de la misma. Estos exámenes deberán ser superados por el 95% de las plantas.

Los controles a realizar serán los siguientes:

- Control de identidad: se exigirá la etiqueta o documento de acompañamiento acreditativo de la identidad de la planta.
- 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 Prescripciones Técnicas

Cláusula 70. Cada recepción dará lugar a la realización de un documento de control firmado por las dos partes y se guardará junto con copia del documento que acompaña al lote. El Director de la Obra hará la recepción por sí mismo o designará una persona con autoridad para proceder a la recepción de la planta.

Cláusula 71. El adjudicatario está obligado a llevarse de la obra los lotes rechazados y a proceder a su sustitución.

Cláusula 72. 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.

Cláusula 73. El aviverado de la planta debe ser el adecuado sin que se las plantas se agrupen en manojos sino de forma lineal, a poder ser en zonas poco soleadas, manteniendo la humedad justa del suelo mediante la realización de los riegos necesarios. No se utilizará planta con cepellón que no haya sido previamente regada.

Cláusula 74. Deberá observarse el mayor cuidado de todas las operaciones que conllevan el manejo de planta. En concreto, se atenderán los siguientes puntos:

- Proteger las plántulas en todo momento de la desecación, luz directa, calor excesivo, asfixia, congelación, golpes, roturas, variaciones bruscas de temperatura y contacto de sustancias tóxicas o perjudiciales.
- Cuando la planta fuera 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.
- La planta será colocada siempre totalmente vertical sobre el hoyo abierto al efecto, con los sistemas radicales totalmente extendidos, siendo tapado este en su totalidad hasta 2-3 cm. Por encima del cuello de la raíz de la planta, procediéndose posteriormente al compactado total de la tierra, de tal manera que no queden bolsas de aire que afecten a las raíces.
- Realizar el transporte de planta con la mayor prontitud, en las horas de menor calor del día y nunca con vehículos descubiertos.
- Durante la plantación cada obrero llevará únicamente en cada cubo o contenedor las plantas que quepan con holgura, sin reducir mucho el número porque ello supondría exponer durante bastante tiempo un porcentaje mayor de las plantas al sol. En ningún caso se dejará planta sin utilizar en un cubo por ningún motivo. Para hacer un alto será necesario haber terminado previamente las existencias del cubo.
- Cada planta debe manejarse con delicadeza, separarse con cuidado de las demás y depositarse con rapidez y destreza en el hoyo de plantación.
- Nunca se dejará plántula a la intemperie después de la finalización de cada jornada de trabajo.

TÍTULO IV: MEDIOS AUXILIARES

CAPÍTULO I: CONDICIONES GENERALES

Cláusula 75. 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.

Cláusula 76. 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.

Cláusula 77. Corresponderá al Director de Obra la elección de los medios auxiliares, bien a iniciativa propia o bien de entre los propuestos por el Contratista.

Cláusula 78. 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.

Cláusula 79. Cuando el Promotor 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 al Promotor 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.

TÍTULO V: REPLANTEOS, CONTROL DE CALIDAD DE LOS TRABAJOS Y PRUEBAS PREVISTAS PARA LA RECEPCIÓN

CAPÍTULO I. CONDICIONES GENERALES

Cláusula 80. Mientras se van realizando las distintas unidades de obra de la repoblación, se comprobarán las características de las mismas, con relación a lo detallado en el Pliego de Condiciones Técnicas

Cláusula 81. Los ensayos y reconocimientos realizados durante la ejecución de los trabajos no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la 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.

Cláusula 82. Los materiales rechazados serán retirados inmediatamente de la obra, salvo autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Cláusula 83. 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.

Cláusula 84. 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.

Cláusula 85. El Contratista está obligado a suministrar todos los útiles y elementos auxiliares para estas operaciones y correrán de su cargo todos los gastos que se ocasionen.

CAPÍTULO II. CONTROL DE CALIDAD Y PRUEBAS PREVISTAS PARA LA RECEPCIÓN

Cláusula 87. 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.

Cláusula 88. 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.

Cláusula 89. Serán de aplicación todas las formas y métodos de prueba y control normalizados para la obra civil.

Cláusula 90. 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.

Cláusula 91. Las pruebas para el control de la ejecución de las distintas unidades de obra serán las siguientes:

Fase de preparación del terreno:

- La profundidad del subsolado

Fase de plantación:

- Distribución de especies.
- Marco de plantación.
- Descalce de plantas 1 o 2 días después de la plantación para comprobar la posición de la raíz.
- Intento de arranque de plantas para comprobar si el terreno ha quedado bien compacto en torno a la misma.
- Características de la planta y cuidados de la misma en el tajo.

Cláusula 92. 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.

Cláusula 93. En caso de unidades de obra defectuosas, se procederá de acuerdo con lo establecido en el Pliego de de Condiciones de índole Económica.

Cláusula 94. 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

CAPÍTULO III. PARCELAS DE CONTRASTE

Cláusula 95. Para determinar el porcentaje de marras debidas a fallos en la técnica de plantación, y en consecuencia imputables al contratista, la administración establecerá parcelas de contraste plantadas en las mismas condiciones que el resto de la superficie y que servirán de modelo.

Cláusula 96. Estas parcelas se ubicaran dentro de cada rodal sistemáticamente, a razón de una por cada 10 ha. O fracción, con una superficie de 100 m² por parcela.

Cláusula 97. El replanteo de las mismas se realizara simultáneamente al de los rodales de repoblación, siendo los gastos de aquel por cuenta del contratista.

Cláusula 98. La plantación de las mencionadas parcelas se realizara bajo dirección directa del Ingeniero Director de las Obras, con apoyo de las unidades administrativas de repoblación, y con el personal obrero por cuenta del Contratista.

Cláusula 99. El Ingeniero Director fijara el momento de su plantación con la misma planta utilizada por el Contratista.

Cláusula 100. Cuando el porcentaje de las marras sea superior al 30% de la plantación efectuada, el periodo de garantía contará a partir de la reposición de marras.

Cláusula 101. Para la recepción definitiva y correspondiente liquidación se volverá a hacer un muestreo sobre el 10% de las plantas.

TÍTULO VI: MEDICION Y VALORACION

CAPÍTULO I. CONDICIONES GENERALES.

Cláusula 102. Con carácter general, la medición y valoración de las unidades de obra se realizará conforme a lo establecido en los Pliegos de Cláusulas Administrativas Generales sin perjuicio de las especificaciones técnicas que se establecen en las cláusulas siguientes. Cuando por rescisión u otras causas fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro de precios nº 2, abonándose los materiales que a juicio de la Dirección de la Obra estén justificados considerar como acopiados incrementados en sus costes indirectos.

Cláusula 103. 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.

Cláusula 104. 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.

Cláusula 105. Queda a cargo de la Dirección de Obra la elección de aquellos materiales y técnicas más convenientes para la medición.

Cláusula 106. 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.

Cláusula 107. Se descontará, si así resultará necesario la cantidad de aquellos medios auxiliares que, habiendo sido concedidos al Contratista por parte del Promotor, no formen parte integral de ninguna unidad de obra (entre ellos, envase forestal, instrumental o similar) y deban ser devueltos tras su utilización. En todo caso, el Director de Obra comprobará la cantidad de elementos devueltos en buen estado, desechándose aquellos que presenten roturas o malformaciones que impidan su reutilización o funcionamiento. Tal descuento se calculará a partir de la diferencia entre los medios cuya devolución se acepta y los aportados, por su precio básico, más IVA.

Cláusula 108. Una vez se hayan terminado los trabajos, todas las instalaciones, depósitos, etc. Construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser desmontados y evacuados de la zona, restaurando los lugares de emplazamiento a su forma original.

PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVA

TÍTULO I: AUTORIDAD DE OBRA

Cláusula 109. La autoridad sobre la obra corresponde a la Dirección de Obra o Dirección Facultativa. Además de la interpretación técnica del proyecto y posibles modificaciones, es misión específica suya, la dirección y vigilancia de los trabajos en las obras que se realicen, y ello con autoridad legal completa e incluso en todo lo previsto específicamente en los Pliegos de Condiciones del Proyecto o en la Legislación Administrativa General, sobre las personas, materiales y cualquier elemento situado en la obra y en relación con los trabajos que para la ejecución de las obras e instalaciones anejas se llevan a cabo, si considera que adoptar la resolución es útil y necesario para la debida marcha de la obra.

Cláusula 110. 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.

TÍTULO II: RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

CAPÍTULO I. RESIDENCIA DEL CONTRATISTA Cláusula 111. 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.

Cláusula 112. Cuando se falte a lo anteriormente prescrito, se considerarán válidas las notificaciones que se efectúen al individuo más caracterizado o de mayor categoría técnica de los empleados u operarios que, como dependientes de la contrata, intervengan en las obras y, en ausencia de ellos, las depositadas en la residencia designada como oficial de la Contrata en los documentos del contrato, aún en ausencia o negativa de recibo por parte de los dependientes de la Contrata.

CAPÍTULO II. OFICINA DEL TAJO

Cláusula 113. Se habilitará por parte del Contratista un lugar a tal efecto. A este lugar acudirán el Contratista y la Dirección de obra, inspectores de trabajo, etc. Para tratar los diferentes aspectos de la marcha de las obras.

Cláusula 114. En esta oficina se encontrará un ejemplar del Proyecto supervisado, copia del Contrato y Libro de Ordenes e Incidencias.

CAPÍTULO III. SUMINISTRO DE MATERIALES

Cláusula 115. El Contratista aportará a la mano de obra todos los materiales que precise para la elaboración de los trabajos.

Cláusula 116. La entidad contratante se reserva el derecho de aportar a la obra aquellos materiales o unidades estimen que le beneficien, en cuyo caso se deducirá en la

liquidación correspondiente la cantidad contratada y con precios de acuerdo o iguales al presupuesto aceptado sin deducir gastos generales ni beneficio industrial.

CAPÍTULO IV. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Cláusula 117. El Contratista tiene la obligación de ejecutar, esmeradamente, las obras a cumplir, estando también obligado a cumplir estrictamente las condiciones estipuladas y, cuántas órdenes verbales o escritas le sean dadas por el Ingeniero Director, siempre que no vayan en contra del proyecto.

Cláusula 118. Si a juicio del Ingeniero, hubiera alguna parte de la obra mal ejecutada, tendrá el Contratista la obligación de volver a ejecutarla cuantas veces sea necesario hasta que merezca la aprobación del Ingeniero, no dándole estos aumentos de trabajo derecho a percibir indemnización de ningún género.

CAPÍTULO V. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

Cláusula 119. En la ejecución de las obras que se hayan contratado, el Contratista será el único responsable. Asimismo, será responsable ante los tribunales de los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobreviniesen en los trabajos, ateniéndose en todo a las disposiciones y leyes comunes sobre la materia.

CAPÍTULO VI. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA NO EXPRESADAS EN ESTE PLIEGO

Cláusula 120. En cuanto a las obras de repoblación, por el Contratista se ejecutarán las contratadas que figuren en los documentos del proyecto, o bien las que se le ordenen ejecutar por la Dirección de Obra. Estas obras deben realizarse esmeradamente, cumpliendo todas las condiciones estipuladas.

CAPÍTULO VII. LEYES SOCIALES

Cláusula 121. El Contratista queda obligado a cumplir cuántas órdenes de tipo social estén dictadas o se dicten, en cuanto tengan relación con la presente obra.

CAPÍTULO VIII. DAÑOS Y PERJUICIOS

Cláusula 122. El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

Cláusula 123. Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados, a su costa, con arreglo a la legislación vigente sobre el particular.

Cláusula 124. Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas a su costa adecuadamente.

Cláusula 125. Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

CAPÍTULO IX. OBJETOS ENCONTRADOS

Cláusula 126. El Contratista será el responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, debiendo dar inmediatamente cuenta de los hallazgos al Ingeniero Director de las Obras y colocarlos bajo su custodia.

CAPÍTULO X. CONTAMINACIONES

Cláusula 127. El Contratista adoptara las medidas necesarias para evitar la contaminación del monte, ríos, lagos y depósitos de agua, por efecto de los combustibles, aceites, ligantes, residuos o desperdicios, o cualquier otro material que pueda ser perjudicial o deteriorar el entorno.

Cláusula 128. Se tendrá especial cuidado en la recogida de basuras y restos de comida y otros que deberán ser enterrados o retirados para su vertido en lugar conveniente.

CAPÍTULO XI. PERMISOS Y LICENCIAS

Cláusula 129. El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a las expropiaciones, servidumbres y servicios definidos en el Contrato.

Cláusula 130. El pago de arbitrios y de impuestos en general, municipales o de otro origen, cuyo abono debe hacerse durante el plazo de ejecución de las obras por concepto inherente a los propios trabajos que se realizan correrá a cargo de la Contrata.

CAPÍTULO XII. PERSONAL DEL CONTRATISTA

Cláusula 131. 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, la cual podrá disgregarse cuando así sea conveniente para la ejecución de determinadas unidades de obra.

Cláusula 132. 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.

Cláusula 133. Los peones deberán tener suficiente habilidad y destreza en la realización de trabajos forestales y en el manejo de las herramientas propias del oficio.

Cláusula 134. Para todas las operaciones en las que sea necesario el empleo de maquinaria, el Contratista deberá atenderlas con personal suficientemente cualificado y experimentado.

Cláusula 135. En todo caso, los maquinistas tendrán en cuenta las instrucciones señaladas por el Director de Obra, en concreto las relativas a la realización de trabajos, respecto a determinados ejemplares o masas vegetales de especial importancia, horarios

de trabajo y evitación de contaminaciones, en concreto en las labores de mantenimiento de la maquinaria adscrita a la obra.

Cláusula 136. 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.

Cláusula 137. 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.

Cláusula 138. El contratista podrá recurrir, si entendiéndose que no hay motivos fundados para dicha prohibición

Cláusula 139. El Contratista está obligado al cumplimiento de lo establecido en el Estatuto de los Trabajadores y demás normativas legales vigentes en materia laboral.

Cláusula 140. 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.

Cláusula 141. Todo operario que, en razón de su oficio, haya de invertir en la obra tiene derecho a reclamar del Contratista todos aquellos elementos que, de acuerdo a 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. Es obligación del Contratista tenerlos siempre a mano en la obra y facilitarlos en condiciones aptas para su uso.

Cláusula 142. El Contratista pondrá estos extremos en conocimiento del personal que haya de intervenir en la obra exigiendo de los operarios el empleo de los elementos de seguridad cuando estos no quieran usarlos.

CAPÍTULO XIII. RECLAMACIONES EN CASO DE NO SER ATENDIDO POR EL CONTRATISTA

Cláusula 143. Ante cualquier conflicto en el que el Contratista adopte posiciones opuestas a las mantenidas por la Dirección de Obra, deberá en primera instancia registrarse las quejas en el Libro de Órdenes, para así poder ser evaluadas por la Dirección de 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 la Xunta de Galicia.

CAPÍTULO XIV. EDIFICIOS O MATERIAL QUE LA PARTE CONTRATANTE ENTREGUE AL CONTRATISTA PARA SU UTILIZACION

Cláusula 144. Cuando el contratista haga uso del material o útiles propiedad de la Comunidad Autónoma, Estado u otra Entidad, tendrá la obligación de su conservación y hacer entrega de ellos, en perfecto estado a la terminación de la contrata, respondiendo de los que hubiera inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en el material que haya usado.

Cláusula 145. En el caso de terminar la contrata y hacer entrega del material no hubiera cumplido en Contratista lo prescrito en el párrafo anterior, la Administración lo hará a costa de aquel.

TÍTULO III: TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

CAPITULO VII. COMPROBACION DEL REPLANTEO

Cláusula 145. Una vez aprobado el proyecto y previamente a la tramitación del expediente de contratación de la obra, se procederá a efectuar un replanteo del mismo, el cual consistirá en comprobar la realidad geométrica de la misma y la disponibilidad de los terrenos precisos para su normal ejecución. Asimismo, se deberán comprobar cuántos supuestos figuren en el proyecto elaborado y sean básicos para el contrato a celebrar.

Cláusula 146. Una vez adjudicada la obra, la ejecución del contrato de obras comenzara 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, se procederá, en presencia del Contratista a efectuar la comprobación del replanteo, extendiéndose acta del resultado que será firmada por ambas partes interesadas.

CAPITULO VIII. FIJACION DE LOS PUNTOS DE REPLANTEO Y CONSERVACION DE LOS MISMOS

Cláusula 147. La comprobación del replanteo deberá incluir como mínimo: el perímetro de los distintos rodales de repoblación, trazado aproximado de vías de acceso a la repoblación con puntos de referencia, emplazamiento de pequeñas obras de corrección de barrancos y ubicación de parcelas de contraste

Cláusula 148. Cuando así se considere necesario para la correcta definición de los tajos, los puntos de referencia para sucesivos replanteos se marcaran mediante sólidas estacas, o si hubiere peligro de desaparición, con mojones de hormigón y piedra.

Cláusula 149. Los datos, cotas y puntos fijados se anotaran en un anejo en el Acta de Comprobación del Replanteo; el cual se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

Cláusula 150. El Contratista se responsabilizara de la conservación de los puntos de replanteo que le hayan sido entregados.

TÍTULO IV. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

CAPÍTULO I. REPLANTEO DEL DETALLE DE LAS OBRAS

Cláusula 151. El Ingeniero Director aprobara los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrara al Contratista toda la información que precise para que aquellos puedan ser realizados.

Cláusula 152. 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 requieren.

CAPÍTULO II. EQUIPOS DE MAQUINARIA

Cláusula 153. 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.

Cláusula 154. El Ingeniero Director deberá aprobar los equipos de maquinaria e instalaciones que deban utilizarse para las obras.

Cláusula 155. La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedaran adscritas a la obra durante el curso de la ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán retirarse sin consentimiento del Ingeniero Director.

CAPÍTULO III. ENSAYOS

Cláusula 156. Todos los materiales y unidades de obra que el Director de Obra estime, se someterán a ensayos, los cuales determinaran si son aptos o no, en cuyo caso se retirarán o repetirán hasta que cumplan las condiciones de este pliego. Levantándose acta a tal efecto.

Cláusula 157. Cualquier tipo de ensayo deberá realizarse con arreglo a las instrucciones que dicte el Ingeniero Director de las Obras.

CAPÍTULO IV. MATERIALES

Cláusula 158. Cuando la procedencia de la planta no esté fijada en este Pliego de Prescripciones Técnicas particulares, la planta requerida para la ejecución del contrato será obtenida por el Contratista de los viveros de suministro que estime oportunos. No obstante, deberá tener muy en cuenta las recomendaciones que, sobre la procedencia de la misma señalen los documentos informativos del proyecto y las observaciones complementarias que pueda hacer el Ingeniero Director.

Cláusula 159. El contratista notificara al Ingeniero Director con suficiente antelación, la procedencia de la planta que se propone utilizar aportando, cuando así lo solicite el citado Ingeniero, las muestras y los datos necesarios para demostrar tanto su calidad como su cantidad.

Cláusula 160. En ningún caso podrá ser utilizada en obra planta cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por el Ingeniero Director.

Cláusula 161. En el caso de que la procedencia de la planta fuera señalada concretamente en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en la Memoria del Proyecto, el Contratista deberá utilizar obligatoriamente planta de dicha procedencia. Si posteriormente se comprobara que dicha procedencia es inadecuada o insuficiente, el Ingeniero Director de las Obras fijara la nueva procedencia y propondrá la modificación de los precios y del Programa de Trabajos, si hubiera lugar a ello y estuviera previsto en el Contrato.

Cláusula 162. Cuando la planta proceda de viveros de la administración, el Contratista dará el visto bueno a su calidad expresándose así mediante acta levantada a tal efecto.

Cláusula 163. Si no fuera posible hacerse así, por inconvenientes nacidos de la disparidad de la planta, en cuanto características de la misma, el Contratista se comprometerá a utilizar la planta de dimensiones mínimas normalizadas en cuanto a edad, longitud de la parte aérea, longitud de la raíz por debajo del cuello, grosor del tallo, etc.

Cláusula 164. Las vegetaciones arbóreas, arbustivas o herbáceas existentes en los rodales de repoblación serán tratadas como queda definido en este Pliego y en la Memoria del Proyecto.

CAPÍTULO V. TRABAJOS NOCTURNOS

Cláusula 165. Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Ingeniero Director y realizados solamente en las unidades de las obras que el 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.

CAPÍTULO VI. TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Cláusula 166. 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.

Cláusula 167. 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 condiciones primitivas del terreno en cuanto a su topografía, si el Ingeniero Director lo exige, y a compensar adecuadamente los daños y perjuicios ocasionados a la vegetación existente.

Cláusula 168. El Contratista será el responsable de la ejecución de trabajos que el Ingeniero Director apunte como defectuosos.

Cláusula 169. En el caso de que la reparación de la obra de acuerdo con el Proyecto, 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.

Cláusula 170. En el caso de que los defectos no sean subsanados o cuando éstos sean de gran importancia, el Promotor, previo asesoramiento de la Dirección Facultativa, por la rescisión del contrato sin perjuicio de las penalizaciones que pudiera imponer al Contratista en concepto de indemnización.

CAPÍTULO VII. CAMINOS Y ACCESOS

Cláusula 171. 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.

Cláusula 172. 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.

Cláusula 173. 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.

Cláusula 174. El Contratista quedará obligado a señalar, a su costa, las obras objeto del Contrato, con arreglo a las instrucciones y modelos que decida el Director de Obra.

CAPÍTULO VIII. SEÑALIZACION DE LAS OBRAS

Cláusula 175. El contratista quedará obligado a señalar, a su costa, las obras objeto del contrato, con arreglo a las instrucciones y modelos que decida el Director de Obra.

CAPITULO IX. PRECAUCIONES ESPECIALES

Cláusula 176. 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.

Cláusula 177. 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.

Cláusula 178. 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.

Cláusula 179. 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.

Cláusula 180. 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.

Cláusula 181. 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.

Cláusula 182. 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 a lo que estime oportuno.

Cláusula 183. 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.

CAPITULO X. PLAN DE OBRA Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Cláusula 184. Para la ejecución de los trabajos se seguirá el orden establecido en la Memoria.

Cláusula 185. El Contratista someterá a la aprobación del 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. Estos plazos serán compatibles con lo establecido en la cláusula anterior.

CAPITULO XI. MODIFICACIONES DE OBRA

Cláusula 186. En el caso de que como consecuencia de razones técnicas imprevistas, entre las que pueden encontrarse la falta de disponibilidad de planta por motivos diversos o la aparición de roca o falta de suelos en lugares no previstos, se haga inviable la realización de los proyectado, el Ingeniero Director podrá ordenar la variación técnica que considere conveniente siempre y cuando se respeten las condiciones establecidas y no se introduzcan modificaciones en los precios unitarios proyectados, ni en el presupuesto aprobado. Entre estas variaciones cabe mencionar la sustitución de una especie o procedencia por otra, la localización de un rodal o parte de este, o la sustitución de un tipo de labor por otro con el mismo precio unitario.

Cláusula 187. En el caso de disconformidad por parte del Contratista con las indicaciones del Ingeniero Director, podrá apelar al Órgano de Contratación de la Administración, que resolverá sobre la procedencia o no de la valoración técnica introducida.

Cláusula 188. Cuando el Director Facultativo de la obra considere necesaria una modificación del proyecto, recabará del órgano de contratación autorización para iniciar el correspondiente expediente.

Cláusula 189. 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.

CAPITULO XII. PARTES E INFORMES

Cláusula 190. 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.

CAPÍTULO XIII. ORDENES AL CONTRATISTA

Cláusula 191. 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.

CAPÍTULO XIV. DIARIO DE LAS OBRAS

Cláusula 192. A partir de la orden de iniciación de las obras se abrirá a pie de obra, por parte del contratante, un Libro de Órdenes paginado en el que se hará constar, cada día de trabajo, las incidencias ocurridas con el Contratista y las órdenes dadas a éste, así como aquellas quejas o apuntes que el Contratista crea conveniente reflejar por escrito.

Cláusula 193. Este diario de las obras será firmado por el Jefe de la Unidad de Obras y revisado periódicamente por el Ingeniero Director de Obras que también deberá firmarlo. El cumplimiento de dichas órdenes es tan obligatorio para la Contrata como las condiciones constitutivas del presente Pliego.

Cláusula 194. El hecho de que en el citado libro no figuren redactadas las órdenes que preceptivamente tiene la obligación de cumplimentar el Contratista, no supone eximente ni atenuante alguno para las responsabilidades que sean inherente al Contratista, de acuerdo con el presente Pliego

TÍTULO V. DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

CAPÍTULO I. DIRECCION DE LAS OBRAS

Cláusula 195. La dirección, control y vigilancia de las obras estará encomendada al Ingeniero Director de las Obras, que será el Ingeniero Técnico forestal o el Ingeniero Superior de Montes, designado por el Promotor.

CAPÍTULO II. INGENIERO DIRECTOR DE LAS OBRAS

Cláusula 196. El representante del promotor ante el contratista será el Ingeniero Director de las obras, designado a tal efecto. A él le corresponderá la interpretación técnica del proyecto y se encargara de la dirección, vigilancia y control de dichas obras.

Cláusula 197. Asimismo, el Ingeniero Director, para el desempeño de sus funciones, podrá contar con la colaboración de otros técnicos de la Sección de Coordinación y de los Agentes Forestales responsables del cuartel en el cual se ubican las obras de repoblación.

CAPÍTULO III. UNIDAD DIRECTORA A PIE DE OBRA

Cláusula 198. La unidad directora a pie de obra constituye la organización inmediata de las obras, que la parte contratante dispone para el control y vigilancia de las mismas. El jefe de la Unidad de Obras 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.

CAPÍTULO IV. INSPECCION DE LAS OBRAS

Cláusula 199. Las obras podrán ser inspeccionadas en todo momento por el personal competente de la parte contratante para tal fin. Tanto el Ingeniero Director de obras como el Contratista pondrán a su disposición los documentos y medios necesarios para el cumplimiento de su misión.

CAPÍTULO V. FUNCIONES DEL INGENIERO DIRECTOR DE LAS OBRAS

Cláusula 200. Las funciones de Ingeniero Director de las Obras, 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 contractuales.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de prescripciones correspondientes dejan a su decisión (suspensión de trabajos por excesiva humedad, heladas, etc.)
- Decidir sobre la buena ejecución de trabajos, y suspenderlos cuando las condiciones no sean las apropiadas.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a la 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 o 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 o material de 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.

Cláusula 201. El Contratista está obligado a prestar su colaboración al Ingeniero Director de las Obras para el normal cumplimiento de las funciones a este encomendadas.

CAPÍTULO VI. REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA

Cláusula 202. Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista designará una persona que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten, y que actúe como representante suyo ante la parte contratante, a todos los efectos que se requieran durante la ejecución de las obras. Dicho representante no podrá ausentarse sin ponerlo en conocimiento del Director de Obra.

Cláusula 203. La parte contratante 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.

PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

TÍTULO I: BASE FUNDAMENTAL

Cláusula 204. 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.

Cláusula 205. El número de unidades de cada clase que se consignen en el Presupuesto no podrá servir al Contratista de fundamento para entablar reclamaciones de ninguna clase.

TÍTULO II: RECEPCIÓN, GARANTÍAS Y LIQUIDACIÓN

CAPÍTULO I. RECEPCIÓN DE LA OBRA

Cláusula 206. Las certificaciones mensuales, tienen el concepto de pagos a cuenta sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final sin suponer en forma alguna, aprobación y recepción de las obras que comprenden, según el artículo 215.1 de la Ley de Contratos vigente

Cláusula 207. Para la recepción se levantará un acta por duplicado, a la que acompañarán los documentos justificantes para la liquidación final. Una de las actas será entregada al promotor y la otra al contratista.

Cláusula 208. A la recepción concurre un facultativo designado por la parte contratante, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el Contratista, asistido, si lo considera oportuno, de su facultativo.

Cláusula 209. Dentro del plazo de tres meses contados a partir de la recepción, el órgano de contratación deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada al contratista a cuenta de la liquidación del contrato.

Cláusula 210. Si las obras se encuentran en buen estado fitosanitario y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la parte contratante y representante de esta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cláusula 211. 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.

Cláusula 212. En la recepción se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Si en la observación directa de cada rodal se estima que el porcentaje de marras no supera el 10% del número total de plantas en ninguno de los rodales, se recibirá definitivamente la obra.
 - Si de dicha observación se dedujera que el porcentaje es superior al 10% en alguno de los rodales, se procederá a realizar un muestreo sistemático en todos y cada uno de aquellos en que se de tal circunstancia, para determinar el porcentaje real de marras de cada rodal. La muestra estará constituida por parcelas de 100 m² de superficie, a razón de una parcela de muestreo por cada 10 ha repobladas, distribuidas uniformemente en la superficie del rodal.
 - Simultáneamente, se procederá a determinar el porcentaje de marras en todas las parcelas de contraste, localizadas en los rodales en que el porcentaje de marras supere el 10% del total de marras, definidas en el Pliego de prescripciones de índole Técnica. El Ingeniero Director de las obras podrá disponer de las parcelas de contraste que estime oportunas. Si el porcentaje deducido del muestreo no supera en más de 10% del total de marras al obtenido en las parcelas de contraste, en todos los rodales, la obra se recibirá definitivamente.
- Si existen rodales en que la diferencia es superior, se obligara al Contratista a reponer a su costa, todas las marras de esos rodales. En este caso, la obra se recibirá definitivamente cuando dicha reposición se lleve a efecto, siempre que se realice de acuerdo con este Pliego y con el Proyecto en lo referente época de plantación, sistema de ejecución, calidad y procedencia de la planta, ateniéndose, en todo caso a las instrucciones de Ingeniero Director de las Obras. Si el Contratista no repusiera las marras en el plazo dado, se realizara la obra con cargo a la fianza.

CAPÍTULO II. PLAZO DE GARANTÍA

Cláusula 213. Dado el carácter especial con elevado contenido biológico de los trabajos de repoblación se establece como plazo de garantía, el necesario para constatar si se ha producido o no el arraigo de las plantas introducidas.

Cláusula 214. 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 muestra que las jóvenes plantas han movilizado su savia e iniciado el periodo vegetativo. Este periodo de garantía será de un año.

Cláusula 215. No es adecuado un plazo de garantía superior, ya que fallos acaecidos en la plantación a partir de ese plazo debido a condiciones meteorológicas desfavorables, plagas, y otras causas ajenas a la ejecución de los trabajos enmascararían los producidos por efectos de la plantación, imputables al contratista y que se manifiestan siempre antes de dicha fecha.

Cláusula 216. El Adjudicatario queda comprometido a conservar a su costa todas las obras que se integren en el proyecto durante el plazo de garantía. Durante este plazo deberán realizarse tantos trabajos como sean precisos para mantener dichas obras en perfecto estado.

Cláusula 217. La reparación de los daños o perjuicios que pudieran originarse en las obras, antes de la fecha de la certificación correspondiente, correrá a cargo del

Contratista, cualesquiera que sea el estado de la ejecución de las obras y de los motivos o causas por las cuales se originaron dichos daños, no pudiendo alegar la falta de construcción de otras obras de protección.

Cláusula 218. 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.

Cláusula 219. 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.

Cláusula 220. 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.

CAPÍTULO III. LIQUIDACIÓN

Cláusula 221. La obra se abonará al Contratista de la forma que se especifique en el correspondiente Contrato, firmado por ambas partes interesadas y de mutuo acuerdo.

Cláusula 222. 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.

CAPÍTULO IV. MEDICIÓN DE LAS OBRAS

Cláusula 223. Todas las mediciones se referirán a proyecciones en el plano horizontal.

Cláusula 224. La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar, serán las definidas en el Pliego de Condiciones de Índole Técnica para cada unidad de obra. Solamente podrá utilizarse la conversión de longitudes a superficies o viceversa, cuando expresamente lo autorice el Pliego de Prescripciones Técnicas. En este caso los factores de conversión serán definidos en el mismo: o en su defecto por el Ingeniero Director, quien por escrito justificara al Contratista los valores adoptados, previamente a la ejecución de la unidad correspondiente.

Cláusula 225. Para la medición, serán validos los levantamientos topográficos, utilización del GPS y los datos que hayan sido conformados por el Ingeniero Director.

Cláusula 226. Todas las mediciones básicas para el abono al Contratista deberán ser conformadas por el jefe de la Unidad directora a pie de obra y el representante del Contratista, debiendo ser aprobadas, en todo caso, por el Ingeniero Director.

CAPÍTULO V. LIQUIDACIÓN EN CASO DE RESCISIÓN

Cláusula 227. Siempre que se rescinda el contrato por causas ajenas a la falta de cumplimiento del Contratista, se abonarán a este las obras ejecutadas con arreglo a las condiciones prescritas y todos los materiales a pie de obra, siempre que sean de recibo, y en cantidad proporcionada a la obra pendiente de ejecución, aplicándose a estos los precios que fija el Director de Obra.

Cláusula 228. Las herramientas, útiles y medios auxiliares que se estén empleando en el momento de la rescisión, quedarán en la obra hasta la terminación de las mismas, abonándose al Contratista por este concepto, una cantidad fijada de antemano y de común acuerdo.

TÍTULO III. PRECIOS DE UNIDADES DE OBRA Y REVISIONES

CAPÍTULO I. PRECIO DE VALORACIÓN DE LAS OBRAS CERTIFICADAS

Cláusula 229. 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.

Cláusula 230. 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 parte contratante.

Cláusula 231. 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.

CAPÍTULO II. MEJORAS Y AUMENTOS EN LAS OBRAS

Cláusula 232. Si en virtud de disposición superior se introdujesen 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.

Cláusula 233. 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 parte contratante, no tendrá derecho, sin embargo, sino a lo que correspondería si hubiese construido al obra con estricta sujeción a lo proyectado y contratado.

Cláusula 234. No se admitirán mejoras de obras más que en el caso de que la dirección Facultativa de acuerdo con la parte contratante 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.

Cláusula 235. Tampoco se admitirán aumentos de la obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto. Será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados a emplear y los aumentos que todas estas mejoras de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

CAPÍTULO III. INSTALACIONES Y EQUIPOS DE MAQUINARIA

Cláusula 236. Los gastos correspondientes a las instalaciones y equipos de maquinaria se consideraran 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.

CAPÍTULO IV. EQUIVOCACIONES EN EL PRESUPUESTO

Cláusula 237. 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.

Cláusula 238. 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.

CAPÍTULO V. RELACIONES VALORADAS

Cláusula 239. El Director de Obra hará una relación valorada de los trabajos ejecutados con sujeción a los precios del presupuesto. El Contratista presenciará las operaciones de medición para extender esta relación y tendrá un plazo de 10 días para examinarla, debiendo dar su conformidad dentro de este plazo, o en caso contrario, hacer las reclamaciones que considere convenientes.

CAPÍTULO VI. RESOLUCIONES RESPECTO A LAS RECLAMACIONES DEL CONTRATISTA.

Cláusula 240. 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.

CAPÍTULO VII. REVISIÓN DE PRECIOS

Cláusula 241. Dada la variabilidad continua de los precios de los jornales y sus 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.

Cláusula 242. En los casos de revisión al alza el Contratista podrá solicitar del propietario la revisión en cuanto se produzca cualquier alteración de precios, que repercuta aumentando los precios.

Cláusula 243. Ambas partes convendrán en nuevo precio unitario antes de comenzar la unidad de obra en que intervenga el elemento cuyo precio ha sido modificado en el mercado, y por causa justificada, u especificándose y acordándose también previamente la fecha a partir de la cual se aplicará el precio revisado y elevado, para lo cual se tendrá en cuenta y cuando así proceda, el acopio de materiales de obra.

Cláusula 244. Tal y como se indica en el primer apartado del artículo 77 de la Ley de Contratos vigente, 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.

Cláusula 245. El retraso por causas imputables al Contratista, en los plazos parciales establecidos en la programación de la obra, es condición que limita el derecho de revisión, en tanto establece el artículo 81 de la Legislación de Contratos vigente. Cuando el Contratista restablezca el ritmo de ejecución de la obra, recupera el derecho a la revisión en certificaciones sucesivas.

Cláusula 246. La fórmula para la revisión de precios queda a cargo del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, de acuerdo con el artículo 77.3 de la Ley de Contratos vigente.

CAPÍTULO VIII. OTROS GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

Cláusula 247. 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.

TÍTULO IV. OBRAS POR CONTRATAS Y SUBCONTRATAS

CAPÍTULO I. OBRAS POR CONTRATAS

Cláusula 248. En principio se admitirán obras por contratas. 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.

CAPÍTULO II. SUBCONTRATACIÓN

Cláusula 249. Se establecen las prescripciones para la subcontratación de acuerdo con el artículo 210 de la Ley 30/2007.

Cláusula 250. Las prestaciones parciales que el adjudicatario subcontrate con terceros no podrán exceder del porcentaje fijado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares. En el supuesto de que no figure en el pliego un límite especial, el contratista podrá subcontratar hasta un porcentaje que no exceda del 60 por ciento del importe de adjudicación.

TÍTULO V. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

CAPÍTULO I. CERTIFICACIONES

Cláusula 251. El importe de las obras ejecutadas, se acreditará mensualmente al Contratista mediante certificaciones expedidas por el Director de Obra, que comprendan la obra ejecutada durante dicho periodo de tiempo. Estas certificaciones y sus valoraciones, realizadas de acuerdo con las normas antes señaladas, darán lugar a los

libramientos a percibir directamente por el contratista para el cobro de cada obra certificada.

Cláusula 252. En cada certificación se medirán solamente aquellas unidades de obra que estén con su acabado completo, y realizadas a satisfacción de la Dirección de Obra, no pudiendo incluirse por tanto aquellas en las que se haya hecho acopio de materiales o que estén incompletamente acabadas.

Cláusula 253. 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.

Cláusula 254. Aún cuando las obras se ejecuten con mayor celeridad de la necesaria para el cumplimiento de los plazos previstos, el adjudicatario no tendrá derecho a percibir mensualmente, cualquiera que sea el importe ejecutado, más de lo que corresponde a las obras previstas.

CAPÍTULO II. VALORACIÓN DE UNIDADES NO EXPRESADAS EN ESTE PLIEGO

Cláusula 255. 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.

CAPÍTULO III. VALORACIÓN DE OBRAS COMPLETAS

Cláusula 256. 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 el Presupuesto.

CAPÍTULO IV. CRITERIO GENERALES DE LA MEDICIÓN

Cláusula 257. 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 carácter de mera previsión.

Cláusula 258. En el caso de rectificaciones, únicamente se medirán las unidades que hayan sido aceptadas por la Dirección Facultativa, independientemente de cuantas veces se haya ejecutado un mismo elemento.

Cláusula 259. La medición y abono se hará por unidades de obra, al modo que se indica en el Presupuesto.

CAPÍTULO V. VALORACIÓN DE LA OBRA

Cláusula 260. 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

porcentajes que correspondan a beneficio industrial, gastos generales e impuestos, y descontando el porcentaje que corresponda a la baja hecha por el Contratista.

CAPÍTULO VI. MEDIDAS PARCIALES Y FINALES

Cláusula 261. Las medidas parciales se verificarán en presencia del Contratista, de cuyo acto se 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. Ésta será consecuencia de lo establecido en el artículo 212 de la legislación de Contratos vigente.

Cláusula 262. 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 ello lo obliga.

CAPÍTULO VII. SUSPENSIÓN POR RETRASO EN LOS PAGOS

Cláusula 263. Los pagos se efectuarán por la parte contratante en los plazos que previamente han sido establecidos y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra expedidas por la Dirección Facultativa, en virtud de las cuales se verificarán aquellos.

Cláusula 264. 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. Lo cumplirá siempre, a excepción de lo establecido en los apartados quinto y sexto del artículo 200 de la Ley de Contratos vigente.

CAPÍTULO VIII. SUSPENSIÓN POR RETRASO EN LOS TRABAJOS

Cláusula 265. Si llegado el término de un plazo parcial para la ejecución sucesiva de un contrato de obras, o finalizado el general para su total realización, el Contratista hubiera incurrido en demora por causa imputable al mismo, la parte contratante podrá optar entre la rescisión de contrato o la aplicación de las penalidades específicas establecidas en el artículo 196.4 de la Ley de Contratos vigente.

Cláusula 266. El importe de las penalidades que demora se hará efectivo mediante la retención del importe de las certificaciones hasta cubrir la cuantía establecida, sin perjuicio de que se proceda contra la fianza en caso de ser insuficiente.

Cláusula 267. Si el retraso fuera debido a 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 parte contratante, si así lo considerase, concederle el plazo que prudencialmente le parezca.

Cláusula 268. Las penalizaciones impuestas por el incumplimiento de los plazos particulares, hechas efectivas con cargo a las certificaciones parciales, tendrán el carácter de provisionales, de forma que 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.

Cláusula 269. Las penalizaciones por incumplimiento del plazo de terminación de la obra tendrán siempre el carácter de definitivas.

Cláusula 270. 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 estos efectos, y para que el Contratista no pueda invocar que determinados retrasos en las obras son debidos a la parte contratante, es preceptivo que en el plazo de tres días, a partir de cuando 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 parte contratante el cargo de retraso correspondiente.

CAPÍTULO IX. INDEMNIZACIÓN POR DAÑOS DE CAUSA MAYOR AL CONTRATISTA

Cláusula 271. 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.

Cláusula 272. El Director de Obra establecerá la fecha de reiniciación del nuevo calendario de obra.

TITULO III. VARIOS

CAPITULO I. OBRAS DE MEJORA O AMPLIACIÓN

Cláusula 273. 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.

CAPITULO II. SEGURO DE LAS OBRAS

Cláusula 274. 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.

Cláusula 275. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, el propietario, responsable de la dirección de las obras, podrá disponer del importe de la aportación del

seguro por siniestro para menesteres ajenos a los de la recuperación de la parte siniestrada. La infracción de lo anteriormente expuesto, será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir la contrata, con devolución de la fianza, abono completo de los gastos, materiales apropiados, etc., y una indemnización abonada por la compañía aseguradora respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por la Dirección Facultativa.

Cláusula 276. 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 recabar de ésta su previa conformidad y reparos.

PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE LEGAL

TÍTULO I: DOCUMENTOS QUE DEFINEN

CAPÍTULO I. DESCRIPCION

Cláusula 277. La descripción de las obras está contenida en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del presente documento, en la Memoria del Proyecto y en los Planos.

Cláusula 278. Dicho título contiene la descripción general y la localización de la obra, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, tratamiento del suelo y vegetación espontánea existente.

Cláusula 279. El Pliego de Condiciones de Índole Económica, constituye la norma guía que ha de seguir el Contratista en cuanto a la medición y abono de las unidades de obra a que se refiere.

CAPÍTULO II. PLANOS

Cláusula 280. 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.

Cláusula 281. Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras deberán estar suscritos por el Ingeniero Director sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

CAPITULO III. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES

Cláusula 282. En caso de contradicción entre Planos y el Pliego de Prescripciones, prevalece lo escrito en este último.

Cláusula 283. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones 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 esta tenga precio en el contrato.

Cláusula 284. En todo caso, las contradicciones, omisiones, o errores que se adviertan en estos documentos por el Ingeniero Director, o por el Contratista deberán reflejarse perceptivamente en el acta de comprobación del replanteo.

Cláusula 285. Los datos y resultados incluidos en la Memoria y Anejos, así como la justificación de precios, tienen carácter meramente informativo, salvo en lo que de ellos se haga referencia expresa en este Pliego.

Cláusula 286. En cuanto a las condiciones de carácter administrativo, económico y facultativo, se estará a lo dispuesto en lo señalado en el Pliego de Cláusulas Administrativas del Proyecto.

CAPÍTULO IV. DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA

Cláusula 287. Los documentos tanto del Proyecto como otros complementarios, que la propiedad entregue al Contratista pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

Cláusula 288. 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:

- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Pliego de Prescripciones del Proyecto que no contradigan los anteriores.
- Planos
- Cuadro de Precios Unitarios
- Presupuesto

La inclusión en el Contrato de las mediciones no implica su exactitud respecto a la realidad.

Cláusula 289. Documentos informativos

- Los datos sobre suelos y vegetación, características de materiales, ensayos, condiciones locales, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios, y en general todos los que se incluyen habitualmente en la Memoria del Proyecto, son documentos informativos.
- Dichos 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.
- Por tanto el contratista será el 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 planteamiento y la ejecución de las obras.

TÍTULO II: DISPOSICIONES VARIAS

CAPÍTULO I: CONTRATO

Cláusula 290. 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.

Cláusula 291. En el pliego de cláusulas administrativas se establecerá el sistema de determinación del precio de los contratos de servicios, que podrá estar referido a componentes de la prestación, unidades de ejecución o unidades de tiempo, o fijarse en un tanto alzado cuando no sea posible o conveniente su descomposición, o resultar de la aplicación de honorarios por tarifas o de una combinación de varias de estas modalidades.

CAPÍTULO II. RESCISIÓN DEL CONTRATO

Cláusula 292. En el caso de que la Dirección Facultativa observe defectos en la ejecución de la obra por incumplimiento de las estipulaciones de este Pliego, se advertirá al Contratista por escrito para que rectifique dichas faltas y, en caso de que no lo hiciera así o reincidiese en ellas, la parte contratante podrá decidir la rescisión de la Contrata con la pérdida de la fianza.

Cláusula 293. Se consideran faltas suficientes de rescisión del contrato además de lo mencionado en la cláusula anterior:

- Muerte o incapacidad del Contratista.
- Quiebra del Contratista.

En ambos casos, si los herederos o delegados se ofrecieran a llevar cabo las obras bajo las mismas condiciones estipuladas en el contrato, el Promotor puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso tengan derechos aquellos de indemnización alguna.

- Las alteraciones de contrato por la modificación de las unidades de obra siempre que éstas representen variaciones del veinte por ciento como mínimo de alguna de las unidades del Proyecto modificadas.
- La suspensión de la obra comenzada y, en todo caso, siempre que por causas ajenas a la Contrata no dé comienzo la obra dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso la devolución de la fianza será automática y se impondrán los daños y perjuicios.
- La suspensión de la obra comenzada, siempre que el plazo de la misma haya excedido de un año y se impone el lucro cesante.
- El no dar comienzo la Contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del Proyecto.

- El incumplimiento de las condiciones del contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de la obra.
- La terminación del plazo de ejecución de la obra, sin haberse llegado a finalizar.
- El abandono de la obra sin causa justificada.
- La mala fe en la ejecución de los trabajos.

CAPÍTULO III. CUESTIONES NO PREVISTAS EN ESTE PLIEGO

Cláusula 294. 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 resolverán de acuerdo con la Legislación vigente en la materia.

Valladolid, Agosto de 2014

La alumna:

Fdo.: Noelia Fernández Conejo



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Titulación: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y
DEL MEDIO NATURAL**

**Proyecto de Repoblación Forestal en el
M.V.M.C. "Toxoso". En la parroquia de
Samarugo. Villalba (Lugo)**

DOCUMENTO Nº4: MEDICIONES

Alumna: Noelia Fernández Conejo

Tutor: Carlos del Peso
Cotutor: José A. Reque Kilchenmann

DOCUMENTO N° 4. MEDICIONES

ÍNDICE MEDICIONES

GRUPO 1: RODAL DE REPOBLACIÓN 1.....	1
GRUPO 2: RODAL DE REPOBLACIÓN 2.....	2

GRUPO I: RODAL DE REPOBLACIÓN I

N° DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNIDAD
1.1	<p align="center">CAPITULO I. Preparación del terreno</p> <p>Subsolado lineal de doble pasada por curvas de nivel con bulldozer de 180 CV provisto de barra porta aperos de elevación hidráulica y subsolador con dos rejonos modificados separados 2 m</p>	18,86	ha
2.1	<p align="center">CAPITULO II. Plantación</p> <p>Plantación manual con azada de planta a raíz desnuda de una savia, con una densidad de 1667 pies/ha, y con marco de plantación 2 x 3. Mezcla de especies:</p> <p>90% <i>Pinus sylvestris</i> 5% <i>Ilex aquifolium</i> 5% <i>Sorbus aucuparia</i></p>	18,86	ha

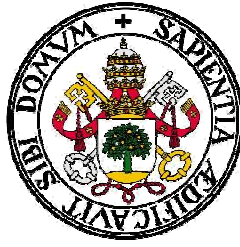
GRUPO II: RODAL DE REPOBLACIÓN 2

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNIDAD
1.2	<p style="text-align: center;">CAPITULO I. Preparación del terreno</p> <p>Subsolado lineal de doble pasada por curvas de nivel con bulldozer de 180 CV provisto de barra porta aperos de elevación hidráulica y subsolador con dos rejonos modificados separados 2 m</p>	77,23	ha
2.2	<p style="text-align: center;">CAPITULO II. Plantación</p> <p>Plantación manual con azada de planta a raíz desnuda de una savia, con una densidad de 1667 pies/ha, y con marco de plantación 2 x 3. Salvo <i>Betula celtibérica</i>, sin alinear. Mezcla de especies:</p> <p>80% <i>Pinus sylvestris</i> 5% <i>Ilex aquifolium</i> 5% <i>Sorbus aucuparia</i> 10% <i>Betula celtiberica</i></p>	77,23	ha

Valladolid, Agosto de 2014

La alumna:

Fdo.: Noelia Fernández Conejo



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Titulación: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y
DEL MEDIO NATURAL**

**Proyecto de Repoblación Forestal en el
M.V.M.C. "Toxoso". En la parroquia de
Samarugo. Villalba (Lugo)**

DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTO

Alumna: Noelia Fernández Conejo

Tutor: Carlos del Peso
Cotutor: José A. Reque Kilchenmann

DOCUMENTO N° 5. PRESUPUESTO

ÍNDICE PRESUPUESTO

1. CUADRO DE PRECIOS Nº1: PRECIOS UNITARIOS	
1.1. CAPÍTULO I: PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	1
1.2. CAPÍTULO II: PLANTACIÓN.....	2
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2: PRESUPUESTOS DESCOMPUESTOS	
2.1. CAPÍTULO I: PLANTACIÓN DEL TERRENO.....	3
2.2. CAPÍTULO II: PLANTACIÓN.....	4
3. PRESUPUESTO PARCIAL	
3.1. GRUPO I: RODAL 1.....	5
3.2. GRUPO II: RODAL 2.....	7
4. PRESUPUESTO GENERAL.....	8
5. RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTOS.....	9

1. CUADRO DE PRECIOS Nº 1: PRECIOS UNITARIOS

1.1. CAPÍTULO I. PREPARACIÓN DEL TERRENO

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	IMPORTE (€/ha)	
		NUMERO	LETRA
1.1	Ha de preparación mediante subsolado lineal con bulldozer de 180 CV provisto de barra porta aperos de elevación hidráulica y subsolador con dos rejonés modificados separados 2 m, dotados de cuchara y orejetas, en pendientes inferiores al 20%, alcanzando una profundidad de labor de 40 cm	232,6	Doscientos treinta y dos euros con seis céntimos

1.2. CAPÍTULO II. PLANTACIÓN

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	IMPORTE (€/ha)	
		NUMERO	LETRA
2.1	Ha de plantación manual de planta forestal de una savia a raíz desnuda, con una densidad de 1667 pies/ha, incluido transporte de la planta a obra, distribución de la planta en obra y transporte del personal a la obra. Mezcla de especies: 1500 plantas de <i>Pinus sylvestris</i> , 84 plantas de <i>Ilex aquifolium</i> y 84 plantas de <i>Sorbus aucuparia</i> .	1040,01	Mil cuarenta euros con un céntimo
2.2	Ha de plantación manual de planta forestal de una savia a raíz desnuda, con una densidad de 1667 pies/ha, incluido transporte de la planta a obra, distribución de la planta en obra y transporte del personal a la obra. Mezcla de especies: 1336 plantas de <i>Pinus sylvestris</i> , 84 plantas de <i>Ilex aquifolium</i> , 84 plantas de <i>Sorbus aucuparia</i> y 166 de <i>Betula celtibérica</i> .	1140,08	Mil ciento cuarenta euros con ocho céntimos

Valladolid, Agosto de 2014

La alumna:

Fdo.: Noelia Fernández Conejo

2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2: PRECIOS DESCOMPUESTOS

2.1. CAPÍTULO I. PREPARACIÓN DEL TERRENO

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	SUBTOTAL (€/ha)	IMPORTE (€/ha)
1.1	<p>Ha de preparación mediante subsolado lineal con bulldozer de 180 CV provisto de barra porta aperos de elevación hidráulica y subsolador con dos rejonos modificados separados 2 m dotados de cuchara y orejetas, en pendientes inferiores al 20%, alcanzando una profundidad de labor de 40 cm</p> <p>Tractor forestal de cadenas de 180 CV:4h/Ha x 58,15€/h</p>	232,6	
	TOTAL PARTIDA	232,6

2.2. CAPÍTULO II. PLANTACIÓN

2.2.1. HECTÁREA DE PLANTACIÓN EN EL RODAL 1

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	SUBTOTAL (€/ha)	IMPORTE (€/ha)
	Ha de plantación manual de planta forestal de una savia a raíz desnuda, con una densidad de 1667 pies/ha, incluido transporte de la planta a obra, distribución de la planta en obra y transporte del personal a la obra. Mezcla de especies: 1500 plantas de <i>Pinus sylvestris</i> , 84 plantas de <i>Ilex aquifolium</i> y 84 plantas de <i>Sorbus aucuparia</i>		
	Peón en régimen general incluido transporte: $5,56 \text{ jornales/ha} \cdot 82,81\text{€/ jornal}$	460,42	
	Capataz en régimen general incluido transporte: $\frac{5,56 \text{ jornales/ha}}{8} \cdot 92,64\text{€/ jornal}$	64,38	
2.1	Material: $0,03 \cdot (460,42 + 64,38)$	15,74	
	Planta <i>Pinus sylvestris</i> 1 savia raíz desnuda ic.transporte: $1,500\text{millares} \cdot 200,17\text{€/millar}$	300,25	
	Planta <i>Ilex aquifolium</i> 1 savia raíz desnuda ic.transporte: $0,083\text{millares} \cdot 1200,17\text{€/millar}$	99,61	
	Planta <i>Sorbus aucuparia</i> 1 savia raíz desnuda ic.transporte: $0,083\text{millares} \cdot 1200,17\text{€/millar}$	99,61	
	TOTAL PARTIDA		1040,01

2.2.2. HECTÁREA DE PLANTACIÓN DEL RODAL 2

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	SUBTOTAL (€/ha)	IMPORTE (€/ha)
	Ha de plantación manual de planta forestal de una savia a raíz desnuda, con una densidad de 1667 pies/ha, incluido transporte de la planta a obra, distribución de la planta en obra y transporte del personal a la obra. Mezcla de especies: 1336 plantas de <i>Pinus sylvestris</i> , 84 plantas de <i>Ilex aquifolium</i> , 84 plantas de <i>Sorbus aucuparia</i> y 166 de <i>Betula celtiberica</i>		
	Peón en régimen general incluido transporte: $5,56 \text{ jornales/ha} \cdot 82,81\text{€/ jornal}$	460,42	
	Capataz en régimen general incluido transporte: $\frac{5,56 \text{ jornales/ha}}{8} \cdot 92,64\text{€/ jornal}$	64,38	
2.2	Material: $0,03 \cdot (460,42 + 64,38)$	15,74	
	Planta <i>Pinus sylvestris</i> 1 savia raíz desnuda ic. transporte: $1,333 \text{ millares} \cdot 200,17\text{€/ millar}$	266,94	
	Planta <i>Ilex aquifolium</i> 1 savia raíz desnuda ic. transporte: $0,083 \text{ millares} \cdot 1200,17\text{€/ millar}$	99,61	
	Planta <i>Sorbus aucuparia</i> 1 savia raíz desnuda ic. transporte: $0,083 \text{ millares} \cdot 1200,17\text{€/ millar}$	99,61	
	Planta <i>Betula celtibérica</i> 1 savia raíz desnuda ic transporte: $0,1667 \text{ millares} \cdot 800,17\text{€/ millar}$	133,38	
	TOTAL PARTIDA		1140,08

3. PRESUPUESTO PARCIAL

3.1. GRUPO I: RODAL 1

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (ha)	PRECIO UNITARIO (€/ha)	IMPORTE (€)
1.1	<p>CAPÍTULO I: PREPARACIÓN DEL TERRENO</p> <p>Preparación mediante subsolado lineal con bulldozer de 180 CV provisto de barra porta aperos de elevación hidráulica y subsolador con dos rejonos modificados separados 2 m, dotados de cuchara y orejetas, en pendientes inferiores al 20%, alcanzando una profundidad de labor de 40 cm</p>	18,86	232,6	4.386,83
2.1	<p>CAPÍTULO II: PLANTACIÓN</p> <p>Plantación manual de planta forestal de una savia a raíz desnuda, con una densidad de 1667 pies/ha, incluido transporte de la planta a obra, distribución de la planta en obra y transporte del personal a la obra. Mezcla de especies: 1500 plantas de <i>Pinus sylvestris</i>, 84 plantas de <i>Ilex aquifolium</i> y 84 plantas de <i>Sorbus aucuparia</i>.</p>	18,86	1040,01	19.614,58
PRESUPUESTO PARCIAL DEL GRUPO 1				24.001,41

3.2. GRUPO II: RODAL 2

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (ha)	PRECIO UNITARIO (€/ha)	IMPORTE (€)
1.1	<p>CAPÍTULO I: PREPARACIÓN DEL TERRENO</p> <p>Preparación mediante subsolado lineal con bulldozer de 180 CV provisto de barra porta aperos de elevación hidráulica y subsolador con dos rejonés modificados separados 2 m, dotados de cuchara y orejetas, en pendientes inferiores al 20%, alcanzando una profundidad de labor de 40 cm</p>	77,23	232,6	17.963,69
2.1	<p>CAPÍTULO II: PLANTACIÓN</p> <p>Plantación manual de planta forestal de una savia a raíz desnuda, con una densidad de 1667 pies/ha, incluido transporte de la planta a obra, distribución de la planta en obra y transporte del personal a la obra. Mezcla de especies: 1336 plantas de <i>Pinus sylvestris</i>, 84 plantas de <i>Ilex aquifolium</i>, 84 plantas de <i>Sorbus aucuparia</i> y 166 de <i>Betula celtibérica</i>.</p>	77,23	1.140,08	88.048,37
PRESUPUESTO PARCIAL DEL GRUPO 2				106.012,06

4. PRESUPUESTO GENERAL

CAPÍTULO I: PREPARACIÓN DEL TERRENO	
Rodal I	4.386,83 €
Rodal II	17.963,69 €
TOTAL CAPITULO I	22.350,52 €

CAPÍTULO II: PLANTACIÓN	
Rodal I	19.614,58 €
Rodal II	88.044,37 €
TOTAL CAPITULO II	107.658,95 €

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	11.034,4€
-------------------------------------	------------------

El **Presupuesto total de Ejecución Material** del Proyecto de Repoblación Forestal del M.V.M.C. "Toxoso", en la parroquia de Samarugo, término municipal de Villalba (Lugo), asciende a la cantidad de **CIENTO CUARENTA MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS (140.953,87 €)**.

Valladolid, Agosto de 2014

La alumna:

Fdo.: Noelia Fernández Conejo

5. RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTOS

<u>CONCEPTO</u>	<u>IMPORTE</u>
Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	140.953,87 €
Gastos generales (16% PEM)	22.552,62 €
Beneficio industrial (6% PEM)	8.457,24 €
<hr/>	
Presupuesto de Ejecución por Contrata	171.963,73 €

El **Presupuesto total de Ejecución por Contrata** del Proyecto de Repoblación Forestal del M.V.M.C. "Toxoso", en la parroquia de Samarugo, término municipal de Villalba (Lugo), asciende a la cantidad de **CIENTO SETENTA Y UN MIL NOVECIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS (171.963,73 €)**

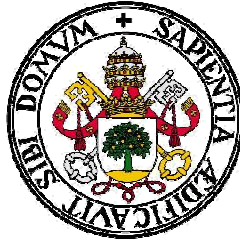
<u>CONCEPTO</u>	<u>IMPORTE</u>
Presupuesto de Ejecución por Contrata	171.963,73 €
IVA (21%)	36.112,39 €
<hr/>	
Presupuesto de Ejecución por Licitación	208.076,12€

El **Presupuesto total de Ejecución por Licitación** del Proyecto de Repoblación Forestal del M.V.M.C. "Toxoso", en la parroquia de Samarugo, término municipal de Villalba (Lugo), asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS OCHO MIL SETENTA Y SEIS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS (208.076,12 €)**.

Valladolid, Agosto de 2014

La alumna:

Fdo.: Noelia Fernández Conejo



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Titulación: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y
DEL MEDIO NATURAL**

**Proyecto de Repoblación Forestal en el
M.V.M.C. "Toxoso". En la parroquia de
Samarugo. Villalba (Lugo)**

**DOCUMENTO Nº6: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y
SALUD**

Alumna: Noelia Fernández Conejo

Tutor: Carlos del Peso
Cotutor: José A. Reque Kilchenmann

ÍNDICE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA.....	1
1.1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	1
1.2. OBJETIVO Y ALCANCE.....	2
1.2.1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.....	2
1.2.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	3
1.2.3. VARIACIONES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	3
1.3. DOCUMENTOS.....	3
1.4. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA Y DATOS GENERALES.....	4
1.4.1. DENOMINACIÓN.....	4
1.4.2. PROMOTOR.....	4
1.4.3. EMPLAZAMIENTO.....	4
1.4.4. PRESUPUESTO.....	4
1.4.5. PLAZO DE EJECUCIÓN.....	4
1.4.6. NÚMERO DE TRABAJADORES.....	4
1.4.7. ACCESOS.....	5
1.4.8. CLIMATOLOGÍA DEL LUGAR.....	5
1.4.9. LUGAR DEL CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO.....	5
1.5. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	5
1.6. ANÁLISIS GENERAL DE RIESGOS.....	6
1.6.1. ANÁLISIS DE RIESGOS DERIVADOS DEL LUGAR DE TRABAJO..	7
1.7. INSTALACIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS.....	9
1.7.1. SERVICIOS SANITARIOS.....	9
1.7.2. INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS.....	10
1.8. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS.....	10
1.8.1. MEDIOS DE PROTECCIÓN.....	10
1.8.2. FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD.....	13
1.8.3. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	13

1.9. PREVENCIÓN DE RIESGOS A TERCEROS.....	15
1.10. RESPONSABILIDAD Y CONTROL.....	15
2. PLIEGO DE CONDICIONES.....	17
2.1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.....	17
2.2. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD EN LAS OBRAS.....	19
2.2.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES RELATIVAS A LOS LUGARES DE TRABAJO EN LAS OBRAS.....	19
2.2.2. DISPOSICIONES MÍNIMAS ESPECÍFICAS A LOS PUESTOS DE TRABAJOS EN LAS OBRAS.....	21
2.3. DESCRIPCIÓN DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.....	21
2.3.1. PROTECCIONES PERSONALES.....	21
2.3.2. PROTECCIONES COLECTIVAS.....	25
2.4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	27
2.5. SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y MEDIOS AUXILIARES.....	28
2.5.1. SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	28
2.5.2. SERVICIO MÉDICO.....	28
2.5.3. PRIMEROS AUXILIOS. BOTIQUINES.....	29
2.6. FORMACIÓN.....	29
2.7. CONDUCTAS.....	29
2.8. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE.....	30
2.8.1. PROCEDIMIENTO DE PRESTACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS..	30
2.8.2. COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.....	30
2.8.3. PARTE DE ACCIDENTES Y DEFICIENCIAS.....	31
2.9. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO.....	32
2.10. VIGILANCIA.....	32
2.11. MANTENIMIENTO, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y SALUD.....	32
2.12. NORMAS PARA LA CERTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD.	33
2.13. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	33

3. PRESUPUESTO.....	35
3.1. MEDICIONES.....	35
3.1.1. CAPÍTULO I. PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	35
3.1.2. CAPÍTULO II. PROTECCIONES COLECTIVAS.....	36
3.1.3. CAPÍTULO III. PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS.....	36
3.1.4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	36
3.1.5. INSTALACIONES PROVISIONALES.....	39
3.1.6. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	40
3.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1: PRECIOS UNITARIOS.....	41
3.2.1. CAPÍTULO I. PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	41
3.2.2. CAPÍTULO II. PROTECCIONES COLECTIVAS.....	42
3.2.3. PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS.....	42
3.2.4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	43
3.2.5. INSTALACIONES PROVISIONALES.....	46
3.2.6. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	47
3.3. PRESUPUESTOS PARCIALES.....	48
3.2.1. CAPÍTULO I. PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	48
3.2.2. CAPÍTULO II. PROTECCIONES COLECTIVAS.....	49
3.2.3. PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS.....	49
3.2.4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	50
3.2.5. INSTALACIONES PROVISIONALES.....	52
3.2.6. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	53
3.4. PRESUPUESTO GENERAL.....	54

DOCUMENTO N° 6: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA

1.1. JUSTIFICACION DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el CAPITULO II, ARTICULO IV del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, se expresa la Obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud, o el Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.

“Artículo 4. Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras.

1. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 90000 €.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

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

Según este artículo el presente proyecto deberá incluir un Estudio de Seguridad y Salud ya que se cumplen varias de estas condiciones

Según este artículo, **el presente proyecto deberá incluir un “Estudio de Seguridad y Salud”**, ya que se cumple una de las condiciones anteriores:

- La duración de la obra es de 69 días laborables, por lo tanto superior a 30 días laborables y durante el proceso de plantación se emplearán tres cuadrillas formadas por un total de 27 personas trabajando simultáneamente en la zona de proyecto.

1.2. OBJETIVOS Y ALCANCE

1.2.1 OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre de 1997 se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud laboral en los trabajos de obra civil (en lo sucesivo E.S.S.), el cual tiene por objeto planificar la acción preventiva a partir de una evaluación inicial de riesgos, y a su vez evaluar estos a la hora de elegir los equipos de trabajo y acondicionamiento de los lugares de trabajo.

Este E.S.S. servirá de base para la elaboración por parte del Contratista Adjudicatario del preceptivo Plan de Seguridad de las obras, (en lo sucesivo P.S.S.), el cual analizará, estudiará, desarrollará y complementará las previsiones contenidas en el presente estudio.

El E.S.S. contiene, como anejo al Proyecto de Ejecución de la obra “**Proyecto de repoblación forestal en el M.V.M.C. Toxoso, en la parroquia de Samarugo. Término municipal de Villalba (Lugo)**”, los esquemas organizativos, procedimientos constructivos y de seguridad, así como los sistemas de ejecución de los industriales y oficios que han de intervenir en dichos trabajos.

1.2.2 AMBITO DE APLICACIÓN

La vigencia del Estudio se inicia desde la fecha de aprobación del Proyecto hasta que se produzca la aprobación expresa del Plan de Seguridad, por la parte contratante, previo informe por parte del coordinador en materia de seguridad durante la ejecución de la obra, responsable de su control y seguimiento.

Su aplicación será vinculante para todo el personal propio del contratista adjudicatario de las obras y el dependiente de otras empresas subcontratadas por ésta, para realizar sus trabajos en el interior del recinto de la obra, con independencia de las condiciones contractuales que regulen su intervención en la misma.

1.2.3 VARIACIONES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El E.S.S. podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias o modificaciones de proyecto que puedan surgir a lo largo de la misma, previa aprobación expresa de la Dirección Facultativa, siguiendo la necesaria información y comunicación a los representantes legales de los trabajadores en el Centro de Trabajo, quienes podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas de mejoras preventivas que estimen oportunas.

1.3. DOCUMENTOS

El presente Estudio de Seguridad y Salud en las obras del “Proyecto de Repoblación Forestal en el M.V.M.C. Toxoso (Lugo)” está compuesto por los siguientes documentos:

- I. MEMORIA
- II. PLIEGO DE CONDICIONES
- III. PRESUPUESTO
- IV. PLANOS

1.4. IDENTIFICACION DE LA OBRA Y DATOS GENERALES

1.4.1 DENOMINACION

La obra objeto de este Estudio es el "Proyecto de repoblación forestal en el M.V.M.C. Toxoso, en la parroquia de Samarugo, término municipal de Villalba (Lugo). Que afecta a un total de 96,09 ha.

1.4.2. PROMOTOR

El promotor de la citada obra será la Comunidad Propietaria de Vecinos de la parroquia de Samarugo.

1.4.3. EMPLAZAMIENTO

La obra se localiza en el M.V.M.C. Toxoso, en la parroquia de Samarugo. Término Municipal de Villalba (Lugo)

1.4.4. PRESUPUESTO

El **Presupuesto total de Ejecución Material** del Proyecto de Repoblación Forestal del M.V.M.C. "Toxoso", en la parroquia de Samarugo, término municipal de Villalba (Lugo), asciende a la cantidad de **CIENTO CUARENTA MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS (140.953,87 €)**.

1.4.5. PLAZO DE EJECUCIÓN

Salvo imprevistos o causas de fuerza mayor, el plazo de ejecución material de las obras que comprende este Estudio de Seguridad y Salud será de 6 meses, desde el 15 de Junio hasta el 30 de Noviembre de 2015, a partir de la fecha de firma del Acta de Replanteo.

La preparación del terreno comenzará el 15 de Junio y finalizará el 19 de Agosto de 2014. Esta tarea consistirá en el proceso de subsolado lineal en toda la superficie de actuación; se realizará en este periodo porque de ese modo se deja reposar el suelo, para su posterior plantación 3 meses después.

La plantación de todos los rodales comenzará el 2 de Noviembre y finalizará el 30 de Noviembre de 2015

1.4.6. NÚMERO DE TRABAJADORES

En base a los estudios de planteamiento de ejecución de la obra, se estima que el número máximo de trabajadores que realizan las tareas designadas simultáneamente es de 3 cuadrillas durante el proceso de plantación.

Cada una de estas cuadrillas estará formada por 8 operarios y 1 capataz.

1.4.7. ACCESOS

Para llegar a la zona objeto de la repoblación desde Lugo la mejor opción es ir dirección Villalba por la autovía A-6 hasta la salida en Rábade. Después, siguiendo hacia Villalba por la N-634 hasta el desvío a Oviedo, donde cambiamos de dirección, y pasando el lugar de Martiñán, por la primera pista asfaltada a mano izquierda cogemos dirección Corbelle, para tomar una pista que nos lleva directamente hasta la entrada al monte.

1.4.8. CLIMATOLOGÍA DEL LUGAR

La zona del proyecto aparece ubicada en un lugar de transición entre el dominio climático oceánico-continental, que reina en *A Terra Chá*, y el dominio oceánico-húmedo, con precipitaciones más elevadas. Sin embargo, aunque la temperatura media desciende con la altitud en estas zonas montañosas, no lo hacen las mínimas extremas al compensar la influencia oceánica los efectos de la altura.

La temperatura media anual es de 8,7 °C. No presenta periodo de heladas seguras y el periodo de heladas probables es de 8 meses que son, Enero, Febrero, Marzo, Abril, Mayo, Octubre, Noviembre y Diciembre.

En cuanto a la precipitación, el valor medio anual es de 1208 mm, siendo Diciembre, Enero y Febrero los máximos estacionales, 468 mm. Para esta zona no existe periodo de sequía.

1.4.9. LUGAR DEL CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO

En caso de que se produzcan accidentes leves, el accidentado podrá ser atendido en Centro de Salud de Villalba, situado a 15 km de la zona de repoblación.

En caso de producirse lesiones de gravedad, se ha previsto el traslado del herido al "Hospital Universitario Lucus Augusti" situado a 51 km de la zona de trabajo.

1.5. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Las obras definidas en el presente proyecto, tienen por objetivo la repoblación protectora y paisajística de 96,06 ha, del M.V.M.C. "Toxoso" en la Parroquia de Samarugo, término municipal de Villalba (Lugo)

El proyecto engloban las siguientes actuaciones:

- Preparación del terreno
- Plantación

La maquinaria prevista a emplear es la siguiente:

- Vehículos todoterreno
- Bulldozer
- Camiones de transporte (maquinaria y plantas de vivero)

Haciendo una breve descripción del proceso productivo, podemos clasificarlo mediante las siguientes tareas:

- **Eliminación de la vegetación preexistente:**

Actuación por la que se procede a la eliminación de la vegetación preexistente, aunque en este caso se ha decidido no realizarla, ya que no supone una competencia para la nueva cubierta vegetal.

- **Preparación del terreno:**

Actuación sobre el terreno para mejorar las condiciones de la futura repoblación, tratando de evitar en lo posible la alteración del relieve. El método seleccionado es el siguiente:

Subsolado lineal con tractor de cadenas

- **Plantación:**

Actuación para implantar manualmente las plantas seleccionadas mediante raíz desnuda, por toda la superficie de repoblación.

1.6. ANÁLISIS GENERAL DE RIESGOS

A la vista de la metodología del proceso productivo previsto, del número de trabajadores y de las fases críticas para la prevención, los riesgos detectables expresados globalmente son:

- Los propios del trabajo realizado por uno o varios trabajadores.
- Los derivados de los factores formales y de ubicación del lugar de trabajo.
- Los que tienen su origen en los medios materiales empleados para ejecutar las diferentes unidades de obra.

Se opta por una metodología de identificar en cada fase del proceso los riesgos específicos, las medidas de prevención y protección a tomar, así como las conductas que deberán observarse en esa fase de obra.

Esta metodología no implica que en cada fase solo existan esos riesgos o exclusivamente deban aplicarse esas medidas o dispositivos de seguridad o haya que observar solo esas conductas, puesto que dependiendo de la concurrencia de riesgos o por razón de las características de un tajo determinado, habrá que emplear dispositivos y observar conductas o normas que se especifican en otras fases de la obra. Otro tanto puede decirse para lo relativo a los medios auxiliares a emplear, o para las máquinas cuya utilización se previene.

La especificación de riesgos, medidas de protección y las conductas o normas, se reiteran en muchas de las fases de obra. Las protecciones colectivas y personales que se definen, así como las conductas que se señalan, tienen carácter de obligatorias, y el

hecho de incluirse en la memoria obedece a razones metodológicas, pero tienen el mismo carácter que si estuviesen insertadas en el Pliego de Condiciones.

1.6.1. ANÁLISIS DE RIESGOS DERIVADOS DEL LUGAR DE TRABAJO

El trabajo en las repoblaciones forestales, a diferencia de otras actividades, se desarrolla al aire libre, sin instalaciones fijas y en lugares aislados. Estas circunstancias, además de tener una influencia determinante en la organización del trabajo, tienen una inmediata repercusión en la salud de los trabajadores como consecuencia de la exposición a factores de riesgo de orden climático, biológico y los derivados de las condiciones físicas del lugar de trabajo (oroográficos).

Riesgos derivados de los factores climáticos

Los trabajos forestales se realizan a la intemperie, muchas veces en condiciones de frío, humedad o calor que, añadidas al trabajo físico, pueden desembocar en ciertos problemas para la salud del trabajador.

A estos factores climáticos hay que añadir también otros fenómenos meteorológicos como viento fuerte, tormenta eléctrica y lluvia que pueden ser altamente peligrosos.

Los riesgos derivados de los factores climáticos se exponen a continuación, junto con las medidas preventivas correspondientes.

a) Estrés térmico por frío

Medidas preventivas:

- Protección de extremidades (utilizar dos pares de calcetines: de algodón y lana). Protección de la cabeza, utilizando: gorro o pasamontañas
- Seleccionar la vestimenta
- Establecer regímenes de trabajo-recuperación. Recuperar pérdidas de energía calorífica
- Beber líquidos calientes y dulces (nunca alcohol)
- Limitar el consumo de café como diurético y modificador de la circulación sanguínea
- Utilizar ropa cortaviento
- Sustituir la ropa humedecida
- Disminuir el tiempo de permanencia en ambientes fríos
- Controlar el ritmo de trabajo
- En caso de síntoma de congelación, abrigo al accidentado y suministrarle bebidas calientes azucaradas (nunca alcohólicas)

b) Estrés térmico por calor: golpes de calor, insolación, quemaduras

Medidas preventivas:

- Protección de extremidades
- Protección de la cabeza con casco (cuando sea necesario) o gorra
- Utilizar crema con filtro solar de alta protección
- Seleccionar la vestimenta
- Establecer regímenes de trabajo-recuperación (descansos cada 2 horas), en resguardos a la sombra
- Evitar la realización de las faenas en las horas centrales del día
- Beber líquidos (preferentemente con un poco de sal) o agua, hasta un litro por hora y entre 10º a 15º (nunca alcohol)
- Limitar el consumo de café como diurético y modificador de la circulación sanguínea
- Sustituir la ropa humedecida
- Mantener la piel limpia de sudor
- Disminuir el tiempo de permanencia en ambientes calurosos
- Ante un golpe de calor, poner al enfermo en una zona fresca y suministrarle agua salada, aflojándole la ropa.

c) Estrés térmico por fuerte viento, tormenta eléctrica y lluvia

Medidas preventivas:

- Cuando se realicen trabajos con lluvia, se utilizarán trajes impermeables
- Tener preparado algún cobijo, preferiblemente con puertas y ventanas con posibilidad de cierre, en épocas de lluvia y tormentas, e incluso suspender el trabajo hasta que las condiciones ambientales no impliquen un riesgo
- No circular con vehículos en caso de tormenta eléctrica
- Nunca situarse debajo o cerca de árboles, postes y sobre todo de tendidos eléctricos para evitar el riesgo de electrocución en el caso de rayos o de aplastamiento por fuertes vientos
- Nunca cobijarse debajo de árboles aislados
- Buscar masas densas de arbolado
- No permanecer en lugares elevados (cerros, etc.)
- Evitar la cercanía a lugares con agua o humedad, que puedan atraer electricidad (ríos, cuevas, charcos, etc.).

Riesgos derivados de los factores biológicos

Riesgos:

- Plantas espinosas pueden ocasionar pequeñas heridas en las piernas o manos del trabajador y en algunos casos, podrían llegar a ser una vía de entrada al organismo de microorganismos patógenos
- Zoonosis
- Picaduras de insectos y arañas, éstos pueden ser vectores de transmisión de alguna enfermedad infecciosa
- Mordeduras de serpiente

Medidas preventivas:

- Precaución al coger objetos, herramientas, etc., que estén en el suelo, no

- meter las manos directamente debajo ante el riesgo de animales peligrosos
- Elegir para el mantenimiento un lugar despejado, donde se pueda advertir la presencia de seres vivos
- Se cumplirán las normas preventivas y recomendaciones relativas a las picaduras de víboras e insectos peligrosos
- Mantenerse alerta ante posibles riesgos, como por ejemplo, la presencia de nidos de avispas

Riesgos derivados de las condiciones del terreno

Las operaciones de trabajo de esta actividad se desenvuelven en terreno abruptos, de superficie irregular y de pendientes elevadas, factores sobre los que están muy limitadas las actuaciones preventivas.

Riesgos:

- Caídas de los trabajadores
- Desprendimientos
- Esguinces y torceduras
- Adopción de posturas incómodas para poder mantener el equilibrio, lo que a su vez, puede dificultar el manejo de herramientas y causar lesiones por cortes o golpes
- Vuelcos de la maquinaria forestal

Medidas preventivas:

- En los desplazamientos pisar sobre suelo seguro, no correr ladera abajo.
- En lugares en pendiente, terrenos resbaladizos por humedad, nieve o hielo, extremar las precauciones
- Trabajar con los pies bien asentados en el suelo
- Transitar por zonas despejadas
- Mirar bien donde se pisa y evitar obstáculos

1.7. INSTALACIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

Identificados en el punto anterior los principales riesgos a que estarán expuestos los trabajadores y en general, cualquier persona presente en el recinto objeto del presente proyecto durante la ejecución de las obras e instalaciones proyectadas.

A continuación, se indicarán las medidas preventivas correspondientes, destacarán las instalaciones mínimas de seguridad y salud que los Contratistas y Subcontratistas estarán obligados a contemplar durante la ejecución de las obras.

1.7.1. SERVICIOS SANITARIOS

Instalaciones sanitarias

Las instalaciones sanitarias de las que necesariamente habrá de dotarse la obra serán:

- Vestuarios
- Aseos
- Comedores

Adoptando como base la “Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo”, tenemos:

- Lavabos: 1 por cada 10 trabajadores
 - Duchas: 1 por cada 10 trabajadores
 - Inodoros: 1 por cada 25 trabajadores
- La normativa vigente establece unas dimensiones mínimas por operario de:
- 1,3 m² para vestuarios
 - 0,70 m² para aseos
 - 1,10 m² para comedores

Normas generales de conservación y limpieza:

- El vestuario deberá estar provisto de bancos o asientos y de taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.
- Todos los aseos deberán disponer de un lavabo con agua corriente, provisto de jabón y de un espejo con las condiciones adecuadas.
- En los aseos se encontrarán toallas de papel, existiendo recipientes para depositar aquellas que hayan sido usadas.
- Los retretes poseerán descarga automática de agua corriente y de papel higiénico.
- Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento.

1.7.2. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

Cada vehículo irá provisto de un extintor, así como las instalaciones sanitarias (vestuarios, aseos y comedor) en las que se instalará un extintor debidamente señalizado. Dichos extintores, se someterán a las revisiones periódicas que especifica la normativa vigente.

1.8. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS

1.8.1. MEDIOS DE PROTECCIÓN

En todo lo relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo y de protección individual, se observará lo dispuesto en el RD 1215/1997 de 18 de julio y RD 773/1997 de 30 de mayo, respectivamente.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias de trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o de su fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancia de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

Protecciones individuales

Los Contratistas y Subcontratistas, deberán atenerse a lo dispuesto en el RD 773/1997, de 30 de mayo, de "Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual". B.O.E. de 12 de junio de 1997, en lo que se refiere a la elección, disposición y mantenimiento de los equipos de protección individual de que deberán estar provistos los trabajadores, cuando existan riesgos que no han podido evitarse o limitarse suficientemente por los medios de protección colectiva que se indican en el punto siguiente, o mediante los métodos y procedimientos de organización de trabajo.

En el presente proyecto de repoblación forestal, la protección individual será:

Peón plantador

- Casco de protección forestal
- Protección ocular
- Guantes de seguridad
- Calzado de seguridad con suela antideslizante

Maquinista

- Gafas anti-proyecciones
- Casco de seguridad
- Guantes de seguridad
- Cinturón elástico anti-vibratorio
- Calzado de seguridad con suela antideslizante
- Protectores auditivos

Todo elemento de protección personal se ajustará, además de los Reales Decretos citados, a las "Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo" (O.M. 17-5-74, B.O.E. 29-5-74), siempre que exista en el mercado.

** En los casos en que no exista Norma de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.*

Protecciones colectivas. Señalización

La señalización referida a un objeto, actividad o situación determinados, proporciona una indicación o una obligación relativa a la seguridad o salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel de color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o señal gestual, según proceda.

El objetivo de la señalización de seguridad es ofrecer la información relativa a la existencia de ese riesgo, no a la eliminación del riesgo en sí mismo.

La puesta en práctica de la señalización no exime de la adopción de medidas de prevención de riesgos y su control.

Las señales deben:

- Atraer la atención de quien las recibe y provocar su respuesta de forma inmediata
- Dar a conocer el peligro de forma clara, con una única interpretación y con la suficiente antelación
- Informar sobre la forma de actuar en cada caso concreto, para lo cual, deberá ser conocida de antemano
- Posibilidad real de su cumplimiento

En general, la señalización de seguridad y salud en el trabajo deberá utilizarse cuando el análisis de los riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsibles y de las medidas preventivas adoptadas, ponga de manifiesto la necesidad de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de riesgos, prohibiciones u obligaciones
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una situación de emergencia que requiera medidas de prevención o evacuación
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de evacuación, protección, emergencia o primeros auxilios
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas

La señalización correrá a cargo del Contratista, que deberá adaptar las propuestas del Director de Obra.

La señalización de Seguridad se ajustará a lo dispuesto en el RD 485/1997 de 14 de abril, y durante la ejecución del presente proyecto, se dispondrá al menos:

- Prohibida toda entrada no autorizada a los trabajos que constituyan una amenaza para la seguridad de los visitantes, incluido el público general.
- Equipo de primeros auxilios y contra incendios en los locales de almacén, oficina, etc.
- Entrada y salida de vehículo y "STOP" en los accesos de vehículos.

1.8.2. FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

Todo el personal de la obra, al ingresar en la misma, deberá recibir la formación adecuada sobre los métodos y sus riesgos, así como las medidas que deben adoptarse como seguridad ante ellos.

Los trabajadores que cambien de puesto de trabajo serán informados específicamente de los riesgos inherentes a sus nuevas tareas y las medidas a adoptar para prevenirlos.

Se entregará a los conductores de vehículos de transporte y de maquinaria, aquellas normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el "Plan de Seguridad". De la entrega quedará constancia escrita.

Todos los trabajadores recibirán una formación adecuada en materia de señalización de seguridad y salud en las obras, centrada en particular en el significado de las señales y en los comportamientos que deben adoptarse en función de ellas.

Deberá impartirse un curso de socorrismo y primeros auxilios a los obreros más cualificados, de forma que en todas las cuadrillas y en todas las zonas de actuación haya algún socorrista.

Deberá repetirse la formación en materia de primeros auxilios a intervalos adecuados con el fin de que los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos no se olviden o queden anticuados.

1.8.3. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Reconocimiento médico

Se realizarán los reconocimientos médicos preventivos a todos los trabajadores antes de empezar a trabajar en la obra. Dichos reconocimientos se repetirán anualmente.

Se garantizará la potabilidad del agua destinada al consumo de los trabajadores. Si el agua disponible no proviene de la red de abastecimiento se analizará para determinar su potabilidad. Si fuera necesario se facilitaría a los trabajadores agua con garantías.

Botiquines

La obra dispondrá de botiquín para primeros auxilios en la zona del tajo de obra.

Deberá estar situado en un lugar limpio, señalizado adecuadamente y cerrado, pero no con llave ni candado, con el material especificado en la "Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo". Estará provisto de:

- Dos vendas en rollo de 5 cm x 4 m
- Varios apósitos asépticos de pequeña y mediana dimensión
- Cuatro compresas asépticas de 10 cm x 4 m
- Dos vendas triangulares

la ambulancia.

- En las zonas de trabajo, deberá existir una zona donde pueda descansar cómodamente la persona herida o enferma hasta el momento de la evacuación.

1.9. PREVENCIÓN DE RIESGOS A TERCEROS

Las medidas de seguridad a cumplir para evitar los posibles accidentes más comunes de daños a terceros serán las siguientes:

- Señalización de acuerdo con la normativa vigente. Se colocarán las oportunas señales de advertencia de zona de trabajos y uso de maquinaria peligrosa. Dicha señalización será revisada y rectificada con periodicidad diaria
- Los trabajadores llevarán ropa de trabajo adecuada para circular, vestimenta muy visible y con elementos reflectantes
- Los trayectos de máquinas y vehículos que necesariamente crucen un vial, se establecerán fijando los lugares de paso obligatorio, los cuales, dispondrán de la señalización y protección adecuadas. Dichos lugares de paso, se situaran en zonas de buena visibilidad, tanto para el usuario del vial como para los trabajadores

1.10. RESPONSABILIDAD Y CONTROL

Para determinar 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 del cumplimiento de las normas de Seguridad y Salud en las obras corresponde al Empresario-Contratista, a través del personal destinado a ese fin, y al Promotor, a través del Coordinador de Seguridad y Salud (si existiese) o del Ingeniero-Director.

Se realizaran las siguientes comprobaciones generales:

- Las normas de actuación deben estar a la vista en caso de accidente, el centro asistencial e itinerario
- Ubicación, señalización y existencia del botiquín portátil
- Estado de limpieza de los centros de descanso y bienestar
- Estado de seguridad de accesos, vallado y señalización en general
- Cumplimiento del grado de seguridad de visitas a la obra

Valladolid, Agosto de 2014

La alumna:

Fdo.: Noelia Fernández Conejo

2. PLIEGO DE CONDICIONES

2.1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento en la ejecución de las presentes obras, las disposiciones sobre Seguridad e Higiene en la Construcción, así como las encaminadas a la prevención de la enfermedad profesional, contenidas en:

- REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
- REAL DECRETO 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas, (modificado por el REAL DECRETO 330/2009, de 13 de marzo)
- REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención, (modificado por el REAL DECRETO 604/2006, de 19 de Mayo)
- REAL DECRETO 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno
- REAL DECRETO 1993/1995, de 7 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento sobre colaboración de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social
- LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales
- REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico
- REAL DECRETO 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal
- REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.(modificado por REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre)
- LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales
- REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
- ORDEN DE 9 DE MARZO DE 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (modificado por normativa posterior)
- REAL DECRETO 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (modificado por REAL DECRETO 349/2003, de 21 de marzo, y REAL DECRETO 1124/2000, de 16 de junio)
- REAL DECRETO 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los

trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo(adaptado por ORDEN de 25 de marzo de 1998)

- REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores
- REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
- REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo
- 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 2003/1996, de 6 de septiembre, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de trabajador forestal
- ORDEN de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación (se sustituyen los modelos y las menciones indicadas, por ORDEN TAS/2926/2002, de 19 de noviembre.)
- 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. (modificado por REAL DECRETO 524/2006, de 28 de abril)
- REAL DECRETO 1435/1992, de 23 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la DIRECTIVA DEL CONSEJO 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas. (modificado por REAL DECRETO 56/1995, de 20 de enero)
- REAL DECRETO 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. (modificado por REAL DECRETO 159/1995, de 3 de febrero, y ORDEN de 20 de febrero de 1997)
- REAL DECRETO 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo modificado por REAL DECRETO 902/2007, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo, en lo relativo al tiempo de trabajo de trabajadores que realizan actividades móviles de transporte por carretera
- ORDEN de 27 de junio de 1997, por la que se desarrolla el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales
- REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión
- ORDEN de 31 de mayo de 1982 por la que se aprueba la instrucción técnica complementaria MIE-AP5 del reglamento de aparatos a presión sobre extintores de incendios
- REAL DECRETO 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

- ORDEN de 27 de julio de 1999 por la que se determinan las condiciones que deben reunir los extintores de incendios instalados en vehículos de transporte de personas o de mercancías
- REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

2.2.DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD EN LAS OBRAS

2.2.1 DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES RELATIVAS A LOS LUGARES DE TRABAJO EN LAS OBRAS

Ámbito de aplicación

Las disposiciones mínimas relativas a los lugares de trabajo en las obras serán de aplicación en toda la obra.

Estabilidad y solidez

Se procurará, con absoluta seguridad, la estabilidad de los equipos y materiales, así como de cualquier otro elemento que en su movimiento pueda causar daño a los trabajadores.

Exposiciones a riesgos particulares

Ningún trabajador deberá estar expuesto a niveles sonoros nocivos, temperaturas extremas, ni gases, vapores o atmósferas polvorientas, que representen un riesgo para su seguridad y salud.

Vías y salidas de emergencias

Las vías y salidas de emergencia deberán en todo momento permanecer expeditas y desembocar de una manera rápida y directa en una zona totalmente segura.

Si se produce algún peligro, se podrán evacuar rápidamente y con total seguridad para los trabajadores de todos los lugares del trabajo.

Las características (número, distribución y dimensiones) de las vías o salidas de emergencia, van a depender del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y los locales, así como del máximo número de personas que puedan estar presentes en ellos.

Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación, en ningún momento deberán estar obstruidas por nada que dificulte su utilización.

Detección y lucha contra incendios

Todos los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios, deberán ser de fácil acceso y manipulación. Estarán convenientemente señalizados según lo estipulado en el Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Vías de comunicación

Aquellas zonas de la obra con acceso limitado, deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que personas no autorizadas puedan entrar en ellas. Todas las zonas de peligro deberán estar señalizadas claramente.

Primeros auxilios

El Director será el responsable de garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por el personal con la suficiente formación para ello. De la misma manera, se deberán adoptar medidas que garanticen la evacuación, con el fin, de que reciban cuidados médicos aquellos trabajadores accidentados o afectados por alguna indisposición.

En aquellos lugares en que las condiciones de trabajo así lo requieran, se deberá disponer de primeros auxilios, correctamente señalizados y de fácil acceso. En la señalización deberá indicarse, claramente visible, la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencias.

Servicios higiénicos

Si los trabajadores deben utilizar ropa especial de trabajo, estos deberán tener a su disposición vestuarios adecuados. Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan, en caso de que sea necesario, poner a secar la ropa de trabajo.

Si la instalación de vestuarios no fuese necesaria, cada trabajador deberá disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

Los trabajadores deberán de disponer de estas instalaciones en un lugar próximo al lugar de trabajo, así como de lugares de descanso y vestuarios equipados con un número suficiente de retretes y lavabos.

Hombres y mujeres dispondrán de lavabos y retretes por separado (o en su caso se deberá prever la utilización por separado de los mismos).

Locales de alojamiento

Se deberá disponer de instalaciones para los trabajadores para cuando se produzca la interrupción del trabajo.

Los locales de descanso o alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes, estar amueblados con un número de mesas y asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

Disposiciones varias

Deberán señalizarse los accesos y perímetros de la obra, para que sean claramente identificados.

En los locales que ocupen los trabajadores y cerca de los puestos de trabajo, se deberá disponer de agua potable.

Se deberán adecuar instalaciones para que los trabajadores puedan comer o prepararse sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

2.2.2. DISPOSICIONES MÍNIMAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN LAS OBRAS

Caída de objetos

Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales, utilizándose para tal fin, y siempre que sea posible, medidas de protección colectiva.

Si se considera necesario, se instalarán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a zonas peligrosas.

La colocación y almacenamiento de materiales, equipos y herramientas deberá realizarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

Factores atmosféricos

Deberá protegerse a los trabajadores contra aquellas incidencias meteorológicas (lluvia, granizo, viento, etc.) que puedan suponer un riesgo para su seguridad y salud.

Instalaciones, maquinaria y equipos

Las instalaciones, herramientas, máquinas y equipos a emplear en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas herramientas manuales o sin motor, deberán:

- Estar bien proyectados y contruidos, teniendo siempre en cuenta los principios ergonómicos
- Encontrarse en buen estado de funcionamiento y mantenimiento
- Utilizarse solamente para aquellos trabajos para los que estén destinados
- Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada

2.3. DESCRIPCIÓN DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

2.3.1. PROTECCIONES PERSONALES

Disposiciones generales

Los medios de protección general simultáneos así como los colectivos serán de empleo obligatorio, siempre que se precise eliminar o reducir los riesgos profesionales.

La protección personal no dispensa en ningún caso 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 necesarias para quien lo ejecute y sin disminución de su rendimiento, no entrañando por si mismos peligro.

Los equipos de protección individual que se empleen en esta obra serán

personales e intransferibles. Los cambios de personal requerirán el acopio de las prendas usadas para eliminarlas de la obra.

Todo elemento de protección estará certificado y portará de modo visible el marcado CE. Si no existiese la certificación de un determinado equipo de protección individual y para que la “*Dirección Facultativa de Seguridad y Salud*” autorice su uso, será necesario:

- Que esté en posesión de la certificación equivalente con respecto a una norma propia de cualquiera de los Estados Miembros de la Comunidad Económica Europea
- Si no hubiese la certificación descrita en el punto anterior, serán admitidas las certificaciones equivalentes de los Estados Unidos de Norte América
- De no cumplirse lo anterior y antes de carecer de algún E.P.I. se admitirán los que estén en trámite de certificación y tras sus ensayos correspondientes, salvo que pertenezcan a la categoría III, en cuyo caso se prohibirá su uso

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 reemplazado de inmediato.

Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se reemplazará éste independientemente de la duración prevista.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido holguras o tolerancias no admitidas, serán reemplazadas 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.

Ropa de trabajo

Todo trabajador que esté sometido a determinados riesgos de accidente o enfermedades profesionales o cuyo trabajo sea especialmente dificultoso o intensamente sucio, tendrá como obligación, usar ropa de trabajo que le será facilitada gratuitamente por la empresa.

La ropa de trabajo cumplirá con carácter general, los siguientes requisitos mínimos:

- Será de tejido ligero y flexible que permita una fácil limpieza y desinfección, adecuado a las condiciones de temperatura y humedad del puesto de trabajo
- Ajustará bien al cuerpo del trabajador, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos
- Siempre que las circunstancias lo permitan, las mangas serán cortas, y cuando

- sean largas, se 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 peligro de enganches
 - En los trabajos con riesgo de accidentes, se prohibirá el uso de corbatas, bufandas, cinturones, tirantes, pulseras, cadenas, collares, anillos, etc.
 - En los casos especiales, señalados en la Ordenanza, la ropa de trabajo será de tejido impermeable, incombustible o de abrigo.
 - Siempre que se a necesario, se dotara al trabajador de delantales, mandiles, petos, chalecos, fajas o cinturones anchos que refuercen la defensa del tronco.
 - La ropa deberá ser de un color que contraste con e l entorno forestal, para que los trabajadores sean perfectamente visibles.

Protección de la cabeza

Comprenderá la defensa del cráneo, cara y cuello. A su vez, se completará con la protección específica de ojos y oídos.

Cuando exista el riesgo de golpes o de caídas de objetos sobre la cabeza, será obligatoria la utilización de cascos protectores.

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.

Las partes del casco que estén en contacto con el usuario no causarán daños en la piel o presiones incómodas.

Los cascos forestales deben llevar incorporados dispositivos para montar una visera y orejeras de protección auditiva.

Siempre que el trabajo determine la exposición constante al sol, la lluvia o la nieve, será obligatorio el uso de gorros adecuados. En climas fríos es necesario utilizar un gorro de tela o piel especialmente diseñado para colocar bajo el casco. En climas calurosos los cascos deben llevar orificios de ventilación, que han de formar parte del diseño del casco.

Protección facial

Los medios de protección del rostro podrán ser de varios tipos:

- Pantallas abatibles con arnés propio
- Pantallas abatibles sujetas al casco de protección
- Pantallas con protección de cabeza (fijas o abatibles)
- Pantallas sostenidas con la mano

Las pantallas de protección contra cuerpos físicos deberán ser de material orgánico, transparente, libre de estrías, rayas o deformaciones de malla metálica fina, y provistas de un visor con cristal inastillable. Las pantallas contra el calor serán reflectantes, de amianto y con el visor correspondiente equipado con material resistente a la temperatura que deba soportar.

Protección ocular

La protección de la vista se efectuará mediante el empleo de gafas, pantallas transparentes o viseras.

Los medios de protección ocular serán seleccionados en función de los siguientes riesgos:

- Choque o impacto con partículas o cuerpos sólidos
- Acción de polvos y humos
- Proyección o salpicadura de líquidos fríos, calientes o metales fundidos
- Sustancias gaseosas irritantes, cáusticas o tóxicas
- Radiaciones peligrosas por su intensidad o naturaleza
- Deslumbramientos

Las gafas y otros elementos de protección ocular se conservarán siempre limpios y se guardaran protegiéndose contra el roce.

Serán de uso individual y si fuesen usadas por varias personas, se entregarán previa esterilización y reemplazándose las bandas elásticas.

Las lentes para gafas de protección, tanto de cristal como las de plástico transparente, deberán ser ópticamente neutras, libres de burbujas, motas, ondulaciones u otros defectos.

Si el trabajador necesita cristales correctores, se le proporcionaran gafas protectoras con la adecuada graduación óptica u otras que puedan ser superpuestas a las graduadas del propio interesado.

Cuando en el trabajo a realizar exista riesgo de deslumbramiento, las lentes serán de color o llevaran un filtro para garantizar una absorción lumínica suficiente.

Protección auditiva

Cuando el nivel de los ruidos en un puesto de trabajo sobrepase el margen de seguridad establecido y en todo caso, cuando sea superior a 80 decibelios, será obligatorio el uso de aparatos individuales de protección auditiva.

Para los ruidos de muy elevada intensidad se dotará a los trabajadores que tengan que soportarlos de los siguientes elementos de protección:

- Auriculares con filtro.
- Orejeras con almohadilla.
- Discos o cascos anti-ruido.

Cuando se sobrepase el límite, será obligatorio el uso de tapones contra el ruido. Éstos pueden ser de goma, plástico, cera maleable o algodón.

Los elementos de protección auditiva serán de uso individual.

Los protectores auditivos son solo eficaces si se colocan las orejeras bien apretadas contra la cabeza. Por consiguiente, deben utilizarse con cuidado, cualquier separación entre la cabeza y los aros de las orejeras disminuirá su eficacia notablemente. Los aros se inspeccionaran con frecuencia y deberán cambiarse siempre

que se deterioren.

Protección de extremidades inferiores

Para la protección de los pies se dotará al trabajador de zapatos o botas de seguridad adaptados a los riesgos a convenir.

En trabajos con riesgos de accidentes mecánicos en los pies, será obligatorio el uso de zapatos o botas de seguridad con refuerzo metálico en la puntera.

La protección frente al agua o la humedad se efectuará con botas altas de goma. Siempre que las condiciones del trabajo lo requieran, las suelas serán antideslizantes.

Dadas las características del terreno es recomendable el uso de botas que protejan contra posibles torceduras de tobillos.

Protección de extremidades superiores

La protección de manos, antebrazos y brazos, se hará por medio de guantes, mangas y manguitos seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimiento al trabajador.

Estos elementos de protección serán de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido al cromo, amianto, plomo o malla metálica, según las características o riesgos del trabajo a realizar.

Los guantes se elegirán en función del tamaño de la mano del trabajador, unos guantes grandes pueden ser causa de accidentes.

Como complemento, si procede, se utilizarán cremas protectoras.

2.3.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

Disposiciones generales

Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra.

Las protecciones colectivas estarán en acopio disponible para su uso inmediato dos días antes de la fecha decidida para su montaje con el fin de ser examinados por la Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud. Se encontrarán en 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 de riesgo que neutraliza o elimina.

Se desmontara 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 colectiva una vez resuelto el problema. Mientras se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por la dicha protección deteriorada y se aislará la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedaran protegidas por el uso de equipos de protección individual.

El Contratista principal realizará el montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación. Toda situación que por alguna causa implicara la variación sobre la instalación prevista, será definida en planos, para concretar exactamente la disposición de la protección colectiva variada.

El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Estudio de Seguridad y Salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; En consecuencia, la Jefatura de Obra no admitirá el cambio de uso de protección colectiva prevista, por el de equipos de protección individual, ni a nuestros trabajadores ni a los dependientes de las diversas subcontratas o a los trabajadores autónomos.

Señalización

Toda señal a instalar en el centro de trabajo estará normalizada 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 serán de dos tipos:

- Flexibles de sustentación por auto-adherencia.
- 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. Una señal no sustituye a otra protección colectiva, por lo que solo se admite su instalación mientras se monta, cambia de posición, se desmonta o mantiene la citada protección.

La señalización prevista en las mediciones se acopiará en obra durante los trabajos de replanteo, con el fin de garantizar su existencia, cuando sea necesaria su utilización.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente. Así mismo, serán reparados o sustituidos cuando sea necesario.

Protección antiincendios

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.

Se instalará modelos comerciales nuevos, a estrenar, que cumplirán lo especificado en el R.D. 1942/1993 por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Se ubicará un extintor al menos en los siguientes lugares:

- Vestuario de personal
- Comedor de personal
- Almacén
- Cuadro general eléctrico

Se dotarán los vehículos de un extintor portátil adecuado y se asegurará de que se encuentra en perfecto estado de mantenimiento.

Todos los extintores estarán en perfectas condiciones de uso y señalizados con el rotulo normalizado "EXTINTOR", además al lado de cada extintor se colocará un rotulo que contenga las instrucciones de uso.

Los extintores deben de ser de color rojo y anualmente se comprobará el peso y presión en su caso. En el caso de 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. 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.

En el caso de apertura del extintor, la empresa mantenedora situará en el exterior del mismo un sistema indicativo que acredite que se ha realizado la inspección interior del aparato:

Como ejemplo de sistema indicativo de que se ha realizado la apertura y revisión interior del extintor, se puede utilizar una etiqueta indeleble, en forma de anillo, que se coloca en el cuello de la botella antes del cierre del extintor y que no pueda ser retirada sin que se produzca la destrucción o deterioro de la misma.

Se rechazarán aquellos extintores que, a juicio de la empresa mantenedora, presenten defectos que pongan en duda el correcto funcionamiento y la seguridad del extintor o bien aquellos para los que no existan piezas originales que garanticen el mantenimiento de las condiciones de fabricación.

2.4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se definen como instalaciones de higiene y bienestar aquellas instalaciones que dispondrá la empresa contratista para el desarrollo de las funciones propias de los servicios higiénicos de vestuario y comedor.

Las instalaciones provisionales de la obra se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características, a lo especificado en la *“Ordenanza General de Seguridad e Higiene”* y en la *“Ordenanza Laboral de Construcción”*.

2.4.1 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

En cumplimiento de los citados artículos, la obra dispondrá de locales para vestuarios, servicios higiénicos y comedor, debidamente dotados, como se especifica a continuación:

- Vestuarios con taquillas individuales con llave, asientos, iluminación y calefacción
- Servicios higiénicos con iluminación, calefacción, un lavabo con espejo y una ducha con agua fría y caliente por cada 10 trabajadores, secadores de aire o toallas de papel junto con recipientes adecuados para depositar aquellas que estén usadas, y un WC con descarga automática de agua corriente y papel higiénico por cada 25 trabajadores. No estarán comunicados directamente ni con el comedor ni con los vestuarios
- Comedor con mesas, bancos, calienta-comidas, calefacción y recipiente para desperdicios
- Todos los locales destinados para la utilización en común por todos los trabajadores, deberán ofrecer un estado de conservación, orden y limpieza con arreglo a las normas higiénicas que permitan la estancia del personal, para lo cual, se dispondrá de un trabajador con el cometido de mantener el orden y limpieza, así como la recogida y el vertido de todos los residuos

2.5. SERVICIOS DE PREVENCION Y MEDIOS AUXILIARES

Se denominan servicios de prevención y primeros auxilios, a aquellos servicios que dispondrá la empresa Contratista, en materia de asesoramiento en seguridad y salud y servicio médico, para la prevención de accidentes de trabajo y la prestación de primeros auxilios, en caso de que estos tengan lugar.

2.5.1. SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD

La empresa Contratista de las obras pondrá a disposición su Servicio Técnico de Seguridad y Salud, con el fin de asesorar a los responsables de la obra cuando lo requieran.

2.5.2. SERVICIO MÉDICO

Toda persona que comience a trabajar en la obra, deberá pasar un

reconocimiento médico previo a la contratación. Estos reconocimientos deberán repetirse con una frecuencia máxima de un año.

La empresa Contratista dispondrá de Servicio Médico propio o contratado con una Mutua de Accidentes de Trabajo.

El servicio médico de la empresa, de acuerdo con la reglamentación oficial vigente, será el encargado de velar por las condiciones higiénicas que debe reunir el centro de trabajo, tales como:

- Higiene del trabajo en cuanto a condiciones ambientales higiénicas
- Higiene del personal de obra mediante reconocimientos previos, vigilancia de salud, bajas y altas durante las obras
- Asesoramiento y aplicación de primeros auxilios

2.5.3. PRIMEROS AUXILIOS. BOTIQUINES

Se debe prever la colocación de varios botiquines situados estratégicamente a lo largo de las zonas de trabajo, para la atención de heridas.

Estos botiquines deberán ser dotados de todos los productos señalados en las normas de sanidad correspondientes y la "*Ordenanza General de Seguridad e Higiene*".

Se revisará mensualmente el contenido de los botiquines, reponiéndose inmediatamente el material consumido.

En todos los botiquines, se dispondrá en lugar visible la dirección y el teléfono de todos los centros asignados para urgencias: taxis, A.T.S., médico, servicios de ambulancia y servicios contra incendios.

2.6. FORMACIÓN

Se define como formación en materia de Seguridad y Salud, a la docencia impartida sobre el personal de la obra, con objeto de mentalizarle y prepararle para todos los trabajos específicos del tipo de obra que va a desarrollar.

Toda la exposición de los temas de Seguridad y Salud se efectuará haciendo un detalle de los tipos de riesgos que se pueden presentar, y de los accidentes y la gravedad que cada uno de ellos puede producir.

Todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos que conlleva su trabajo, así como de las conductas a observar y del uso de las protecciones colectivas y personales, con independencia de la formación que reciban, esta información se dará por escrito.

2.7. CONDUCTAS

Las conductas a observar que se han descrito en el análisis de riesgos de la Memoria, tienen el mismo carácter en cuanto a obligación de cumplimiento que las

cláusulas de este Pliego de Condiciones.

El hecho de quedar reflejadas en la Memoria responde a razones prácticas que permitan hacer llegar su contenido conjuntamente con la definición de riesgos y protecciones a los trabajadores.

Con carácter general se establecerá un severo control de acceso a la obra, limitándose, en su caso, las zonas visitables a personas ajenas.

Se establecerán por escrito, las normas a seguir cuando se detecte cualquier situación de riesgo.

2.8. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

2.8.1. PROCEDIMIENTO DE 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 al mismo o a distinto nivel y en caso de accidente eléctrico, se dispondrá siempre que pueda no 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.

2.8.2. COMUNICACIONES INMEDIATAS 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.

2.8.3. PARTE DE ACCIDENTES Y DEFICIENCIAS

Respetando cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal, en los partes de accidentes y deficiencias observados se recogerán como mínimo los siguientes datos:

- Parte de accidente
 - Identificación de la obra
 - Día, mes y año en que se ha producido el accidente
 - Hora del accidente
 - Nombre del accidentado
 - Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente
 - Causas del accidente
 - Importancia aparente del accidente
 - Posible especificación sobre fallos humanos
 - Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (médico, practicante, socorrista, personal de la obra, etc.)
 - Lugar de traslado por hospitalización
 - Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos). Como complemento de esta parte se emitirá un informe que contenga:
 - Forma de haberlo visto
 - Ordenes inmediatas para ejecutar.
- Parte de deficiencias
 - Identificación de la obra
 - Fechas en la que se ha producido la identificación
 - Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación

* Los partes de deficiencias se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación y se complementaran con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

* Los partes de accidente, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.

2.9. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad, así mismo, el Contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia, imputables al mismo o a las personas de las que deberá responder, se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

2.10. VIGILANCIA

Se define como Vigilancia en materia de Seguridad y Salud, a la función de supervisión y control realizada por el vigilante o vigilantes de seguridad.

Se nombra el número de vigilantes de seguridad, según el número de trabajadores de la obra, 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 reciban 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

2.11. MANTENIMIENTO, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y SALUD

La empresa constructora propondrá a la Dirección Facultativa un programa para evaluar el grado de cumplimiento de lo dispuesto en materia de Seguridad y Salud, tendente a garantizar la existencia, eficacia y mantenimiento, reparación y sustitución en su caso, de las protecciones previstas. Así mismo, se evaluará la idoneidad y eficacia de las conductas dictadas y de los soportes documentales que los define.

Este programa contendrá al menos:

- La metodología a seguir.
- Frecuencia de observación.

- Itinerarios para las inspecciones planeadas.
- Personal para esta tarea.
- Análisis de la evolución de las observaciones.

2.12. NORMAS PARA LA CERTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD

Mensualmente la empresa contratista extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad, se hubiesen realizado en la obra. La valoración será revisada y aprobada por la Dirección Facultativa y se cursará según contrato de obra.

El abono de la Certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el Contrato de Obra.

NOTA: A la hora de redactar el Presupuesto de este Estudio de Seguridad y Salud, se han tenido en cuenta sólo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podrá realizar. Este mismo criterio se seguirá en las Certificaciones.

2.13. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará un “Plan de Seguridad y Salud” en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio.

En el caso de Planes de Seguridad y Salud elaborados en aplicación del Estudio de Seguridad y Salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total, de acuerdo con el segundo párrafo del apartado 4 del artículo 5.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. En el caso de obras de las Administraciones públicas, el plan, con el correspondiente informe del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores serán asumidas por la Dirección facultativa.

En relación con los puestos de trabajo en la obra, el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo a que se refiere este artículo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el capítulo II del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa en los términos del apartado

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

Asimismo, el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de la Dirección facultativa.

Valladolid, Agosto de 2014

La alumna:

Fdo.: Noelia Fernández Conejo

3. PRESUPUESTO

3.1. MEDICIONES

3.1.1. CAPITULO I: PROTECCIONES INDIVIDUALES

Nº DE ORDEN	CONCEPTO	CANTIDAD	UD
1.1	Casco de seguridad para uso normal, fabricado en material plástico, con arnés y sudadera, homologado por la CE	27	Unidad
1.2	Protector auditivo de auricular, acoplado a la cabeza, con arnés y orejeras anti-ruido homologado por la CE.	5	Par
1.3	Guantes de protección de cuero para uso general, homologados por la CE	27	Par
1.4	Botas de seguridad resistentes al agua y suela antideslizante, homologadas por la CE	27	Par
1.5	Botas de seguridad resistentes al impacto y las perforaciones, con suela antideslizante, homologado por la CE	27	Par
1.6	Gafas seguridad anti-rayado y contra impacto, con montura de acetato y visores inastillables, homologadas por la CE	27	Unidad
1.7	Ropa de trabajo de algodón de una pieza (mono o buzo), con bolsillos y cierres de cremallera homologada por la CE.	27	Unidad
1.8	Traje impermeable de dos piezas compuesto por chaquetón con capucha y complemento pantalón, homologado por la CE.	27	Unidad
1.9	Chaleco sintético reflectante con peto y espaldera de color amarillo de alta visibilidad, homologado por la CE.	27	Unidad

3.1.2. CAPITULO II: PROTECCIONES COLECTIVAS

Nº DE ORDEN	CONCEPTO	CANTIDAD	UD
2.1	Señales distintas de advertencia o regulación, incluido su montaje y transporte, realizadas en plástico. Homologadas	5	Unidad
2.2	Ud. de señal de prohibición restricción u obligación con soporte metálico. Homologada.	5	Unidad
2.3	Señal de STOP octogonal de 60 cm con soporte de acero galvanizado amortizable en 5 años. Colocación y desmontaje incluido.	2	Unidad

3.1.3. CAPÍTULO III: PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS

Nº DE ORDEN	CONCEPTO	CANTIDAD	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.	5	Unidad

3.1.4. CAPÍTULO IV: INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIEN ESTAR

Nº DE ORDEN	CONCEPTO	CANTIDAD	UD
4.1	Alquiler barracón prefabricado transportable para vestuarios de 6,00 x 2,44 x 2,44 m (medidas normalizadas contenedor) de 13,5 m2 de superficie y un peso de 4 t, fabricado con una estructura metálica y cerramiento a base de chapa conformada grecada con acabado prelacado. Chapado interior con tablero en paredes, con baldosas vinílicas en suelos y paneles armstrong en el techo, con aislamiento de fibra de vidrio. Dotado de una puerta de 2,0 x 0,85 m de chapa galvanizada prelacada con cerradura y ventanas de aluminio y contraventanas de chapa de las mismas características. Equipado con instalación eléctrica a base tubos fluorescentes de 40 W y enchufes de 20 A, con cuadro de protección. Incluida instalación mantenimiento y medios auxiliares.	2	Mes

Nº DE ORDEN	CONCEPTO	CANTIDAD	UD
4.2	Alquiler barracón prefabricado transportable para comedor de 6,00 x 2,44 x 2,44 m (medidas normalizadas contenedor) de 13,5 m2 de superficie y un peso de 4 t, fabricado con una estructura metálica y cerramiento a base de chapa conformada grecada con acabado prelacado. Chapado interior con tablero en paredes, con baldosas vinílicas en suelos y paneles armstrong en el techo, con aislamiento de fibra de vidrio. Dotado de una puerta de 2,0 x 0,85 m de chapa galvanizada prelacada con cerradura y ventanas de aluminio y contraventanas de chapa de las mismas características. Equipado con instalación eléctrica a base tubos fluorescentes de 40 W y enchufes de 20 A, con cuadro de protección. Incluida instalación mantenimiento y medios auxiliares.	1	Mes
4.3	Alquiler de barracón prefabricado transportable con aseos de 6,00 x 2,44 x 2,44 m (medidas normalizadas de medio contenedor) de 6,75 m2 de superficie y un peso de 4 t, fabricado con una estructura metálica y cerramiento a base de chapa conformada grecada con acabado prelacado. Chapado interior con tablero de formica en paredes, de baldosas vinílico en suelos y paneles armstrong en el techo, con aislamiento de fibra de vidrio. Dotado de una puerta de 2,0 x 0,85 m de chapa galvanizada prelacada con cerradura y ventanas de aluminio contraventanas de chapa de las mismas características. Equipado con termo eléctrico de 50 l, cuatro inodoros, cuatro duchas y cuatro lavabos de dos grifos, instalación eléctrica a base tubos fluorescentes de 40 W y enchufes de 20 A, con cuadro de protección e instalación de fontanería. Incluida instalación mantenimiento y medios auxiliares.	1	Mes
4.4	Alquiler barracón prefabricado transportable para almacén de 6,00 x 2,44 x 2,44 m (medidas normalizadas contenedor) de 13,5 m2 de superficie y un peso de 4 t, fabricado con una estructura metálica y cerramiento a base de chapa conformada grecada con acabado prelacado. Chapado interior con tablero en paredes, con baldosas vinílicas en suelos y paneles armstrong en el techo, con aislamiento de fibra de vidrio. Dotado de una puerta de 2,0 x 0,85 m de chapa galvanizada prelacada con cerradura y ventanas de aluminio y contraventanas de chapa de las mismas características. Equipado con instalación eléctrica a base tubos fluorescentes de 40 W y enchufes de 20 A, con cuadro de protección. Incluida instalación mantenimiento y medios auxiliares.	1	Mes

Nº DE ORDEN	CONCEPTO	CANTIDAD	UD
4.5	Mesa de estructura de madera con tablero aglomerado chapado con formica (5 empleos) para comedor con capacidad para 10 personas, incluida colocación.	3	Unidades
4.6	Banco de madera para comedor con capacidad para 5 personas (5 empleos), incluso colocación.	6	Unidades
4.7	Calienta comidas para 20 personas 50 servicios (10 empleos), incluida colocación herramientas y medios auxiliares	2	Unidades
4.8	Radiador de infrarrojos de 1.000 W, para la calefacción de barracones, incluso instalación.	2	Unidades
4.9	Taquilla metálica individual (5 empleos), incluso colocación.	27	Unidades
4.10	Jabonera industrial de chapa esmaltada (5 empleos), incluso colocación.	4	Unidades
4.11	Porta rollos industrial de chapa esmaltada (5 empleos), incluso colocación.	4	Unidades
4.12	Cubo para desperdicios de 100 l de capacidad	2	Unidades

3.1.5. CAPITULO V: INSTALACIONES PROVISIONALES

Nº DE ORDEN	CONCEPTO	CANTIDAD	UD
5.1	Alquiler de grupo electrógeno de potencia suficiente para cubrir todas las necesidades. Incluye transporte, instalación, mantenimiento y desmontaje.	2	Mes
5.2	Depósito almacenador de gasoil para el grupo electrógeno. Incluye transporte, instalación, y mantenimiento.	1	Unidad
5.3	Cuadro general eléctrico dotado de seleccionador general de corte automático y protección contra faltas de tierra, sobrecargas y cortocircuitos. Incluye transporte, instalación, y mantenimiento.	1	Unidad

Nº DE ORDEN	CONCEPTO	CANTIDAD	UD
5.4	Circuito de alimentación para las diferentes casetas instaladas. Incluye transporte, instalación, mantenimiento y desmontaje.	1	Unidad
5.5	Depósito para almacenaje de agua potable con capacidad de 1000 l.	2	Unidad
5.6	Instalación de elementos necesarios para la distribución del agua desde el depósito a las casetas, a una presión mínima de 2,5 kg/cm ² . Incluye transporte, instalación, mantenimiento y desmontaje	2	Unidad
5.7	Gastos generales, que incluyen recargas de los depósitos de agua y gasoil	20	%

3.1.6. CAPÍTULO V: MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Nº DE ORDEN	CONCEPTO	CANTIDAD	UD
6.1	Botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios. Colocado.	2	Unidad
6.2	Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra.	2	Unidad

3.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1: PRECIOS UNITARIOS

3.2.1. CAPÍTULO I. PROTECCIONES INDIVIDUALES

Nº DE ORDEN	CONCEPTO	IMPORTE (€/Ud)	
		CIFRA	LETRA
1.1	Ud. de casco de seguridad para uso normal, fabricado en material plástico, con arnés y sudadera, homologado por la CE	2,75	Dos euros con setenta y cinco céntimos.
1.2	Ud. de protector auditivo de auricular, acoplado a la cabeza, con arnés y orejeras anti ruido homologado por la CE.	1,90	Un euro con noventa céntimos.
1.3	Ud. de par de guantes de protección de cuero para uso general, homologados por la CE	3,01	Tres euros con un céntimo.
1.4	Ud. de par de botas de seguridad resistentes al agua y suela antideslizante, homologadas por la CE	15,10	Quince euros con diez céntimos.
1.5	Ud. de par de botas de seguridad resistentes al impacto y las perforaciones, con suela antideslizante, homologado por la CE	24,75	Veinticuatro euros con setenta y cinco céntimos.
1.6	Ud. de gafas seguridad anti rayado y contra impacto, con montura de acetato y visores inastillables, homologadas por la CE	13,99	Trece euros con noventa y nueve céntimos.
1.7	Ud. de ropa de trabajo de algodón de una pieza (mono o buzo), con bolsillos y cierres de cremallera homologada por la CE.	15,95	Quince euros con noventa y cinco céntimos.
1.8	Ud. de traje impermeable de dos piezas compuesto por chaquetón con capucha y complemento pantalón, homologado por la CE.	12,95	Doce euros con noventa y cinco céntimos.
1.9	Ud. de chaleco sintético reflectante con peto y espaldera de color amarillo de alta visibilidad, homologado por la CE.	10,37	Diez euros con treinta y siete céntimos.

3.2.2. CAPÍTULO II: PROTECCIONES COLECTIVAS

Nº DE ORDEN	CONCEPTO	IMPORTE (€/Ud)	
		CIFRA	LETRA
2.1	Ud. de señal de advertencia o regulación, incluido su montaje y transporte, realizadas en plástico. Homologadas	6,19	Seis euros con diecinueve céntimos.
2.2	Ud. de señal de prohibición restricción u obligación con soporte metálico. Homologada.	15,24	Quince euros con veinticuatro céntimos.
2.3	Ud. de señal de STOP octogonal de 60 cm con soporte de acero galvanizado amortizable en 5 años. Colocación y desmontaje incluido.	17,32	Diecisiete euros con treinta con dos céntimos.

3.2.3. CAPITULO III: PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS

Nº DE ORDEN	CONCEPTO	IMPORTE (€/Ud)	
		CIFRA	LETRA
3.1	Ud. Extintor de 5 kg de CO2, con eficacia extintora 34 B o C, con manguera y difusor, incluida instalación, herramientas y medios auxiliares.	79,65	Setenta y nueve euros con sesenta y cinco céntimos.

3.2.4. CAPITULO IV: INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Nº DE ORDEN	CONCEPTO	IMPORTE (€/Ud)	
		CIFRA	LETRA
4.1	Ud. mes de alquiler barracón prefabricado transportable para vestuarios de 6,00 x 2,44 x 2,44 m (medidas normalizadas contenedor) de 13,5 m2 de superficie y un peso de 4 t, fabricado con una estructura metálica y cerramiento a base de chapa conformada grecada con acabado prelacado. Chapado interior con tablero en paredes, con baldosas vinílicas en suelos y paneles armstrong en el techo, con aislamiento de fibra de vidrio. Dotado de una puerta de 2,0 x 0,85 m de chapa galvanizada prelacada con cerradura y ventanas de aluminio y contraventanas de chapa de las mismas características. Equipado con instalación eléctrica a base tubos fluorescentes de 40 W y enchufes de 20 A, con cuadro de protección. Incluida instalación mantenimiento y medios auxiliares.	121,53	Ciento veintiún euros con cincuenta y tres céntimos
4.2	Ud. mes de alquiler barracón prefabricado transportable para comedor de 6,00 x 2,44 x 2,44 m (medidas normalizadas contenedor) de 13,5 m2 de superficie y un peso de 4 t, fabricado con una estructura metálica y cerramiento a base de chapa conformada grecada con acabado prelacado. Chapado interior con tablero en paredes, con baldosas vinílicas en suelos y paneles armstrong en el techo, con aislamiento de fibra de vidrio. Dotado de una puerta de 2,0 x 0,85 m de chapa galvanizada prelacada con cerradura y ventanas de aluminio y contraventanas de chapa de las mismas características. Equipado con instalación eléctrica a base tubos fluorescentes de 40 W y enchufes de 20 A, con cuadro de protección. Incluida instalación mantenimiento y medios auxiliares.	121,53	Ciento veintiún euros con cincuenta y tres céntimos
4.3	Ud. mes de alquiler de barracón prefabricado transportable con aseos de 6,00 x 2,44 x 2,44 m (medidas normalizadas de medio contenedor) de 6,75 m2 de superficie y un peso de 4 t, fabricado con una estructura metálica y cerramiento a base de chapa conformada grecada con acabado prelacado. Chapado interior con tablero de formica en paredes, de baldosas vinílico en suelos y paneles armstrong en el techo, con aislamiento de fibra de vidrio. Dotado de una puerta de	225,17	Doscientos veinticinco euros con diecisiete céntimos

	2,0 x 0,85 m de chapa galvanizada prelacada con cerradura y ventanas de aluminio contraventanas de chapa de las mismas características. Equipado con termo eléctrico de 50 l, cuatro inodoros, cuatro duchas y cuatro lavabos de dos grifos, instalación eléctrica a base tubos fluorescentes de 40 W y enchufes de 20 A, con cuadro de protección e instalación de fontanería. Incluida instalación mantenimiento y medios auxiliares.		
4.4	Ud. mes de alquiler barracón prefabricado transportable para almacén de 6,00 x 2,44 x 2,44 m (medidas normalizadas contenedor) de 13,5 m ² de superficie y un peso de 4 t, fabricado con una estructura metálica y cerramiento a base de chapa conformada grecada con acabado prelacado. Chapado interior con tablero en paredes, con baldosas vinílicas en suelos y paneles armstrong en el techo, con aislamiento de fibra de vidrio. Dotado de una puerta de 2,0 x 0,85 m de chapa galvanizada prelacada con cerradura y ventanas de aluminio y contraventanas de chapa de las mismas características. Equipado con instalación eléctrica a base tubos fluorescentes de 40 W y enchufes de 20 A, con cuadro de protección. Incluida instalación mantenimiento y medios auxiliares.	121,53	Ciento veintiún euros con cincuenta y tres céntimos

Nº DE ORDEN	CONCEPTO	IMPORTE (€/Ud)	
		CIFRA	LETRA
4.5	Ud. de mesa de estructura de madera con tablero aglomerado chapado con formica (5 empleos) para comedor con capacidad para 10 personas, incluida colocación.	12,97	Doce euros con noventa y siete céntimos.
4.6	Ud. de banco de madera para comedor con capacidad para 5 personas (5 empleos), incluso colocación.	5,50	Cinco euros con cincuenta céntimos.
4.7	Ud. Calienta comidas para 20 personas 50 servicios (10 empleos), incluida colocación herramientas y medios auxiliares	28,52	Veintiocho euros con cincuenta y dos céntimos.
4.8	Ud.de radiador de infrarrojos de 1.000 W, para la calefacción de barracones, incluso instalación.	32,70	Treinta y dos céntimos con setenta céntimos.
4.9	Ud. de taquilla metálica individual (5 empleos), incluso colocación.	10,75	Diez euros con setenta y cinco céntimos.
4.10	Ud. de jabonera industrial de chapa esmaltada (5 empleos), incluso colocación.	10,40	Diez euros con cuarenta céntimos.
4.11	Ud. de porta rollos industrial de chapa esmaltada (5 empleos), incluso colocación.	8,00	Ocho euros.
4.12	Ud. de cubo para desperdicios de 100 l de capacidad	12,05	Doce euros con cinco céntimos.

3.2.5. CAPITULO V: INSTALACIONES PROVISIONALES

Nº DE ORDEN	CONCEPTO	IMPORTE (€/Ud)	
		CIFRA	LETRA
5.1	Ud. mes de alquiler de grupo electrógeno de potencia suficiente para cubrir todas las necesidades. Incluye transporte, instalación, mantenimiento y desmontaje.	539,90	Quinientos treinta y nueve euros con noventa céntimos.
5.2	Ud. de depósito almacenador de gasoil para el grupo electrógeno. Incluye transporte, instalación, y mantenimiento.	437,05	Cuatrocientos treinta y siete euros con cinco céntimos

Nº DE ORDEN	CONCEPTO	IMPORTE (€/Ud)	
		CIFRA	LETRA
5.3	Ud. de cuadro general eléctrico dotado de seleccionador general de corte automático y protección contra faltas de tierra, sobrecargas y cortocircuitos. Incluye transporte, instalación, y mantenimiento.	991,90	Novcientos noventa y un euros con noventa céntimos.
5.4	Ud. de circuito de alimentación para las diferentes casetas instaladas. Incluye transporte, instalación, mantenimiento y desmontaje.	113,37	Ciento trece euros con diecisiete céntimos.
5.5	Ud. de depósito para almacenaje de agua potable con capacidad de 1000 l.	612,00	Seiscientos doce euros.
5.6	Ud. de instalación de elementos necesarios para la distribución del agua desde el depósito a las casetas, a una presión mínima de 2,5 kg/cm ² . Incluye transporte, instalación, mantenimiento y desmontaje	871,13	Ochocientos setenta y un euros con trece céntimos.
5.7	Gastos generales, que incluyen recargas de los depósitos de agua y gasoil. 20% del valor del capítulo	517,68	Quinientos diecisiete euros con sesenta y ocho céntimos.

3.2.6. CAPITULO VI: MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Nº DE ORDEN	CONCEPTO	IMPORTE (€/Ud)	
		CIFRA	LETRA
6.1	Ud. de botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios. Colocado.	81,95	Ochenta y un euros con noventa y cinco céntimos.
6.2	Ud. de reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra.	55,75	Cincuenta y cinco euros con setenta y cinco céntimos.

Valladolid, Agosto de 2014

La alumna:

Fdo.: Noelia Fernández Conejo

3.2. PRESUPUESTOS PARCIALES

3.2.7. CAPITULO I: PROTECCIONES INDIVIDUALES

Nº DE ORDEN		Nº DE UD.	PRECIO UD	IMPORTE (€)
1.1	Ud. de casco de seguridad para uso normal, fabricado en material plástico, con arnés y sudadera, homologado por la CE	27	2,75	74,25
1.2	Ud. de protector auditivo de auricular, acoplado a la cabeza, con arnés y orejeras anti ruido homologado por la CE.	5	1,90	9,50
1.3	Ud. de par de guantes de protección de cuero para uso general, homologados por la CE	27	3,01	81,27
1.4	Ud. de par de botas de seguridad resistentes al agua y suela antideslizante, homologadas por la CE	27	15,10	407,7
1.5	Ud. de par de botas de seguridad resistentes al impacto y las perforaciones, con suela antideslizante, homologado por la CE	27	24,75	668,25
1.6	Ud. de gafas seguridad anti rayado y contra impacto, con montura de acetato y visores inastillables, homologadas por la CE	27	13,99	377,73
1.7	Ud. de ropa de trabajo de algodón de una pieza (mono o buzo), con bolsillos y cierres de cremallera homologada por la CE.	27	15,95	430,65
1.8	Ud. de traje impermeable de dos piezas compuesto por chaquetón con capucha y complemento pantalón, homologado por la CE.	27	12,95	349,65
1.9	Ud. de chaleco sintético reflectante con peto y espaldera de color amarillo de alta visibilidad, homologado por la CE.	27	10,37	279,99
PRESUPUESTO PARCIAL CAPITULO I				2.678,99

3.2.8. CAPÍTULO II: PROTECCIONES COLECTIVAS

Nº DE ORDEN		Nº DE UD.	PRECIO UD	IMPORTE (€)
2.1	Ud. de señal de advertencia o regulación, incluido su montaje y transporte, realizadas en plástico. Homologadas	5	6,19	30,95
2.2	Ud. de señal de prohibición restricción u obligación con soporte metálico. Homologada.	5	15,24	76,2
2.3	Ud. de señal de STOP octogonal de 60 cm con soporte de acero galvanizado amortizable en 5 años. Colocación y desmontaje incluido.	2	17,32	34,64
PRESUPUESTO PARCIAL CAPITULO II				141,79

3.2.9. CAPITULO III: PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS

Nº DE ORDEN		Nº DE UD.	PRECIO UD	IMPORTE (€)
3.1	Ud. Extintor de 5 kg de CO2, con eficacia extintora 34 B o C, con manguera y difusor, incluida instalación, herramientas y medios auxiliares.	5	79,65	398,25
PRESUPUESTO PARCIAL CAPITULO III				398,25

3.2.10. CAPITULO IV: INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Nº DE ORDEN		Nº DE UD.	PRECIO UD	IMPORTE (€)
4.1	Ud. mes de alquiler barracón prefabricado transportable para vestuarios de 6,00 x 2,44 x 2,44 m (medidas normalizadas contenedor) de 13,5 m2 y un peso de 4 t, fabricado con una estructura metálica y cerramiento de chapa conformada grecada con acabado prelacado. Chapado interior con tablero en paredes, con baldosas vinílicas en suelos y paneles armstrong en el techo, con aislamiento de fibra de vidrio. Dotado de una puerta de 2,0 x 0,85 m de chapa galvanizada prelacada con cerradura y ventanas de aluminio y contraventanas de chapa de las mismas características. Equipado con instalación eléctrica a base tubos fluorescentes de 40 W y enchufes de 20 A, con cuadro de protección. Incluida instalación mantenimiento y medios auxiliares.	2	121,53	243,06
Nº DE ORDEN		Nº DE UD.	PRECIO UD	IMPORTE (€)
4.2	Ud. mes de alquiler barracón prefabricado transportable para comedor de 6,00 x 2,44 x 2,44 m (medidas normalizadas contenedor) de 13,5 m2 de superficie y un peso de 4 t, fabricado con una estructura metálica y cerramiento de chapa conformada grecada con acabado prelacado. Chapado interior con tablero en paredes, con baldosas vinílicas en suelos y paneles armstrong en el techo, con aislamiento de fibra de vidrio. Dotado de una puerta de 2,0 x 0,85 m de chapa galvanizada prelacada con cerradura y ventanas de aluminio y contraventanas de chapa. Equipado con instalación eléctrica a base tubos fluorescentes de 40 W y enchufes de 20 A, con cuadro de protección. Incluida instalación mantenimiento y medios auxiliares.	1	121,53	121,53
4.3	Ud. mes de alquiler de barracón prefabricado transportable con aseos de 6,00 x 2,44 x 2,44 m (medidas normalizadas de medio contenedor) de 6,75 m2 de superficie y un peso de 4 t, fabricado con una estructura metálica y cerramiento de chapa conformada grecada con acabado prelacado. Chapado interior con tablero de formica en paredes, de baldosas vinílico en suelos y paneles armstrong en el techo, con aislamiento de	1	225,17	225,17

	fibra de vidrio. Dotado de una puerta de 2,0 x 0,85 m de chapa galvanizada prelacada con cerradura y ventanas de aluminio contraventanas de chapa. Equipado con termo eléctrico de 50 l, cuatro inodoros, cuatro duchas y cuatro lavabos de dos grifos, instalación eléctrica a base tubos fluorescentes de 40 W y enchufes de 20 A, con cuadro de protección e instalación de fontanería. Incluida instalación mantenimiento y medios auxiliares.			
4.4	Ud. mes de alquiler barracón prefabricado transportable para almacén de 6,00 x 2,44 x 2,44 m (medidas normalizadas contenedor) de 13,5 m2 de superficie y un peso de 4 t, fabricado con una estructura metálica y cerramiento de chapa conformada grecada con acabado prelacado. Chapado interior con tablero en paredes, con baldosas vinílicas en suelos y paneles armstrong en el techo, con aislamiento de fibra de vidrio. Dotado de una puerta de 2,0 x 0,85 m de chapa galvanizada prelacada con cerradura y ventanas de aluminio y contraventanas de chapa. Equipado con instalación eléctrica a base tubos fluorescentes de 40 W y enchufes de 20 A, con cuadro de protección. Incluida instalación mantenimiento y medios auxiliares.	1	121,53	121,53
Nº DE ORDEN		Nº DE UD.	PRECIO UD	IMPORTE (€)
4.5	Ud. de mesa de estructura de madera con tablero aglomerado chapado con formica (5 empleos) para comedor con capacidad para 10 personas, incluida colocación.	3	12,97	38,91
4.6	Ud. de banco de madera para comedor con capacidad para 5 personas (5 empleos), incluso colocación.	6	5,50	33
4.7	Ud. Calienta comidas para 20 personas 50 servicios (10 empleos), incluida colocación herramientas y medios auxiliares	2	28,52	57,04
4.8	Ud. de radiador de infrarrojos de 1.000 W, para la calefacción de barracones, incluso instalación.	2	32,70	65,40
4.9	Ud. de taquilla metálica individual (5 empleos), incluso colocación.	27	10,75	290,25

4.10	Ud. de jabonera industrial de chapa esmaltada (5 empleos), incluso colocación.	4	10,40	41,6
4.11	Ud. de porta rollos industrial de chapa esmaltada (5 empleos), incluso colocación.	4	8,00	32
4.12	Ud. de cubo para desperdicios de 100 l de capacidad	2	12,05	24,1
PRESUPUESTO PARCIAL CAPITULO IV				1.293,59

3.2.11. CAPITULO V: INSTALACIONES PROVISIONALES

Nº DE ORDEN		Nº DE UD.	PRECIO UD	IMPORTE (€)
5.1	Ud. mes de alquiler de grupo electrógeno de potencia suficiente para cubrir todas las necesidades. Incluye transporte, instalación, mantenimiento y desmontaje.	1	539,90	539,90
5.2	Ud. de depósito almacenador de gasoil para el grupo electrógeno. Incluye transporte, instalación, y mantenimiento.	1	437,05	437,05

Nº DE ORDEN		Nº DE UD.	PRECIO UD	IMPORTE (€)
5.3	Ud. de cuadro general eléctrico dotado de seleccionador general de corte automático y protección contra faltas de tierra, sobrecargas y cortocircuitos. Incluye transporte, instalación, y mantenimiento.	1	991,90	991,90
5.4	Ud. de circuito de alimentación para las diferentes casetas instaladas. Incluye transporte, instalación, mantenimiento y desmontaje.	7	113,37	793,59
5.5	Ud. de depósito para almacenaje de agua potable con capacidad de 1000 l. Incluye transporte, instalación, mantenimiento.	2	612,00	1224,00

5.6	Ud. de instalación de elementos necesarios para la distribución del agua desde el depósito a las casetas, a una presión mínima de 2,5 kg/cm ² . Incluye transporte, instalación, mantenimiento y desmontaje.	2	871,13	1742,26
5.7	Gastos generales, que incluyen recargas de los depósitos de agua y gasoil.	1	517,68	517,68
PRESUPUESTO PARCIAL CAPITULO V				6.246,38

3.2.12. CAPITULO VI: MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Nº DE ORDEN		Nº DE UD.	PRECIO UD	IMPORTE (€)
6.1	Ud. de botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios. Colocado.	2	81,95	163,90
6.2	Ud. de reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra.	2	55,75	111,50
PRESUPUESTO PARCIAL CAPITULO VI				275,40

3.3. PRESUPUESTO GENERAL

Capítulo I. PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	2.678,99 €
Capítulo II. PROTECCIONES COLECTIVAS.....	141,79 €
Capítulo III. PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS.....	398,25 €
Capítulo IV. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	1.293,59 €
Capítulo V. INSTALACIONES PROVISIONALES.....	6.246,38 €
Capítulo VI. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	275,40 €

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL **11.034,4 €**

El Presupuesto Total de Ejecución Material del presente Estudio de Seguridad y Salud para el Proyecto de Repoblación Forestal en el M.V.M.C. Toxoso, en la parroquia de Samarugo, asciende a la cantidad de **ONCE MIL TREINTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS (11.034,4 €)**.

Valladolid, Agosto de 2014

La alumna:

Fdo.: Noelia Fernández Conejo