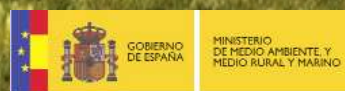


Serie
Forestal Nº 9

“PINAR DEL COMÚN, PINAR DE PROPIOS Y
VALDEOLIVA”, Nº 4 DEL CUP
(ALMOROX, TOLEDO)

EJEMPLO DE LA ORDENACIÓN DE
MONTES EN CASTILLA-LA MANCHA



«FONDO EUROPEO AGRÍCOLA DE DESARROLLO RURAL: EUROPA INVIERTE EN LAS ZONAS RURALES»

Publicación financiada por:

- 90 % Fondos Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural
- 6 % Fondos Administración General del Estado
- 4% Fondos Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

Fotografías: Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.

Edita:

Junta de Comunidades de Castilla - La Mancha
Consejería de Agricultura y Medio Ambiente.
Dirección General de Política Forestal

Supervisión y control de la publicación:

Sergio Martínez Sánchez-Palencia. Jefe del Servicio Forestal.

Fotografías:

Archivo de la Dirección General de Política Forestal

Diseño y Maquetación:

Impresión:

Impreso en papel ecológico

Fecha de impresión:

Depósito legal:

ISBN: 978-84-7788-625-9

Portada y contraportada: Monte nº 4 del C.U.P de Toledo, "Pinar del Común, Pinar de Propios y Valdeoliva" (Almorox)



Castilla-La Mancha

**“PINAR DEL COMÚN, PINAR DE PROPIOS Y
VALDEOLIVA”, Nº 4 DEL CUP
(ALMOROX, TOLEDO)
EJEMPLO DE LA ORDENACIÓN DE MONTES EN
CASTILLA-LA MANCHA**

AUTOR

**Antonio Prieto Rodríguez. Doctor-Ingeniero de Montes y Catedrático de Universidad de
Dasometría, Ordenación de Montes y Valoración Agraria**

***Departamento de Economía y Gestión Forestal de la Escuela Técnica Superior
de Ingenieros de Montes de la Universidad Politécnica de Madrid***

Los Instrumentos de Gestión Forestal Sostenible definidos en la Ley 3/2008, de 12 de junio, de Montes y Gestión Forestal Sostenible de Castilla-La Mancha, normativa que regula las actuaciones en esta materia forestal en Castilla-La Mancha, son las herramientas que debemos emplear para garantizar la sostenibilidad de nuestras masas forestales.

Propietarios y gestores de predios forestales tienen la obligación de garantizar la persistencia de sus montes y bosques, y de los recursos naturales renovables que poseen. De cumplirse esta premisa los enormes beneficios ambientales que estos terrenos poseen garantizarán el disfrute de los mismos por generaciones venideras tanto a nivel global como localmente.

La Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, como poseedora de las competencias de la administración forestal, consciente de los valores y beneficios que se producen, además de velar por el mantenimiento y gestión sostenible de los terrenos forestales, desarrolla una política de fomento forestal, en la cuál ejecuta una importante labor ordenadora y planificadora en los montes que tiene a su disposición y realiza una política de fomento forestal destinada a propietarios de montes privados, con la concesión de ayudas tanto a la redacción de este tipo de documento como a la materialización y ejecución del mismo en el territorio ordenado.

Esta es la causa por la cual la Dirección General de Política Forestal, de esta Consejería, ha estimado conveniente publicar un ejemplo de este tipo de planificaciones para que sirva de ejemplo en la redacción de futuros instrumentos de gestión forestal sostenible.

Por último, no quiero finalizar estas líneas, sin dar las gracias al redactor de esta publicación y autor del proyecto de ordenación cuya redacción, efectuada de manera totalmente desinteresada, Antonio Prieto Rodríguez, Catedrático de Dasometría, Ordenación de Montes y Valoración Agraria del Departamento de Economía y Gestión Forestal de la Universidad Politécnica de Madrid, felicidades por el magnífico texto elaborado.

JOSE LUIS MARTINEZ GUIJARRO
CONSEJERO DE AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE

1. Introducción.	1
2. Inventario.	
2.1. Estado legal.	1
2.2. Estado natural.	4
2.2.1. Situación geográfica.	4
2.2.2. Posición orográfica y configuración del terreno.	4
2.2.3. Posición hidrográfica.	6
2.2.4. Características del clima.	6
2.2.5. Características del suelo.	8
2.2.6. Vegetación.	9
2.2.7. Fauna.	13
2.2.8. Enfermedades, plagas, daños abióticos y daños por fauna doméstica.	14
2.2.9. Riesgo de incendio.	15
2.2.10. Conclusiones sobre el estado natural.	16
2.3. Estado forestal.	17
2.3.1. División inventarial.	17
2.3.2. Cálculo de existencias.	17
2.3.3. Descripción de unidades inventariales.	22
2.4. Estado económico.	22
2.4.1. Resumen económico del último decenio.	22
2.4.2. Condiciones intrínsecas del monte.	28
2.4.3. Condiciones de la comarca y mercado de productos forestales.	29
3. Planificación.	
3.1. Fundamentos y fines.	31
3.1.1. Objetivos de la ordenación.	31
3.1.2. Prioridad y compatibilidad entre aprovechamientos y servicios.	32
3.1.3. Formación definitiva de cuarteles y secciones.	32
3.2. Plan General.	34
3.2.1. Elección de especie.	34
3.2.2. Elección de método de beneficio.	35
3.2.3. Elección de la estructura (forma de masa).	36
3.2.4. Elección del tratamiento selvícola.	36
3.2.5. Elección del método de ordenación.	37
3.2.6. Elección de la edad de madurez.	38
3.2.7. Articulación del tiempo.	40
3.2.8. División dasocrática.	42
3.2.9. Normas selvícolas para la regeneración.	42
3.2.10. Resumen del Plan General.	43
3.3. Plan Especial.	44
3.3.1. Aprovechamientos.	45
3.3.2. Actuaciones.	45
3.3.3. Resumen de los aprovechamientos e ingresos.	59
3.3.4. Mejoras.	62
3.3.5. Balance dinerario.	64

1. INTRODUCCIÓN

Con la estructura expuesta a lo largo de esta publicación, que recoge el orden, lógico y general, del proceso de ordenación de montes, se presenta como ejemplo el monte “Pinar del Común, Pinar de Propios y Valdeoliva”, nº 4 del CUP (Almorox, Toledo) de 1.494 ha¹.

La elección concreta de este monte, se ha realizado porque sus características intrínsecas de clima, suelo y vegetación y sus capacidades productivas, lo convierten sin duda, para las funciones de producción de madera y fruto, las medioambientales y sociales, en representativo de la Comunidad de Castilla – La Mancha. Sin embargo, sus producciones reales no responden actualmente a sus potencialidades productivas, circunstancia que se trata de corregir con el proyecto que se expone.

El análisis de la situación actual del monte, ha llevado a la conclusión de la necesidad de realizar su Proyecto de Ordenación, para permitir una correcta y renovada organización de los usos y aprovechamientos del monte. De acuerdo con las Instrucciones Generales para la Ordenación de Montes Arbolados, el proyecto de ordenación está constituido por dos títulos: inventario y planificación.

2. INVENTARIO

Dentro del inventario se han considerado los siguientes apartados: estado legal, estado natural, estado forestal y estado económico.

2.1. Estado Legal

El Estado Legal del Inventario, normalmente, comprende los siguientes apartados:

- Posición administrativa

Está situado en el partido judicial de Torrijos, en la comarca de la Sierra de San Vicente (Almorox, Toledo).

- Pertenencia

El monte pertenece al pueblo de Almorox, es de dominio público y está incluido en el

¹ Prieto, A.; (dirección), 2004. Proyecto de ordenación del monte “Pinar del Común, Pinar de Propios y Valdeoliva”, nº 4 del CUP, Almorox (Toledo), 1.494 ha. Junta de Comunidades de Castilla La Mancha. 158 pp. + anexos.

Catálogo de Utilidad Pública, con el número 4, de la Provincia de Toledo. Aprobado por Orden Ministerial de 29 de abril de 1942.

- Límites

Existe un deslinde firme del monte, aprobado por Orden Ministerial de fecha 15 de octubre de 1934, así mismo existe un amojonamiento aprobado por Orden Ministerial de 23 de noviembre de 1954.

Está inscrito en el Registro de la Propiedad de Escalona, de la siguiente forma: el "Pinar de Común", inscrito en posesión al tomo 473, folio 199, inscripción 1ª, con una superficie de 905 ha, y el "Pinar Propios" en el mismo tomo, folio 197, inscripción 1ª, con una extensión superficial de 436 ha.

- Enclavados

El único enclavado existente en la actualidad en el monte pertenece al Ayuntamiento de Almorox. Está situado en la confluencia de la carretera N-403 de Toledo a Ávila con la carretera M- 507 de Madrid a Cadalso de los Vidrios. Su superficie es de 2 ha, estando dividido en dos partes (cantón 21, rodal 4, y cantón 30, rodal 1).

- Cabidas

Las cabidas se recogen en la tabla 1.

Tabla 1. Cabidas del monte².

Monte	Superficie total (ha)	Superficie forestal (ha)	Superficie inforestal (ha)
Pinar del Común, Pinar de Propios y Valdeoliva	1.494	1.400	94
%	100	94	6

² Superficie forestal: superficie total menos la superficie inforestal. La superficie forestal, puede ser arbolada o rasa.

Superficie inforestal: superficie que ocupan caminos, cursos de agua, vías de saca y vías pecuarias.

Superficie forestal arbolada: territorio poblado con especies forestales arbóreas, como manifestación vegetal de estructura vertical dominante y con una fracción de cabida cubierta mayor o igual al 10%. Incluye dehesas de base de cultivo o pastizal con labores, siempre que la fracción de cabida cubierta sea mayor o igual al 20% y excluye terrenos poblados por especies forestales arbóreas tratadas como cultivos.

Superficie forestal rasa o rala: territorio poblado con especies forestales arbóreas, como manifestación vegetal de estructura vertical dominante y con una fracción de cabida cubierta entre el 5% y el 20% incluyéndose las dehesas de base pastizal natural.

- **Servidumbres**

En el predio en cuestión existen servidumbres de paso por las carreteras, caminos, sendas, vías pecuarias y cordeles de ganado, también atraviesan el pinar tres líneas de alta tensión, una de las cuales suministra electricidad a las urbanizaciones emplazadas en el monte, mientras que otras simplemente lo atraviesan. Estas servidumbres son compatibles con la ordenación del monte. Las carreteras que lo atraviesan son la carretera nacional N-403 y la carretera comarcal M-507.

Hay también una servidumbre de pastos, mediante la cual, está permitida la entrada de ganado en el monte (bovino y equino) para el aprovechamiento a diente de los pastos, con las consecuencias negativas sobre el regenerado del pinar en estas zonas donde se encuentra el ganado. Esta servidumbre está limitada, ya que está prohibido el aprovechamiento de pastos, en las superficies en regeneración.

- **Ocupaciones**

Existe en el monte del Pinar dos ocupaciones a favor de Retevisión Móviles, S.A. (resolución del 07.4.2000 de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente de Castilla La Mancha).

- **Usos y costumbres vecinales**

Actualmente, y debido a su estratégica situación entre tres urbanizaciones (El Encinar de Alberche, El Romillo y El Pinar de Almorox), la zona soporta una fuerte presión antrópica como área recreativa. Hasta hace poco tiempo, el procedimiento de adjudicación de las cortas era la subasta, pero debido al escaso valor obtenido de los pies, el Ayuntamiento de Almorox regala la masa extraída a sus vecinos.

El aprovechamiento de las piñas del monte, el cual se realiza mediante subasta por el procedimiento abierto, con el tipo de contrato de riesgo y ventura, actualmente está perdiendo importancia, frente a la que tuvo años atrás. Respecto a las actividades cinegéticas, el monte es un lugar donde se practica la caza, en especial la caza menor, poseyendo, en la actualidad, la figura de coto privado de caza menor, con número de matrícula TO-10.851.

- **Figuras legales de protección**

El monte está incluido dentro de las zonas de interés comunitario, LIC de la Junta de Comunidades de Castilla La Mancha, en la comarca de Torrijos, con el número L1, denominado LIC de la Sierra de San Vicente y Valles de Tiétar y Alberche.

El monte, se encuentra además, dentro de la red de espacios naturales protegidos, constituyendo la unidad natural de la Sierra de San Vicente y depresiones del Tiétar y Tajo, con una extensión de 35.000 hectáreas bajo la figura de espacios naturales protegidos, y de 50.000 hectáreas bajo otras figuras de conservación, lo que en resumen supone un total de 85.000 hectáreas que presentan algún tipo de protección.

Debido a la presencia de águila imperial ibérica (*Aquila heliaca adalberti*), se encuentran iniciados dos programas de recuperación dicha especie, al encontrarse en peligro de extinción.

2.2. Estado natural

En este apartado, se van a reseñar de una forma resumida los siguientes aspectos: características generales del monte (situación geográfica, posición orográfica e hidrográfica), clima, suelo, vegetación, fauna, enfermedades y plagas, y riesgo de incendio.

2.2.1. Situación geográfica

El monte está situado entre los 40° 14' 4 " y los 40° 19' 30" de latitud norte, y los 0° 39' 38" y los 0° 42" de longitud oeste (en la tabla 2, se presentan sus coordenadas UTM). Se adjunta la situación del monte en la provincia de Toledo (figuras 1 y 2).

Tabla 2. *Coordenadas UTM del monte.*

Monte	Punto considerado	Coordenadas UTM
Pinar del Común, Pinar de Propios y Valdeoliva	Norte	30TUK829641
	Este	30TUK85757
	Sur	30TUK847543
	Oeste	30TUK823624

2.2.2. Posición orográfica y configuración del terreno

El monte se encuentra ubicado al norte de la provincia de Toledo. Limita con la provincia de Madrid al oeste, norte y este. Con respecto a su posición orográfica, está situado en las estribaciones meridionales de la Sierra de Gredos, dentro del macizo oriental de la misma, en el interfluvio entre los ríos Tiétar y Alberche, formado por las pequeñas alineaciones de la Sierra de San Vicente.

La mayor altitud, con 850 m, se presenta en la esquina noreste del monte, cerca del Canto de las Tres Cruces. La menor altitud, con 550 m, está en la Vaguada de los Toriles, en el Valle del río Alberche. El monte se encuentra sobre una zona más o menos homogénea sin grandes pendientes, predominando las que van de 3 a 12%, con alguna zona de 12 a 24%.

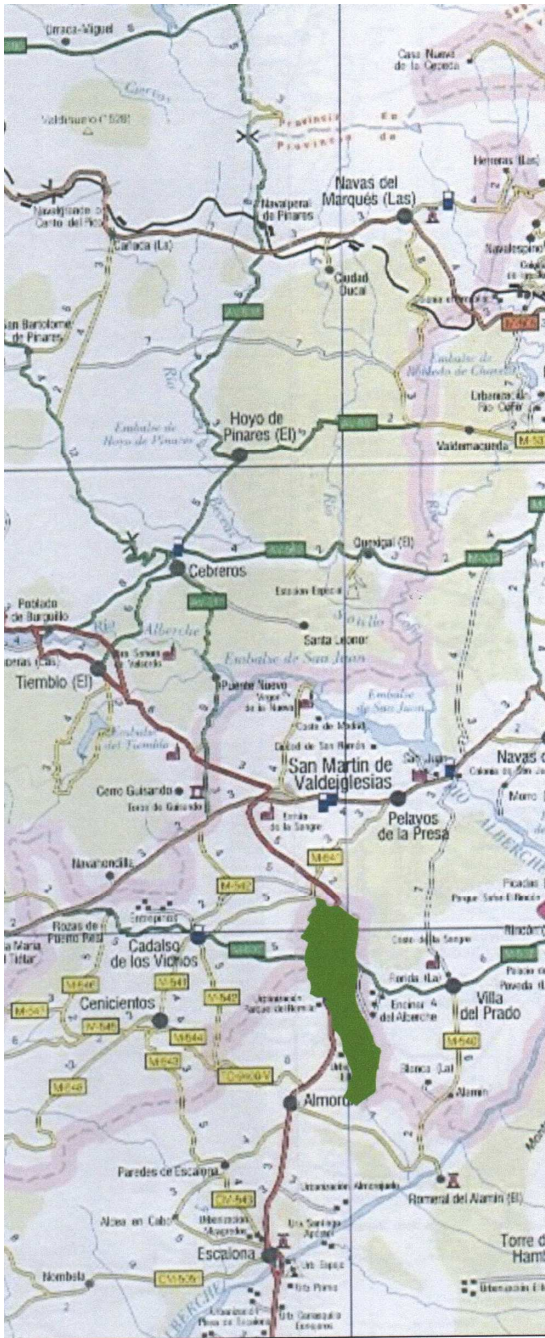


Figura 1. Plano de situación del monte.

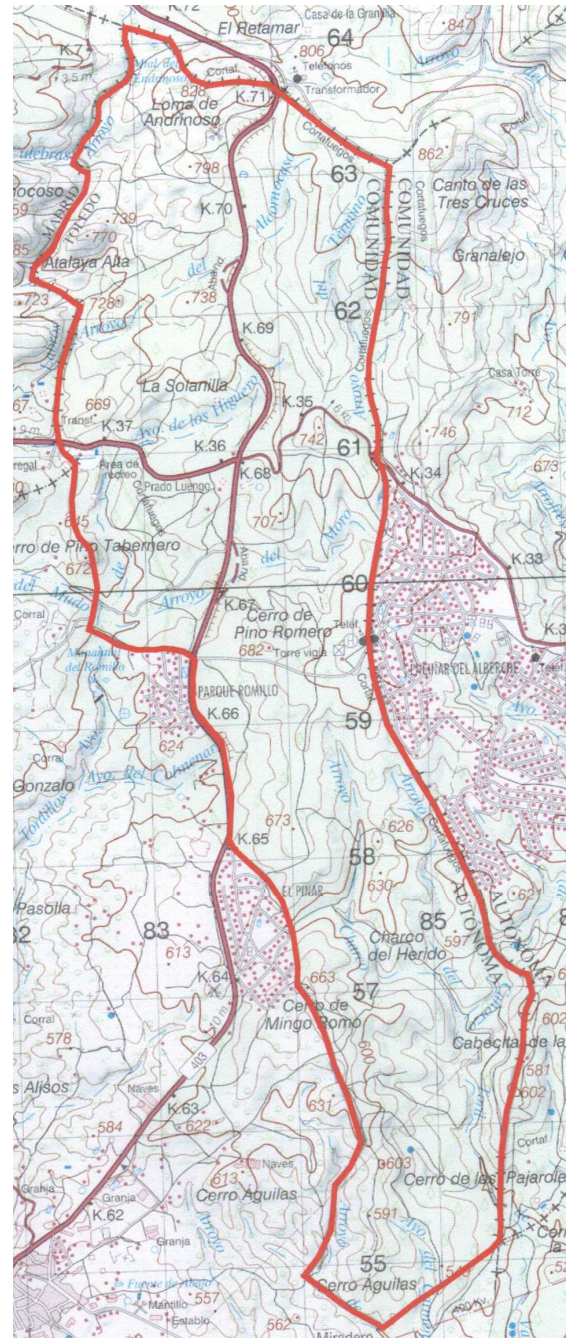


Figura 2. Mapa topográfico del monte.

En la mitad más septentrional del monte, predomina la orientación de solana, al igual que en la mitad más meridional y en la zona centro-occidental; por el contrario, en la zona centro-oriental predomina la umbría. En primavera, los vientos pueden ser dominantes del noreste,

medios, y los secundarios del oeste, noreste y suroeste, medios. En verano, los vientos dominantes son del noreste, medios, y los secundarios del oeste, también medios. En otoño, los dominantes del suroeste medio-flojos y los secundarios del este y oeste flojos. En invierno, los dominantes vienen del noreste, y son medios, mientras que los secundarios vienen del oeste y suroeste y son medio-flojos.

2.2.3. Posición hidrográfica

El monte se encuentra dentro de la red de drenaje del río Alberche, vertiendo sus aguas al río Tajo. En él existen numerosos arroyos o arroyuelos, o pequeñas vaguadas, que bien se forman en el monte, lo atraviesan, o lo limitan. En general, todos tienen carácter temporal, y los fenómenos de torrencialidad son muy raros, dándose el caso sólo en las épocas de mayores lluvias.

2.2.4. Características del clima

La serie de 40 años de datos climáticos, con 37 años completos; para una latitud de 40°19' y una altitud de 523 m, se resume en las tablas 3 a 5.

Tabla 3. Datos climáticos.

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Tmm	6,1	8,2	11,6	13,4	17,7	23,5	27,4	26,6	22,0	15,4	10,1	7,0
Pmm	58,1	50,1	35,8	49,7	48	27	10,7	11,1	29,9	53,6	75,2	64
Tm	7,8	9,9	14,1	16,5	21,1	27,7	32,4	32,9	25,5	17,9	12,0	8,3
Tm	1,5	2,9	5,4	7,6	10,0	16,2	19,8	19,3	15,5	10,0	5,4	3,1
TM	14,5	17,5	24,5	29,5	32,5	39,5	41,5	38,5	34,5	30,5	21,5	15,5
Tma	-7,5	-8,5	-3,5	0,5	2,5	5,5	11,5	10,5	5,5	2,5	-3,5	-6,5

Tmm: temperatura media mensual (°C). Pmm: precipitación media mensual (mm). Tm: temperatura media de las máximas (°C). tm: temperatura media de las mínimas (°C). TM: temperatura máxima absoluta (°C). Tma: temperatura mínima absoluta (°C).

Tabla 4. Temperatura media estacional de las medias (°C).

Temperaturas	Primavera	Verano	Otoño	Invierno
Media	18,2	25,3C	10,8	8,6

Tabla 5. Precipitaciones medias estacionales (mm).

Precipitación	Primavera	Verano	Otoño	Invierno	Total
Media estacional	124,7	51,6	192,8	143,9	513

La clasificación climática de Thornthwaite, corresponde a la eficacia térmica del clima: mesotérmico, y según el índice hídrico anual: semiárido. En la figura 3, se representa el climodiagrama de Walter-Lieth; la zona azul representa al período húmedo y la zona roja representa al período seco. El intervalo de sequía, como la longitud expresada en meses, del intervalo del eje de abscisas en el que la línea de precipitaciones se encuentra por debajo de las temperaturas, resulta de 4,2 meses.

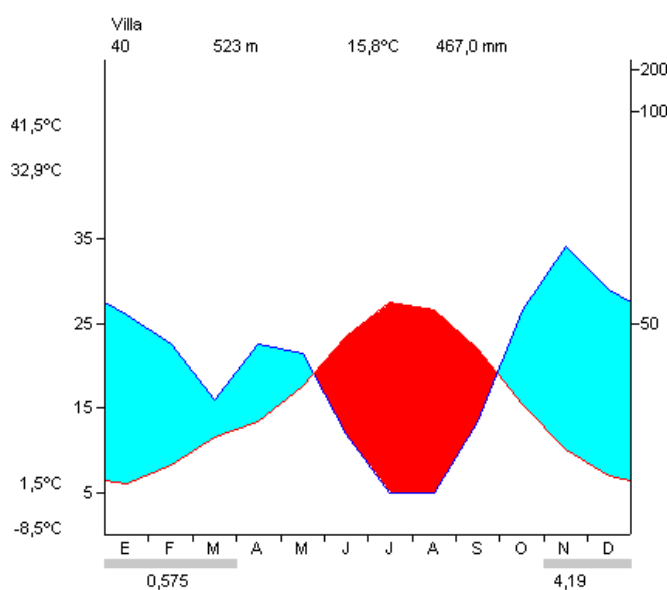


Figura 3. Climodiagrama de Walter-Lieth.

Según la clasificación climática de Turc, el clima del monte queda clasificado como semiárido. Desde el punto de vista de las Subregiones fitoclimáticas, el monte se encuentra situado en una zona de clima mediterráneo. Por su parte, la clasificación climática de Rivas-Martínez (1987)³, basada en la limitación de la sequía estival, permite clasificar el clima del monte como mesomediterráneo seco.

Finalmente, Allué (1990)⁴, clasifica el monte dentro de la subregión IV₇, subtropical y templado cálida, de humedad apreciable en intervalos no estivales, pero nunca demasiado intensa, con inviernos suaves (mes más frío entre + 1 °C y + 13 °C), veranos de frescos a muy cálidos (mes más cálido entre + 13 °C y + 30 °C); se trata de un clima frecuentemente seco, moderadamente cálido, de inviernos frescos, con un grado de continentalidad en el que la formación característica es el bosque esclerófilo.

³ Rivas Martínez, S.; 1987. Mapa de Series de Vegetación de España 1:400.000 y memoria. ICONA Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

⁴ Allué J.L.; 1996. Subregiones fitoclimáticas de España. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Montes, Caza y Pesca Fluvial. Madrid.

2.2.5. Características del suelo

Con base en la información suministrada por el Mapa Geológico de España, hoja nº 580 a escala 1:50.000, se distinguen en el monte las siguientes zonas geológicas (figura 4): rocas plutónicas ácidas (zona roja); mioceno (zona amarilla); cuaternario en los márgenes del río Alberche (zona gris); y rocas metamórficas (zona rosa, al noreste del monte).

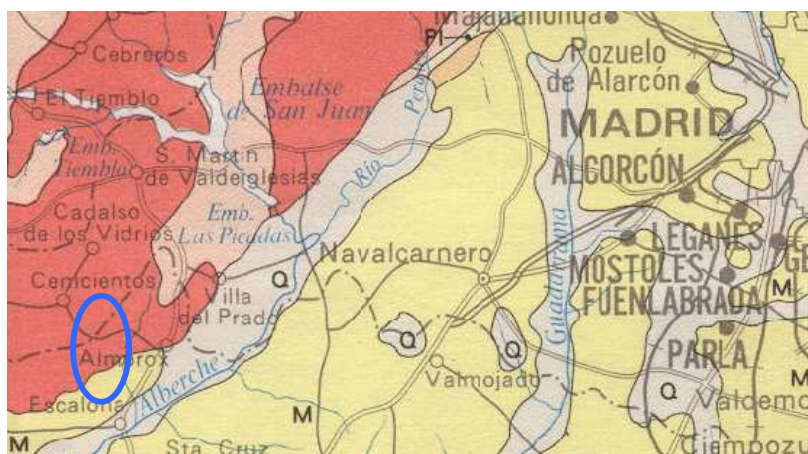


Figura 4. Mapa Geológico de la zona.

Al estar el monte asentado sobre una zona caracterizada por el dominio de rocas plutónicas ácidas (granito) y de rocas metamórficas (gneis), los suelos son de naturaleza arenosa y silicícola y texturalmente arenosos, muy permeables, con una capacidad de retención de agua entre 72,38 mm y 166,59 mm y de naturaleza ácida. El contenido en materia orgánica es bastante deficiente. La clasificación según FAO es de Cambisoles y Leptosoles, que corresponde a las llamadas tierras y suelos pardos (tabla 6).

Tabla 6. Tipos de suelos del monte.

Clase FAO	pH	Naturaleza	Profundidad	Textura	% MO
Cambisoles	Ácido	Silicícola	1,25 m	Franca arenosa	Muy deficiente
Leptosoles	Ácido	Silicícola	1,25 m	Arenosa	Muy deficiente

Los cambisoles son suelos que presentan un horizonte cámbico, es decir, un horizonte Bw ó Bs, cuyo límite está, como mínimo, a 25 cm de profundidad, y que, además, cumplen las siguientes características: presentan más de un 8% de arcilla granulométrica y tiene un espesor de más de 15 cm. Los leptosoles, por otro lado, son suelos que presentan, a menos de 30 cm de profundidad, un horizonte R, un horizonte C con menos de 20% de tierra fina, o un horizonte C con más de un 40% de carbonato cálcico en dicha tierra fina.

En el ámbito de estos suelos, se desarrolla muy favorablemente el pino piñonero (*Pinus pinea*), especie típicamente mediterránea, heliófila, que prefiere los suelos sueltos, de textura gruesa, preferiblemente arenosos y silicícolas, fisiológicamente secos.

2.2.6. Vegetación

El monte, es un pinar de pino piñonero (*Pinus pinea*), sobre sedimentos arenosos, que aun no siendo la vegetación climática, ocupa el dominio de antiguos encinares, indicado claramente por la presencia ocasional, o con cierta abundancia de encinas (*Quercus ilex*) y de las especies propias de su cortejo florístico, así como los representantes de sus matorrales de sustitución (tabla 7).

Tabla 7. Inventario de la vegetación del monte.

Vegetación arbórea		
Familia	Especie	Nombre común
Pinaceae	<i>Pinus pinea</i>	Pino piñonero
Fagaceae	<i>Quercus ilex</i>	Encina
Salicaceae	<i>Salix sp.</i>	Sauce
Oleaceae	<i>Fraxinus angustifolia</i>	Fresno
Juniperoideae	<i>Juniperus oxycedris</i>	Enebro
Vegetación arbustiva		
Fagaceae	<i>Quercus ilex</i>	Encina
Juniperoideae	<i>Juniperus oxycedris</i>	Enebro
Cistaceae	<i>Cistus ladanifer</i>	Jara pringosa
Cistaceae	<i>Cistus albidus</i>	Jara blanca
Leguminosae	<i>Retama sphaerocarpa</i>	Retama de bola
Rosaceae	<i>Rubus sp.</i>	Zarzamora
Thymelaeaceae	<i>Daphne gnidium</i>	Torvisco
Ericaceae	<i>Arbutus uneda</i>	Madroño
Oleaceae	<i>Olea europaea</i>	Acebuché
Anacardiaceae	<i>Pistacia terebinthus</i>	Cornicabra
Matorral		
Labiatae	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romero
Labiatae	<i>Lavandula stoechas ssp. pedunculata</i>	Cantueso
Labiatae	<i>Thymus mastichina</i>	Mejorana
Liliaceae	<i>Asparagus acutifolius</i>	Esparrago
Leguminosae	<i>Genista hirsuta</i>	Genista
Compositae	<i>Helicrysum stoechas</i>	Siempreviva
Liliaceae	<i>Ruscus aculeatus</i>	Rusco
Oleaceae	<i>Phillyrea angustifolia</i>	Labiérnago
Herbácea		
Gramineae	<i>Avena sp.</i>	Avena

Gramineae	<i>Dactylis glomerata</i>	Dactilo
-----------	---------------------------	---------

Consecuentemente, dentro del apartado de la vegetación se van a describir los siguientes apartados: vegetación arbórea (pinar de pino piñonero y las encinas); matorrales y arbustos; vegetación herbácea; vegetación ripícola; series de vegetación; hongos y repoblaciones potenciales.

- Vegetación arbórea

La especie arbórea más importante del monte es el pino piñonero (*Pinus pinea*) y en bastante menor proporción aparecen la encina (*Quercus ilex*) y el enebro (*Juniperus oxycedrus*), como vegetación acompañante del pinar. Aunque en la mayor parte del monte, bien por la dominancia del pino, bien por la presión ganadera, estas dos últimas especies no llegan a alcanzar el porte arbóreo, manteniéndose como arbustos.

La masa de pino piñonero (*Pinus pinea*) que se encuentra poblando el monte, forma bosques aclarados de estructura abierta, mezclándose a veces con encinas (*Quercus ilex*). El predominio de pendientes mayores, con una menor evolución edáfica, permite la permanencia del pino, sin ser desplazado por la encina, teniendo el pino en estos casos carácter de comunidad permanente, aunque en zonas más bajas, en llanuras y en relieves ondulados, se puede encontrar asociado a la encina, con unas características semejantes a los pinares situados sobre los cerros graníticos al oeste de Madrid.

Se trata como monte alto, con cortas por aclareo sucesivo uniforme, con turnos de 80 a 100 años si el objetivo es maderero, y de 100 a 150 años si es la producción de fruto. Un método adecuado puede ser el de cortas a hecho por fajas o bosquetes, completando con siembra o plantación. Los montes de producción frutal tienen unos datos de producción media de 1.750 kg de piña por hectárea y por año, pudiendo llegar hasta 2.000 kg en pinares adultos bien tratados, y 225 kg de piñón por hectárea y por año (desde 120 hasta 360 kg de piñón por hectárea y por año); con un rendimiento del piñón con cáscara del 15 al 22 % del peso de las piñas.

Con relación al estado de la masa de pinar, se puede diferenciar la zona correspondiente al Pinar del Común y Pinar de Propios con una extensión de 1.155 ha, y la zona de la repoblación de Valdeoliva con 275 ha.

La zona del Pinar del Común y de Propios, está poblada por una masa de pinos que en muchos cantones sobrepasan los 100-150 años, incluso alcanzan los 200 años. Es una masa envejecida con zonas muy abiertas, más bien adhesionadas, en las que el área basimétrica es muy baja y los diámetros medios son muy altos, aunque también hay zonas con una densidad arbórea excesiva, necesitadas de una entresaca urgente para mejorar el estado de la masa, y otras con una masa más joven donde la regeneración es buena.

Valdeoliva, fue una repoblación llevada a cabo hace treinta años, con lo que los pies de esta zona, forman una masa mucho más joven; con edades comprendidas entre los 23 y los 30 años, en la que aún se distingue el marco de plantación de los pinos.

La regeneración natural es buena en aquellas zonas en las que el ganado tiene limitado su acceso, pero en las zonas dedicadas al aprovechamiento de pasto, la regeneración es nula al comerse el ganado todos los nuevos pinos que van saliendo. Por ello, las 160 hectáreas incendiadas en el año 1994 se encuentran acotadas al ganado.

Aunque el encinar (*Quercus ilex rotundifolia*), corresponde a la vegetación potencial del monte, son las encinas la vegetación que forma parte del estrato arbustivo del pinar, con el cortejo florístico de las formaciones esclerófilas (encinares típicos); retamas, coscojas, cornicabra, torvisco, jara pringosa, mejorana, romero y tomillo, que en ocasiones alcanzan unas alturas considerables dentro de su porte arbustivo.

- **Matorrales y arbustos**

Como se ha establecido anteriormente, los principales matorrales que acompañan al pino piñonero son jaras, coscojas, romero, genistas, torvisco y la retama de bolas, aunque en muchas ocasiones aparecen enebros y encinas que debido a la presión del ganado ofrecen portes rastreros. Las zonas incendiadas recientemente, se encuentran densamente pobladas por jaras, mientras que hay otras zonas en las que el matorral dominante son las encinas o los enebros, que llegan a alcanzar más de cinco metros de altura.

- **Vegetación herbácea**

Las comunidades de herbáceas o herbáceo-leñosas, que aparecen tapizando el estrato inferior del pinar, corresponden a pastos xero-mesofíticos de vivaces y anuales, caracterizados por la sequía estival y la continentalidad climática, con una producción herbácea de irregular distribución estacional, y de mediocre calidad por su elevado contenido en fibra; por ello, el aprovechamiento se realiza a diente, por pastoreo principalmente de ganado bovino y equino. Debido a las condiciones climáticas en las que se encuentra el monte, la vegetación leñosa tiene carácter invasor, tanto más cuanto menos intensa sea la presión pastante, y estará influenciada por el tipo de ganado, la duración del periodo de pastoreo y la intensidad del mismo.

Dentro de los pastos xero-mesofíticos, se clasifican por su carácter acidófilo, en la clase *Stipo-Agrostietea*, con un solo orden: *Agrostietalia castellanae*, y dentro de este, en el monte aparecen pastos pertenecientes a la alianza *Agrostio-Stipion giganteae*, que son los berciales y comunidades de gramíneas altas.

Los berciales de *Stipa gigantea*, tienen una composición florística relativamente variada, con dominio de gramíneas más o menos xerófilas de porte alto o medio, como *Stipa gigantea*,

Stipa lagascae, *Arrhenatherum elatius*, *Koeleria caudata* o *Melica ciliata*, y típica escasez de leguminosas. Son pastos duros y bastos, consumidos por el ganado principalmente en otoño-invierno, pudiendo estimarse su producción en el entorno de los 2.000 - 3.000 kg de materia seca por hectárea y año. Si el pastoreo es intenso y continuado, se pueden transformar los berciales en majadales acidófilos de *Trifolio-Periballion*, más productivos y de mejor calidad. Es importante citar la presencia del gamón (*Asphodelus sp.*), bulbo invasor de las praderas más pastoreadas, que aparece en las zonas más adehesadas del pinar, como única especie del cortejo del pinar o entremezclada con lirios, cantuesos, jaras y romeros.

- Vegetación ripícola

En las vaguadas y en las zonas cercanas a los cursos intermitentes de agua que atraviesan el pinar, aparecen especies ripícolas como fresnos (*Fraxinus angustifolia*), sauces (*Salix sp.*) y zarzas (*Rubus sp.*), entremezclados con algún chopo (*Populus sp.*) y enebros arborescentes (*Juniperus oxycedrus*).

- Series de vegetación

La serie de vegetación correspondiente al pinar es la 24, denominada: serie supra-meso Guadarrámico-Ibérico silicícola de la encina (*Quercus rotundifolia*), con una faciación mesomediterránea con retama de bolas (*Retama sphaerocarpa*), (Rivas Martínez, 1987)⁵. Pertenece a la subregión fitoclimática mediterránea genuina moderadamente cálida, más o menos seca con inviernos frescos, cuyo termoclima oscila de los 9 a los 13 °C. En resumen; la etapa climática o clímax es un encinar continental muy empobrecido en arbustos, donde las etapas de sustitución de los bosques cabeza de serie son piornales, retamares, y jarales. En la tabla 8, se muestran las etapas de sucesión de la serie 24.

Tabla 8. Etapas de sucesión.

I. Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Juniperus oxycedrus</i> <i>Lonicera etrusca</i> <i>Paeonia broteroi</i>
II. Matorral denso	<i>Cytisus scoparius</i> <i>Retama sphaerocarpa</i> <i>Genista cinerea</i> <i>Adenocarpus aureus</i>
III. Matorral degradado	<i>Cistus ladanifer</i> <i>Lavandula pedunculata</i> - <i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Helichrysum serotinum</i>
IV. Pastizales	<i>Stipa gigantea</i>

⁵ Rivas Martínez, S.; 1987. Mapa de Series de Vegetación de España 1:400.000 y memoria. ICONA Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

	<i>Agrostis castellana</i> <i>Poa bulbosa</i>
--	--

- **Hongos**

En la tabla 9, se presentan los hongos asociados al cortejo florístico de la zona objeto de estudio con su nombre científico y común, y la época en la que aparecen.

Tabla 9. *Hongos presentes en el monte.*

Grupo	Nombre científico	Nombre común	Época
Basidiomicetos	<i>Lactarius deliciosus</i>	Níscalo	Marzo-diciembre
Basidiomicetos	<i>Lactarius fulvissimus</i>	Lactario rojizo	Otoño
Basidiomicetos	<i>Russula acre</i>	Rúsula	Primavera-otoño
Basidiomicetos	<i>Lepista nuda</i>	Seta de pezón azul	Otoño
Basidiomicetos	<i>Tricholoma rutilans</i>	Tricoloma rutilante	Verano-otoño
Basidiomicetos	<i>Mycena seynii</i>	Micena	Septiembre-noviembre
Basidiomicetos	<i>Agaricus campester</i>	Champiñón silvestre	Otoño-primavera
Basidiomicetos	<i>Boletus sp.</i>	Boleto bovino	Otoño
Basidiomicetos	<i>Suillus luteus</i>	Boleto anillado	Septiembre-diciembre
Gasteromicetos	<i>Lycoperdon perlatum</i>	Cuesco de lobo	Otoño-primavera
Gasteromicetos	<i>Bovista nigrescens</i>	Bejín negruzco	Todo el año
Basidiomicetos	<i>Pleurotus eryngii</i>	Seta de cardo	Otoño-primavera

- **Re poblaciones potenciales**

En la tabla 10, se presentan los juicios biológico y ecológico sobre repoblaciones.

Tabla 10. *Juicios biológico y ecológico sobre repoblaciones.*

Especie	Juicio biológico	Juicio ecológico
<i>Pinus pinaster</i>	Posible	Posible negativo
<i>Pinus pinea</i>	Posible	Posible negativo
<i>Pinus halepensis</i>	Dudoso	Dudoso negativo
<i>Eucalyptus</i>	Dudoso	Dudoso negativo
<i>Quercus rotundifolia</i>	Posible	Posible positivo
<i>Quercus faginea</i>	Dudoso	Posible positivo

2.2.7. Fauna

Se ha realizado una descripción detallada de la relación de anfibios, reptiles, aves y mamíferos presentes en el monte con sus figuras de protección (Libro Rojo de los Vertebrados de España; Catálogo Nacional de Especies Amenazadas según el Real Decreto

439/1990 de conservación de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestres; y el Real Decreto 33/98 de Castilla La Mancha), pudiéndose destacar la presencia del águila imperial ibérica, clasificada en peligro de extinción.

Respecto a las actividades cinegéticas (conejo, liebre, zorro, venado y jabalí), el monte está considerado como un coto privado de caza, existe para ello un Plan Técnico de Caza para cinco temporadas (que constituye el tiempo de aprovechamiento), elaborado por el adjudicatario del aprovechamiento. En dicho Plan Técnico se especifica que: "*el aprovechamiento de caza se considera secundario y estará supeditado siempre a los trabajos selvícolas hidrológico-forestales, de prevención de incendios y a los demás aprovechamientos que se realicen en el monte*".

2.2.8. Enfermedades, plagas, daños abióticos y daños por fauna doméstica

Al arbolado le caracteriza un estado sanitario regular, donde favorecería su situación actuaciones del tipo de cortas de policía; resalveo de encinas y enebros; claras y clareos en las zonas donde exista mayor competencia entre los pies, así como la extracción de los residuos y de los pies más susceptibles a ser atacados por plagas, hongos o enfermedades; desbroces puntuales; e incluso repoblación de los rasos en los casos en que sea necesario y posible realizarla.

- Enfermedades

La enfermedad más extendida en las masas de *Pinus pinea*, la causa el hongo *Fomes annosus*, cuyos efectos se traducen en la pudrición de los troncos. También hay otros daños causados por otros hongos como *Lophodermium pinastri*, ascomiceto que ante un cierto grado de debilidad de las acículas, ataca produciendo un enrojecimiento gradual de las acículas y acaba con la defoliación del árbol.

- Plagas

La plaga que influye de mayor manera en la conservación y aprovechamiento del monte es la de *Rhyacionia buoliana*, lepidóptero que afecta a yemas y brotes de las ramas superiores del pino piñonero. También existen bolsas de *Thaumetopoea pityocampa* (procesionaria del pino) lepidóptero defoliador. Otras plagas son la de *Pissodes validirostris*, curculiónido que ataca a las piñas del pino piñonero y *Dioryctria mendacella*, que afecta también a las piñas.

- Daños abióticos

Los posibles daños abióticos que sufre el monte, son principalmente las sequías, frío, viento y nieve, siendo el frío el factor que mayores daños causa, produciendo en el pinar numerosas

bajas en los pimpollos más joven de pino, lo que se manifiesta externamente por el color más aclarado y amarillento de sus acículas. Estos daños, se pueden confundir con la clorosis de las acículas, que presentan aquellos pies situados en zonas en las cuales existen determinadas carencias nutricionales.

- Daños causados por la fauna

Los daños más importantes que causa la fauna, son los causados por el ganado, en particular el bovino, aunque también el equino; que con el aprovechamiento a diente del pasto, se comen todos los nuevos brotes del año impidiendo la regeneración del pinar.

2.2.9. Riesgo de incendio

Existe un alto riesgo de incendios en el pinar, sobre todo en verano, debido al tapiz herbáceo agostado, a los abundantes restos de cortas y desbroces sin retirar del monte, a la red de vías y caminos que atraviesan el monte en bastante mal estado y a la red de carreteras que suele estar muy frecuentada. La estimación del riesgo de incendio, se realiza calculando el Riesgo de Incendio Medio Anual (RIMA), para ello se sigue el siguiente procedimiento:

1. Cálculo del biovolumen de la forma vegetal: $BV = \sum \% \text{recubrimiento} / 100$.
 $\sum \% \text{recubrimiento} = \% \text{superficie arbórea} + \% \text{superficie matorral} + \% \text{superficie herbáceas} + \% \text{superficie retos, maderas muertas} \dots$
2. Cálculo del índice de combustibilidad: $IC = 39 + 2,3 * BV * (E1 + E2 - 7,18)$
 E1: índice de la intensidad calorífica de la especie arbórea dominante. *Pinus pinea* = 7.
 E2: índice de la intensidad calorífica de las especies arbustivas, matorral o herbácea dominante: *Rosmarinus officinalis* = 5, *Juniperus oxycedrus* = 7.
3. Índice de combustibilidad media: $ICM = \sum Si * ICi / ST$. ST = superficie total y Si = superficie ocupada por cada especie.
4. Cálculo del riesgo de incendio medio anual, $RIMA = 0,1 * ICM - 3$. Los valores correspondientes al RIMA se recogen en la tabla 11.

Tabla 11. Riesgo de incendio medio anual.

RIMA	Frecuencia	Riesgo	Valor
4,0	25 años	Muy alto	5
3,5	28 años	Alto	4
3,0	33 años	Medio/Alto	3
2,5	40 años	Medio	2
2,0	50 años	Medio/Bajo	1

5. Descripción cantón por cantón del riesgo de incendio, según el procedimiento anterior del cálculo de riesgo de incendio.
6. Determinación de la media ponderada para el monte. Se obtiene, multiplicando la superficie para cada cantón y para este montes es de 2,3; lo equivale a una posibilidad de incendio cada 40 años.

2.2.10. Conclusiones sobre el estado natural

La descripción del estado natural del monte proporciona la idea clara de que se trata de un pinar de pino piñonero, situado en las proximidades del valle del río Alberche, perteneciente a la cuenca hidrológica del Tajo, en la Sierra de San Vicente, al norte de la Provincia de Toledo, cruzando el monte numerosos arroyos de carácter temporal, pero ninguno de carácter permanente.

El pinar adehesado en muchas zonas, está asentado sobre un sustrato de naturaleza silíceo, sobre suelos del tipo Cambisoles y Leptisoles según la clasificación realizada por la FAO, con algunos afloramientos graníticos, bajo la influencia del clima mediterráneo caracterizado fundamentalmente por la sequía estival, unas precipitaciones anuales de 462 mm y unas temperaturas que oscilan entre los 6,1 °C en el mes más frío, y los 27,4 °C en el mes más cálido. Se encuentra en una zona en la que las pendientes no son muy elevadas, estando su intervalo entre el 3 y el 24 %.

Está el monte bien comunicado al cruzarlo la carretera nacional M-403 y la carretera comarcal M-507, aunque los caminos de menor entidad que lo atraviesan no están en muy buenas condiciones, lo que en caso de incendios dificultan la extinción. Al estar incluido en el catálogo de los montes de utilidad pública se ha conservado, a pesar de la elevada presión agrícola y urbanística, que ha llegado a urbanizar zonas muy próximas al pinar (ejemplos son las urbanizaciones del Pinar de Almorox, Parque Romillo y la del Encinar del Alberche). También tiene importancia, la función recreativa del monte, para lo que se ha creado un área recreativa para el uso y disfrute de los turistas y vecinos de las urbanizaciones y pueblos cercanos.

El pinar necesita que se lleven a cabo los tratamientos selvícolas pertinentes, como son claras, entresaca de pies de más edad, limpieza de residuos en aquellas zonas más susceptibles al ataque de plagas, para evitar además de los ataques de estas, el aumento del riesgo de incendio, para evitar situaciones de peligro en las urbanizaciones cercanas al monte, así como el resalveo de las encinas, y actuaciones en vaguadas para la introducción de especies mejorantes.

Respecto a los aprovechamientos forestales del monte, estos están supeditados al objetivo de protección del monte, sacándose únicamente los pies con el fin de la mejora de la masa

residual, de manera que los aprovechamientos más importantes son: el de pastos, mediante el aprovechamiento a diente del ganado; el de recolección de piñas, que aún se recogen por los tradicionales métodos de vareo de las ramas subiéndose a los árboles, el aprovechamiento de leñas y el aprovechamiento apícola.

2.3. Estado forestal

En este apartado, se analizarán los aspectos relativos a la división inventarial; al cálculo de existencias; y a la descripción de las unidades inventariales.

2.3.1. División inventarial

La división inventarial previa, se ha realizado en gabinete a partir de las fotografías aéreas (mediante análisis con estereoscopio) y de las ortofotos existentes, atendiendo a las diferencias de espesura, estructura, madurez de la masa, etc. La división se ha establecido teniendo en cuenta los límites de vegetación, como es el paso de pinar a matorral, zonas quemadas, cambios de exposición, arroyos, pistas forestales, caminos, carreteras, etc.

Para facilitar la gestión de la masa y la localización de las futuras actuaciones, se ha materializado sobre el terreno la división en cantones y rodales. El procedimiento utilizado ha sido pintar los números de los cantones en árboles situados en los límites del rodal, especialmente aquellos situados en donde confluían varios rodales. Posteriormente, se marcaba en los mapas de división inventarial la situación aproximada de cada árbol pintado.

En el monte “Pinar de Común, Pinar de Propios y Valdeoliva” se han establecido un total de 56 cantones y 140 rodales, distribuidos en 6 cuarteles (figura 5).

2.3.2. Cálculo de existencias

Dentro del apartado de cálculo de existencias, se han considerado los siguientes aspectos: diseño del inventario, trabajos de campo, proceso de datos, edad de las masas, calidad de estación, espesura, e índice de estabilidad.

- Diseño del inventario

El objeto del inventario es la obtención de información sobre las existencias de la masa de *Pinus pinea*, y de manera secundaria de las masas de *Quercus ilex* y de *Juniperus oxycedrus*. En la realización del inventario, aquellos cantones que tenían menor área basimétrica y mayores diámetros se han inventariado pie a pie, el resto de los cantones se han inventariado mediante muestreo estadístico sistemático, con un malla de 125 m de lado y parcelas circulares de 5 áreas.

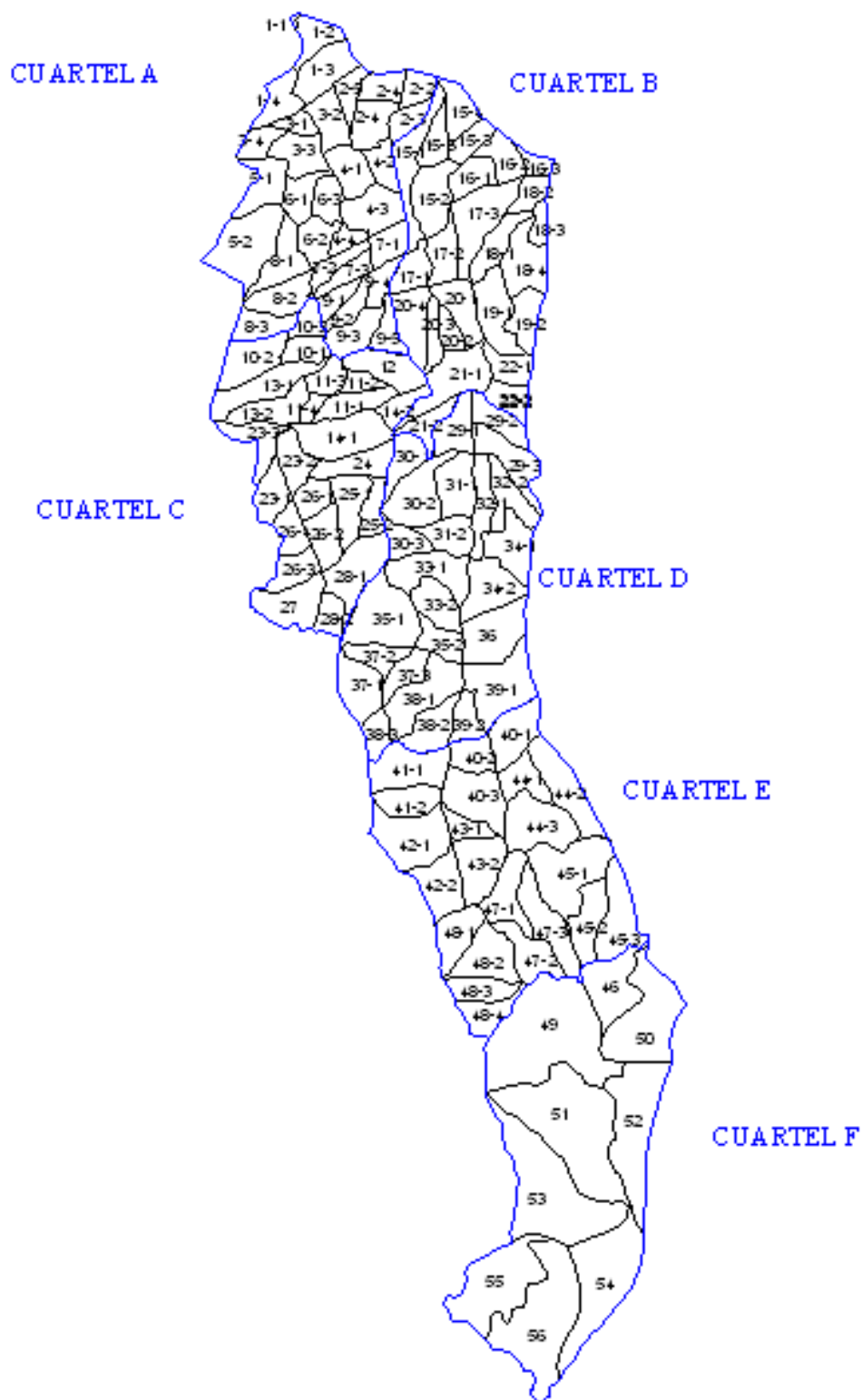


Figura 5. División inventarial del monte "Pinar del Común, Pinar de Propios y Valdeoliva"

(Almorox, Toledo).

- **Trabajos de campo**

Los trabajos de campo se realizaron durante los meses de febrero a mayo de 2003. La metodología consistía en recorrer los rodales previamente establecidos mediante transeptos, y comprobar la idoneidad de la división en rodales realizada en gabinete, a la vez que se tomaban datos de la estación, vegetación, fauna, estado de la masa, etc., para su posterior uso en la ordenación del monte. Dentro de este apartado se diferencian los trabajos de inventario pie a pie y los trabajos realizados en el muestreo.

En el inventario pie a pie, se han localizado los cantones en el mapa Topográfico 1:10.000 y se han tomado datos de todos los diámetros normales de los pies del cantón, así como las alturas totales y altura de copa, el diámetro de copa y espesor de corteza de 30 árboles de cada uno de los rodales del cantón. Para la determinación de la edad se han barrenado un total de 10 árboles por cantón.

En el inventario por muestreo se procedió a la localización de las parcelas (con GPS, brújula y mapa topográfico 1:10.000), a su replanteo y medición. La información se recogió en unos estadillos de campo, con los siguientes apartados:

- *Descripción*: breve descripción general de la masa principal presente en el rodal
- *Calidad*: para determinar la calidad de cada rodal, se tomaron datos de alturas, circunferencia normal, altura sin ramas verdes y edad, principalmente de los pinos piñoneros dominantes y codominantes, aunque a veces también de los dominados o aislados.
- *Área basimétrica*: mediante relascopio, para establecer la espesura de la masa.
- *Regeneración*: estimando cualitativamente la regeneración de pino piñonero y de la encina, la edad del regenerado, el estado del regenerado, la abundancia de piñas en el árbol y en el suelo y los daños sufridos por las piñas y el agente causante (ardillas o perforadores).
- *Características fisiográficas*: se describen algunas características de la estación, como la pendiente, la erosión, la pedregosidad, la compactación y alguna otra particularidad reseñable del suelo (profundidad, presencia de roquedos, calidad aparente, etc).
- *Riesgo de incendio*: en este apartado, se estiman los porcentajes de recubrimiento de los distintos estratos para el cálculo posterior del Riesgo de Incendio Medio Anual (RIMA).
- *Hábitat fauna*: se estima cualitativamente la idoneidad del medio como hábitat para la fauna, valorando distintos aspectos fundamentales, como son la disponibilidad de

alimento, la tranquilidad, el refugio, la diversidad de biotopos, la presencia de agua y las condiciones para la nidificación de las aves.

- *Diversidad de estratos*: se describen los principales estratos que presenta la vegetación.
- *Citas de fauna*: se recogen las citas de los animales observados al recorrer el rodal o cuya presencia es delatada por sus huellas, plumas, camas, nidos, etc.
- *Vegetación*: se enumeran las principales especies vegetales presentes, su talla y su porcentaje de recubrimiento del suelo.
- *Estado sanitario*: se valoran, tanto el estado general de la masa, como las características tecnológicas del estrato dominante. También se hace referencia a las plagas, enfermedades o daños abióticos sufridos (fuego, heridas de maquinaria, etc.).
- *Planificación*: se realiza en este apartado una planificación provisional sobre el terreno, para su posterior utilización a la hora de la toma de decisiones en la ordenación. De este modo, se apunta si el rodal debe entrar en regeneración; cuál sería, aproximadamente, el periodo de regeneración necesario; si las cortas de regeneración deben ser inmediatas (< de 20 años) o diferidas (> 20 años); si el tratamiento debe ser el de masa regular o hay posibilidad de que sea irregular por bosquetes; y si hay pies extracortables que extraer.
- *Objetivo*: se indica el posible objetivo principal del rodal.
- *Actuaciones*: se adelantan las principales actuaciones que se deberían realizar en el rodal, a partir de lo que se observa en el terreno.

- **Proceso de datos**

En cada rodal y cantón del monte, se ha realizado una agrupación por clases diamétricas de 5 cm de amplitud, determinando el número de pies, diámetro cuadrático medio, área basimétrica, volumen con corteza y los crecimientos. Para el cálculo de volúmenes maderables con y sin cortezas, crecimientos y volumen de leñas, se han empleado las tarifas de cubicación del II^o Inventario Forestal Nacional (Toledo).

- **Edad de las masas**

La determinación de la edad se ha realizado a partir de la estimación del conteo de anillos de crecimiento en muestras extraídas con la barrena de Pressler y se han ajustado diversas curvas de regresión (edad/diámetro).

- **Calidad de estación**

La calidad de estación forestal es, según Olozábal, su “poder reproductivo”, de tal forma que dos masas tienen la misma calidad de estación cuando la combinación de las energías del suelo y vuelo originan, en el transcurso de su vida, productos iguales tanto cualitativa como cuantitativamente (Mackay, 1964)⁷. Se realiza la clasificación de las calidades de los cantones, con los valores calculados por Castellani (1991)⁸ para las masas de piña y madera, siendo la masa clara el modelo de mayor producción de la piña (tabla 12).

Tabla 12. Clasificación de las calidades de estación (Castellani, 1991)⁶⁸.

Edad	Número pies/ha	
	Masa densa	Masa clara
20	363	243
30	242	163
40	176	81
60	121	81
80	121	81
100	121	81

- Espesura

Se define la espesura de una masa como la proximidad mayor o menor entre los pies integrantes de la misma y se determina a través del área basimétrica.

- Índice de estabilidad

La relación de esbeltez, o índice de estabilidad de la masa, expresa la relación entre la altura total media de una masa y su diámetro medio, expresado siempre en las mismas unidades (Pardé y Bouchon, 1994)¹⁰, se ha determinado para cada cantón del monte. Cuanta más pequeña es la relación de esbeltez del árbol medio, más estable es la masa. Un factor menor a 80 caracteriza a masas resistentes a posibles riesgos de derribos por fuertes vientos, mientras que un factor igual o mayor a 100, indica que nos encontramos ante masas muy frágiles. El índice medio de estabilidad del monte es de 27,22; lo que indica que la masa es resistente ante la fuerza del viento.

- Resumen del cálculo de existencias

⁷ Mackay, E.; 1964. Dasometría. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Madrid.

⁸ Castellani, C.; 1991. La produzione legnosa e del frutto e de la durata del turno economico delle pinete coetanee di pino domestico (*Pinus pinea* L.) in un complesso assestato a prevalente funzione produttiva in Italia. Trento.

¹⁰ Pardé, J.; Bouchon, J.; 1994. Dasometría. Editorial Paraninfo. Madrid.

En la tabla 13, se recoge el resumen por cuarteles de las existencias del monte.

Tabla 13. *Resumen de existencias por cuartel.*

Cuartel	Sfor (ha)	Stot (ha)	Pies	V (mc)	I (mc)	Pies/ha	V (mc/ha)	I (mc/ha)
A	174,6	239,0	13.293	7.028,8	105,98	76	40,3	0,61
B	220,1	224,7	26.491	11.789,0	196,93	118	52,5	0,88
C	228,4	236,0	20.781	14.634,2	208,44	88	62,0	0,88
D	257,1	261,5	45.455	19.530,7	369,39	174	74,7	1,41
E	251,1	254,2	32.162	14.236,9	266,86	127	56,0	1,05
F	269,6	279,1	26.321	3.245,6	95,94	94	11,6	0,34
Total	1.400,9	1.494,5	164.503	70.465,2	1.243,55	117	50,3	0,89

2.3.3. Descripción de unidades inventariables

En la descripción de unidades inventariables, se realiza la descripción o apeo de cada cantón del monte, que consiste en la siguiente información: parámetros fisiográficos (orientación, pedregosidad, pendiente y altitud), vegetación (especie, talla media, estado sanitario, repoblado y abundancia), tipo de masa, problemas detectados en las masas, y actuaciones.

2.4. Estado económico

El estado económico del monte Pinar del Común, Pinar de Propios y Valdeoliva, está dirigido, fundamentalmente, al objetivo general de protección, estando subordinada a este objetivo la producción, lo que condiciona la economía de los aprovechamientos y de la gestión. El estado económico, consta de las siguientes secciones: resumen económico del último decenio; condiciones intrínsecas del monte; y condiciones de la comarca y mercado de productos forestales.

2.4.1. Resumen económico del último decenio

Se recoge el análisis de los siguientes apartados: aprovechamientos (maderas, piñas, pastos, cinegético y apícola); usos sociales; obras y trabajos selvícolas, de protección y de infraestructura; inversiones; fiscalidad; y mano de obra empleada.

- Aprovechamiento de maderas

El aprovechamiento de madera, se realiza mediante el procedimiento de subasta al alza, de acuerdo con el pliego de condiciones económico-administrativo correspondiente, donde se determina el objeto del contrato, el número de pies, los metros cúbicos de madera con

corteza, la superficie del aprovechamiento en hectáreas, la localización exacta dentro del monte, el plazo de ejecución a partir de la fecha de adjudicación y el precio del contrato de los datos disponibles (tabla 14).

Tabla 14. Aprovechamientos de madera.

Año	Pies	m ³ cc	Sup. (ha)	Cuartel	Cantones	Plazo	Valor (€)
2001-2002	1.750	1.066	60	B	21, 22	6 meses	17.093,31
2002-2003	3.765	1.777		B	19, 20, 21, 22		
				E	42, 43, 48		

- Aprovechamiento de piñas

El aprovechamiento de las piñas del monte de Almorox es anual y se realiza mediante subasta por el procedimiento abierto, con contrato de riesgo y ventura en toda la superficie del pinar, correspondiente a 1.437 ha. La fianza provisional, es el 2% del tipo de licitación, a cargo de los licitadores, y la fianza definitiva es el 4% del tipo de adjudicación, a cargo del adjudicatario (tabla 15).

Tabla 15. Aprovechamiento de piñas.

Año	Número piñas tasadas	Euros
1986	269.000	6.833,50
1987	462.000	24.010,48
1988	56.000	Desierta
1989	107.000	3.672,18
1990	350.000	9.015,18
1991	40.000	1.562,63
1992	230.000	9.242,51
1993	200.000	15.656,36
1994	80.000	Desierta
1995	60.000	1.905,21
1996	800.000	16.293,44
1997	50.000	1.208,03
1998	45.000	5.180,60
1999	46.000	901,52
2000	Sin datos	7.813,16
2001	Sin datos	4.748
2002	200.000	6.010

- Aprovechamiento de pastos

El aprovechamiento de los pastos es plurianual, se adjudica mediante subasta a riesgo y ventura y, de acuerdo con el pliego de condiciones técnicas, debe cumplir la época de disfrute, la cuantía de las cabezas de ganado indicadas y respetar las superficies acotadas (tabla 16). En la figura 6, se muestran las zonas acotadas al pastoreo.

Tabla 16. Datos de los aprovechamientos de pastos.

Fecha adjudicación	Duración	Superficie (ha)	Cabezas de ganado	Precio total (€)
28.11.1994	5	1.055	300 lanar 100 cabrío 50 vacuno	6.756,46
5.11.1999	4	875	300 lanar 50 vacas	10.779,10

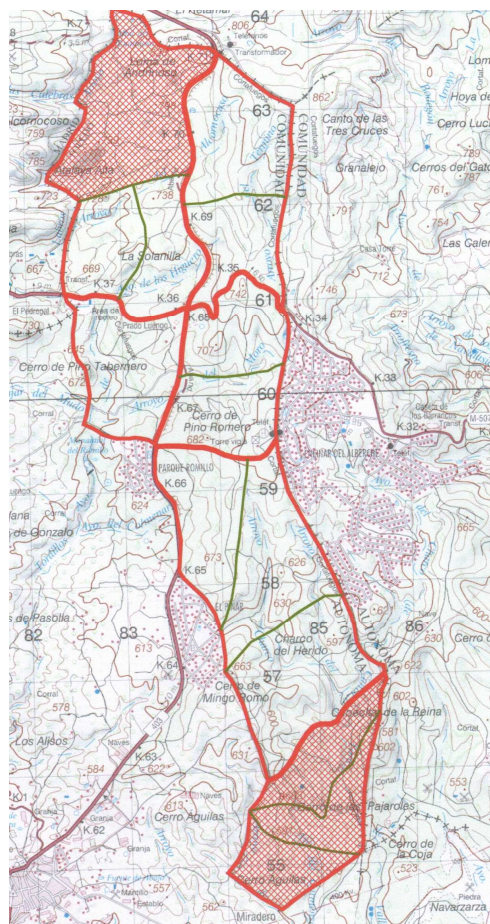


Figura 6. Zonas acotadas al pastoreo (tramadas).

- **Aprovechamiento cinegético**

El aprovechamiento cinegético, es un aprovechamiento plurianual, para una temporada cinegética de 5 años, según su Plan Técnico de Caza. El monte, está sujeto a la ley de caza de 1993 de Castilla La Mancha y regido bajo el correspondiente pliego de condiciones técnico-administrativas, siendo la modalidad de liquidación a riesgo y ventura (tabla 17).

Tabla 17. *Aprovechamiento cinegético.*

Fecha adjudicación	Duración (años)	Superficie (ha)	Precio (euros)
31.3.1992	5	1.437	17.134,85
1.4.1997	5	1.430	15.240,16
17.5.2002	5	1.430	17.242,24

El monte es un coto privado de caza y el aprovechamiento principal es el de caza menor, pudiéndose cazar conejos, perdices, zorros, faisanes y urracas, con un cupo anual de piezas de 800 piezas/año en conejos y 40 piezas/año en faisanes (tabla 18).

Tabla 18. *Especies y número de piezas a cobrar por año.*

Especie	Nombre común	Piezas/año
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	800
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro	80
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	200
<i>Phasianus clochicus</i>	Faisán	40
<i>Pica pica</i>	Urraca	150

Como plan secundario de caza, se realizan esperas nocturnas y batidas de jabalíes con escopetas y rehalas, captura de conejo, caza de urracas, captura de zorros con trampas o lazos y de perros errantes, para controlar poblaciones excesivas o que causen daños a la caza menor, al ser esta modalidad de caza la que mayor importancia tiene en el monte. En la figura 7, se presentan las distintas manchas cinegéticas del monte.

- ***Aprovechamiento apícola***

Actualmente, el aprovechamiento apícola es plurianual, para periodos de duración de cinco o seis años, aunque hasta el año 1994 fue anual. Está sujeto al pliego de condiciones que lo rige, con modalidad de liquidación mediante subasta a riesgo y ventura, para todo el pinar.

- **Análisis de los usos sociales**

Existen diversas actividades recreativas que se desarrollan en el monte y en sus alrededores, afectando a este, por los efectos que tiene la afluencia de público. Así, en el camino de Cadalso de los Vidrios al Pinar de Almorox, se encuentra situada la ecogranja Sanpol, con capacidad para cien personas aproximadamente, y abierta todo el año, dispone de zona de acampada, de actividades de senderismo y equitación. En el pueblo de Almorox está el centro Hípico Daysa, y la finca Los Monteros, que también realizan rutas a caballo a las orillas de río Alberche, por Valdeoliva y por el pinar. En el cantón 23 rodal 1, se encuentra el área recreativa denominada Barranco del Gamo, que dispone de un merendero y de una zona de juegos infantiles.

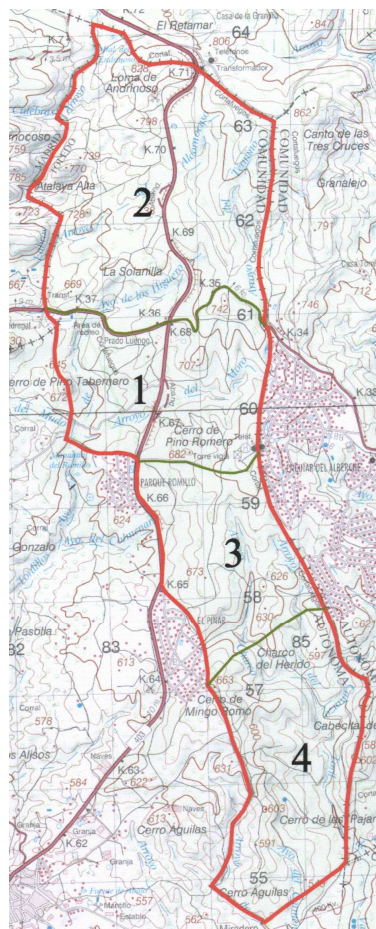


Figura 7. Mapa de las manchas cinegéticas: 1. Pino Romero, 2. Pradillo del Agua y Alcornocoso, 3. Pilas de Clemente y 4. Valdeoliva.

Otra atracción turística es la vía del ferrocarril Madrid-Almorox, que data de 1901 y actualmente se encuentra clausurada. Esta vía, conservada en magnificas condiciones gracias a la labor del Ayuntamiento del pueblo de Almorox, constituye uno de los parajes más pintorescos para la realización de actividades en la naturaleza, rutas a caballo, a pie o en bicicleta. El campamento Alfonso VI, situado en el cantón 23, rodal 3, era utilizado por grupos

de escolares para realizar campamentos de verano. En la actualidad está clausurado. No obstante, sus instalaciones persisten y la zona es adecuada para la realización de rutas por el pinar, senderismo y otras actividades. El cantón 23 es utilizado, por el ejército, para la realización de maniobras militares.

- **Análisis de las obras y trabajos selvícolas, de protección y de infraestructura**

Los principales trabajos selvícolas que necesita el monte, son claras, clareos, entresacas, limpias, podas, siembras, plantación y laboreo del suelo, así como desbroces de matorral (especialmente de jaras) y resalveo de las encinas. El objetivo de estas actuaciones, es conseguir un mejor espaciamiento de la masa en aquellos rodales más espesos, donde exista tangencia de copas, y árboles mejor formados para optimizar y regularizar la producción de piña, y la protección de las zonas frente al ganado para favorecer la regeneración natural, bien acotando al ganado, o mediante la siembra y el posterior acotado.

Los trabajos de protección, realizados en los últimos años se pueden resumir en los tratamientos contra plagas y en los preventivos contra incendios, como desbroces y limpieza de residuos en zonas de mayor peligro por la continuidad de la cubierta vegetal, o por el elevado poder de combustibilidad de los residuos o del matorral. Otros trabajos, son los correspondientes a la creación y conservación de infraestructuras; la creación de puntos de agua para constituir bebederos para el ganado; el mantenimiento del área recreativa, con instalaciones para merendar, columpios y juegos infantiles, y recogida de basura; y la conservación de las casas forestales, cuadras, apriscos y torres de incendios.

- **Análisis de las inversiones**

Al ser un monte de Utilidad Pública, las inversiones proceden del fondo de mejoras, y constituye un 15% de los aprovechamientos, aunque en la realidad no siempre llega a ese 15%, quedándose en muchas ocasiones los trabajos selvícolas sin realizar o retrasados por falta de presupuesto.

- **Análisis de la fiscalidad**

Al ser la zona de Valdeoliva una repoblación forestal, la fiscalidad se atenderá a la Ley de Fomento de la Producción Forestal para montes de repoblación (Ley 5/1997 de Fomento de la Producción Forestal), y a la Ley 43/2003 del 21 de noviembre de Montes, que establece que las corporaciones, entidades y particulares que realizan repoblaciones en sus fincas, quedan en su iniciación, exentas del pago de la contribución territorial y demás impuestos del Estado y Entidades Locales de la parte repoblada hasta que el monte empiece a producir.

Por otro lado, la ley de Fomento de la Producción Forestal (en su artículo 5), establece que la contribución se reducirá hasta en un 95% de su importe, cuando se realicen inversiones que

tengan por objeto la ejecución de obras y trabajos de reforestación. Respecto al impuesto sobre los bienes de personas jurídicas, al ser el monte “Pinar del común, Pinar de Propios y Valdeoliva” del catálogo de montes de Utilidad Pública, quedan exentos de su pago (cap. 3º de la Ley de Fomento de la Producción Forestal, art. 8º).

- Análisis de la mano de obra empleada

En el monte trabajan tres guardas forestales, uno de ellos jefe de comarca, y otro especialmente dedicado a controlar y vigilar los aspectos cinegéticos. Para la realización de trabajos selvícolas, se contratan temporalmente cuadrillas de trabajadores, que tras la finalización de dichos trabajos, o de la temporada de prevención y extinción de incendios en el verano, extinguen sus contratos laborales.

2.4.2. Condiciones intrínsecas del monte

En este apartado se definirán los siguientes puntos: red de vías de saca, y condiciones productivas del monte según la calidad de estación.

- Red de vías de saca del monte

El monte se encuentra atravesado de norte a sur por la carretera nacional N-403, y de este a oeste por la carretera comarcal M-507. Otra carretera, ésta de menor entidad, une las urbanizaciones el Romillo y el Encinar del Alberche cruzando el monte de este a oeste a la altura de los cantones 35, 36, 37, 38 y 39. Dentro del monte, las vías de saca se clasifican en tres tipos, las vías A1, A2 y A3.

Las vías A₁, son las vías principales aptas para toda clase de vehículos de anchura mayor a cinco metros. Las vías A₂, son las de segundo orden, aptas para toda clase de vehículos de anchura inferior a cinco metros. Las vías A₃, son las denominadas de tercer orden, aptas para vehículos todo terreno, independientemente de su anchura.

La densidad de vías de saca mínimas recomendable para un monte con objetivo principal protector, es de 20 m/ha, suficiente para cubrir las necesidades de vigilancia, de accesibilidad para la extinción de los incendios que se puedan producir, así como para la realización de los tratamientos y trabajos selvícolas correspondientes, cifra que se alcanza en el monte.

- Condiciones productivas del monte según la calidad de estación

Para el pinar de pino piñonero que ocupa la superficie del monte, se distinguen dos calidades de estación que corresponden a una masa densa y una masa clara, en función del número de pies por hectárea y la edad de los árboles. En el monte la masa queda clasificada, según

Castellani (1991)¹¹, como clara, existiendo algunas zonas cuya calidad es densa. En las masas más claras, es donde se da el óptimo de producción de la piña. Este aprovechamiento, es compatible con el de la madera, aunque los tratamientos que fomentan la producción del piñón, como son las olivaciones y el mayor espaciamiento de la masa, perjudican la producción maderera.

Las maderas y las leñas, aportan anualmente un 76,32% a los ingresos de los aprovechamientos, las piñas un 11,66%, los pastos un 5,24%, la caza menor un 6,69% y el aprovechamiento apícola un 0,10%.

2.4.3. Condiciones de la comarca y mercado de productos forestales

El monte se encuentra ubicado en una comarca de carácter eminentemente agrícola, ya que esta actividad se realiza en más del 65% de su superficie. En el término municipal de Almorox, con 6.453 hectáreas, el regadío ocupa 79 ha, las labores intensivas 1.445 ha y los cultivos leñosos de viñedo y olivar 2.171 ha. Otro factor con gran incidencia, son las cabañas ganaderas en régimen extensivo, especialmente la cabaña ovina, siendo la extensión de los pastos de 626 ha. La superficie arbolada ocupa un total de 1.500 ha, siendo el 99% de pino piñonero correspondiente al pinar de Almorox.

El principal aprovechamiento de las masas de pino piñonero, es la producción de piñón, estando el resto de los aprovechamientos (madera, leñas, pastos) subordinados. La producción de piñón en España es la de mayor importancia mundial un 45% de la global, suponiendo las exportaciones el 50% de la producción nacional. El principal problema que tiene planteado el sector es la competencia del producto procedente de países con costes de mano de obra muy bajos, pero también hay que destacar otros problemas como son la deficiente organización de los productores, la ausencia de investigación para mejorar la calidad del fruto, la inadecuada silvicultura practicada o la deficiente comercialización, que es necesario abordar con urgencia para garantizar su futuro (Jovellar, Ortuño, 1997)¹².

El valor del piñón ha sido muy variable a lo largo del tiempo. Su valor, en la campaña 1993/94 llegó a alcanzar el máximo histórico de 2.400 pta/kg de piñón blanco. El posterior hundimiento parcial de su precio vino determinado por la competencia surgida de las importaciones que se iniciaron de piñón chino y paquistaní, pero que el piñón de piñonero ha logrado superar por su mejor calidad. Actualmente, se exporta a Italia, Francia, Suiza y Estados Unidos.

La tendencia actual del mercado del piñón experimenta una evolución al alza, mientras que la situación del mercado de la madera durante los últimos años parece no progresar,

¹¹ Castellani, C.; 1991. La produzione legnosa e del frutto e de la durata del turno economico delle pinete coetanee di pino domestico (*Pinus pinea* L.) in un complesso assestato a prevalente funzione produttiva in Italia. Trento.

¹² Jovellar, L.C.; Ortuño, S.F.; 1997. consideraciones económicas sobre las masas artificiales de pino piñonero (*Pinus pinea* L.). Montes. Revista de Ámbito Forestal, nº 49, pp.16-20.

derivándose de ahí un mantenimiento del precio de la misma. Por otro lado, mientras que la oferta de madera no sufre demasiadas fluctuaciones debido a que la mayor parte de los montes de *Pinus pinea* se encuentran ordenados (lo que proporciona una renta anual más o menos predecible), la oferta de piñón varía de año en año, según la propia producción biológica y otros tantos factores externos relacionados con la adjudicación y el aprovechamiento.

Los factores que determinan el valor comercial de la piña del pino piñonero, depende de la cantidad de piña en los árboles, del peso medio de cada piña, de la facilidad de recolección y de la situación de los mercados internacionales (Yagüe, 1994)¹³.

La situación referente al escaso precio de la madera, viene determinada en las masas de pino piñonero, sobre todo, por la mala conformación que presentan numerosos pinos, siendo destacable la cantidad de pies que hay bifurcados desde muy abajo.

- Situación socioeconómica

En los últimos años la población de Almorox se ha mantenido más o menos constante, sin que se hayan producido grandes variaciones, censándose en el año 2001, 2.171 habitantes, lo que refleja el escaso incremento desde 1992, donde la población fue de 2.181 habitantes. Respecto a la tasa de actividad de la zona, en torno a un 42,8% de la población es activa y un 9,09% está en paro.

En el sector de la industria de la madera de la provincia de Toledo, un 43% corresponde a la industria de la carpintería, un 43,1% al de la industria del mueble, un 5,2% al del aserrado y un 8,4% al resto. En la comarca de la Sierra de San Vicente no se encuentra ninguna industria del sector, teniendo el monte unas repercusiones económicas de escasa importancia en cuanto a la industria de la madera se refiere.

Esta situación, es consecuencia de las características de la masa, que conjuntamente con el objetivo protector y paisajístico del monte, no favorecen a la producción de madera de calidad, aunque esta está siempre limitada por las propias características maderables del pino piñonero, de mediocre calidad.

En cuanto al resto de los sectores forestales del pinar de Almorox, los de mayor importancia económica son el sector cinegético, el de aprovechamiento de los pastos, el de fruto, el de leñas y el apícola. Estos aprovechamientos, aunque no alcanzan cifras de relevancia a nivel de provincia, son para los vecinos del pueblo una base importante de ingresos, junto con el sector del turismo en el periodo estival, cuando las urbanizaciones se llenan de veraneantes y se duplica la población de la zona.

¹³ Yagüe, S.; 1994. Producción y selvicultura del pino piñonero (*Pinus pinea* L.) en la provincia de Ávila. Montes. Revista de Ámbito Forestal, nº 49, pp. 16 – 20.

- **Estudio de la demanda de uso social**

La comarca de la Sierra de San Vicente, a la que pertenece el monte en cuestión, duplica su población en los días estivales, cuando los veraneantes acuden a estas tierras, por su gastronomía, fiestas, para realizar paseos o rutas a caballo. Debido a la presión social, se realizó en el monte el área recreativa denominada el Barranco del Gamo, situada en el cantón 23 rodal 1, cuyas instalaciones de relativo fácil acceso en automóvil, constan de un merendero, juegos infantiles, así como de contenedores de basura.

Otra costumbre vecinal, es la caza menor, principalmente en la repoblación de Valdeoliva, donde se encuentra un refugio construido hace dos años para los cazadores, y se realizan cultivos de trigo en pequeñas extensiones para alimento de las perdices. Debido a la importancia de este aprovechamiento que se adjudica para periodos de tiempo de cinco años, hay un guarda forestal encargado de su vigilancia, para evitar que se cometan irregularidades en los modos y periodos de caza, así como controlar la entrada de furtivos.

En los últimos años, se han realizado los campeonatos nacionales de carreras de orientación a través del Pinar, previo permiso del Ayuntamiento. Este deporte está cobrando cada vez mayor importancia, pero cuya repercusión sobre el monte es de escasa importancia debido al actual número de participantes, que ronda la treintena, aunque en algunas ocasiones ha alcanzado un centenar de corredores.

Con relación a la proximidad a núcleos urbanos, el monte en cuestión se encuentra ubicado entre tres urbanizaciones, dos de ellas pertenecientes a la provincia de Toledo: El Romillo y El Pinar de Almorox, y la tercera a la provincia de Madrid: El Encinar del Alberche. El pueblo más cercano es el de Almorox, situado a 2,3 km de distancia, a 3,7 km se encuentra Villa del Prado, a 7 km Cadalso de los Vidrios y a 11,7 km San Martín de Valdeiglesias.

3. PLANIFICACIÓN

Del análisis del inventario (estados legal, natural, forestal y económico), se deduce que la vocación de este monte es de mantenimiento de la biodiversidad, protección física y paisajística y de uso social, pero compatible con los aprovechamientos tradicionales de los distintos recursos naturales que posee. Con la información del inventario, se desarrolla el apartado de Planificación, donde se asignan unos objetivos al monte (Fundamentos y Fines); y se toman decisiones de planificación selvícolas y dasocráticas a largo plazo (Plan General); y a corto plazo (Plan Especial).

3.1. Fundamentos y fines

En los fundamentos y fines de la ordenación forestal, se deben considerar tres apartados: objetivos de la ordenación, prioridad y compatibilidad entre los aprovechamientos y servicios del monte, y formación definitiva de cuarteles y secciones.

3.1.1. Objetivos de la ordenación

Debido a su situación actual, catalogado como monte de utilidad pública, y al estar incluido en la Red Natura 2000, como LIC, los objetivos generales para la gestión del monte, son el paisajístico y el de protección física y biológica. Estos objetivos están orientados a conseguir la persistencia y sostenibilidad de la masa en el tiempo, lo que se intentará lograr mediante:

- La protección de la masa actual, y la mejora de aquellos rodales de excesiva espesura.
- La regeneración de los rodales más abiertos, y de mayor edad donde el regenerado sea defectivo o nulo.
- El control de plagas y enfermedades que afectan al pino piñonero y a su cortejo acompañante.
- La mejora de las medidas preventivas y la extinción de incendios.
- La mejora de las condiciones de la resistencia de la masa ante daños abióticos (heladas, estrés hídrico y vientos).

3.1.2. Prioridad y compatibilidad entre aprovechamientos y servicios

La ordenación propuesta tiene como objetivo fundamental la regeneración de las masas y mantener su buen estado sanitario, para hacer compatible las funciones productoras (piñón preferentemente con respecto a la madera), protectoras (física y biológica), medioambientales (paisaje, sumidero de carbono) y sociales.

La prioridad y compatibilidad entre los aprovechamientos y servicios del monte, se realiza describiendo, en primer lugar, los usos actuales, a continuación, los usos potenciales y concluyendo con la valoración de los mismos, estableciendo prioridades y restricciones para la gestión, en caso de que las haya.

- Usos actuales

Los usos actuales del monte, son los correspondientes a las producciones de fruto (uso más relevante del monte), pasto (vacuno y equino), caza (perdices, conejo, liebre y jabalí), maderas y leñas. Complementariamente, se deben considerar el uso recreativo proporcionado por la sombra que proporciona el pino piñonero, la protección del paisaje, y protección física y biológica (especialmente importante en el caso de la fauna al encontrarse el águila imperial entre las especies del pinar, siendo por lo tanto muy importante la conservación del ecosistema a largo plazo).

- Usos potenciales

Aparte de los usos anteriormente descritos, el monte presenta aptitudes para otros usos potenciales, o para el desarrollo de los usos actuales más intensamente. Estos usos potenciales son:

- *Uso productor de piedra en la cantera.* Actualmente, este uso se encuentra parado debido a su incompatibilidad con el objetivo paisajístico del monte al causar un gran impacto visual y ecológico.
- *Uso productor intensivo de madera.* Con el fin de obtener ingresos mayores, mediante el establecimiento de una masa cuyas espesuras fuesen compatibles con la espesura necesaria en los pinares de producción frutal o mixta de madera y fruto, pero que iría en detrimento de la calidad paisajística del monte.
- *Uso productor de estiércol de los apriscos.* Este uso actualmente está parado debido al estado de los mismos.

- Valoración de usos

Se procede a la valoración del monte según tres puntos de vista: un punto de vista económico según los ingresos que aporta el monte; social, por la importancia que tienen para los beneficiarios del monte los aprovechamientos que en él se efectúan; y por último ambiental, debido al impacto que se produce sobre el pinar. La ponderación de cada uno de los usos, se esquematiza en la tabla 19.

Los usos de mayor importancia económica, social y ambiental, son los productores de fruto y pasto y el paisajístico - recreativo. Estos últimos, aunque en un principio puede parecer que carecen de importancia económica al no generar rentas directas sobre el monte, influyen en la economía de la comarca al atraer turistas, deportistas y amantes de la naturaleza que acaban instaurándose en las urbanizaciones colindantes con el monte.

Tabla 19. Matriz de valoración de los usos del monte.

Uso	Importancia económica	Importancia social	Importancia ambiental
Productor de frutos	1	1	3
Productor de pasto	1	1	3
Productor de caza	1	1	3
Productor de madera y leñas	1	1	2
Recreativo	2	1	1
Paisajístico	2	1	1

Productor de piedra en la cantera	4	4	1
Productor de estiércol	4	4	4

1: muy importante. 2: importante. 3: poco importante. 4: nada importante.

3.1.3. Formación definitiva de cuarteles y secciones

Teniendo en cuenta los objetivos de gestión de paisaje y protección, los productivos y las características del monte, como son las especies arbóreas, la red de caminos y vías que lo atraviesan, la red de drenaje, las orientaciones y pendientes, se han agrupado los cantones en 6 cuarteles, que mantiene la zonificación establecida en el estado forestal del inventario. Debido a las dimensiones del monte, no se ha considerado conveniente proceder a la formación de secciones (tabla 20).

Tabla 20. División dasocrática del monte.

Cuartel	Cantones	Superficie total (ha)	Superficie forestal (ha)	Objetivo
A	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	239,0	174,5	Protección y paisaje
B	15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22	224,7	219,9	Protección y paisaje
C	10, 11, 12, 13, 14, 23, 24, 25, 26, 27, 28	236,0	228,4	Protección y paisaje
D	29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39	261,5	257,1	Protección y paisaje
E	40, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 48	254,2	251,1	Protección y paisaje
F	46, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56	279,1	270,1	Protección y paisaje

3.2. Plan General

El apartado del Plan General dentro del proyecto de ordenación, corresponde a la gestión a largo plazo, que se realizará considerando los objetivos de gestión y el inventario, que aporta la información necesaria para su concreción. Considerando que las funciones principales del monte Pinar del Común, Pinar de Propios y Valdeoliva de Almorox, son la paisajística y la de protección física y biológica y subordinada la de producción, para lograr una correcta gestión sostenible del monte habrá que basarse en los siguientes puntos:

- Asegurar la persistencia de la masa (consiguiendo la regeneración natural del pinar y en caso necesario recurrir a plantaciones) y la conservación de los ecosistemas.
- Conseguir una correcta distribución espacio-temporal del arbolado.
- Considerar las restricciones de los usos incompatibles con los objetivos principales.

De una manera general, las instrucciones de ordenación de montes arbolados, consideran los siguientes apartados:

- Aspectos relativos a las características selvícolas de la masa
 - Elección de especie.
 - Elección del método de beneficio.
 - Elección de la estructura (forma de masa).
 - Elección del tratamiento.

- Aspectos relativos a las características dasocráticas
 - Elección del método de ordenación.
 - Elección de la edad de madurez.
 - Articulación del tiempo en masas regulares e irregulares.
 - División dasocrática.

3.2.1. Elección de especie

El pinar de Almorox, es una masa natural cuya especie principal (aquella que es objeto de tratamiento y de aprovechamiento selvícola) es el pino piñonero. Esta especie, tiene la viabilidad de regenerarse naturalmente en el monte en caso de darse las condiciones precisas para ello, además de ofrecer la posibilidad de recoger sus piñas y leñas. Al tratarse de una masa prácticamente monoespecífica, su gestión es más simple, el riesgo de incendio es menor en aquellas zonas donde no exista más que un estrato, y mayor en sitios con invasión de jaras o donde el porcentaje de encinas, enebros y otros matorrales sea importante.

Las especies secundarias, aquellas que también deben tratarse selvícolamente para garantizar su persistencia y estabilidad, son la encina y el enebro, con un importante papel ecológico dentro del cortejo florístico del pinar y como indicadores de la vegetación climática de la estación.

El objetivo paisajístico, hace necesaria la conservación de la forma característica del pinar de piñonero con el porte aparasolado de los pies, cuidando que la espesura sea la adecuada y minimizando los peligros de incendio, las plagas y las enfermedades que le afecten. Además, el objetivo de protección física frente a la erosión y de protección biológica como biotopo de diversas especies, de especial importancia el águila imperial ibérica, hace que la conservación del pino piñonero como especie principal sea fundamental.

A partir de la información suministrada por el inventario, y con los objetivos definidos para la ordenación del monte, el principal problema de la masa de pinar es lograr una buena regeneración. Ello se conseguirá con actuaciones dirigidas a:

- Obtener la estabilidad de la masa actual frente a factores abióticos como heladas y vientos.
- Proteger la masa frente a factores bióticos como enfermedades, parásitos y plagas.
- Lograr un buen estado del suelo para conseguir el posterior enraizamiento de los pinos.

3.2.2. Elección del método de beneficio

La forma fundamental de la masa, o método de beneficio se determina según el tipo de regeneración, que en el caso del pino piñonero, al ser una especie de reproducción únicamente por semilla, es el de monte alto.

3.2.3. Elección de la estructura (forma de masa)

En el monte de Almorox, se ha observado que prácticamente no hay cantones completamente regulares, es decir, que contengan una única clase de edad. Esta circunstancia, parece que ocurre en la mayoría de las masas de *Pinus pinea* en Castilla y León (Yagüe, 1994⁷). Casi todos los cantones tienen habitualmente dos clases de edad bien representadas (masas semirregulares), y algunos incluso tres (masas irregulares).

Esta estructura de mezcla de edades, se debe a que el pino piñonero se regenera sólo en determinados años en que se reúnen todas las circunstancias más favorables (abundante producción de semilla durante la temporada de máxima producción de las del ciclo de la vecería, ausencia de heladas tardías, temperaturas primaverales suaves, y verano corto con temperaturas moderadas y con algunas tormentas lluviosas), dando lugar a bosquetes con árboles coetáneos.

Aunque hay que tener en cuenta que, en muchas ocasiones, debajo de una masa regular, a partir de aproximadamente la mitad de la edad de madurez, surge otro estrato inferior de regeneración no buscado, pero favorecido por los tratamientos selvícolas que aclaran mucho las masas. Por otro lado, es muy corriente que dentro del mismo cantón se produzcan, en años diferentes, bosquetes coetáneos pero de diferentes edades, incluso en cantones con la calidad de estación muy homogénea en su interior.

Cuando se considera que el paisaje debe permanecer lo más semejante a si mismo, la estructura irregular por bosquetes grandes o pequeños, según las situaciones y las especies, puede ser la estructura ideal. Pero una estructura bastante regular, que resulte de una regeneración progresiva sobre el cantón, responde bien a los objetivos de este monte, implicando menos restricciones de orden selvícola o financiero, es la estructura propugnada para este monte.

⁷ Yagüe, S.; 1994. Producción y selvicultura del piñonero (*Pinus pinea* L.) en la provincia de Ávila. 2ª parte: selvicultura. Montes. Revista de Ámbito Forestal, nº 37, pp. 45 - 51.

3.2.4. Elección del tratamiento selvícola

Tradicionalmente, en las masas de pino piñonero, cuando el objetivo de las masas era la producción maderera, las cortas se realizaban por aclareo sucesivo uniforme. Hasta ahora, con objetivos de producción de fruto y, complementariamente, los de función social y medioambiental, se utilizaban tratamientos selvícolas de cortas por entresaca por huroneo (en cantones de uso social o de protección biológica) o cortas a hecho por pequeñas superficies en 1 ó 2 tiempos o con reserva de árboles portagranos.

En el monte Pinar de Almorox, por las funciones múltiples que desempeña: productiva (prioritariamente piñón con respecto a madera), de uso social, medioambiental y paisajista y por la necesidad de poder realizar y asegurar la regeneración en un lapso de tiempo inferior a 25 años para seguir manteniendo la regularidad de las masas, se ha optado por el tratamiento de cortas a hecho en un tiempo, con reserva de árboles, de grandes dimensiones y buen porte, capaces de seguir produciendo piñón en calidad y cantidad, tanto para su recogida, como para asegurar cualquier percance o retraso en la regeneración, durante los próximos años. Estos árboles se extraerán, cuando ya esté asegurada la regeneración y su corta no produzca daños en el resto de la masa. Es decir, cuando se realicen los claros o las primeras claras.

La reserva de árboles padre portagranos (aproximadamente diez árboles por hectárea), representa un volumen aproximadamente del 10% del volumen inicial. Serán los pies de mejores copas y formas y buen estado sanitario, capaces de seguir produciendo altas cosechas de piñas. Debido a la mezcla del pino piñonero con encinas (que se resalvearán) y enebros, este impacto paisajístico de las cortas de estos árboles será pequeño, teniendo en cuenta además que las superficies a cortar en cada cuartel serán reducidas.

La elección de este tratamiento selvícola, viene condicionado por el reducido valor de la madera de esta especie, que fuerza a concentrar los aprovechamientos para que estos sean atractivos para los madereros (escasos) que acuden a las subastas de madera (en los últimos remates sólo se han presentado dos plicas). Además, existe la necesidad de eliminar el abundante matorral de jara pringosa que invade la mayor parte de los rodales y cantones del monte y que ahogaría al joven repoblado si este se produjese, y la gran acumulación de restos orgánicos en la parte superior del suelo, para que las semillas puedan germinar. Estas operaciones, totalmente necesarias, se ven facilitadas cuando el tratamiento es de monte alto regular con cortas a hecho. Los tipos de cortas a realizar son las siguientes:

- *Cortas de regeneración.* Estas cortas tienen la finalidad de lograr la regeneración del pinar, la organización de la masa en estructura regular, y la obtención de productos. Las cortas serán a hecho en un tiempo con reserva de árboles portagrano, acotándose sólo la zona de corta cuando comience la regeneración (bien natural, bien artificial por golpes o bosquetes).

- *Cortas de mejora.* Se harán claras o clareos bajos y moderados y cortas de entresaca, para disminuir la competencia, así como para que las copas se desarrollen más ampliamente al ser, en el caso del pino piñonero, importante la obtención de una buena copa productora de fruto. Con estas cortas también se disminuirá el riesgo de incendio al eliminar las ramillas más secas y superfluas de los pinos. Se realizarán también cortas de policía para eliminar los pies enfermos, atacados por plagas, con heridas, podridos o secos.
- *Podas.* Al ser el pino piñonero una especie productora de fruto y por ser la producción de piñas uno de los aprovechamientos que mayores beneficios económicos produce, es fundamental que las podas se realicen en el periodo de formación de la copa, ya que cuando ésta ya está formada responderá difícilmente a los tratamientos. También se realizarán olivaciones para fomentar las producciones de piñón.

Complementariamente, se realizarán desbroces selectivos de jara, en aquellos cantones donde haya una mayor invasión de esta cistácea, para ayudar a la regeneración y reducir la competencia del matorral frente a la regeneración de los brinzales. Además, se triturarán para su incorporación al suelo todos los restos de corta efectuada y de los árboles muertos en pie no extraídos. Para favorecer la regeneración natural, será conveniente hacer un laboreo superficial del suelo, para que al estar más removido, le sea más fácil al piñón su desarrollo, especialmente, en aquellas zonas más empradizadas. En caso necesario, se regenerará artificialmente mediante plantación.

3.2.5. Elección del método de ordenación

Históricamente, en las masas de piñonero, el método de ordenación ha sido el de tramos periódicos (“ordenar transformando”), único posible en las Instrucciones Especiales de Ordenación de Montes de 1890, o el de tramos permanentes de las Instrucciones de Ordenación de 1930, con el subsiguiente tratamiento de regeneración por aclareo sucesivo uniforme, turnos de 100 a 120 años y periodos de regeneración habituales de 20 años. En algunos casos, se ha empleado el método de ordenación de entresaca, estructura de masa irregular y cortas por huroneo (en cantones de uso social y de nidificación de aves), o por bosquetes para la obtención de piñón.

Sin embargo, la actividad ordenadora de la administración, junto con las labores repobladoras de calveros o rodales incendiados realizada, no ha conseguido que el conjunto de los pinares de piñonero haya llegado a nuestros días presentando una estructura continua y regular. Ello ha sido motivado, en primer lugar (y más importante): por la dificultad con que se encontraron los gestores para llevar a cabo el cumplimiento de los planes generales que se proponían en los proyectos de ordenación, por causas relacionadas con tradicionales presiones sociales (colecta gratuita de productos del monte, incendios intencionados, etc.), ganaderas (que aún hoy no han cesado del todo), y seguramente también, por problemas meramente presupuestarios; y en segundo lugar: por la heterogénea fisiografía y lo rocoso del terreno en muchas zonas (con fuerte alternancia de afloramientos graníticos), que dificulta y a veces impide la continuidad y homogeneidad de las masas, generando una gran

variabilidad en cuanto a condiciones del suelo y del medio en general.

En el pinar de Almorox, como resultado de las situaciones anteriores, la distribución espacial general, es de masas abiertas de estructura variable, aunque con alternancia de bosquetes (o rodales) regulares o semirregulares más o menos extensos, y de edades y densidades muy variables.

Así, no es raro encontrar estructuras que podrían calificarse de irregulares, con masa residual de pies aislados o en muy baja espesura, muy grandes y muy viejos (de más de 150 años), y con presencia de varios subpisos o estratos inferiores de pinos; y por otro lado, también se encuentran rodales coetáneos repoblados que, por no haber sido aún aclarados, presentan una gran densidad. Naturalmente, aparte de estas dos estructuras límite, se presentan todo tipo de situaciones intermedias.

Al ser el pino piñonero una especie de luz, frugal y de fácil regeneración en este monte, se considera adecuado el método de ordenación de monte alto con grupo de regeneración estricto⁸. Este método se caracteriza, en el caso más completo, por los siguientes elementos (Dubordieu, Prieto, López Quero; 1993)⁹.

- Un grupo de regeneración, formado por todos los cantones (y eventualmente rodales) en los que se deban realizar operaciones de regeneración (deberá regenerarse una determinada superficie, es decir, pasar a la fase de regeneración conseguida y puesta en luz, después de la corta definitiva).
- Un grupo de preparación, formado por todos los cantones (y rodales), que serán verdaderamente (pero no necesariamente) clasificados de regeneración en la próxima revisión de la ordenación.
- Varios grupos de mejora, en los que los cantones (y rodales) se clasifican, a título indicativo (y no definitivo), en función del plazo que los separa de su clasificación probable en el grupo de regeneración.

En el método del grupo de regeneración estricto, los cantones que forman el grupo de regeneración deben estar totalmente regenerados al final del período. Este método es el más sencillo y el que mejor conviene al desarrollo de la regeneración, cuando ésta se consigue con facilidad, como es el caso de este monte.

La superficie a regenerar, se determina para el cuartel, buscando aproximarse al equilibrio de las clases de edad del cuartel. Si A es la edad óptima de madurez (150 años), d la duración del período (25 años) y S la superficie del cuartel, se tiene que la superficie a regenerar de equilibrio durante el período Se , es:

⁸ Con algunas salvedades se puede considerar similar al método de tramo único.

⁹ Dubordieu, J.; Prieto, A.; López Quero, M.; 1993. Manual de ordenación de montes. Editorial Paraninfo. Madrid, 261 pp.

$$S \\ Se = \frac{---}{A} d$$

Esta superficie a regenerar Se , se distribuye entre los cantones que constituyen el cuartel. La regeneración se puede realizar:

- Bien, en un plazo muy corto, a continuación de una corta rasa (corta de regeneración única) sobre el cantón. Es lo que sucede sobre un medio estable, en ausencia de restricciones de protección física o paisajística, cuando la regeneración se obtiene naturalmente. En este caso, la ordenación fija para cada cantón el año de corta, procurando, generalmente, repartir regularmente en el tiempo los aprovechamientos y las actuaciones.
- Bien, más generalmente, en un plazo más largo, a continuación de cortas progresivas: cortas por aclareo sucesivo uniforme, o cortas según fajas o bosquetes más o menos extensos. En el caso de cortas de regeneración por aclareo sucesivo uniforme, destinadas a favorecer la regeneración natural, la ordenación, en el caso más general, fija para cada cantón: una prioridad de la corta diseminatoria; una fecha probable y una fecha límite para esta corta (el intervalo entre estas dos fechas es más o menos grande, según la flexibilidad que se piense se debe conferir a la ordenación); y una fecha límite para la corta final. Las cortas secundarias quedan generalmente a la iniciativa del gestor, en función de la evolución de la diseminación.

La progresión de las cortas, que permita el avance de la regeneración al ritmo deseado, se guía con la ayuda de una posibilidad volumen aplicable al grupo de regeneración, posibilidad imperativa o sencillamente indicativa.

Los grupos de preparación y de mejora son objeto de cortas de mejora (limpias, claras, operaciones sanitarias) establecidas por cabida: la ordenación fija el calendario de las cortas a realizar en cada cantón, determinando así los cantones y las cabidas, es decir las superficies a recorrer cada año. La rotación de las cortas de mejora en cada cantón está muy relacionada con la edad de las masas, es mucho más corta (a menudo 4, 5 ó 6 años) en masas jóvenes y se puede elevar a 10, 12 ó 15 años o más en las masas maduras. En este monte, por sus condiciones particulares de masas maduras, se realizarán en todos los cantones cada 12 años.

La posibilidad caracteriza el volumen medio susceptible de ser aprovechado anualmente durante el período de aplicación en un cuartel o en un grupo de cantones. Su determinación persigue 2 objetivos principales:

- Estimar las previsiones de los aprovechamientos resultantes de las decisiones de la ordenación. El balance financiero provisional de la gestión se basa sobre estas estimaciones.

- En el caso de determinadas cortas selectivas (cortas de entresaca, cortas por aclareo sucesivo uniforme), guiar al selvicultor en sus aprovechamientos, con el fin de facilitar la aproximación de los objetivos: superficie a regenerar y estructura a alcanzar.

El grupo de regeneración, de superficie s , debe ser completamente regenerado durante la duración del período de aplicación, d ; el volumen total a extraer en esos d años, es igual al volumen V que ha sido inventariado al comienzo del período d , aumentado con el crecimiento corriente anual por hectárea b de las masas durante los d años. Por consiguiente, la posibilidad anual P , es:

$$P = \frac{V}{d} + 0,50 \cdot s \cdot b$$

La posibilidad (siempre indicativa) en el resto de los grupos del cuartel, no puede ser determinada más que de manera aproximada, por grupo de cantones, o por cantón o por tipo de masa. Resulta de una comparación entre el estado de las masas (volumen o área basimétrica, número de pies, distribución diamétrica), la clasificación del cantón y el modelo de selvicultura, indicando un promedio o una amplitud de aprovechamientos a efectuar a las diversas edades.

Es siempre interesante comparar la posibilidad total de un monte, suma de las posibilidades de regeneración y de mejora, con el crecimiento total del monte. La posibilidad debe ser superior al crecimiento en un fustal envejecido, inferior al crecimiento en un fustal joven, próximo al crecimiento en un fustal equilibrado.

3.2.6. Elección de la edad de madurez

Tradicionalmente, para la producción de madera y estructuras regulares, en las masas de pino piñonero, se han utilizado turnos de 80 a 120 años. Para producción pura de piñón y también masa regular se han empleado turnos superiores, 120, 125 o incluso 150 años.

En el monte Pinar de Almorox, al ser el destino preferente de estas masas múltiple, ya que ejercen funciones de protección física, paisaje, mantenimiento de la biodiversidad, uso social, producción de madera, leñas, piñones y la utilización pastoral, se considera que la edad de madurez debe ser lo más elevado posible, siempre que se garantice, simultáneamente, la estabilidad de la masa frente a daños abióticos y bióticos, la ausencia de debilitamientos y decrepitudes generales y la producción de semilla fértil en calidad y cantidad para dar lugar a un repoblado con porvenir. En este sentido, se considera que se conseguirán estos objetivos con una edad de madurez de 150 años.

Superados los 150 años, la masa entra en franca decrepitud vegetativa y por tanto productiva, tanto de madera como de piña. Prácticamente, todos los cantones cuya masa ha superado esa edad están afectados masivamente por pudriciones originadas por hongos del

género Fomes. Por ello, no es aconsejable fijar una edad de madurez superior a los 150 años. En consecuencia, parece lógico fijar la edad de madurez o turno físico (edad a la cual la masa o incluso los árboles individuales dejan de ser lo suficientemente productivos o vigorosos) de pino piñonero en montes con funciones ambientales, en 150 años.

3.2.7. Articulación del tiempo

La duración del periodo de aplicación de la ordenación, conduce al equilibrio buscado de clases de edad. Para lograr la estructura deseada de masas regulares se establece en 25 años, que es submúltiplo entero de la edad de madurez de 150 años. Al llegar a los 12 años se producirá la revisión del actual proyecto de ordenación.

3.2.8. División dasocrática

La división dasocrática, tiene por objeto la asignación de las unidades inventariales de cada cuartel a los diferentes grupos de clase de edad (regeneración, preparación y mejora). Para ayudar a esta clasificación, se utilizan de forma auxiliar el histograma de superficies por clases de edad de 25 años (figura 8).

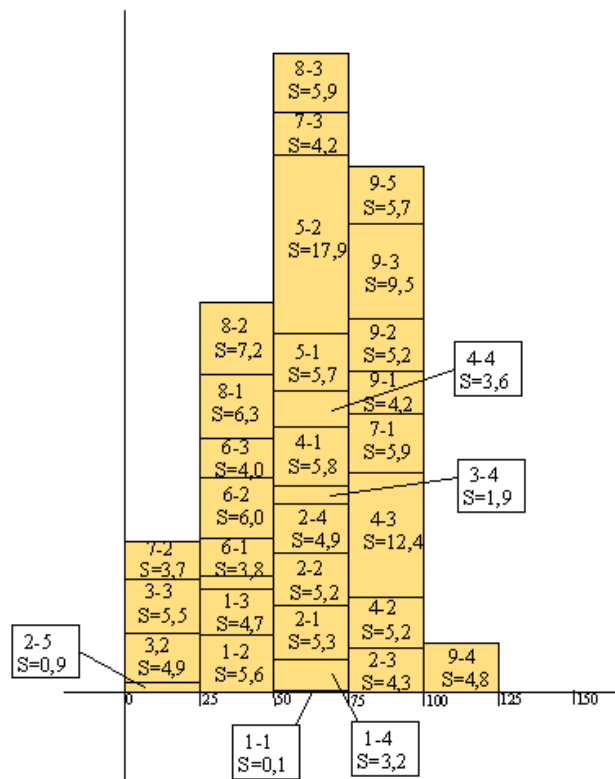


Figura 8. Histograma de superficies por clases de edad del cuartel A.

En la tabla 21, se muestra el resumen de la formación definitiva por cuarteles del monte, donde se puede observar, a nivel de monte, la equivalencia de superficies de los diferentes grupos.

Tabla 21. Resumen de la formación de grupos por cuarteles.

Grupos	Cuartel A (ha)	Cuartel B (ha)	Cuartel C (ha)	Cuartel D (ha)	Cuartel E (ha)	Total (ha)
Regeneración	29,40	32,10	43,50	42,60	37,70	185,30
Preparación	26,90	46,30	31,50	43,00	42,70	187,90
Mejora 1	33,20	32,20	36,50	54,90	34,40	191,20
Mejora 2	20,60	43,80	43,10	30,40	45,90	186,30
Mejora 3	37,20	41,00	29,70	47,60	36,70	192,20
Mejora 4	27,30	25,40	44,20	38,60	53,60	189,10
Sup. equilibrio	174,60	220,80	228,50	257,10	251,00	1.132,00

3.2.9. Normas selvícolas para la regeneración

El monte Pinar del Común, de Propios y Valdeoliva; está poblado por una masa de pino piñonero envejecida, que se encuentra bajo la presión del ganado que aprovecha su pasto en primavera y otoño y que se recupera lentamente tras el incendio sufrido en 1994. Debido al estado actual en el que se encuentra el pinar, es importante considerar como principal problema la escasa regeneración que se da bajo el fustal maduro, por lo que se debe fomentar la regeneración natural del mismo, la protección de dicho regenerado y en caso necesario recurrir, a regeneración artificial mediante siembra o plantación.

La regeneración natural del pino piñonero puede ser complicada, ya que debido al peso y dimensiones del piñón, éste no llega demasiado lejos, por lo que no resulta sencilla la colonización de otras zonas ajenas al pie del árbol, además, las piñas son recogidas por los vecinos del pueblo a los que se les adjudica su aprovechamiento. Estas consideraciones, unidas a las mínimas condiciones de fertilidad que debe reunir el suelo, serán hacia donde vayan enfocadas las actuaciones que sea necesario realizar.

- *Condiciones del suelo.* Para una buena germinación de los piñones, es preciso que el suelo esté removido y aireado, para ello son precisos laboreos y alzados del terreno en aquellas zonas que se encuentren más empradizadas.
- *Siembra.* Es frecuente en el caso del pino piñonero, recurrir primero a la siembra más que a la plantación, debido a las abundantes reservas iniciales de su semilla (piñón). Pero para evitar la muerte por heladas invernales (en el monte se llegan a alcanzar $-8,5^{\circ}\text{C}$ en el mes de febrero), se descarta la siembra, recurriendo al procedimiento de plantación.

- *Plantaciones.* Se hará con plantas de calidad y buen estado sanitario, adquiridas en vivero, teniendo siempre en cuenta el ecotipo de las zonas a repoblar. Antes de la plantación se preparará el terreno labrando las superficies donde posteriormente vayan las plantas, y abriendo los hoyos donde se sitúen las mismas. La época más apropiada será a finales del otoño, o principios de la primavera, que es periodo de savia parada. En el momento de la plantación se abrirán los hoyos y se introducirá la planta que se cubrirá con una parte de la tierra extraída en el ahoyado.

El número de plantas iniciales, deberá ser suficiente para asegurar el éxito del regenerado tras las marras que se produzcan, se debe partir de unas 1.500 - 1.600 plantas/ha. Esta densidad de brinzales se reducirá, cuando la masa cumpla unos 4 - 5 años, a 800 - 1200 pies/ha. Después se realizarán las correspondientes labores selvícolas (claras, podas, olivaciones, etc.) en la masa, enfocadas a obtener una buena producción de piñón.

- *Protección del regenerado.* Dadas las características del Pinar de Almorox, por el papel tan importante que tiene el aprovechamiento de pastos en el mismo, la protección mediante el acotado al ganado con cerca resulta imprescindible. Se mantendrán acotadas al pastoreo aquellas superficies plantadas o en las que se produzca una buena regeneración natural, hasta que se estime que los brinzales son lo suficientemente fuertes para soportar la presión del ganado.

3.2.10. Resumen del Plan General

El plan general establece, para el monte, en función de los objetivos principales establecidos, que el pino piñonero siga siendo la especie principal, el método de beneficio el de monte alto, en estructura regular en sentido estricto, con una edad de madurez para la producción principal de piña y secundaria de madera de 150 años, y método de ordenación el de monte alto con grupo de regeneración estricto, según se indica en la tabla 22.

Tabla 22. Resumen del plan general del monte.

Cuartel	Especie arbórea	Método de beneficio	Forma de masa	Edad madurez	Método de ordenación
A	<i>Pinus pinea</i>	Monte alto	Regular en sentido estricto	150 años	Grupo de regeneración estricto
B	<i>Pinus pinea</i>	Monte alto	Regular en sentido estricto	150 años	Grupo de regeneración estricto
C	<i>Pinus pinea</i>	Monte alto	Regular en sentido estricto	150 años	Grupo de regeneración estricto
D	<i>Pinus pinea</i>	Monte alto	Regular en sentido estricto	150 años	Grupo de regeneración estricto
E	<i>Pinus pinea</i>	Monte alto	Regular en sentido estricto	150 años	Grupo de regeneración estricto
F	<i>Pinus pinea</i>	Monte alto	Regular en sentido estricto	150 años	Grupo de regeneración estricto

3.3. Plan Especial

En un proyecto de ordenación, el Plan Especial, es un plan ejecutivo detallado, donde se programan las actuaciones a realizar en el monte, en un plazo de 12 años (2004 – 2015), cuantificando y localizando las implicaciones del Plan General, por cuartel. Al final de dicho periodo, se deberá efectuar una revisión de la ordenación para evaluar las diferencias entre lo programado y lo realizado en el monte. Dentro del Plan Especial, normalmente, se distinguen tres secciones:

- Aprovechamientos maderables y secundarios.
- Mejoras.
- Balance dinerario y financiero.

3.3.1. Aprovechamientos

En este apartado, se define el plan de cortas, los diferentes aspectos relativos a la silvicultura del pino piñonero y las actuaciones relativas a los aprovechamientos secundarios (pastos, frutos, cinegéticos y uso recreativo).

3.3.1.1. Plan de cortas

El plan de cortas, fija la cuantía de los aprovechamientos, así como su carácter y localización en los cantones que forman cada uno de los cuarteles. Se especifican las clases de corta, el cálculo de la posibilidad maderable y la localización de las cortas.

- Clases de cortas

En el grupo de regeneración, se harán cortas a hecho en un tiempo con reserva de árboles portagrano. El número de árboles padre se estima en 10 por hectárea. En los grupos de preparación, se procederá a realizar claras y cortas de entresaca y de policía. En los grupos de mejora, se harán las correspondientes claras y clareos, para evitar que haya una excesiva competencia, así como cortas de policía eliminando los pies que estén en peores condiciones sanitarias.

- Cálculo de la posibilidad maderable

La posibilidad caracteriza el volumen medio susceptible de ser aprovechado anualmente durante el periodo de aplicación en el cuartel considerado. Se pretende estimar las previsiones de los aprovechamientos y conseguir regenerar la superficie de equilibrio (grupo de regeneración). La posibilidad total del cuartel se calcula mediante la suma de la

posibilidad del grupo de regeneración más la de los otros grupos.

$$P_{\text{cuartel}} = P_{\text{grupo regeneración}} + \sum P_{\text{grupo preparación}} + \sum P_{\text{grupos mejora}}$$

- Posibilidad del grupo de regeneración

La posibilidad se calcula para cada uno de los rodales del cantón correspondiente, pues el régimen de cortas se efectuará, para cada año, dentro de un cantón y un rodal determinado, de manera que es preciso calcular el volumen a extraer en cada uno de ellos. Para el cálculo del crecimiento corriente anual, se ha utilizado la tabla del incremento anual de volumen con corteza en dm³ (Δvol) del pie medio por clase diamétrica (CD) para *Pinus pinea* del II Inventario Forestal Nacional de Toledo (tabla 23). En la tabla 24, se recoge el resumen de las posibilidades de regeneración por cuarteles, así como la posibilidad total para los 12 años del Plan Especial.

Tabla 23. Incremento anual de volumen con corteza del pie medio por clase diamétrica.

CD(cm)	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	≥70
$\Delta\text{vol (dm}^3\text{)}$	1,81	3,36	5,68	7,18	7,71	9,13	10,64	12,23	14,00	15,74	17,03	21,64

Tabla 24. Resumen del volumen de regeneración por cuarteles anual y para el periodo de 12 años.

Cuartel	Cantones	Superficie regeneración (ha)	Posibilidad anual (m ³)	Posibilidad periodo (m ³)
A	9	29,4	77,7	932,7
B	20	31,2	121,5	1.457,5
C	12, 14, 24	43,5	152,2	1.826,1
D	31, 34	42,6	107,2	1.287,0
E	48	37,8	127,2	1.526,5
Total	8	184,5	585,8	7.029,8

- Posibilidad del grupo de preparación

Se harán cortas en función del área basimétrica. Si el área basimétrica real es mayor al área basimétrica teórica, se cortará; si es menor, sólo se harán las correspondientes cortas de policía o entresaca. Se estima mediante la diferencia del área basimétrica real y el área basimétrica teórico de las tablas de producción.

La tabla utilizada para los datos del área basimétrica teórica, ha sido construida por Yagüe

(1994)¹⁰ para un monte normal de pino piñonero en la provincia de Ávila, tabla 25. En el cuadro 12,1 se muestra el volumen total a extraer en los grupos de preparación, calculados del modo anterior.

Tabla 25. Datos de un monte normal de *Pinus pinea*.

Edad (Años)	Área basimétrica (m ² /ha)	Volumen maderable (m ³ cc/ha)
0 - 19	1,3	7
20 - 29	4,2	19
30 - 39	6,1	29
40 - 49	7,4	36
50 - 59	8,3	41
60 - 69	8,8	45
70 - 79	9,1	47
80 - 89	9,3	48
90 - 99	9,4	50
100 - 109	9,5	51
110 - 119	9,4	51
120 - 129	9,3	52
130 - 139	9,1	53
140 - 149	8,8	53

Tabla 26. Volumen a extraer en los grupos de preparación en el periodo (2004 – 2015).

Cuartel	Cantón	Edad	S (ha)	Greal (m ² /ha)	Gtabla (m ² /ha)	G extraer	V real cantón (m ³ /ha)	V extraer (m ³ /ha)	V total (m ³)
A	4	79	26,9	9,8	9,1	0,7	46,5	3,3	88,8
B	15	59	46,3	8,9	8,3	0,6	52,2	3,5	162,1
C	13	59	31,5	10,5	8,3	2,2	44,8	9,4	296,1
D	29	59	27,6	15,9	8,3	7,6	73,3	35,0	966,0
	32	57	15,4	30,2	8,3	21,9	135,9	98,5	1.516,9
E	45	77	42,7	8,7	9,1	-	45,7	-	-
Total	-	-	190,4	-	-	-	398,4	149,7	3.029,8

El volumen total que se extrae de las cortas de preparación es 3.029,8 m³. Este volumen procede de los cuarteles A al D, ya que en el caso del cuartel E, el área basimétrica real es inferior al de referencia, por lo que no se podrá extraer volumen. Las únicas cortas posibles serán cortas de policía, en aquellos pies, que el gestor que recorra el monte, considere oportuno.

¹⁰ Yagüe, S.; 1994. Producción y selvicultura del piñonero (*Pinus pinea* L.) en la provincia de Ávila. 2ª parte: selvicultura. Montes. Revista de Ámbito Forestal, nº 37, pp. 45 - 51.

- Posibilidad del grupo de mejora

Para el cálculo de la posibilidad de mejora, para el periodo de 12 años, se emplean los datos de la tabla 26, resultando los valores recogidos en la tabla 27.

Tabla 27. Volumen a extraer en los grupos de mejora en el periodo (2004 – 2015).

Cuartel	Cantón	Grupo mejora	Edad	S (ha)	G real (m ² /ha)	G tabla (m ² /ha)	Gextraer (m ² /ha)	V real cantón (m ³ /ha)	V extraer (m ³ /ha)	V total extraer (m ³)	Total (m ³)
A	1	3	45	13,6	11,1	7,4	3,7	50,3	16,8	228,0	661,7
	2	2	69	20,6	6,4	8,8	-	32,2	-	-	
	3	4	30	13,5	1	6,1	-	7,2	-	-	
	5	3	79	23,6	8,9	9,1	-	47,7	-	-	
	6	4	32	13,8	1,3	6,1	-	8,3	-	-	
	7	1	76	13,8	15	9,1	5,9	79,9	31,4	433,7	
	8	1	51	19,4	3,5	8,3	-	16	-	-	
B	16	3	47	15,5	8,1	7,4	0,7	42	3,6	56,3	1.636,9
	17	1	58	32,2	11,4	8,3	3,1	42,8	11,6	374,8	
	18	4	38	25,5	5,8	6,1	-	31,2	-	-	
	19	3	51	25,5	10,3	8,3	2	45,7	8,9	226,3	
	21	2	60	25,7	10,9	8,8	2,1	50,7	9,8	251,0	
	22	2	57	18,1	15,7	8,3	7,4	85,4	40,3	728,6	
C	10	4	66	23	9,5	8,8	0,7	43	3,2	72,9	2.984,2
	11	2	75	28,4	11,4	9,1	2,3	54,3	11,0	311,1	
	23	4	65	21,2	17	8,8	8,2	116,2	56,0	1.188,2	
	25	2	83	14,7	10,8	9,3	1,5	54,2	7,5	110,7	
	26	3	67	29,7	11	8,8	2,2	53,6	10,7	318,4	
	27	1	67	15,3	13,9	8,8	5,1	66,6	24,4	373,9	
	28	1	74	21,2	14,9	9,1	5,8	73,8	28,7	609,0	
D	30	1	69	30	21,3	8,8	12,5	98,8	58,0	1.739,4	6.732,9
	33	1	46	24,9	18,9	7,4	11,5	85,4	52,0	1.293,9	
	35	4	50	27,1	22,1	8,3	13,8	99,5	62,1	1.683,8	
	36	4	75	11,5	9,6	9,1	0,5	34,5	1,8	20,7	
	37	3	61	24,6	13,6	8,8	4,8	61,3	21,6	532,2	
	38	2	53	30,4	15,6	8,3	7,3	73,3	34,3	1.042,7	
	39	3	60	23	13,3	8,8	4,5	54	18,3	420,2	
E	40	4	44	31,3	12,9	7,4	5,5	64,3	27,4	858,1	3.723,2
	41	4	55	22,3	14,4	8,3	6,1	54,3	23,0	512,9	
	42	2	64	28,6	15,3	8,8	6,5	37,5	15,9	455,6	
	43	2	67	17,3	18,7	8,8	9,9	86,7	45,9	794,1	
	44	3	62	36,7	15,8	8,8	7	52,8	23,4	858,5	
	47	1	76	34,4	10,5	9,1	1,4	53,2	7,1	244,0	
Total	-	-	-	756,4	-	-	-	-	-	15.739,0	15.739,0

La posibilidad total a extraer, en las cortas de mejora en el periodo que comprende el Plan Especial, es de 15.739,0 m³. En la tabla 28, se muestra la posibilidad total teórica que se extrae del monte, que es la resultante de sumar la posibilidad de los grupos de regeneración, de preparación y de mejora, y asciende a 25.206,6 m³.

Tabla 28. Posibilidad total por cuartel, anual y para el periodo (2004 – 2015).

Cuartel	Posibilidad anual (m ³)				Posibilidad periodo (m ³)			
	Regener.	Prepar.	Mejora	Total	Regener.	Prepar.	Mejora	Total
A	77,7	7,4	55,1	140,2	932,7	88,8	661,7	1.683,2
B	121,5	13,5	136,4	271,4	1.457,5	162,1	1.636,9	3.256,5
C	152,2	24,7	199,4	376,3	1.826,1	296,1	2.392,2	4.514,4
D	107,2	206,9	561,1	875,2	1.287,0	2.482,9	6.732,9	10.502,8
E	127,2	-	310,3	437,5	1.526,5	-	3.723,2	5.249,7
Total	585,8	252,5	1.262,2	2.100,5	7.029,8	3.029,9	15.146,9	25.206,6

- Localización de las cortas

La localización de las cortas durante la duración del Plan Especial (2004-2015), programa las cortas en el tiempo y por rodal, dependiendo del cantón y grupo en el que esté considerado (regeneración, preparación o mejora). En la tabla 29, se muestra el plan de cortas para el grupo de regeneración, indicando los cuarteles, cantones y rodales (enteros o fracción) en los que se corta cada año, así como el volumen obtenido.

Tabla 29. Localización del plan de cortas de regeneración (2004 – 2015).

Año	Cuarteles	Cantón	Rodal	Sup. cortas (ha)	V (m ³)	V total (m ³)
2004	D	34	1, 2	22,3	594,9	594,9
2005	E	48	1(1/2)	4,9	207,5	553,7
	D	31	1	11,3	346,2	
2006	A	9	1, 3	13,7	596,6	596,6
2007	B	20	2, 4(1/2)	10,9	596,9	596,9
2008	C	12	1	13,1	564,5	564,5
2009	D	31	2	9,0	345,8	579,4
	E	48	3	7,2	233,6	
2010	E	48	2(1/2), 4	14,2	544,6	544,6
2011	A	9	2(1/2), 5	8,3	254,5	587,9
	E	48	2 (1/2)	6,5	333,4	
2012	A	9	2 (1/2)	2,6	58,2	602,4
	B	20	3, 4(1/2)	10,1	544,2	
2013	A	9	4	4,8	23,5	580,0
	C	14	1	17,1	556,5	

2014	C	24	1	8,9	387,8	595,3
	E	48	1(1/2)	4,9	207,5	
2015	B	20	1	10,2	316,4	633,6
	C	14	2	4,4	317,2	
Total				184,5	7.029,8	7.029,8

La localización de las cortas para los grupos de preparación y mejora se encuentran en las tablas 30 y 31 respectivamente. En ellas, se muestra la superficie que se recorre cada año, por cuartel, cantón y rodal. En los cantones donde el área basimétrica real es menor que la teórica, las cortas de policía y entresaca serán determinadas por el gestor al recorrer el monte.

Tabla 30. Localización del plan de cortas de preparación (2004 – 2015).

Año	Cuartel	Cantón	Sup. (ha)	Vol. (ha)	Vol.Total (ha)
2004	D	32(1/6)	2,6	252,8	252,8
2005	D	32(1/6)	2,6	252,8	252,8
2006	A	4	26,9	88,8	250,9
	B	15	46,3	162,1	
2007	C	13	31,5	296,1	296,1
2008	D	32(1/6)	2,6	252,8	252,8
2009	D	32(1/6)	2,6	252,8	252,8
2010	D	32(1/6)	2,6	252,8	252,8
2011	D	32(1/6)	2,6	252,8	252,8
2012	D	29(1/4)	6,9	241,5	241,5
2013	D	29(1/4)	6,9	241,5	241,5
2014	D	29(1/4)	6,9	241,5	241,5
2015	D	29(1/4)	6,9	241,5	241,5
Total			190,4	3.029,8	3.029,8

Tabla 31. Localización del plan de cortas de mejora (2004 – 2015).

Año	Cuartel	Cantón	Sup. (ha)	Vol. (ha)	Vol.Total (ha)
2004	D	33	24,9	1.293,9	1.293,9
2005	E	40, 42	59,9	1.313,9	1.313,9
2006	A	1, 7	27,4	661,7	1.346,7
	C	11, 27	43,7	685,0	
2007	B	19, 20, 21	69,3	1.205,9	1.205,9
2008	C	23, 25	35,9	1.298,9	1.298,9
2009	D	37 (1/2), 38	42,7	1.308,7	1.308,7
2010	E	41, 43	39,6	1.307,0	1.307,0
2011	B	16, 17	47,7	431,1	1.273,0

	D	35(1/2)	13,6	841,9	
2012	C	10, 26, 28	73,9	408,3	1.250,2
	D	35(1/2)	13,6	841,9	
2013	D	30(3/4), 36	34	1.180,3	1.180,3
2014	E	44, 47	71,1	1.102,5	1.102,5
2015	D	30(1/4), 37 (1/2), 39	48,2	1.266,0	1.266,0
Total			645,5	15.147,0	15.147,0

3.3.1.2. Selvicultura del pino piñonero

En este apartado, se van a considerar los aspectos relativos a podas, claras, producción de piñón y producción de madera.

- Podas del pino piñonero

La poda de los pies de esta especie, teniendo en cuenta los bajos precios de la madera, debe ir encaminada a la producción de piña. En la realización de la poda, se deberá tener en cuenta que si es excesiva disminuye el crecimiento en diámetro y en altura. Según un estudio realizado por Montero *et al.* (1999)¹¹ en Huelva, los árboles de *Pinus pinea* que crecen aislados o en muy baja densidad desarrollan una potente ramificación lateral, tomando un porte redondeado en el que el crecimiento de las guías laterales es casi tan grande como el de la guía principal.

Este hecho induce a pensar que la poda de las ramas inferiores podría estimular el crecimiento de la guía principal y, por consiguiente, el crecimiento en altura. Por idénticos motivos, si se desea que el árbol no crezca mucho en altura y que su copa sea más amplia y baja, facilitando así la recogida de piña, parecería indicado no realizar poda alguna.

Si se desea podar, lo recomendado es realizar la poda a los 15 años de los verticilos inferiores, dejando los 4 ó 5 últimos según el crecimiento de cada árbol. Finalmente, las podas deben aplicarse a los árboles que queden después de cada clareo o clara y su intensidad debe ser tal que deje limpio un fuste de 1/3 a 1/2 de altura total.

Las podas, muy habituales, tienen por misión conformar adecuadamente las copas, así como determinar la altura de éstas desde el suelo. El criterio, es que la primera poda debe realizarse entre los 15 a 30 años, o bien a la edad de latizal. Si se hace bien, bastaría con efectuar la operación de poda una sola vez en la vida del árbol, y a esas edades mencionadas. Sin embargo, suelen realizarse, posteriormente, podas más someras, coincidiendo con la realización de otras actuaciones selvícolas (claras u olivaciones).

¹¹ Montero, G.; Candela, J.A.; Pavón, J.; Gitierrez, M.; 1999. Primeros resultados de una experiencia de podas en plantaciones de *Pinus pinea* L. Montes. Revista de Ámbito Forestal, nº 55, pp. 52 – 56.

Las olivaciones se realizan en árboles menos jóvenes, cuya copa ya está formada. Se trata de un tipo especial de poda que persigue aclarar la copa mediante la eliminación de todas las ramas y ramillas improductivas de su interior, de manera que se vean favorecidas y libres de competencia las ramillas más periféricas, que son las fructíferas.

Ésta es una operación muy necesaria en montes dedicados a la producción de piña, e imprescindible en los mejores rodales productores. La experiencia demuestra que, incluso en espesuras adecuadas, las masas de pino piñonero cuyos árboles tienen las copas enmarañadas producen una pequeña fracción de lo que producen masas similares con las copas de sus árboles olivadas.

Es frecuente, que rodales potencialmente productivos sean de hecho completamente improductivos por esta causa. Asimismo, se ha verificado ampliamente que aquellos rodales que estaban en esta situación, han reaccionado espectacularmente y casi de inmediato tras la olivación de las copas de los árboles (al menos, con el lógico desfase mínimo de tres años que tarda la piña en desarrollarse), convirtiéndose tras ésta, en buenos rodales productores (Yagüe, 1994)¹².

- Claras en masas de pino piñonero

El tratamiento de masa regular exige una adecuada densidad durante el período decisivo para el futuro del pinar, de los años 15 a 25, que corresponde al comienzo de la fructificación. Es preciso ajustar la densidad de manera que el desarrollo de las copas sea regular sin que se entrelacen ni se superpongan, de tal manera que rellenen el terreno lo más uniformemente posible.

La superposición de las copas provoca la detención de su desarrollo y, por consiguiente, la disminución de la fructificación debido a la reducción de la luz y a la de superficie de copa (Gallardo Martín, Gallardo de Prado; 1996¹³). Según estos autores, si la masa procede de repoblación, y si ésta no tiene las plantas regularmente colocadas, se procederá, a darle lo antes posible, en el primer clareo, una distribución uniforme, de tal manera que resulten unas 800 plantas/ha, que irán disminuyendo progresivamente mediante las oportunas claras para que en estado adulto y antes de la corta final la densidad sea de unos 100 – 150 pies/ha.

Las siguientes claras se realizarán cuando se observe que las copas van a ser tangentes. Aunque no se puede predecir de antemano la fecha de realización, ya que están condicionadas por las características del medio donde esté situado el pinar, se puede seguir como orientación lo establecido en la tabla 32. En las claras se eliminará la mitad de los árboles previos a ellas, eligiendo el sacrificio de un árbol si y otro no, o una fila si y otra no.

¹² Yagüe, S.; 1994. Silviculture and production of Stone pine (*Pinus pinea* L.) stands in the province of Avila (Spain). Investigación agraria. Sistemas y Recursos Forestales. Fuera de Serie nº 3, pp. 423 - 444.

¹³ Gallardo Martín, J.; Gallardo de Prado, J.; 1996. La silvicultura en los pinares de *P. pinea*. Montes. Revista de Ámbito Forestal. nº 45, pp. 26 – 29.

Tabla 32. Evolución del número de pies/ha y producción del pino piñonero en las llanuras castellanas (Gallardo Martín, Gallardo de Prado; 1996).

Npies/ha	Edad clara (años)	d (cm)	Dcopa (m)	Fracción cabida cubierta (%)	Piñas/ha
816	18	15	2,60	43,32	2.296
816	34	22	3,70	87,74	10.441
408	35	22	3,78	45,79	5.449
408	56	32	5,21	86,98	16.352
204	57	32	5,28	44,87	8.436
204	87	45	7,34	86,32	19.940
102	88	46	7,41	43,99	10.250
102	125	63	9,96	79,47	16.450

Como resumen del cuadro anterior, cuando el objetivo de las masas sea la producción de piñón, se puede establecer que la primera clara se realizará a la edad de 15 – 20 años, con el objetivo de bajar la densidad inicial, tanto sea procedente de regeneración natural como repoblación a unos 800 pies/ha. A la edad de 35 – 40 años, se efectuará la segunda clara para reducir la densidad a 400 pies/ha. La tercera clara entre los 50 y los 60 años reducirá el número de pies por hectárea a unos 200. Finalmente, la última clara se realizará a los 80-100 años para dejar el número definitivo de árboles en aproximadamente 100–150 pies/ha. A partir de esa edad, la masa se va irregularizando por bosquetes o rodales de desigual superficie, ya que no se deben cortar los árboles mayores hasta que no pierdan su capacidad de producir piñas en calidad y cantidad.

Según Yagüe (1994¹⁴), se debe realizar una clara a los 25 años para dejar únicamente 200 pies/ha. Esta baja densidad se justifica para impedir el ulterior desarrollo de los hongos del género *Phellinus* y ralentizar el crecimiento en altura de los árboles para facilitar la recolección de las piñas. Posteriormente, se realizará una clara por lo alto a los 50 años dejando 125 pies/ha, espesura que se mantendrá durante la época más productiva de la masa, considerando que el intervalo de máxima productividad se sitúa entre los 50 a los 80 años. El área basimétrica alcanzaría un valor máximo de 9,5 m²/ha alrededor de los 100 años, decayendo a partir de ese momento por la decrepitud de la masa. Este mismo autor, además, considera que a partir de los 100 años y 50 mc/ha en pie decrece la producción de piña y madera por efectos de *Phellinus pini*. Como referencia, debe procederse a la clara cuando los diámetros de las copas alcancen el 75% de los diámetros de copa establecidos en el cuadro 31 para obtener la adecuada luminosidad de las copas y de superficie cubierta.

Finalmente, se pone de manifiesto la baja capacidad de los árboles para responder a claras bajas durante la madurez. No es así cuando se eliminan pies viejos y extracortables, que puede suponer un gran estímulo para el crecimiento del resto de los pies.

¹⁴Yagüe, S.; 1994. Silviculture and production of Stone pine (*Pinus pinea* L.) stands in the province of Avila (Spain). Investigación agraria. Sistemas y Recursos Forestales. Fuera de Serie nº 3, pp. 423 - 444.

- **Producción de piñón en masas de pino piñonero**

Para estimar las producciones de piñas por metro cuadrado de superficie cubierta por el pinar, como promedio de la vecería, se puede utilizar la siguiente ecuación que relaciona p , número de piñas por metro cuadrado de proyección de copa, con el diámetro normal en metros d .

$$p \text{ (piñas/m}^2\text{)} = - 1,39286 + 15,0952 \cdot d \text{ (m)} - 15,2381 \cdot d^2 \text{ (m)}$$

El paso a la producción de piñas por hectárea se realiza multiplicando el valor obtenido por dicha ecuación por la superficie cubierta por la proyección de las copas (es decir, la fracción de cabida cubierta en porcentaje por 10.000).

- **Producción potencial de madera**

La producción de madera, está subordinada a la producción de piñón, lo que supone un alargamiento del turno de 80 – 100, que sería el óptimo para la producción de madera, a turnos de más de 120 años. Con estas edades de madurez, es de esperar que existan del orden de 80 a 120 pies/ha con unas características medias de 20 metros de altura y 45 cm de diámetro normal, con un volumen maderable de 0,95 mc/árbol (Pita, 1967¹⁵). Con los datos anteriores, la producción media de madera al final del turno puede estimarse entre 76 y 114 metros cúbicos por hectárea. Ximenez de Embún (1959¹⁶), para la meseta castellana, expone la evolución de los montes de *Pinus pinea*, tanto para masas regulares (tabla 33), como para masas irregulares (tabla 34).

Tabla 33. Evolución del volumen maderable en masas regulares.

D (cm)	Edad (años)	H fuste (m)	V (mc/árbol)	Npies/ha	Marco (m ²)	V (mc/ha)	Vextraído (mc)
5	7						
10	12		0,015	1.670	2 x 3	25,05	12,60
15	18	3,5	0,050	830	4 x 3	41,50	20,70
20	25	5,0	0,120	416	4 x 6	49,92	
25	36	6,5	0,230	416	4 x 6	95,68	
30	46	7,5	0,350	416	4 x 6	145,60	
35	58	8,5	0,530	208	8 x 6	110,24	55,78
40	70	9,0	0,710	208	8 x 6	147,68	
45	85	9,5	0,950	104	8 x 12	123,50	74,40
50	105	10,0	1,100	104	8 x 12	143,00	
Total							161,48

¹⁵ Pita, P.A.; 1967. Crecimiento y producción de las masas forestales españolas. Anales del Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias (IFIE). Madrid.

¹⁶ Ximenez de Embún, J.; 1959. El pino piñonero en las llanuras castellanas. Hojas divulgadoras del Ministerio de Agricultura. Dirección General de Coordinación, Crédito y Capacitación Agraria. 20 pp.

Tabla 34. Evolución del volumen maderable en masas irregulares.

D (cm)	Npies/ha	Cabida cubierta (m ² /ha)
10	75	225
15	68	272
20	62	372
25	56	560
30	51	612
35	47	1.175
40	42	1.507
45	39	1.560
50	35	1.750

3.3.1.3. Aprovechamientos secundarios

Los aprovechamientos secundarios del monte del Pinar del Común, Pinar de Propios y Valdeoliva, son los relativos a los pastos, caza menor, fruto y apícola.

- **Pastos**

Este aprovechamiento es importante para la alimentación del ganado, con las limitaciones del pasto del pinar, que se agosta en verano y en invierno es inexistente. Actualmente, el aprovechamiento de los pastos produce unos ingresos de 2.699,78 €/año.

- **Frutos**

La producción de piñón en el pinar de Almorox, es el aprovechamiento más importante, debido a la posibilidad de obtención de piñones para la industria alimentaria, con un elevado valor comercial. El fruto se empieza a recoger cuando los pies tienen unos 25 años, es decir, en los cantones del grupo de regeneración al final del periodo de los 25 años se empezará la recolección del fruto. Los ingresos aportados por la producción de piñones ascienden a una cantidad de 6.010 €/año.

Debido a que no se dispone de datos fiables con respecto a la producción de piña propia de este pinar se van a establecer, a continuación, la siguiente recopilación de información sobre la producción de piña, piñón con cáscara y piñón limpio. La producción de piña aunque ha sido importante para las economías locales, tanto por las rentas monetarias que origina, como por la mano de obra que emplea, hoy en día con la disminución del precio de la piña en el árbol y la recogida mecánica mediante máquinas vibradoras, ha dejado de tenerla.

Se puede establecer que existe una correlación directa entre la producción de piñas (en kg) y el diámetro normal y el de copa, disminuyendo cuando aumenta el número de pies por hectárea. Por ello, si se quiere obtener elevadas producciones de piña, se debe tender a

árboles de diámetros normales elevados, grandes copas y a un número de pies por hectárea relativamente bajo. Además, los árboles más productivos tienen una copa menos densa, y con ramas más gruesas y menos inclinadas (más horizontales), y también es mayor la producción en árboles dominantes y codominantes con respecto al resto (Cañadas, 2000¹⁷).

En un estudio realizado en los pinares del sur peninsular, en la provincia de Huelva, con datos de siete cosechas consecutivas, no se encontraron diferencias significativas entre las producciones de piña por hectárea en pinares de densidades alta y baja. Tampoco existe dependencia clara del peso y tamaño medio de las piñas, el número de piñones por piña y el peso medio de piñón ni con la edad ni con la densidad de las masas.

Según García Güelmes (2001¹⁸), en general, la producción de piña aumenta con la edad, el área basimétrica y el diámetro medio cuadrático, mientras que decrece con el número de pies por hectárea. La silvicultura orientada a la producción de piña debe tratar de conseguir diámetros medios cuadráticos elevados, con valores del número de pies relativamente bajos, en particular en las peores calidades de estación.

La presencia de *Phellinus pini* no afecta a la producción de piña, incluso en situaciones de ataques intensos. Todo lo expuesto anteriormente parece confirmar la fuerte incidencia de factores genéticos, calidad de la estación como profundidad del suelo, altitud, climatología y exposición (umbría o solana) en la producción de piñón.

En cuanto a los rendimientos en peso/piña, se puede estimar que los pesos medios habituales de las piñas rondan en torno a los 300 gramos. En un estudio más reciente sobre producciones para la zona del valle del Alberche (Ávila), realizado sobre 3.499 ha, se presentan valores medios de producciones por unidad de superficie, y rendimientos en piñas/kg, obtenido a partir de muestras durante cuatro cosechas consecutivas (tabla 35).

Cuadro 35. Producción de piña en el valle del Alberche (Ávila).

Campaña	1990/91	1991/92	1992/93	1993/94
Número piñas/kg	2,85	2,99	3,34	3,22
Producción (kg/ha)	433	114	113	153

De la tabla 34, se deduce que los rendimientos oscilan en torno a las 3 piñas/kg (unos 333 gramos/piña), aumentando el peso medio de las piñas los años de mejores cosechas. Por último, en cuanto a la vecería, se reconocen oscilaciones de cinco años, que se puede clasificar en dos buenos, uno mediano y dos malos. Para una cosecha normal se puede

¹⁷ Cañadas, N.; 2000. *Pinus pinea* L. en el Sistema Central (Valles del Tietar y del Alberche): desarrollo de un modelo de crecimiento y producción de piña. Tesis Doctoral. E.T.S. de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid. 356 pp.

¹⁸ García Güelmes, C.; 2001. Modelo de simulación selvícola para *Pinus pinea* L. en la provincia de Valladolid. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA). Tesis Docotorales INIA, Serie Forestal, 225 pp.

establecer la regla recogida en la tabla 36.

Cuadro 36. *Vecería en la producción de piñón en las masas de pino piñonero (P es la producción media de los cinco años).*

Año	Cosecha anual
1	1,0 x P
2	1,0 x P
3	0,2 x P
4	0,5 x P
5	2,3 x P

La producción de piña anual de pino piñonero, para una determinada calidad de estación (cantón o rodal), depende de la estructura de la masa (regular o irregular), de su edad, de la densidad en número de pies por hectárea, de las dimensiones de la copa, de la poda y de la vecería. En este sentido, siguiendo a Montero *et al.*, (2003)¹⁹, se pueden establecer como cifras orientativas para las masas de pino piñonero de Almorox, las recogidas en la tabla 37. En condiciones normales de crecimiento la producción de piña en árboles, no sometidos a la acción del ganado, comienza entre los 20 y los 25 años, edad a la que ya alcanzan porte arbóreo.

Tabla 37. *Producción orientativa de piña de pino piñonero en el monte Pinar de Almorox.*

Estructura	Edad (años)	Dg (cm)	N/ha (> 20 cm)	G (m ² /ha)	V (mc/ha)	CCF (%)	Piña (kg/ha)
Irregular	-	-	78	11,6	74	41	621
	-	-	73	9,8	63	39	432
Regular	27	22,8	327	13,3	51	48	159
	53	29,7	284	19,7	117	67	715
	105	45,1	135	21,5	166	68	1.209

Dg: diámetro medio cuadrático, N: número pies, G: área basimétrica, V: volumen, CCF: factor de competencia de copa (Fuente: Montero *et al.*, 2003).

Según Yagüe (1994²⁰), en la zona del Bajo Alberche (Ávila), la vecería del pino piñonero es de 5 años, el número de piñas por kilogramo oscila de 2,85 a 3,34 y la producción varía de 113 a 433 kg/ha poblada. Según Ximenez de Embún (1959²¹), la producción de fruto de pino piñonero es la recogida en la tabla 38.

¹⁹ Montero, G.; Cañadas, N.; Yagüe, S.; Bachiller, A.; Calama, R.; Garriga, E.; Cañellas, I.; 2003. Aportaciones al conocimiento de las estructuras de la masas de *Pinus pinea* L. en los Montes de Hoyo de Pinares (Ávila). España). Montes. Montes Revista de Ámbito Forestal. Montes Revista de Ámbito Forestal, nº 52, pp. 71 – 84.

²⁰ Yagüe, S.; 1994. Producción y selvicultura del pino piñonero (*Pinus pinea* L.) en la provincia de Ávila. Montes. Revista de Ámbito Forestal, nº 49, pp. 16 – 20.

²¹ Ximenez de Embún, J.; 1959. El pino piñonero en las llanuras castellanas. Hojas divulgadoras del Ministerio de Agricultura. Dirección General de Coordinación, Crédito y Capacitación Agraria. 20 pp.

Tabla 38. Producción de fruto de *Pinus pinea*.

D (cm)	Edad (años)	Kg/pie	Kg/ha	Scopa (m ²)	% Cabida cubierta
5	7				
10	12				
15	18				50
20	26			10	42
25	36	5	1.398	12	50
30	46	8	2.236	20	83
35	58	14	1.957	25	52
40	70	20	2.784	36	75
45	85	26	2.264	40	52
50	105	32	2.788	50	65

En Portugal, en el pino piñonero, cuando se alcanza la fase de producción de piña (de 15 a 20 años e incluso menos se si se utilizan pinos injertados), el rendimiento anual de una masa de pinar con una densidad de 200 – 400 árboles/ha puede ser de 600 a 800 piñas/árbol (Rosalino, Pisco; 1988²²).

Una expresión que pueden aproximar las producciones anuales de piña medias por árbol para la zona de los valles del Tietar y Alberche (Cañadas, 2000), es la siguiente:

$$P(\text{kg} / \text{árbol}) = e^{\left[-3.988715 + 0.214864 \cdot Ho + d^2 \left(0.001196 - \frac{0.048840}{N} \right) + \frac{122.409085}{N} \right]}$$

Donde: *Ho* es la altura dominante de la masa (altura media de los 100 árboles más gruesos/ha) en metros; *d* es el diámetro normal del árbol en centímetros y *N* es el número de pies/ha. Con respecto a la producción de piñón con cáscara en kilogramos por hectárea, se puede establecer en aproximadamente la quinta parte de la producción de piña.

- Cinegético

El monte está dividido en cuatro manchas cinegéticas en el plan técnico de caza, para el aprovechamiento de la caza menor: zona del Pino Romero (cuarteles C y D), zona de Pradillo del Agua y Alcornocoso (cuartel A, B y parte del C), zona de Pilas de Clemente (cuartel E) y zona de Valdeoliva (cuartel F). Casi toda la actividad cinegética se concentra en Valdeoliva. Los ingresos que produce la caza en el monte son 3.448,45 €/año.

- Uso recreativo

Cada vez es mayor la afluencia de público en el pinar para realizar actividades de tiempo

²² Rosalino, J. de F.; Pisco, J.M.C.; 1988. O recurso pinheiro manso, áreas preferenciais e sua importancia económica. Encontro sobre pinheiro manso. Alcácer do Sal. 25 – 26 novembro 1988. 16 pp.

libre, estando el monte adecuado para este uso en el área recreativa del pinar de Almorox, en el cantón 23. A lo largo de todo el monte se realizan paseos, rutas y carreras de orientación a través del pinar. Para un mayor control de la regeneración de la masa, se acotará al público los cantones donde se realicen cortas o plantaciones, instalando carteles indicativos de las labores realizadas para evitar su deterioro.

3.3.2. Actuaciones

Las actuaciones van a ir dirigidas a asegurar la persistencia de la masa y sus funciones productivas, protectoras, medioambientales y sociales. En este sentido, se van a considerar las actuaciones correspondientes a regeneración, ganadería, caza y tratamientos fitosanitarios.

3.3.2.1. Regeneración

Se acotará la regeneración natural o la plantación hasta que la masa se pueda defender del ganado. Se sembrarán (o en caso extremo se plantarán) las superficies mal regeneradas, los claros y los calveros y las zonas incendiadas. Complementariamente, se realizarán los oportunos desbroces de matorral que pueden ahogar a las plantas en sus primeras edades. La pequeña velocidad inicial de crecimiento en altura del pino piñonero, aconseja a repetir las limpiezas de brozas competidoras.

Debido a que el piñón del piñonero apenas tiene ala y no vuela (su diseminación se efectúa por gravedad y difícilmente alcanza más allá de 1 - 3 m de la proyección vertical de las copas; salvo que el agua de escorrentía o la fauna le ayuden), se debe contar, al efectuar las cortas de regeneración, con un número de árboles padres suficiente.

Además, al ser el piñón una semilla muy gruesa, su enterramiento en el suelo o su recubrimiento con hojarasca seca se hace difícil (sobre todo en suelos compactos o encespados), se recomienda, cuando no se produzca la regeneración, remover el suelo para esponjarlo y enterrar a la vez las semillas. En este sentido, puede recurrirse a una labor superficial; pero es frecuente que la remoción causada durante la corta y arrastre de la madera sea suficiente. Deben realizarse por lo menos dos veces en el turno con grada de discos; parecen ejercer un efecto notable en la producción de fruto. Y es recomendable que en los tramos en producción se llegue a ejecutar esta operación cada dos o tres años.

3.3.2.2. Ganadería

El exceso de la carga ganadera y el sobrepastoreo que conlleva sigue siendo una de las principales amenazas para el futuro del pinar de Almorox, por ello, se regulará el aprovechamiento ganadero, teniendo en cuenta que los pastos típicos en los montes de pino piñonero son pastos de primavera, con otoñadas en zonas o años de precipitaciones otoñales

tempranas, con un aprovechamiento de 6 a 8 meses por año y con cargas totales equivalentes a una o, a lo más, dos ovejas por hectárea y año. El aprovechamiento de los pastos, estando limitado a las zonas que no están en regeneración, es muy conveniente; pues reduce el riesgo de incendio.

Las zonas en regeneración se acotarán al ganado. Las ovejas dejan de causar daños en cuanto los pinos cumplen 5 - 6 años por lo que suelen poder pastar ampliamente por los montes. Estos daños son menores si antes de entrar al pinar pasan por otras zonas con forrajes leñosos y, especialmente, si entran a pastar al final de su jornada y cuando abunda la hierba, pues en estas condiciones rara vez comerán los pinitos jóvenes.

Los daños que puede provocar, tanto los animales domésticos, como la fauna cinegética mayor (a excepción del jabalí), sobre el regenerado y las primeras fases de desarrollo de la vegetación arbórea, pueden ser muy elevados si estas poblaciones son excesivas (por ejemplo, los ciervos empiezan a provocar problemas si sobrepasan de media la cifra de cinco individuos por km²). En el caso de la ganadería, el problema de la sobrepoblación de ganado doméstico se ve favorecido por las subvenciones comunitarias, las cuales constituyen un freno a la regeneración de los bosques en amplias zonas.

El ganado doméstico en régimen extensivo, con cargas ganaderas lógicas, puede ser un procedimiento de explotación racional del medio, donde incluso puede beneficiar a determinadas especies. Sin embargo, en ambiente mediterráneo, con evidentes problemas de sequía, erosión y pérdida de biodiversidad, para que el ganado beneficie al medio, su densidad debe ser muy baja, es decir, poco o nada rentable económicamente para el pastor en los modelos económicos actuales.

Si lo que se busca es una razonable rentabilidad, esta tendría que basarse en una sobrepresión ganadera o en subvenciones, de lo contrario no sería una explotación sostenible. La tradicional densidad ganadera actual no puede seguir considerándose, en general, como beneficiosos para el medio ambiente.

Los impactos negativos de la sobrepresión del ganado, no ya sólo afectan al suelo o a la flora y vegetación, si no que afectan negativamente también a los invertebrados, a las aves, a los micromamíferos e incluso a otros herbívoros silvestres de menor talla, a los que desplaza. La acotación al ganado de las zonas en regeneración, de las zonas más frágiles del monte por su aridez o problemas de erosión y la determinación para el resto de las superficies de la carga ganadera admisible, es la condición indispensable para la supervivencia del monte de Almorox. En conclusión, se debe restringir el pastoreo a aquellas zonas y con aquellas cargas ganaderas que no supongan ninguna limitación para la normal regeneración y conservación de la masa.

3.3.2.3. *Caza*

Esta actividad económica está alcanzando gran popularidad, adquiriendo progresivamente

un mayor valor económico, entre puestos de trabajo directos e indirectos. En muchas áreas montaraces del centro y suroeste ibérico es, junto a la saca del corcho, la actividad económica más lucrativa, sustituyendo a la ganadería doméstica tradicional. Se trata de una actividad, en principio, en perfecta concordancia con la restauración del monte mediterráneo y su biodiversidad. Sin embargo, al igual que en el caso de la ganadería, la excesiva presión de una carga de ungulados silvestres sobreexplota el monte, dificultando e incluso impidiendo su regeneración, por lo que al igual que en el caso del ganado doméstico y aunque en este monte, la caza no representa actualmente ningún problema, se recomienda su regulación, mediante los oportunos planes cinegéticos, que impida en el futuro la sobreexplotación de los pastos y el consecuente ataque al arbolado.

La principal especie de caza mayor existente en este monte, es el jabalí que por sus hábitos es claramente beneficioso, ya que facilita la regeneración del mismo. De las especies de caza menor sólo el conejo, cuando abunda en exceso, suele causar daños a los jóvenes brinzales y repoblaciones de pino piñonero. Come los pinos recién nacidos y roe la corteza de los más jóvenes, de forma que es necesario su control; al menos hasta que los pinos tienen unos cinco años. Sus frecuentes superpoblaciones, y su hábito de ocultarse en huras obligan, en ocasiones, a técnicas de caza de descaste como el cepo o el huroneo.

Cuando se produce la regeneración, se ven favorecidos la perdiz, la liebre y el conejo (lo que refuerza la necesidad de controlar éste). Más tarde, cuando el repoblado se cierra, escasea la comida y sólo el jabalí se beneficia de estas espesuras tan seguras para su encame. El tiempo en que se inicia la poda natural, coincide con el abandono del jabalí y el inicio de las primeras nidificaciones de aves amantes de arbolillos para nidificar. Tras las primeras claras, comienza de nuevo a abundar la comida y se inicia un tiempo de relativo esplendor de caza. Cuando el arbolado se hace grande abundan ya las torcaces y las tórtolas.

De forma general, la caza se ve favorecida cuando en el mismo pinar se encuentran diversas clases de edad, biotopos dobles y agua que favorecen el alimento, refugio y reproducción. Las actuaciones irán encaminadas a favorecer la actividad cinegética mediante su regulación a través del plan de caza.

3.3.2.4. *Tratamientos fitosanitarios*

En el pinar de Almorox, no existen ataques de hongos, tampoco son destacables los daños de bacterias o virus. Con respecto a las plagas, se vigilarán los ataques de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa Schiff.*), que consume las acículas; la evetría (*Rhyacionia buoliana Schiff.*), que ataca y deforma sus guías; el pissodes (*Pissodes validirostris Gyll.*) y la dioryctria (*Dioryctria mendacella Stgr.*), que dañan sus piñas y los perforadores que dañan a su madera.

Cualquier mejora de la producción, sólo tendrá efecto apreciable si se logra controlar los ataques que sufre la piña por *Pissodes validirostris* y *Dioryctria mendacella*, precisándose para ello la desinsectación de todos los depósitos de piña, y espolvoreos masivos en mayo de

los montes que presenten muestra abundante de piña de dos años y que estén atacados por *Pissodes validirostris*.

La técnica del tratamiento es difícil, por la necesidad de realizarlo en muy pocos días, precisándose un estudio meticulado del grado de actividad del insecto para fijar el momento óptimo de actuación. Cualquier desfase puede originar el fracaso del tratamiento.

3.3.3. Resumen de los aprovechamientos e ingresos

En el periodo correspondiente a los años 2004 – 2015 que incluye el Plan Especial, los ingresos del monte Pinar del Común, Pinar de Propios y Valdeoliva, corresponderán a los que proporcionen los aprovechamientos de maderas, leñas, pastos, fruto, cinegético y apícola. Se estima la cuantía teniendo en cuenta los valores de las adjudicaciones mediante subasta en los últimos años, con un incremento anual del 3 %. Considerando que el m³ de madera con corteza en pie es de 12,02 €, el cálculo de los ingresos anuales para el monte se especifican en la tabla 39.

Tabla 39. Resumen de los ingresos en el periodo 2004 – 2015.

Año	Madera (€/año)	Pastos (€/año)	Piñas (€/año)	Caza (€/año)	Apícola (€/año)	Total (€/año)
2004	25.248,01	2.699,78	6.010,00	3.448,45	50,09	37.456,33
2005	26.005,45	2.780,77	6.190,30	3.551,90	51,59	38.580,01
2006	26.785,61	2.864,20	6.376,01	3.658,46	53,14	39.737,42
2007	27.589,18	2.950,12	6.567,29	3.768,21	54,73	40.929,53
2008	28.416,86	3.038,63	6.764,31	3.881,26	56,38	42.157,44
2009	29.269,36	3.129,78	6.967,24	3.997,70	58,07	43.422,15
2010	30.147,44	3.223,68	7.176,25	4.117,63	59,81	44.724,81
2011	31.051,87	3.320,39	7.391,54	4.241,16	61,60	46.066,56
2012	31.983,42	3.420,00	7.613,29	4.368,39	63,45	47.448,55
2013	32.942,93	3.522,60	7.841,69	4.499,45	65,36	48.872,03
2014	33.931,21	3.628,28	8.076,94	4.634,43	67,32	50.338,18
2015	34.949,15	3.737,13	8.319,25	4.773,46	69,34	51.848,33
Total	358.320,50	38.315,36	85.294,11	48.940,50	710,88	531.581,35

3.3.4. Mejoras

El programa de mejoras, describe las obras que se van a llevar acabo en el monte durante un plazo de ejecución de 12 años, que es lo que dura el Plan Especial (2004 - 2015). A continuación, se especifican las actuaciones necesarias para la mejora del monte así como el presupuesto para la ejecución. Estas mejoras son:

- Tratamientos sobre vuelo: desbroces puntuales, descripción, localización y cuantificación

de cortas.

- Ayudas a la regeneración: repoblaciones, siembras, reposición de marras.
- Creación y mejora de infraestructuras: pistas, cortafuegos, áreas recreativas.
- Retirada de residuos.
- Servicios y obligaciones por imposición legal.
- Obras para la conservación de hábitats o fauna de interés.

- **Tratamiento sobre el vuelo**

Son fundamentales los desbroces sobre la zona de matorral, especialmente sobre la jara (*Cistus ladanifer*), que en algunos cantones invade la superficie impidiendo la regeneración de los pinos. En ocasiones, no será preciso rozar toda la superficie del cuartel, pues hay áreas que se encuentran más despejadas de matorral.

- **Ayudas a la regeneración**

En aquellos rodales en los que la regeneración es escasa o nula, se ayudará realizando un laboreo superficial para que sea más fácil que los piñones se desarrollen, al estar más removido el suelo. Cuando aún estando el suelo removido se prevean unos resultados no satisfactorios de la regeneración, se procederá a realizar siembras o plantaciones en los primeros años y se repondrán las marras en los años siguientes.

- **Creación y mejora de infraestructuras**

La red de vías es suficiente para atender a las necesidades del monte, si bien, sería preciso arreglarlas en aquellos cantones que lo precisen. Se revisarán anualmente las pistas y caminos existentes, se repararán los cortafuegos con un arado superficial. Las vías de saca se deberían crear en los cantones en los que fuese necesario para la saca de madera del monte, así como para facilitar la retirada de residuos que se regeneren en las cortas sin dañar la masa remanente.

- **Señalización**

Se colocarán señales de “peligro de incendio” en las zonas más visibles y adecuadas para ello. También se pondrán carteles indicativos de “monte público”, de “zona en regeneración”, “zona acotada al ganado” y se comprobará el estado de los carteles de “coto privado de caza”, reponiendo aquellos que sean necesarios, en los cantones correspondientes.

Las señales de “coto privado de caza” serán colocadas a lo largo del mallado cinegético que bordea el monte. En cualquier caso el presupuesto por señalización vendrá condicionado por el presupuesto con el que disponga el ayuntamiento para la realización de mejoras.

- **Obras para la conservación de hábitats o fauna de interés**

Estas obras incluirán un plan de seguimiento para la recuperación del águila imperial ibérica (*Aquila heliaca adalberti*).

- **Resumen económico actuaciones**

En la tabla 40, se especifica el resumen económico del plan de mejoras por cuartel para los próximos doce años. El presupuesto final para el plan de mejoras a realizar durante los próximos 12 años es de 207.904,31 €.

Tabla 40. Resumen económico del plan de mejoras para los próximos doce años.

Cuartel	Desbroce (€)	Laboreo (€)	Infraestructuras (€)	Señalización (€)	Total (€)
A	5.986,24	7.837,15	6.346,56	529,28	20.699,23
B	33.776,11	6.916,19	10.075,16	463,12	51.230,58
C	3.108,24	2.932,20	9.123,18	793,92	15.957,54
D	30.921,21	10.105,81	7.933,20	529,28	49.489,50
E	35.479,94	12.966,28	11.503,14	396,96	60.346,32
F	-	-	9.916,50	264,64	10.181,14
Total	109.271,74	40.757,63	54.897,74	2.977,20	207.904,31

3.3.5. Balance dinerario

El balance dinerario total se estima, por comparación entre los ingresos previos del monte procedente de los aprovechamientos, y los gastos estimados en el plan de mejoras para el periodo de doce años 2004 – 2015 (tabla 41).

Tabla 41. Balance dinerario de ingresos y gastos para el periodo 2004 - 2015.

Ingresos	531.581,35 €
15% ingresos para el fondo de mejora	79.737,20 €
Ingresos netos durante el periodo	451.844,15 €
Gastos aconsejados en el plan de mejoras	207.904,31 €
Balance	243.939,84 €

Con el plan de mejoras y de aprovechamientos considerado, el balance de ingresos y gastos es positivo, siendo los ingresos algo mayores a los gastos, con lo que en caso de que sea necesario, podrá recurrirse a la regeneración artificial mediante plantación.

PUBLICACIONES FORESTALES:

Información forestal:

Los montes en Castilla-La Mancha.

Estructura de la propiedad forestal en Castilla-La Mancha.

Serie Catalogo de Montes reutilidad Pública:

Catálogo de Montes de Utilidad de la Provincia de Albacete.

Catálogo de Montes de Utilidad de la Provincia de Ciudad Real.

Catálogo de Montes de Utilidad de la Provincia de Cuenca.

Catálogo de Montes de Utilidad de la Provincia de Guadalajara.

Catálogo de Montes de Utilidad de la Provincia de Toledo.

Serie Forestal:

Nº 1.- El *Pinus nigra* Arn, en la Serranía de Cuenca: Estudio sobre la regeneración natural y bases para su gestión.

Nº 2.- Estudio sobre la influencia de la intensidad de poda en *Pinus halepensis* Mill sobre diversos parámetros morfológicos, fisiográficos y biológicos.

Nº 3.- Gestión Forestal Sostenible en Castilla-La Mancha.

Nº 4.- Repoblación Forestal: Forestación de Tierras Agrarias.

Nº 5.- Plan de Aprovechamiento de la Masa Forestal Residual de Castilla-La Mancha: Experiencias del primer año de gestión.

Nº 6.- Proceso de revisión del Catálogo de Montes de Utilidad Pública en Castilla-La Mancha.

Nº 7.- Los Palancares y Agregados: 111 años de gestión forestal sostenible.

Nº 8.- Manual para la redacción de instrumentos de gestión forestal sostenible (ordenación de montes) en Castilla-La Mancha.

Serie Vías Pecuarias:

Nº 1.- Manual para la Clasificación, Deslinde y amojonamiento de Vías Pecuarias en Castilla-La Mancha.

Serie Técnica: La Salud de los bosques:

Nº 1.- La Seca: Decaimiento y Muerte del género *Quercus* en la Comunidad de Castilla-La Mancha.

Nº 2.- La procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa* den. & Schif.): Manual para la evaluación de los niveles de infestación en rodales de seguimiento en Castilla-La Mancha).

Nº 3.- Control de la población de *Ips sexdentatus* en el área afectada por el incendio del Rodenal.

Nº 4.- Principales escolítidos de coníferas en castilla-La Mancha.

Serie Técnica: La Caza y la Pesca:

Nº 1.- Guía de peces y cangrejos de Castilla-La Mancha.

