



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica
y del Medio Natural

Escuela Técnica Superior de Gandía

LA GESTIÓN FORESTAL CERCANA A LA
NATURALEZA: ALCANCE E IMPLICACIONES PARA
LA POLÍTICA FORESTAL EN LA COMUNITAT
VALENCIANA

Trabajo Fin de Grado Integrado

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Grado en Ciencias Ambientales

AUTOR/A: Elena Cuevas Ureña

Tutor/a: Dionisio Ortiz Mirando

Tutor/a: Paloma Herrera Racionero

CURSO ACADÉMICO: 2023/2024

La gestión forestal cercana a la naturaleza: alcance e implicaciones para la política forestal en la Comunidad Valenciana.

RESUMEN

La 'Nueva Estrategia de la UE en favor de los Bosques para 2030' publicada por la Comisión Europea en 2021, apuesta por promover la denominada 'silvicultura (o gestión forestal) cercana a la naturaleza'. Para ello, la propia Comisión elaboró unas directrices, publicadas en 2023, que persiguen establecer las bases para la implementación de dicha gestión forestal. Este aspecto es de enorme relevancia, dado que puede convertirse en un referente o un estándar desde el punto de vista de aplicación de diferentes instrumentos políticos en La Comunidad Valenciana.

Por ello, el presente Trabajo Fin de Grado Integrado se elabora para el doble título de Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural y Grado en Ciencias Ambientales. Este consiste en un proyecto profesional dirigido a la elaboración de un informe que persigue identificar, analizar y discutir qué encaje tiene dicho modelo de gestión en el caso de los espacios forestales de la Comunitat Valenciana, así como discutir sus posibles implicaciones en el caso de que se emplee como referente en el diseño de políticas públicas.

Palabras clave: selvicultura cercana a la naturaleza, gestión forestal, políticas públicas, Comunidad Valenciana

Close to nature forest management: scope and implications for forestry politics in the Comunidad Valenciana

SUMMARY

The 'New EU Forest Strategy for 2030' published by the European Commission in 2021 aims to promote so-called 'close-to-nature forestry (or forest management)'. To this end, the Commission itself prepared guidelines, published in 2023, which aim to establish the foundations for the implementation of this forest management approach. This aspect is of great importance, as it could become a benchmark or standard from the perspective of applying different policy instruments in the Valencian Community.

Therefore, this Integrated Final Degree Project is being prepared for the double degree in Forest and Natural Environment Engineering and Environmental Sciences. It consists of a professional project aimed at the development of a report that seeks to identify, analyze, and discuss how this management model fits in the case of the forest areas of the Valencian Community, as well as to discuss its possible implications if used as a reference in the design of public policies.

Key words: close to nature forestry, forest management, public policies, Comunidad Valenciana

Gracias a mi madre y a mi padre por cuidarme siempre, y a mi hermana, Clara, por guiarme en la vida y en este trabajo.

Gracias a Ángel, por apoyarme, quererme y estar conmigo este año en lo bueno y en lo malo.

Gracias a mis amigas y amigos por las risas, el amor y la empatía, y en especial a Marc por su ayuda y compañerismo.

Gracias a mis tutores y a la Universidad Politécnica de Valencia por darme la oportunidad de aprender y crecer profesional y personalmente.

*True that love in withdrawal was the weeping of me
That the sound of the saw must be known by the tree
Must be felled for to fight the cold
I fretted fire but that was long ago*

- Hozier

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
1.1. Antecedentes y justificación.....	1
1.2. Objetivo.....	2
1.3. Estructura del documento.....	3
2. Gestión forestal más cercana a la naturaleza.....	4
2.1. Antecedentes.....	4
2.2. Objetivos y principios.....	5
2.3. Herramientas.....	5
3. Metodología.....	9
3.1. Revisión de fuentes, datos y estadística.....	9
3.1.1. Recopilación de la información.....	9
3.2. Análisis de los instrumentos de gestión forestal en la Comunidad Valenciana.....	10
3.2.1. Alcance de estudio.....	10
3.2.2. Obtención de la información.....	10
3.3. Consulta a expertos.....	11
3.3.1. Caracterización del método.....	11
3.3.2. Análisis de los resultados.....	13
4. Resultados.....	14
4.1. Revisión de fuentes, datos y estadística.....	14
4.1.1. Biodiversidad y otros servicios de los ecosistemas forestales.....	14
4.1.2. Resiliencia al cambio climático y funcionamiento de los ecosistemas forestales.....	19
4.2. Instrumentos de gestión forestal en la Comunidad Valenciana.....	25
4.2.1. Caracterización de la ordenación forestal.....	27
4.2.2. Instrumentos para la gestión forestal cercana a la naturaleza.....	29
4.3. Consulta a expertos.....	33
4.3.1. Principales objetivos de la gestión forestal cercana a la naturaleza.....	34
4.3.2. Instrumentos para la gestión forestal cercana a la naturaleza.....	36
4.3.3. Otros aspectos o prácticas de la gestión forestal.....	41
4.3.4. Política forestal europea.....	42
4.3.5. Valoración final.....	43
5. Discusión.....	44
6. Conclusiones.....	46
7. Bibliografía.....	47
RELACIÓN DEL TFG CON LOS ODS.....	54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Proyectos de Ordenación de Montes consultados.....	11
Tabla 2. Información de los entrevistados y entrevistadas.....	12
Tabla 3. Indicadores de gestión forestal sostenible en España (Estado de los Bosques de Europa, 2020).....	15
Tabla 4. Indicadores de gestión forestal sostenible en España (Estado de los Bosques de Europa, 2020).....	20
Tabla 5. Deposición atmosférica en la Comunidad Valenciana (2021) (Michel et. al, 2023).....	21
Tabla 6. Elementos en los suelos de los ecosistemas forestales en la Comunidad Valenciana (Molina et. al, 2021).....	22
Tabla 7. Modelos de combustible con mayor extensión en la Comunidad Valenciana.....	23
Tabla 8. Aspectos considerados para la caracterización de los proyectos de ordenación....	26
Tabla 9. Aspectos que garantizan condiciones de aprovechamiento respetuosas.....	30

ABREVIATURAS

- CE: Comisión Europea
- UE: Unión Europea
- USD: United States dollars
- PIB: producto interior bruto
- TFG: trabajo final del grado
- GFCN: Gestión Forestal Cercana a la Naturaleza
- CV: Comunitat Valenciana

1. Introducción

1.1. Antecedentes y justificación

En el año 2021, la Comisión Europea (CE) publicó la Nueva Estrategia de la Unión Europea (UE) en favor de los Bosques para 2030, comúnmente conocida como Estrategia Forestal Europea. Con el objetivo de ayudar a superar los retos a los que se enfrentan los ecosistemas forestales debido a presiones crecientes, tanto humanas como naturales, se establecen una serie de medidas y propuestas normativas, financieras y voluntarias a futuro (CE, 2021). Una de las novedades que introdujo esta Estrategia es la referencia al concepto de gestión forestal “más cercana a la naturaleza”, un concepto presente en la literatura sobre gestión forestal pero que, con su inclusión en la agenda política, adquiere más protagonismo y alcance. Así, por ejemplo, la Estrategia recoge que la CE, de la mano de este concepto, “considerará la posibilidad de incluir actividades sostenibles relacionadas con la explotación, la producción y el uso de productos de madera en los próximos actos delegados del Reglamento de taxonomía sobre otros objetivos medioambientales”. Este Reglamento¹ es de enorme relevancia, ya que “...establece los criterios para determinar si una actividad económica se considera medioambientalmente sostenible a efectos de fijar el grado de sostenibilidad medioambiental de una inversión”. Las posibles implicaciones de la adopción de este concepto en el ámbito de las políticas quedan recogidas también en la Estrategia Forestal Española – Horizonte 2050 (MITECO, 2023), que plantea que la propia Comisión Europea establezca un régimen específico de certificación para la selvicultura cercana a la naturaleza.

Dada pues su importancia, la Comisión Europea elaboró y publicó en 2023 directrices sobre gestión forestal “más cercana a la naturaleza”. Este nuevo camino busca poder garantizar ecosistemas forestales resilientes y multifuncionales, y que estos se protejan, restauren y amplíen de forma sostenible. Bajo el marco de gobernanza forestal de la UE, y en ausencia de una política forestal común, estas pautas buscan aumentar el interés y la preocupación por la biodiversidad y el cambio climático. En consecuencia, las autoridades competentes en el sector forestal público, y los propietarios y gestores forestales privados reflejarán esto en sus acciones (Directorate-General for Environment [DG ENV], 2023).

La importancia de los ecosistemas forestales radica en la diversidad de funciones y servicios que provee. Los bosques acogen la mayor cantidad de especies vivas en tierra, por lo que son de gran importancia para la biodiversidad mundial, además de contribuir al equilibrio del planeta regulando el clima y el ciclo hidrológico, depurando el agua y el aire, y aportando estabilidad al suelo. Ayudan también a la mitigación del cambio climático, ya que retienen 662000 millones de toneladas de carbono, y económicamente son una fuente esencial de materias primas, recursos variados, y empleo, llegando a aportar 1,52 billones de USD al PIB mundial y 33 millones de puestos de trabajo (Food and Agriculture Organization [FAO], 2022).

Por otra parte, el estado de los bosques europeos actualmente, tras siglos de uso e interés cultural, durante los que en gran parte se buscaba el crecimiento rápido para mayor

¹ Reglamento (UE) 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de junio de 2020 relativo al establecimiento de un marco para facilitar las inversiones sostenibles y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/2088.

producción maderera, ha llevado a una simplificación y homogeneización de estos ecosistemas. Hasta tres cuartas partes de los bosques europeos son masas coetáneas, y en alrededor de la mitad están compuestos por una única especie dominante (FOREST EUROPE, 2020). Esto implica que las dinámicas naturales se vean alteradas, crezca la susceptibilidad a perturbaciones, y se reduzca, por tanto, la resiliencia a estreses que posiblemente sufran los bosques forestales, como incendios, sequías o brotes de plagas de insectos, lo que pone en riesgo la provisión y realización de los servicios y funciones descritas anteriormente.

Considerando esto, surge la necesidad de las directrices objeto de este trabajo. En estas, la CE define la silvicultura o gestión forestal “más cercana a la naturaleza” como una forma de promover la resiliencia al cambio climático y correcto funcionamiento de un ecosistema forestal (bosque o asociado), asegurar la restauración y conservación de la biodiversidad, a la vez que se integran los aspectos técnicos, económicos y sociales. Para esto, se determinan dos objetivos principales: aumentar la complejidad estructural y fomentar las dinámicas naturales de los bosques (DG ENV, 2023).

1.2. Objetivo

Partiendo de esta base introductoria y del alcance potencial de este concepto en las futuras políticas públicas, el objetivo del presente *Trabajo Final de Grado* es explorar en qué medida la situación y características de los montes valencianos y los modelos de gestión forestal que se están dando, encajan en los planteamientos de esta gestión forestal cercana a la naturaleza. Se trata de una cuestión de trascendencia, ya que de ella dependerá el potencial impacto de las políticas forestales de la Unión Europea en la Comunitat Valenciana.

Para alcanzar este objetivo general, este trabajo aborda cuatro objetivos específicos:

1. Conocer qué es la gestión forestal cercana a la naturaleza, su historia y actualidad, y su relación con los instrumentos políticos, desde la escala europea hasta la local.
2. Identificar qué indicadores forestales permiten medir el abanico de intervenciones forestales que se engloban en este modelo de gestión, para, a partir de ellos, explorar su incidencia en la Comunitat Valenciana.
3. Descender a la escala de la planificación operativa, analizando en qué medida los Instrumentos Técnicos de Gestión Forestal que se han venido realizando en la Comunitat Valenciana integran aspectos compatibles con este modelo de silvicultura cercana a la naturaleza.
4. Identificar y discutir, a partir de la opinión de expertos, el posible alcance e implicaciones de la gestión forestal cercana a la naturaleza en los montes valencianos.

En definitiva, a través de la realización de un informe profesional, se espera poder conocer el estado de los elementos y servicios del bosque mediterráneo valenciano y su gestión actual, para valorar la adecuación de las iniciativas de gestión forestal cercana a la naturaleza en dicho espacio.

1.3. Estructura del documento

Para facilitar la comprensión del documento, a continuación se detalla el orden del contenido de este trabajo, siguiendo los objetivos específicos detallados anteriormente.

En primer lugar, se realiza una breve descripción inicial de la gestión forestal cercana a la naturaleza, pasando por la historia de este modelo, para continuar con sus objetivos y principios y las herramientas recogidas bajo este modelo por la CE. Después, se expone la metodología utilizada en la realización de este estudio, desglosada en detalle, para conocer las diferentes partes que han llevado al alcance de los objetivos del análisis.

En segundo lugar, se encuentra la información recogida sobre los indicadores forestales que ofrecen una visión de la actualidad de los espacios forestales, sus elementos y sus servicios.

En tercer lugar, se halla el análisis de los Instrumentos Técnicos de Gestión Forestal y por tanto, se expone la compatibilidad de la gestión actual con las propuestas de la gestión forestal cercana a la naturaleza.

En cuarto lugar, se discuten las implicaciones, oportunidades y riesgos de la posible implementación de las propuestas de este modelo de gestión, para el caso de los montes valencianos.

Finalmente, se encuentran las conclusiones más importantes extraídas del trabajo realizado, buscando ofrecer una recomendación o valoración de la política forestal alrededor del concepto de gestión forestal cercana a la naturaleza.

2. Gestión forestal más cercana a la naturaleza

2.1. Antecedentes

La silvicultura más cercana a la naturaleza, como ya se ha comentado, ha sido recientemente adoptada y recomendada por la UE en sus políticas forestales. Sin embargo, su concepto y práctica data de hace decenas de años atrás. En 1886, Karl Gayer propuso una alternativa a los cultivos monoespecíficos, más estable ecológicamente, que pasaba por masas mixtas no contemporáneas (Bauhus et. al, 2013). Esto concuerda con lo propuesto por Möller en 1922, llamado "Dauerwald" (bosque permanente), que prestaba especial atención a los cultivos monoespecíficos de coníferas (Bauhus et. al, 2013). Este tipo de gestión fue aplicada de forma privada y en pequeña escala hasta principios del siglo XX. Las grandes extensiones con cortas uniformes de cultivos de coníferas eran las prácticas más comunes y tradicionales en el momento. Pero a raíz de los problemas en estas masas, aumentó el interés por la gestión forestal más cercana a la naturaleza (Nocentini et. al, 2020).

Así, en 1989 se fundó PROSILVA Europa, una organización no gubernamental, que hoy es el referente en el fomento de este tipo de gestión forestal. Esta surgió en Eslovaquia como unión entre un grupo de catedráticos de silvicultura de distintas universidades cercanas a los Alpes, que promovían las ideas de cercanía a la naturaleza, y un grupo de forestales profesionales ANW (Arbeitsgemeinschaft Naturgemäße Waldwirtschaft), seguidores de los estudios de Möller (Pro Silva, s.f.)

Desde entonces, con el aumento de las perturbaciones naturales en los años 90, el aumento de la preocupación pública por la biodiversidad, y diferentes crisis que limitaban el presupuesto para la gestión forestal, el interés por silviculturas alternativas a las tradicionales aumentó (Bauhus et. al, 2013). PROSILVA cuenta hoy con una red extendida de miembros y proyectos en más de 25 países en Europa, entre ellos España, donde se estableció en 1996 (Pro Silva, s.f.). Diferentes administraciones han adoptado las doctrinas de gestión más cercana a la naturaleza, como el Ministerio para Nutrición, Agricultura, Protección del Consumidor y Desarrollo Regional de Baja Sajonia en Alemania en 2007, o la Unión para la Conservación de la Naturaleza y la Biodiversidad (NABU, por sus siglas en inglés Nature and Biodiversity Conservation Union) en 2008. Por otra parte, las certificaciones del Consejo de Administración Forestal (FSC, por sus siglas en inglés Forest Stewardship Council) y del Programa para el Reconocimiento de Certificación Forestal (PEFC, por sus siglas en inglés Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes) se basan en los principios de este tipo de silvicultura (Bauhus et. al, 2013).

La silvicultura más cercana a la naturaleza se ha extendido por toda Europa, y se considera el camino a seguir en el futuro de la gestión forestal por muchos autores y organizaciones (Bauhus et. al, 2013; Reif et. al, 2010; Wilson, 2013). Sin embargo, se puede considerar como una técnica de múltiples definiciones, flexibles, no exactas y que no se aplicarán de la misma forma en todas las situaciones (Pommerening et. al, 2004). Por esto, diferentes autores (Larsen et. al, 2022; O'Hara, 2015) y organizaciones parten de una serie de objetivos y principios más o menos comunes, pero con un acercamiento que se adapte a cada contexto y región específica. En concreto, la CE contempla los objetivos y principios descritos a continuación.

2.2. Objetivos y principios

El aumento de la complejidad estructural se refleja en la variedad de alturas, diámetros, edades y especies vegetales encontradas en un bosque. Aunque existen consideraciones dependiendo del tipo de bosque o fases del desarrollo de este, en general, una composición y estructura variada resultará en mayor biodiversidad. Esto ocurre debido a mayor oferta de oportunidades de hospedaje a especies con distintos requerimientos, y a mayor posibilidad de regeneración y colonización del espacio disponible a especies vegetales con menor capacidad para ello. Además, también la productividad a largo plazo (Paquette et. al, 2010), y la resistencia y adaptabilidad al cambio climático y perturbaciones se verán en aumento, lo que puede ayudar a mitigar los riesgos de pérdidas económicas (DG ENV, 2023).

El foco en promover las dinámicas naturales de los bosques busca reducir el coste y la cantidad de intervenciones en la gestión forestal a largo plazo. Las perturbaciones ocurren de forma natural en un bosque y tienen efectos positivos como la creación de madera muerta, de complejidad estructural y por tanto el aumento de biodiversidad, por lo que intervenciones ligeras y regulares aplicadas en localizaciones y momentos particulares, pueden ampliar y mejorar y diversificar los servicios ecosistémicos forestales (DG ENV, 2023).

Para alcanzar dichos objetivos, se deben considerar los principios básicos de este tipo de silvicultura, definidos por el Instituto Forestal Europeo (EFI, por sus siglas en inglés European Forest Institute). Estos incluyen la retención de madera muerta, hábitats especiales, y árboles que sirven como hábitats en sí mismos, el fomento de especies nativas y no nativas adaptadas, la regeneración natural de estas, extracciones parciales de madera y fomento de la heterogeneidad estructural, la variación de especies y la diversidad genética, evitar operaciones de gestión intensivas, y apoyar la heterogeneidad y funcionamiento a nivel paisajístico (Paquette, 2010).

2.3. Herramientas

El documento de directrices elaborado en 2023 por la CE sobre la silvicultura cercana a la naturaleza recoge una serie de intervenciones que ejemplifican cómo operativizar este modelo de gestión. Estas intervenciones han de considerarse, según estas directrices, “mutuamente complementarias, cuya frecuencia e intensidad debe depender del contexto local” (DG ENV, 2023). En los siguientes 8 apartados se explicarán dichas intervenciones, tomando como referencia las directivas sobre gestión forestal más cercana a la naturaleza (DG ENV, 2023). Serán estas intervenciones las que usaremos más adelante en nuestro análisis para profundizar en el análisis de su adecuación e implicaciones en la Comunitat Valenciana.

Fomentar la regeneración natural de los árboles

Fomentar la regeneración natural de los bosques significa una mayor diversidad genética y por tanto una mayor capacidad adaptativa y resiliente. Esto ocurrirá gracias a los ejemplares que permanezcan en las etapas finales de una masa, que tendrán características deseables. Sin embargo, la regeneración natural puede no ser posible debido, por ejemplo, a poca diversidad genética, la ausencia de árboles padre, presión de

fauna herbívora o demasiada competitividad por el sustrato (Larsen et. al, 2022). En casos así, primero se deben abordar los procesos que pueden estar impidiendo dicha regeneración, si fuera posible, y sólo en situaciones específicas, recurrir a la regeneración artificial, y la migración asistida (DG ENV, 2023).

Esta será, preferentemente, a partir de material forestal obtenido de fuentes y formas naturales, local, de calidad y genéticamente diverso. En el caso de especies no nativas, pero compatibles con el ecosistema considerado, se considerará la adaptabilidad de estas a sequías, calor y otras condiciones climáticas previsibles. Teniendo esto en cuenta, la plantación o siembra se realizará siempre con la mínima manipulación del sustrato y la hidrología (DG ENV, 2023).

Garantizar unas condiciones de aprovechamientos respetuosas

Garantizar unas condiciones de extracción de madera respetuosas ayudará a preservar todas las funciones y partes del ecosistema forestal. Se debe considerar el número de pies y la cubierta forestal, además de analizar los impactos en la biodiversidad y en las reservas de carbono (DG ENV, 2023). Las cortas a hecho o talas uniformes de grandes extensiones reducen la complejidad y heterogeneidad de un ecosistema, además de alterar sus procesos naturales y favorecer a especies que soportan la luz y otras perturbaciones (Pawson et. al, 2006). Esto tiene impactos negativos también en las aves (Hofmeister et. al, 2017), los hongos micorrizas (Kohout et. al, 2018) y en la estructura física del sustrato (Klimo, 2002). Por esto, cortas parciales que simulan patrones de perturbación naturales de 0,5 ha de extensión máxima, son más recomendadas (DG ENV, 2023).

Añadiendo a lo anterior, se debe buscar un diseño de mosaico que evite juntar demasiado las áreas abiertas (DG ENV, 2023), y dejar zonas de amortiguación a lo largo de los cursos de aguas, en las que las intervenciones sean mínimas o protectoras (Kuglerová et. al, 2020). De la misma forma, los árboles que sirven como microhábitats por sus características deberán mantenerse en el ecosistema, al igual que aquellos con potencial de serlo (Coubaud et. al, 2021). Estos ejemplares albergan en muchos casos especies especialistas susceptibles a la extinción, y sus poblaciones se están viendo reducidas recientemente. Para las masas forestales primarias y bosques antiguos se recomienda una protección estricta (DG ENV, 2023); también para las aves, cuyos periodos de anidación y reproducción deberían no albergar operaciones de aprovechamiento (Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea, 2009).

Minimizar otras intervenciones de gestión

Otras intervenciones pueden ser necesarias en determinadas ocasiones, aparte de depender de las dinámicas naturales. Por ejemplo, fertilización orgánica cuando existen desequilibrios acusados, y encalado del sustrato contra la acidificación del suelo. Igualmente, los pesticidas biológicos pueden ser un recurso de última instancia para tratar plagas y patógenos (DG ENV, 2023).

Preservar y restaurar el suelo y los ecosistemas acuáticos de los bosques

La conservación y restauración de suelos es esencial para el crecimiento de las masas forestales, debido a la función de los microorganismos y hongos que lo habitan y sus funciones de simbiosis, descomponedores y patógenos contra plagas. Acciones como el

labrado y cultivo intensivo, la creación de terrazas y caminos de acceso artificiales, y el uso de maquinaria pesada afectarán negativamente al suelo, perdiendo cantidad y variedad de seres vivos que viven en él. Además, en el suelo se darán procesos de erosión, compactación, pérdidas, etc., que reducirán todavía más la resiliencia del bosque a perturbaciones (Kosewska et. al, 2018; Dos Santos Martins, 2022).

En cuanto a los ecosistemas acuáticos, por ejemplo, ríos, lagos, bosques de ribera o humedales, se deben proteger ya que proporcionan servicios vitales como protección contra inundaciones, estabilización de cuencas o prevención de la contaminación. Las limpiezas de vegetación riparia periódicas no son recomendadas, ya que pueden tener un impacto negativo significativo en el sistema hidrogeológico de la región (DG ENV, 2023).

Optimizar la retención de madera muerta

La retención de madera muerta en los ecosistemas tiene múltiples funciones como servir de hábitat natural y precursor de materia orgánica, y fuente de nutrientes y agua. Además, la mayor presencia de estos elementos puede resultar en masas de mayor edad con cantidades y calidad superior en el ecosistema (Bujoczek et. al, 2021). Las especies saproxílicas necesitan mayor volumen del existente e incluso del previsto en planes, y también distintos tipos de madera muerta, en distintos estados de descomposición (Winter et. al, 2014).

La localización de estos elementos es importante, en concreto, en lugares cercanos a caminos, líneas divisorias, y bordes de las masas forestales y de agua. Aquí, puede ser una gran medida de conservación y restauración de la biodiversidad. Aún así, se debe conciliar la localización, volumen y densidad deseada, con los requerimientos de seguridad contra incendios, plagas, y los servicios de recreación. Como última solución, en casos extremos particulares, se considerará eliminar toda la madera muerta en talas de saneamiento (DG ENV, 2023).

Retirar tierras de la producción

De forma voluntaria, la selvicultura más cercana a la naturaleza se puede aplicar en zonas reservadas para ello. Estas albergarán hábitats de gran importancia como cursos de agua, estanques, o turberas, y zonas de transición entre diferentes paisajes. Además, buscarán la protección de elementos como microhábitats en árboles, ejemplares antiguos, especies amenazadas, y la biodiversidad y el patrimonio natural. A la vez, servirán como corredores naturales y redes de biodiversidad, que permitirán a las especies realizar ciclos enteros de vida (DG ENV, 2023).

Gestionar las especies de ungulados con una carga cinegética natural

La gestión de especies unguladas herbívoras debe llevarse a cabo para que las poblaciones de estos animales se reduzcan a la capacidad natural de carga cinegética de los ecosistemas. Cuando las poblaciones son demasiado grandes, la regeneración natural o artificial de un bosque se ve alterada, ya sea por falta de alimento alternativo. Por esto, una estructura compleja, con un sustrato arbustivo, puede eliminar la presión sobre la regeneración de las especies arbóreas (DG ENV, 2023).

Para esta gestión, se plantean dos opciones. Por una parte, el uso de barreras y otras medidas de protección, y alternativamente, el control cinegético de las poblaciones de los mamíferos ungulados que afecten en cada caso. Estas medidas serán compatibles o no, según el estado de la población ungulada, los biotipos presentes en el ecosistema, y la gravedad de los daños previstos (DG ENV, 2023).

Adoptar un enfoque específico para cada escala

Por último, todas las medidas expuestas anteriormente, han de ser abordadas considerando tres niveles distintos, a la hora de tomar decisiones en la gestión de una masa forestal. A escala del ejemplar individual o un grupo de árboles, se deben tener en cuenta criterios climáticos, ambientales, sociales y económicos, así como la utilidad para el ecosistema. A escala de la masa forestal, se evaluarán características como la complejidad estructural, la fertilidad del sustrato, si existen especies dominantes, etc.; estas consideraciones, en la línea de la gestión más cercana a la naturaleza a este nivel, serán flexibles y podrán adaptarse a cambios. Finalmente, a escala paisajística, con el apoyo de gobiernos y autoridades competentes, se buscará el aumento de la biodiversidad con diseños “mosaico” y corredores ecológicos. Esto equilibrará en el espacio y el tiempo las intervenciones de producción maderera con las acciones de conservación y restauración y adaptación al cambio climático (DG ENV, 2023).

3. Metodología

3.1. Revisión de fuentes, datos y estadística

Se ha realizado una revisión de la información bibliográfica y pública actual, documentos completos de legislatura vigente de relevancia, y otros documentos oficiales, relativos al estado y la gestión de los espacios forestales objeto de este trabajo, es decir, el bosque mediterráneo de la CV.

De acuerdo con la Ley 27/2006, de 18 de julio, sobre derechos de acceso a la información en materia de medio ambiente, los documentos oficiales e información consultadas son de acceso público, a través de portales web de la Consellería de Medio Ambiente, Agua, Infraestructuras y Territorio, y de la Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado.

3.1.1. Recopilación de la información

En España, los espacios forestales están definidos y regulados en sus diferentes aspectos y funciones por la *Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes* a nivel estatal, y que establece las bases de la gestión forestal. A escala local, los bosques son regulados por la *Ley 3/1993, de 9 de diciembre, Forestal de la Comunitat Valenciana*, (desarrollada en el Reglamento Forestal por el DECRETO 91/2023). Esta ley desarrolla la materia de montes y aprovechamientos forestales proveniente de las bases estatales, de forma específica y aplicada al contexto local.

A raíz de estas leyes, se desarrolla el *Plan de Acción Territorial Forestal (PATFOR)*, que contiene de forma vinculante y concreta las diferentes propuestas para la gestión del territorio forestal valenciano, contempladas en su documento propositivo.

Así, estos tres elementos han servido de base para la consulta de la legislación vigente en el sector forestal. También, se ha considerado leyes específicas, que albergan ciertas temáticas aisladas pero relevantes en el modelo de gestión forestal propuesto por la CE:

- *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.*
- *Ley 11/1994, de espacios naturales protegidos de la Comunidad Valenciana.*
- *Ley 4/2006, de 19 de mayo, de la Generalitat, de Patrimonio Arbóreo Monumental de la Comunitat Valenciana.*
- *Ley 4/2004, de 30 de junio, de Ordenación del Territorio y Protección del Paisaje.*
- *Decreto 213/2009, de 20 de noviembre, del Consell, por el que se aprueban medidas para el control de especies exóticas invasoras en la Comunitat Valenciana.*
- *Decreto 15/2006, de 20 de enero, del Consell de la Generalitat, por el que se regula la producción, comercialización y utilización de los materiales forestales de reproducción.*
- *Decreto 60/2012, de 5 de abril, del Consell, por el que se regula el régimen especial de evaluación y de aprobación, autorización o conformidad de planes, programas y proyectos que puedan afectar a la Red Natura 2000.*
- *Decreto 218/1994, de 17 de octubre, del Gobierno Valenciano, por el que se crea la figura de protección de especies silvestres denominada microrreserva vegetal.*

- *Orden 2/2022, de 16 de febrero, de la Consellería de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica, por la que se actualizan los listados valencianos de especies protegidas de flora y fauna.*

Por otra parte, se han tenido en cuenta las estrategias relevantes para la temática de este trabajo, que han sido elaboradas por las autoridades competentes de la Generalitat y sus Consellerías. Han sido consultadas:

- *Programa Valenciano de Conservación de Recursos Genéticos Forestales.*
- *Estrategia Mosaic.*
- *Estrategia de Biodiversidad de la Comunitat Valenciana 2030.*

También se ha consultado la información pública ofrecida por la Consellería de Medio Ambiente en materia de existencias forestales (inventario forestal) y biodiversidad forestal (Banco de Datos de Biodiversidad de la Comunidad Valenciana, Lista Roja de la UICN), incendios forestales, estado fitosanitario, árboles monumentales y rodales maduros, y recursos genéticos forestales (Banco de Semillas y Viveros Forestales), al igual que el documento de diagnóstico del PATFOR.

Agregando a lo anterior, se han considerado los indicadores de gestión forestal sostenible para la caracterización del estado y tendencias, en este caso, de los bosques de España, que la Conferencia Ministerial sobre protección de los bosques en Europa publicó en 2020.

3.2. Análisis de los instrumentos de gestión forestal en la Comunidad Valenciana

3.2.1. Alcance de estudio

Se han consultado una serie de instrumentos técnicos de gestión forestal, para conocer la realidad de la situación forestal en cuanto a su ordenación. La Consellería de Medio Ambiente, Agua, Infraestructuras y Territorio facilita en su portal web un listado de proyectos de ordenación y planes técnicos de gestión forestal aprobados y vigentes, cuya actualización más reciente es de diciembre de 2023.

Para facilitar el análisis se ha determinado el alcance en el estudio realizado. Se han considerado los proyectos situados en la provincia de Valencia, considerados representativos de la superficie forestal ordenada total, por albergar más del 70% de esta. Los proyectos consultados han sido los de titularidad pública, ya que esto facilitaba su revisión, además de contar estos con superficies mayores que los terrenos forestales privados, donde la fragmentación de la propiedad dificulta su ordenación. Los proyectos seleccionados contaban con un instrumento técnico del tipo *Proyecto de Ordenación de Montes*, descartando así los planes técnicos simplificados. Finalmente, se han consultado proyectos correspondientes a terrenos catalogados como Montes de Utilidad Pública, en base a la importancia de las funciones protectoras y reguladoras o de conservación que puedan albergar estos espacios forestales.

3.2.2. Obtención de la información

El contenido de los Proyectos de Ordenación es considerado información pública ambiental, de acuerdo con los artículos 5 y 6 de la Ley 27/2006, de 18 de julio por la que se

regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente. Así, se realizó una consulta a través de la Dirección Territorial de la provincia de Valencia, en concreto a la persona encargada de la Sección Forestal, para pedir acceso a dicha documentación y de esta forma facilitar su consulta.

En total, 9 de los Proyectos de Ordenación de Montes de la provincia de Valencia fueron consultados, del total de 24 proyectos vigentes. Este número se debe a que se consultó al menos 1 proyecto redactado por cada empresa a la que se le ha adjudicado la redacción de dichos instrumentos vigentes de gestión, por recomendación de la persona encargada de la sección forestal, basándose en la similitud de las medidas y acciones selvícolas entre los proyectos redactados por la misma empresa. La tabla 1 muestra el nombre de los proyectos consultados en este trabajo.

Tabla 1. Proyectos de Ordenación de Montes consultados.

Nombre del proyecto
Proyecto de ordenación del monte de U.P. V011 "Solana del Oeste" T.M. Fontanars dels Alforins
Proyecto de ordenación del monte de U.P. V012 "La Umbría" en los T.M. de Ontinyent y Fontanars dels Alforins
Proyecto de ordenación del monte de U.P. V176 "Santís" T.M. de Bicorp
Proyecto de Ordenación del Monte de U.P. V162 "El carrascal y los llanos, las umbrías, la jarilla y otros" T.M. La Yesa
Proyecto de Ordenación del Monte de U.P. V008 "Los Valles" T.M. Castielfabib
Proyecto de Ordenación del monte de U.P. V139 "Barranco Sancho", en el T.M. de La Yesa (Valencia)
Proyecto de Ordenación del Monte de U.P. V154 "La Hunde y La Palomera" T.M. Ayora (Valencia)
Proyecto de Ordenación del monte de U.P. V071 "La Sierra", en el T.M. de Bolbaite (Valencia)
Proyecto de Ordenación del monte de utilidad pública V70 El Monte Bicorp (Valencia)

En los proyectos consultados se ha tomado nota de los objetivos de la gestión forestal, los modelos de gestión aplicados, la inclusión o no de espacios protegidos, medidas o acciones concretas previstas en la ordenación y cualquier otro elemento relevante, para así, poder comparar y contrastar los aspectos de la gestión que se está llevando a cabo en montes mediterráneos valencianos, con los instrumentos y prácticas para silvicultura cercana a la naturaleza propuestos por la CE.

3.3. Consulta a expertos

3.3.1. Caracterización del método

El objetivo de esta parte del análisis realizado es obtener información con un carácter más específico y social, pero manteniendo la rigurosidad técnica, científica y profesional, a través de la experiencia y conocimiento de expertos del sector forestal en materia de gestión forestal. Así, se conseguirá una visión más amplia y holística de la gestión que se lleva a cabo y la situación en los espacios forestales de la Comunitat Valenciana.

El tipo de entrevistas realizadas es semiestructurada. En estas se ha seguido una línea argumental o guión (véase anexo II), para facilitar el flujo de la conversación, pero dejando espacio a los entrevistados para que sus contestaciones sean libres y flexibles, sin partir de respuestas preestablecidas o correctas e incorrectas. Así, la entrevista puede adaptarse de un sujeto a otro según su contexto para después contrastar la información obtenida aunque considerando la subjetividad e individualidad de cada entrevistado (Young et. al, 2018).

En cuanto a los sujetos entrevistados, se ha elegido a los expertos y expertas en función de su desarrollo profesional de múltiples años en el ámbito de la gestión forestal. Los expertos y expertas provienen de tres espacios distintos con el objetivo de poder ampliar la información obtenida y los distintos puntos de vista respecto a la temática analizada. Estos espacios son el cuerpo docente de la Escuela de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural y la Escuela Politécnica Superior de Gandía, la Administración Pública en materia de medio ambiente y gestión forestal, y por último, organizaciones no gubernamentales que desarrollan su actividad en el sector del medio ambiente y el ecologismo. Aquellos expertos y expertas con los que ya se tenía un trato previo y, por tanto, constancia de su desarrollo profesional y conocimientos respecto a la temática, como fueron los docentes de la Universidad, y uno de los entrevistados de la Administración Pública, fueron contactados y elegidos para la consulta directamente. Sin embargo, otros expertos fueron encontrados con el método “bola de nieve” (Atkinson y Flint, 2001; Noey, C., 2008), por lo que a raíz de expertos consultados previamente, su contacto fue facilitado como posibles sujetos con condición de expertos y expertas en la temática de la consulta.

A continuación, se recoge la información relativa a los entrevistados y entrevistadas, además del número asignado para el tratamiento de la información.

Tabla 2. Información de los entrevistados y entrevistadas.

Número asignado al participante	Titulación	Ámbito profesional
1	Ingeniería de Montes	Docencia e investigación universitaria
2	Ingeniería Agrónoma	Docencia e investigación universitaria
3	Ingeniería Forestal	Docencia e investigación universitaria
4	Ingeniería Agrónoma	Docencia e investigación universitaria
5	Ingeniería Forestal	Docencia e investigación universitaria
6	Ingeniería de Montes	Administración pública
7	Ingeniería Forestal	Administración pública
8	Ingeniería de Montes	Administración pública
9	Ciencias Ambientales	Organización No Gubernamental
10	Biología	Organización No Gubernamental

Tras las explicaciones preliminares de las condiciones de la entrevista, al igual que una pequeña introducción sobre la temática y objetivos generales del trabajo final de grado para el que se iba a usar la información recopilada, las entrevistas fueron llevadas a cabo. Se realizó una grabación de voz de las entrevistas, siempre con el consentimiento de los entrevistados y entrevistadas, para facilitar su análisis posterior y encaje en este informe.

A la vez, se aseguró el anonimato de los expertos y expertas, lo que puede haber ayudado en la obtención de opiniones y visiones personales sinceras, sin impedimentos. Las entrevistas fueron realizadas durante el mes de junio y julio de 2024, y todas las entrevistas se encuentran en un rango de duración de 27 minutos a 1 hora y 5 minutos.

En la consulta a expertos realizada para este trabajo final de grado no se ha pretendido obtener una representación estadística de las opiniones de la temática consultada, si no una representación estructural. Por esto, se han buscado entrevistas en profundidad de actores dentro del sector, pero con procedencias y desarrollos profesionales diferentes. Esto se ha confirmado buscando la saturación del discurso en los aspectos consultados según los entrevistados y entrevistadas iban ofreciendo sus puntos de vista y conocimientos (Herrera y Lizcano, 2012).

3.3.2. Análisis de los resultados

Se ha trabajado a partir de un análisis temático, una técnica cualitativa ampliamente utilizada para identificar, analizar y transmitir patrones (temas) dentro de los discursos. Este método es particularmente útil para examinar entrevistas a expertos en gestión forestal, permitiendo extraer conocimientos profundos y estructurados sobre los diversos aspectos objeto de estudio. Así, para la preparación y realización de las entrevistas, se han definido claramente los temas y subtemas permitiendo organizar el análisis. Los temas y subtemas se han centrado en:

- Principales objetivos de la gestión cerca a la naturaleza: aumentar la complejidad estructural y fomentar las dinámicas naturales de los bosques
- Instrumentos para la gestión forestal cercana a la naturaleza
- La gestión forestal cercana a la naturaleza como política forestal europea

A partir de ellos, se ha organizado y sintetizado la información, para ofrecer una visión detallada de patrones que pueden revelar tendencias, preocupaciones comunes, o áreas de consenso y divergencia entre los participantes, proporcionando una comprensión más profunda del fenómeno estudiado e cómo los entrevistados perciben y experimentan el tema de investigación.

4. Resultados

A continuación, se procede a la caracterización de los bosques mediterráneos valencianos y su gestión forestal actual, con el objetivo de definir la compatibilidad o adecuación de estos con las directrices sobre gestión forestal cercana a la naturaleza, en concreto sus consideraciones básicas, principales objetivos, y los instrumentos para la gestión propuestos.

Así, se van a describir los aspectos relativos a la biodiversidad y otros servicios ofrecidos por los bosques valencianos mediterráneos. También su caracterización en cuanto a resiliencia ante el cambio climático (erosión, regulación hidrológica, y climática, incendios forestales, plagas y enfermedades, etc.). Seguidamente, se realiza una descripción de las prácticas selvícolas que se llevan a cabo, y su comparación con las propuestas cercanas a la naturaleza. Por último, se lleva a cabo un análisis de las oportunidades y riesgos de los diferentes aspectos propuestos en las directrices europeas.

4.1. Revisión de fuentes, datos y estadística

4.1.1. Biodiversidad y otros servicios de los ecosistemas forestales

Así, y como se ha comentado anteriormente en este informe, la conservación y aumento de la biodiversidad de las masas forestales es uno de los pilares definitorios del modelo de gestión forestal estudiado. Este aspecto queda recogido en el artículo 3 de Ley 43/2003, de Montes, como principio inspirador como *“La conservación, mejora y restauración de la biodiversidad de los ecosistemas y especies forestales”*. La Ley 93/1993, Forestal de la Comunitat Valenciana recoge igualmente este principio como idea fundamental *“... a fin de preservar, en lo posible, la diversidad biológica y asegurar el mantenimiento de los principales procesos ecológicos”*. Partiendo de esto, debemos establecer ahora el contexto sobre la biodiversidad de los espacios forestales de la Comunitat Valenciana.

Según el Banco de Datos de Biodiversidad de la Comunidad Valenciana, esta región cuenta con más de 21000 especies distintas. Además, se cuenta con numerosos endemismos, al menos 345 especies. La mayor cantidad de especies citadas se localizan en el interior de las provincias de Castellón, al sur de la provincia de Valencia y en puntos costeros. Añadiendo a este aspecto, la región cuenta también con una variedad de ecosistemas y hábitats, en disposición en muchas ocasiones de mosaico agroforestal, en especial igualmente las zonas del interior de Castellón y el norte de Valencia. La región cuenta con más de 70 hábitats de interés comunitario (directiva hábitats, 92/43/CEE), 18 de ellos prioritarios (PATFOR, 2013).

De acuerdo con los datos de la evaluación del estado de los bosques europeos (State of Europe's Forest 2020), proporcionada por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO (por sus siglas en inglés, Food and Agriculture Organization), en 2020, más de 2,7 millones de ha de bosque en España contemplaban la conservación de la biodiversidad como objetivo primario en su gestión.

Los indicadores de gestión forestal sostenible, del informe del Estado de los Bosques de Europa (Forest Europe, 2020), relativos al criterio 4, sobre mantenimiento, conservación y mejora de la diversidad biológica en los ecosistemas forestales, ofrecen una

primera visión a nivel nacional, que después será contrastada con la información relativa a la Comunitat Valenciana. Los indicadores relevantes en este apartado considerados y la información relativa a España se recoge a continuación en la tabla 3.

Tabla 3. Indicadores de gestión forestal sostenible en España (Estado de los Bosques de Europa, 2020).

Indicador	Temática	Situación en España
4.1	Diversidad de especies arbóreas	+50% de la superficie forestal contaba solo con entre 1 y 3 especies (2015). Tendencia: masas monoespecíficas se reducen ligeramente.
4.2	Regeneración	+80% de los bosques provienen de regeneración natural (2015). Tendencia: creciente
4.3	Naturalidad	100% de las masas son consideradas seminaturales
4.4	Especies arbóreas introducidas	5% de la superficie dominada por especies introducidas de <i>Pinus</i> y <i>Eucalyptus</i>
4.5	Madera muerta	Uno de los niveles más bajos de Europa: 4,8 m ³ /ha, 8% del total de total de existencias de madera en pie
4.6	Recursos genéticos	19% de las especies arbóreas cuentan con esfuerzos de conservación (media europea), de las cuales 95% son autóctonas y 5% no nativas
4.7	Fragmentación del bosque	+90% del bosque es continuo, rodales >100 ha (2018, sudoeste Europa). Los rodales > 100.000 ha representan el 50%
4.8	Especies forestales amenazadas	1 especies arbórea vulnerable, 2 en peligro crítico (2016)
4.9	Bosques protegidos	+50% superficie con protección mediante gestión activa (clase 1.3, MCPFE), y 30% superficie con protección a elementos naturales específicos o paisaje, > 1 mill de ha (clase 2, MCPFE)
4.10	Especies de aves forestales comunes	Las poblaciones no han subido ni bajado significativamente desde 1980 (para 34 especies, tendencias en Europa)

Desde el punto de vista local, el documento de diagnóstico del PATFOR publicado en 2013, ofrece información sobre el indicador de **diversidad de especies arbóreas** (4.1). Se indica un paisaje forestal valenciano caracterizado en la gran mayoría de su superficie, por coníferas. El *Pinus halepensis* domina en el 72% del terreno forestal arbolado, formando masas puras en más del 90% de su superficie. La segunda especie más abundante es el *Quercus ilex*, que tan solo alberga un 14% en dominancia y otras especies se encuentran en retroceso como el *Pinus pinaster*, o el *Pinus sylvestris*. Sin embargo, de acuerdo con el índice de idoneidad fitoclimática, todas las principales especies arbóreas podrían aparecer potencialmente mayor superficie que en la que actualmente son encontradas.

En segundo lugar, en cuanto al indicador de **regeneración** (4.2), las dinámicas del suelo forestal en la CV consideradas en el PATFOR, indican que la superficie forestal arbolada aumenta alrededor de 3300 ha cada año, principalmente por expansión natural hacia tierras abandonadas, previamente de uso agrícola. En el caso de la provincia de Valencia, esta naturalización de los terrenos es más leve, suponiendo un aumento del 10% de la superficie forestal desde los años 60.

Respecto a la **naturalidad** (4.3.) de las masas en la Comunidad Valenciana, la semi naturalidad de estas se refleja por una parte en que los ecosistemas forestales valencianos

presentan siglos y siglos de interacción e influencia antrópica, a la vez que en su historia más reciente, se encuentra una ausencia de intervención y gestión forestal por diversos motivos, desde el éxodo y abandono rural hasta la poca rentabilidad de los productos forestal (Gil et al., 2007). Según los datos a escala local ofrecidos por el PATFOR, las plantaciones o cultivos forestales tan solo se encuentran en unas 1800 ha, de las más de 1,3 millones de ha de suelo de uso forestal o mosaico.

Por otra parte, podemos conocer que existen 16 rodales maduros catalogados en la Comunitat Valenciana, de gran interés por ser ecosistemas de gran complejidad, tanto en composición de especies como estructura horizontal, y la biodiversidad que albergan (LIFE REDBOSQUES). Estos rodales han sido identificados y valorados en cuanto a indicadores cuantitativos de madurez, huella humana e integridad espacial, albergando puntuaciones en una escala del 0 al 10 recogidas en un rango de entre 3,1 y 9,3. La provincia de Castellón alberga el mayor número de rodales maduros identificados (10), pero los rodales que mayor madurez presentan se encuentran en la provincia de Alicante.

A escala local, sobre el indicador 4.4 sobre las **especies arbóreas introducidas**, estas no se encuentran en superficies significativas en la Comunidad Valenciana. Sin embargo, son destacables ciertas especies de flora forestal que son reguladas por el Decreto 213/2009, por el que se aprueban medidas para el control de especies exóticas invasoras, que incluyen especies herbáceas y matorrales al igual que ejemplares arbóreos. Así, se contemplan 34 especies y 6 géneros cuya introducción, siembra o plantación en terrenos forestales está prohibida.

Respecto a los **recursos genéticos** (4.6), en la Comunidad Valenciana se cuenta con el Banco de Semillas y Viveros Forestales, parte del Centro para la Investigación y la Experimentación Forestal, CIEF. Esta institución se encarga de la conservación y provisión de semillas y partes de plantas de buena calidad y origen y de interés forestal y su regulación, además de delimitar las áreas de reserva de recursos genéticos. El Decreto 15/2006, de 20 de enero, del Consell de la Generalitat, por el que se regula la producción, comercialización y utilización de los materiales forestales de reproducción, sienta las bases de trabajo del Banco de Semillas y del Programa Valenciano para la Conservación de Recursos Genéticos Forestales, ECOGEN. Este programa propone un Plan General de Manejo con medidas de gestión a distintos niveles, focalizadas en los 159 taxones considerados prioritarios en la Comunidad Valenciana. Además, propone la creación de la figura de Área de Reserva Genética, como aquellas que contengan recursos genéticos representativos o singulares, de interés, con posibilidad de variación interpoblacional y evolución genética, y aisladas de contaminación genética.

Por otra parte, la **fragmentación** (4.7) de los paisajes naturales de la Comunitat Valenciana es una amenaza para la biodiversidad y su conservación. El paisaje fragmentado puede deberse a aspectos no antrópicos, como puede ser la orografía accidentada de la región, pero también a motivos de origen antrópico, por los usos del suelo que dan lugar a un mosaico agroforestal, y por la expansión urbana y sus infraestructuras. Por esto, la legislación contempla este problema en la Ley 4/2004, de Ordenación del Territorio y Protección del Paisaje de la Comunidad Valenciana. Esta busca el aumento de la conectividad a través del desarrollo de la Infraestructura Verde que incluye los conectores y corredores ecológicos (artículo 19 bis) que unen el resto de espacios naturales y protegidos. Añadiendo a esto, la Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, contiene en

su capítulo III del título I, las indicaciones para el desarrollo de la Estrategia Estatal de la Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas.

En cuanto a las **especies forestales amenazadas** (4.8), la Lista Roja de la UICN incluye para el caso de España y especies arbóreas, un total de 4 especies: *Aesculus hippocastanum* (vulnerable), *Abies pinsapo* var. *pinsapo* (en peligro), *Fraxinus pennsylvanica* (en peligro crítico), y *Heberdenia excelsa* (vulnerable). Ninguna de estas especies es nativa del bosque mediterráneo valenciano y por tanto, no se encuentra en gran presencia en esta región. Sin embargo, de acuerdo con la ORDEN 2/2022, de 16 de febrero, de la Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica, por la que se actualizan los listados valencianos de especies protegidas de flora y fauna, la Comunidad Valenciana establece 50 taxones en peligro de extinción, 44 taxones vulnerables, y 125 taxones protegidos. De cualquier manera, de acuerdo con la información disponible en el PATFOR, los bosques son el segundo ecosistema natural que menos cantidad de especies amenazadas alberga en la Comunidad Valenciana.

Siguiendo el hilo de la protección y conservación de la biodiversidad, la **protección de los bosques** se contempla en el indicador 4.9. A escala local, la Comunidad Valenciana cuenta con más del 50% de su territorio forestal dentro de la Red Natura 2000. Estos espacios cuentan con numerosas leyes estatales que regulan aspectos concretos de la regulación y gestión de estos espacios pero, principalmente, la Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad establece las directrices para su gestión y conservación en su capítulo III del título II. Además, en la región valenciana existe el DECRETO 60/2012, por el que regula el régimen especial de evaluación y de aprobación, autorización o conformidad de planes, programas y proyectos que puedan afectar a la Red Natura 2000, lo que es de gran repercusión en los proyectos de ordenación de montes y por tanto la gestión forestal.

Por otra parte, los numerosos espacios naturales protegidos están regulados por la Ley 111/994, de espacios naturales protegidos de la comunidad valenciana. Esta ley adapta el contenido base de las leyes estatales y las directivas europeas de hábitats (92/43/CEE) y de aves (2009/147/CE) y establece normas de gestión enfocadas en la conservación, protección y regulación tanto de los espacios de la Red Natura comentados anteriormente, como de los 22 parques naturales, 9 paisajes protegidos, y 2 monumentos naturales entre otros elementos protegidos (Generalitat Valenciana). Finalmente, se cuenta con la figura de protección de microrreservas de flora, reguladas por el DECRETO 218/1994. Esta normativa protege pequeñas áreas que contengan especies de flora endémica, raras, amenazadas o de interés científico, mediante un marco de protección que prohíbe posibles actividades dañinas para estos espacios.

Finalmente, es destacable el papel que acarrean los bosques en el ciclo vital de numerosas **aves comunes** (4.10), en concreto en la Comunidad Valenciana, donde se pueden encontrar más de 300 especies. De estas, el catálogo valenciano de especies de fauna protegida (ORDEN 2/2022), registra 17 aves en peligro de extinción, 19 aves vulnerables, y 5 especies de aves protegidas. Su protección se incluye dentro de la anteriormente nombrada Ley 111/994, al contener ésta las medidas relevantes en aspecto de conservación de aves de la directiva europea 2009/147/CE.

Las directrices para la gestión forestal cercana a la naturaleza hablan de los diferentes servicios ecosistémicos que los bosques ofrecen al ser humano, más allá de priorizar la conservación de la biodiversidad. Por eso, a continuación, se detallan aspectos relativos a los servicios de producción, culturales y de retención de carbono relevantes a la hora de conocer la adecuación de estas directrices a los espacios forestales de la Comunidad Valenciana.

Los servicios de producción en el monte mediterráneo valenciano se han visto en las últimas décadas, desvalorizados por el abandono rural, la aparición de nuevos materiales más baratos, la ausencia de una infraestructura de aprovechamiento y gestión adecuada de los recursos, o la falta de financiación. Esto lleva a desequilibrios en las masas que aumentan aún más sus vulnerabilidades, cuando según el documento de diagnóstico del PATFOR, el 52% de los montes valencianos son potencialmente productores con una alta Intensidad Bioclimática Libre, IBL, como medidor de la potencialidad productiva. El PATFOR concluye que el 88% del terreno forestal puede presentar buenas productividades. Además, especies como *Pinus pinea*, *Quercus ilex*, o *Quercus faginea*, ocupan mucha menos superficie que la que podrían según su potencial fitoclimático, lo que puede significar una gran parte de los servicios de producción siendo inutilizados.

Otros aprovechamientos como el corcho, el pastoreo a través de la ganadería extensiva, los hongos comestibles, la miel y las plantas aromáticas y medicinales o los piñones, cuentan con productividades muy lejanas a su potencial. En muchos casos, como el de los hongos o las plantas aromáticas, estos aprovechamientos no están regulados y por tanto no cuentan con apoyo administrativo, cuando pueden servir como promotor para la conservación de la biodiversidad y la calidad de los espacios forestales.

En cuanto a los servicios culturales más importantes en la Comunidad Valenciana, podemos destacar la caza, la pesca, el paisaje y el esparcimiento según el PATFOR. La caza y la pesca son de esta categoría, los recursos más remunerados y buscados por la población y el sector forestal. Más del 90% de los espacios forestales cuentan con un Plan de Ordenación Cinegética, que a la hora de la regeneración natural de los bosques (aspecto esencial de la GFCN) puede tener grandes ventajas. Este servicio, sin embargo, se ha visto significativamente reducido en las últimas décadas, aún existiendo gran potencial todavía para su aprovechamiento. La pesca, tanto como aprovechamiento como en su versión deportiva, afronta grandes dificultades, al verse muy afectada por especies invasoras, fragmentación y desnaturalización de los ecosistemas acuáticos, sequías, o la contaminación.

El caso del paisaje y el esparcimiento está en una situación similar, en cuanto a que no cuenta con un sistema de retribución directa en muchas ocasiones, porque es difícil de evaluar e incluir en la gestión forestal. Sin embargo, puede jugar un papel crucial en la conservación de los ecosistemas por la revalorización que viene presentando por parte de la población. Así, ecosistemas forestales que pudieran presentar paisajes y espacios diversos y en buen estado de conservación, naturalizados y sin signos de intervención antrópica visual, podrían atraer ingresos al sector, más allá de los tradicionales y podrían ser un buen recurso a la hora de promover la gestión forestal cercana a la naturaleza.

Por último, es destacable el papel que cumplen los bosques como reservas de carbono, tanto por retener CO₂ en las masas forestales como en los suelos y capturar

continuamente este elemento. En el informe sobre el Estado de los Bosques de Europa, se contempla la retención de carbono en el indicador 1.4, en el que los datos indican que para la región sudoeste de Europa, el carbono acumulado en la biomasa forestal era de 38,4 toneladas por hectárea de media. De acuerdo con la diagnosis del PATFOR, en la Comunidad Valenciana se estima que la vegetación forestal almacena 58 toneladas de CO₂/ha, y tiene una potencialidad de hasta 73.

Considerando todo lo anterior, no se puede hacer una valoración generalizada para todo los aspectos del monte valenciano por la variabilidad del estado de estos. Por ejemplo, la biodiversidad es un aspecto de mucha calidad y valor en la región, en cuanto a número de especies y especies endémicas, pero por otro lado las masas forestales son en general monoespecíficas y estructuralmente poco complejas. Basándose en la relevancia de los servicios protectores de los montes de la Comunidad Valenciana, y en aspectos que quizá requieran una mayor atención (diversidad de especies arbóreas, fragmentación, protección de aves, madera muerta, etc.) se puede considerar que la gestión forestal cercana a la naturaleza tiene potencial de aplicación en la región. Adicionalmente, también se puede considerar que parte de las recomendaciones o aspectos del marco teórico de este modelo de gestión ya se encuentran integradas en la Comunidad Valenciana, a través de la legislación. Como se ha comentado para los distintos indicadores, la región cuenta con leyes, decretos, órdenes y estrategias que contemplan aspectos esenciales en la silvicultura cercana a la naturaleza como pueden ser la protección de los espacios naturales, los recursos genéticos forestales o la biodiversidad de especies de flora y fauna.

4.1.2. Resiliencia al cambio climático y funcionamiento de los ecosistemas forestales

Otro de los aspectos sobre los que el modelo de gestión forestal cercana a la naturaleza busca repercutir directamente es la resiliencia al cambio climático. Igualmente que en el caso de la biodiversidad, la lucha contra el cambio climático es reconocido y contemplado como principio inspirador en la Ley 43/2003, de Montes, en su artículo 3, en los siguientes apartados:

- g) *La integración en la política forestal española de los objetivos de la acción internacional sobre protección del medio ambiente, especialmente en materia de desertificación, cambio climático y biodiversidad.*
- k) *Adaptación de los montes al Cambio Climático, fomentando una gestión encaminada a la resiliencia y resistencia de los montes al mismo.*
- l) *La consideración de los montes como infraestructuras verdes para mejorar el capital natural y su consideración en la mitigación del cambio climático.*

De forma similar la Ley 93/1993, Forestal de la Comunidad Valencia, en los objetivos descritos en el artículo 6 contempla “*mantener, proteger y ampliar cubiertas vegetales del mayor número posible de estratos para contrarrestar el proceso de erosión, regular los flujos hidrológicos y paliar la modificación de las condiciones climáticas*”.

Para conocer el estado del funcionamiento del ecosistema forestal valenciano y por tanto su capacidad de resiliencia ante el cambio climático, se van a contemplar diferentes aspectos. Siguiendo los indicadores sobre gestión forestal sostenible de la evaluación del estado de los bosques europeos (State of Europe’s Forest 2020) publicados por la

Conferencia Ministerial sobre protección de los bosques en Europa, se va a realizar un primer acercamiento a nivel nacional, para después contrastar y profundizar desde el punto de vista de la región mediterránea.

Se han considerado relevantes para este apartado los indicadores expuestos en la tabla 4. Estos pertenecen al criterio 2, sobre mantenimiento de la salud y vitalidad del ecosistema forestal, y al criterio 5, sobre mantenimiento y mejora de las funciones protectoras en la gestión forestal.

Tabla 4. Indicadores de gestión forestal sostenible en España (Estado de los Bosques de Europa, 2020).

Indicador	Temática	Situación en España
2.1	Contaminación atmosférica	SO ₄ 0-4 kg/ha (nivel bajo) NO ₃ 0-4 kg/ha (nivel bajo) NH ₄ 4-8 kg/ha (nivel medio) Ca (sal) 10-100 kg/ha (nivel alto) Mg (sal) 0-1,5 kg/ha (nivel bajo) O ₃ 30-40 ppb (nivel medio)
2.2	Estado del suelo	C Orgánico <25 g/kg (nivel bajo) pH (CaCl ₂) >4,5 g/kh (nivel alto) N total 3-4 g/kg (nivel medio) P soluble 10-20 mg/kg (nivel bajo) K extr. >150 mg/kg (nivel alto) CIC 15-20 cmol(+)/kg (nivel medio) C:N ratio 14-16 (nivel alto)
2.3	Defoliación	Niveles más altos encontrados en <i>Quercus ilex</i> , <i>Q. robur</i> , y <i>Q. petraea</i> . Deterioro en <i>Pinus pinaster</i> . Defoliación media 10-25% en los rodales de monitoreo, 2018, con tendencia ligeramente creciente entre 2010 y 2018.
2.4	Daños en los bosques	<ul style="list-style-type: none"> - Insectos y enfermedades: 13,2 % superficie con daños - Fauna silvestre y pastoreo: - - Incendios forestales: 0,4% superficie con daños - Tormentas, viento y nieve: - - Daños antrópicos: -
2.5	Degradación de la tierra forestal	Sin datos
5.1	Bosques protectores	23,8% de la superficie forestal está protegida (suelo, agua y otras funciones ecosistémicas)

Las señales de las afecciones debidas al cambio climático sobre la vitalidad y la salud de los ecosistemas forestales se pueden manifestar en distintos aspectos. Por una parte, meteorológicamente hablando, el PATFOR, en su documento de diagnóstico expone que la temperatura de la región presenta una tendencia ascendente durante los 25 años previos a su redacción (2013). Esta es de un aumento de 0,348°C cada década, y además se estima que para 2100 la temperatura en verano habrá aumentado 4°C de media. También es notable, el cambio que se observará en las precipitaciones, siendo estas cada vez más escasas, y por tanto dando lugar a sequías en toda la región. Esto puede resultar en una alteración grave de los procesos ecosistémicos de los bosques como puede ser que se alteren los ciclos de migración de las aves, se pierda la biodiversidad y estructura de los bosques, o que las formaciones vegetales se vean desplazadas hacia latitudes y altitudes cada vez mayores. Además, respecto a algunos aspectos como los que se van a comentar

a continuación, se puede empeorar la situación de incendios, plagas y enfermedades al igual que acelerar los procesos de erosión o desertificación entre otros.

En primer lugar, en cuanto a **contaminación atmosférica** (2.1), el programa ICP-Forest, encargado de de la Red Europea de Seguimiento de Bosques, tiene 3 puntos de monitoreo intenso y continuos situados en la Comunidad Valenciana, uno en cada provincia, encontrándose los 2 de Alicante y Valencia en masas de coníferas y el de Castellón en masas de frondosas (Molina et. al, 2021). Aquí se ha evaluado, para el año 2021 (el más reciente disponible), la deposición atmosférica de NO_3^- , NH_4^+ , N inorgánico, SO_4^{2-} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , y O_3 . Los valores se pueden encontrar a continuación en la tabla 5.

Tabla 5. Deposición atmosférica en la Comunidad Valenciana (2021) (Michel et. al, 2023).

Contaminante	Valor	Nivel
NO_3^-	0,0 - 4,0 kg ha ⁻¹ año ⁻¹	Bajo
NH_4^+	0,0 - 4,0 kg ha ⁻¹ año ⁻¹	Bajo
N inorg.	0,0 - 10,0 kg ha ⁻¹ año ⁻¹	Bajo
SO_4^{2-}	0,0 - 3,0 kg ha ⁻¹ año ⁻¹	Bajo
Ca^{2+}	> 10,0 kg ha ⁻¹ año ⁻¹	Alto
Mg^{2+}	> 1,5 - 3,0 kg ha ⁻¹ año ⁻¹ (CAS y VLC) 0,0 - 1,5 kg ha ⁻¹ año ⁻¹ (ALC)	Medio (CAS y VLC) Bajo (ALC)
O_3	30,01 - 35,00 ppb (CAS y ALC) < 25,00 ppb (VLC)	Bajo

El problema con las deposiciones de estos elementos en las masas forestales es que pueden suponer el decaimiento de estas, tanto de forma directa por encontrarse sobre la parte aérea de las plantas, como indirecta, por acidificar el suelo, o empeorar las interacciones con los microorganismos y hongos (Lendzian y Unsworth, 1983).

También la Red Europea de Seguimiento realiza una serie de mediciones anuales de otros aspectos relativos al **estado del suelo** (2.2). Así, en la tabla 6, se pueden ver algunos de los valores encontrados en 2020 en los 3 puntos de control. Añadiendo a estos valores, el PATFOR expone en su evaluación de los ecosistemas forestales valencianos las cantidades de carbono orgánico según el tipo de clima y formación vegetal. Esto es relevante ya que es un indicador de la materia orgánica de los suelos, que es un factor clave en el desarrollo de la vegetación. Para las formaciones forestales de arbolado de coníferas de gran presencia en la región como se ha comentado anteriormente en este trabajo, se encuentra que los valores en kg de C/m² son de 7,52, 7,94 y 8,76 para los climas árido, mediterráneo y continental respectivamente. Los valores de carbono orgánico en el suelo más elevados se han registrado en el matorral de clima continental (11,34 kg de C/m²) y los más bajos en pastizales de clima árido (3,74 kg de C/m²). Estos niveles se consideran, en general, altos, y pueden determinar en muchos casos la capacidad de un suelo de soportar especies según las necesidades de estas, por lo que es de interés mantenerlos y mejorarlos.

Tabla 6. Elementos en los suelos de los ecosistemas forestales en la Comunidad Valenciana (Molina et. al, 2021).

Elemento	Valor	Nivel
pH	6,01-6,50 (CAS y VLC) 6,51-7,00 (ALC)	Medio
Conductividad	25,01-50,00 $\mu\text{S/cm}$ (CAS) >200 $\mu\text{S/cm}$ (VLC) 50,01-75,00 $\mu\text{S/cm}$ (ALC)	Bajo (CAS) Alto (VLC) Medio (ALC)

En tercer lugar, se puede estudiar la **defoliación** (2.3) a escala local. Así, según la memoria anual e informe de resultados de la Comunitat Valenciana (Red Integrada de Seguimiento del Estado de los Bosques Nivel I) más reciente, de 2022, la defoliación media se encontraba en un 20,60%. Este porcentaje se considera en la categoría “ligera”. Es destacable que la especie *Quercus suber* presentaba niveles de defoliación moderados (27,50%) debidos a la sequía, y la especie que menos niveles presentaba fue el *Pinus nigra*.

Por otra parte, en la Comunidad Valenciana se encuentran otro tipo de **daños en los bosques** (2.4), de forma relativamente recurrente. Empezando por las plagas y enfermedades, se ha consultado el informe anual para 2022 (más reciente) de la prospección del estado fitosanitario de los montes, elaborado por la Generalitat Valenciana. De las masas prospectadas en todo el territorio (2448 en total), un 9% presentaban pies muertos por la acción de insectos perforadores de la madera. Estos fueron escolítidos, *Ips sexdentatus*, *Orthotomicus erosus*, “perforador sin determinar”, *Ips sp.*, *Tomicus destruens*, *Tomicus minor*, *Tomicus piniperda* y *Tomicus sp*, pero en ninguna masa se encontraron niveles de presencia altos de estos insectos. De los agentes que pudieron causar el debilitamiento de los pies para facilitar el desarrollo de la vida del insecto, se destacan los daños de origen meteorológico, siendo la nieve y la sequía los más importantes. La tendencia de esta plaga según el informe de la Generalitat es positiva, al descender en los últimos años los pies y masas afectadas.

En cuanto a la procesionaria del pino *Thaumetopoea pityocampa*, esta plaga defoliadora se encontró en casi la totalidad del territorio, pero en el 92% de las masas con un grado de afectación cero o bajo, y tan solo un 7% en niveles medios. La tendencia de esta plaga respecto al año previo del informe es ligeramente ascendente en sus extensión y niveles de afección, pero la tendencia desde 2018 es descendente. Otros insectos no incluidos en el primer grupo, fueron encontrados en aproximadamente el 20% de las masas, de las cuales el 85% presentaba un nivel bajo de incidencia y una tendencia estable en los últimos años. Los insectos más comunes de este grupo fueron perforadores coleópteros y lepidópteros, y también chupadores hemípteros (*Lymantria dispar*, *Coroebus florentinus*, *Ácaros eriófidios*, *Dryomyia lichtensteini*).

Otro tipo de daños catalogados en este informe fueron enfermedades y fisiopatías, encontradas en el 73% de las masas. El 74% de los daños eran de afectación baja, y de los casos incluidos en el 10,4% de afección alta, la mayoría fueron atribuidos al muérdago *Viscum album*. De las masas que presentaban defoliación, esta condición fue atribuida a hongos en todos los casos, y otros daños comunes fueron en decaimiento de enebros, o el soflamado. La tendencia de esta categoría de daños en los bosques es ascendente en los últimos 10 o 15 años, especialmente en el caso de los agentes bióticos y el muérdago.

Respecto a las plagas por insectos y otros organismos se cuenta con legislación elaborada para su control y prevención. Así, a nivel nacional la Ley 43/2002, de 20 de noviembre de sanidad vegetal establece las bases para la lucha y la protección de las masas forestales contra las plagas, a través de prevención, regulación de intercambios con países fuera de la frontera nacional y europea, y medidas y productos fitosanitarios. Además, se cuenta con numerosas normativas europeas desde 1977, las más recientes siendo el Reglamento (UE) 2016/2031, relativo a las medidas de protección contra las plagas de los vegetales, y el Reglamento (UE) 2017/625, relativo a los controles y otras actividades oficiales. Así, la Unión Europea cuenta con medidas como un sistema de certificación de los materiales vegetales, un pasaporte fitosanitario o una lista de plagas de cuarentena (y por tanto su gestión) que busca evitar la dispersión de plagas, un aspecto relevante para al cambio climático y el bienestar de los ecosistemas forestales frente a este.

Otros de los daños más relevantes en la Comunidad Valenciana son los incendios forestales. En los últimos 10 años (2014-2024) se han producido 3669 incendios, de acuerdo con el Sistema Integrado de Gestión de Incendios Forestales de la Generalitat Valenciana. De estos la mayoría fueron conatos, es decir, incendios menores de 1 ha de extensión, pero durante estos años se registraron 15 grandes incendios forestales (incendios de extensión mayor a 500 ha), cuya extensión varió desde las 535,2 ha hasta las 16824,47 ha. El riesgo de incendios en los ecosistemas forestales de la Comunidad Valenciana es relativamente bajo en general, siendo más elevado en las provincias de Valencia y Alicante, pero sí existe un riesgo alto en zonas urbano-forestales, en especial en zonas costeras (PATFOR, 2013). La vegetación de la zona es un factor determinante en la propagación de los incendios y por tanto es de relevancia conocer los modelos de combustible más presentes en la Comunidad Valenciana. En la tabla 7 se comentan los 4 modelos que representan casi el 70% de la superficie de la Comunitat de acuerdo con los datos de la Generalitat Valenciana.

Tabla 7. Modelos de combustible con mayor extensión en la Comunidad Valenciana.

Modelo de combustible	Representatividad (%)	Características
NB-3	28,13	Modelo incombustible, zonas agrícolas y arrozales, campos de cultivo en producción sin vegetación herbácea en superficie
SH-4	19,14	Modelo de matorral, elevada continuidad, arbustos leñosos y hojarasca
GR-2	13,84	Modelos de pasto, continuo, altura no superior a 1 m, campos abandonados recientemente, zonas pastoreadas y áreas de montaña de cierta altitud
SH-3	8,40	Modelo de matorral, discontinuo

Para hacer frente a la peligrosidad de los incendios forestales y promover su prevención, la Generalitat Valenciana desde la Dirección General de Prevención de Incendios Forestales cuenta con la Estrategia Mosaic, que como su nombre indica busca promover un mosaico agroforestal, característico de la región mediterránea valenciana históricamente, para paliar el régimen de incendios, a través de la planificación, prevención, gestión e innovación.

Finalmente, los daños antrópicos, de la fauna silvestre y el pastoreo en las masas forestales fueron escasos, ambos encontrados por debajo del 1% y con impactos de nivel bajo, según el informe anual para 2022 de la prospección del estado fitosanitario de los montes, elaborado por la Generalitat Valenciana, comentado anteriormente.

En quinto lugar, respecto al indicador sobre la **degradación de la tierra forestal** (2.5), el PATFOR ofrece información local sobre diferentes aspectos relevantes. En cuanto a la calidad del suelo, el 62% de los suelos de la CV son de calidad media, y tan solo un 6,7% tienen una buena capacidad de regulación de flujo hídrico, indicador de su capacidad de retención de agua, CRA, que es un aspecto importante en la lucha contra el cambio climático y las sequías o avenidas. En cuanto a erosión, un 92% de la superficie de la región tiene una potencialidad erosiva alta o muy alta, pero gracias al papel que realizan los bosques en frenar la escorrentía y mejorar la retención del suelo, este porcentaje se reduce a un 29% cuando se contempla la erosión actual alta o muy alta, que significa superar pérdidas de suelo de $50 \text{ t ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$.

Este factor está conectado con la desertificación y las avenidas que se dan en la región, debido precisamente a la torrencialidad de las precipitaciones y por tanto la poca retención de estas. El 46% del terreno supera las pérdidas de suelo de $25 \text{ t ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$, lo que supone un riesgo de desertificación, y un 21% presenta este riesgo en un nivel elevado. Por otra parte, un 6% de la CV se encuentra en riesgo de inundación. A esto, se añaden factores antrópicos como la sobreexplotación de los recursos hídricos, ya que de acuerdo con el PATFOR, un tercio de los acuíferos se encuentran sobreexplotados. Un 22% del terreno forestal se encuentra localizado sobre estos o en riesgos de estarlo, por lo que los bosques tienen un papel esencial en la retención de agua y por tanto recarga de estas masas, especialmente aquellos situados en las cabeceras de las cuencas (17% superficie de la CV, $\frac{2}{3}$ es forestal), lo que reduce el riesgo de inundación y desertificación en otras zonas.

Para luchar contra el problema de desertificación en concreto, a nivel nacional se dispone del Programa de Acción Nacional contra la Desertificación, PAND, de 2008. Este busca el desarrollo de las zonas en riesgo de desertificación de forma sostenible, a través de la identificación de los factores causantes y la puesta en práctica de medidas de prevención de degradación de tierras, rehabilitación de tierras degradadas y recuperación de zonas desertificadas.

Finalmente, se contemplan los **bosques protectores** (5.1) en la Comunidad Valenciana. La Ley de Montes (43/2003) reconoce dentro de la multifuncionalidad de los bosques la función de protección del suelo y el ciclo hidrológico de todos los montes, y obliga por tanto así, a las Administraciones públicas a velar por su bienestar en estos aspectos en su artículo 4. Además, se contempla la catalogación de los montes como Montes de Utilidad Pública en el artículo 13 de esta ley, siendo estos aquellos que desempeñen funciones protectoras con respecto a: el suelo frente a los procesos de erosión (a); cabeceras de cuencas y regulación del régimen hidrológico (b); evitar o reducir desprendimiento de tierras o rocas, aterramientos de embalses y cultivos e infraestructuras frente al viento (c); conservación de la diversidad biológica, en particular los que forman parte de espacios naturales protegidos, ZEPA, ZEC, u otras figuras de protección, y los que son relevantes como elementos del paisaje. También son incluidos como Montes de Utilidad Públicas los destinados a repoblaciones o mejora forestal con fines protectores (d), y los

que cada Comunidad Autónoma designe. Así, la Ley Forestal de la Comunidad Valenciana añade en su artículo 8 a todos los criterios para la catalogación anteriores, aquellos montes que “...contribuyan a la salud pública, mejora de las condiciones socioeconómicas de la zona o al ocio y esparcimiento de los ciudadanos”.

Así, de acuerdo con los últimos datos actualizados por el Servicio de Ordenación y Gestión Forestal (diciembre 2023), existen un total de 450 montes catalogados en la Comunidad Valenciana, que albergan una extensión de 382813 ha. Esta superficie se encuentra englobada dentro del más de medio millón de ha de suelo forestal de propiedad pública, y puede considerarse relativamente reducida, si es comparada con las más de 1,3 millones de ha que el PATFOR en 2013 calificaba con uso forestal o mosaico.

En base a la información expuesta anteriormente, se puede confirmar que existen aspectos relacionados con el correcto funcionamiento y bienestar de los ecosistemas forestales locales que no se encuentren en su mejor estado. Estos pueden ser el estado de degradación de los suelos forestales en cuanto a desertificación y algunos puntos aislados de contaminación atmosférica o daños atribuidos a plagas. Sin embargo, también se cuenta con legislación a alguno de los niveles, comunitaria, nacional y regional, en la mayoría de los aspectos de preocupación frente a la lucha contra el cambio climático. Además de contar con estrategias adaptadas al contexto local y redes de seguimiento que pueden facilitar mucho la gestión forestal de cara a mejorar las funciones de los ecosistemas forestales. Con todo esto, se podría considerar que las ideas base del modelo de gestión cercana a la naturaleza respectivas a este apartado ya se encuentran contempladas e integradas en general en el sector forestal y sus elementos institucionales como la legislación. Por esto, se podría considerar que existe un potencial para este tipo de gestión que focalizara todavía más las medidas y acciones en mejorar aquellos de los aspectos comentados que en peor estado se encuentren.

4.2. Instrumentos de gestión forestal en la Comunidad Valenciana

Una vez abordada la cuestión del estado del bosque valenciano desde la óptica del modelo de gestión forestal cercano a la naturaleza, se va a desarrollar a continuación, el estudio de la gestión forestal actual. Así, podremos obtener una comparación de los modelos de gestión en la Comunidad Valenciana con el modelo propuesto por la CE.

En primer lugar, se ha tomado nota de la caracterización de los montes y sus modelos de ordenación en los proyectos consultados. Esto servirá para establecer una base de entendimiento de cara a la segunda parte de este análisis. En el anexo I, se pueden observar las tablas completas para cada proyecto consultado.

En segundo lugar, el análisis se ha centrado en las acciones o instrumentos concretos que se aplican actualmente en los montes de la provincia de Valencia. De esta forma, se puede hacer una comparación completa y conocer las similitudes y diferencias de los instrumentos para la gestión forestal cercana a la naturaleza y los instrumentos utilizados en la realidad del monte valenciano. Se han anotado las acciones o elementos relevantes, similares o diferentes a las propuestas de las directrices de la CE, encontrados en los documentos de los proyectos de ordenación consultados. Toda la información recogida relativa al análisis del conjunto de instrumentos para la gestión forestal cercana a la naturaleza se muestra en las tablas encontradas en el anexo I. Los instrumentos se

recogen en los siguientes 8 apartados (descritos en mayor detalle en el apartado 2.3 de este trabajo):

- Fomentar la regeneración natural de los árboles
- Garantizar unas condiciones de aprovechamiento respetuosas
- Minimizar otras intervenciones de gestión
- Preservar y restaurar el suelo y los ecosistemas acuáticos de los bosques
- Optimizar la retención de madera muerta
- Retirar tierras de la producción
- Gestionar las especies de ungulados con una carga cinegética natural
- Adoptar un enfoque específico para cada escala

Tabla 8. Aspectos considerados para la caracterización de los proyectos de ordenación

Aspecto	Descripción
Formación vegetal principal	Especies o conjunto de ellas encontradas en mayor presencia en el monte por superficie o número de ejemplares, y sus acompañantes si los tienen (sotobosque, dosel arbustivo).
Formaciones vegetales secundarias	Especies o conjunto de ellas encontradas en menor presencia en el monte por superficie o número de ejemplares, y sus acompañantes si los tienen (sotobosque, dosel arbustivo).
Red Natura 2000	Presencia o no de figuras de protección y espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 albergados en el monte, como LICs o ZEPAs.
Microrreserva de flora	Presencia o no de espacios considerados bajo esta figura de protección albergados en el monte.
Hábitats y especies destacables	Presencia o no de espacios definidos de interés comunitario, espacios protegidos no incluidos en los dos apartados anteriores y/o especies protegidas o de interés de fauna y flora presentes en el monte.
Daños, plagas y enfermedades	Daños abióticos y afecciones causadas por insectos, hongos, virus, etc., encontrados en el monte.
Incendios	Riesgo de incendio y existencia o no de incendios relevantes durante los últimos 20 años en el monte.
Objetivos de la ordenación	Diferenciando entre aquellos principales, estratégicos o generales, y aquellos otros subordinados, condicionados o específicos.
Método de ordenación	Identificación del tipo de gestión de los recursos forestales llevada a cabo.
Forma de la masa	Estructura en las masas buscada mediante la ordenación.
Clases de edad	Distribución actual de las clases de edad y cambios previstos en esta mediante la ordenación.
Aprovechamientos	Principales aprovechamientos tanto encontrados como propuestos en la ordenación del monte.
Otras indicaciones relevantes	Cualquier comentario relevante no incluido en las categorías anteriores respecto a las actuaciones recogidas en la ordenación.

4.2.1. Caracterización de la ordenación forestal

Un primer aspecto relativo al análisis de los proyectos de ordenación desde la óptica de la gestión forestal cercana a la naturaleza es conocer algunas características básicas de los montes ordenados y su estado actual.

Para empezar a comentar los resultados obtenidos en la consulta de las características de los proyectos, podemos observar que la mayoría de los montes presentaban una única especie arbórea dominante en sus formaciones vegetales principales. En general, la especie dominante y la formación vegetal en la que se encuentra son los pinares de *Pinus halepensis*; en algunos casos, como el del Monte de Utilidad Pública (MUP) V008, llegando a encontrarse masas monoespecíficas hasta en el 90% de la superficie, y encontrándose otras especies únicamente en el dosel arbustivo o sotobosque. En cuanto a diversidad de especies en el dosel arbustivo, algunos proyectos, sobre todo aquellos redactados por una de las empresas encargadas de la redacción, enumeraban una mayor cantidad de especies, pero en el resto de proyectos se especifica que el dosel arbustivo está compuesto tan solo por entre 3 y 6 especies.

Respecto a la biodiversidad y su gestión, esta se puede ver reflejada a través de los espacios en los que puede tener mayor importancia, o verse puesta en peligro como pueden ser los espacios de la Red Natura 2000, los hábitats de interés comunitario o protegidos, considerados en la Directiva Hábitats, y otros espacios protegidos como las microrreservas de flora. Así, todos los proyectos albergaban al menos un tipo de espacio relevante para la conservación de la biodiversidad; todos menos uno de los montes cuenta con su totalidad o parte de su superficie englobada en espacios de la Red Natura 2000, 6 de ellos cuentan con hábitats de interés comunitario, protegidos o sensibles, y 2 de ellos con microrreservas de flora.

Por otra parte, todos los proyectos han registrado la presencia de especies de fauna incluidas en el Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazada con la categoría de “vulnerable”. Además, muchos de los proyectos incluían también especies consideradas en régimen de protección, protegidas por la Directiva Aves, o incluidas en la Lista Roja de la UICN.

Una parte negativa del estado de los montes es evaluada a través de los daños tanto abióticos, como bióticos, y también relevante a la hora de la conservación de la biodiversidad, además de poder verse estos daños acrecentados por el cambio climático. En el caso de los proyectos consultados, los daños abióticos han sido causados por nieve y heladas, sequía en algunos casos, y otros aspectos meteorológicos como el viento o los rayos. Dichos daños abióticos no fueron destacados en ningún caso como significativos o de relevancia elevada para las masas. Respecto a los daños bióticos, el estado fitosanitario de los montes de los proyectos consultados es bueno en general. Sin embargo, en aquellos 7 casos en los que se detectó la presencia de insectos perforadores, sí que se expuso una mayor preocupación por los daños causados, o en su lugar por los daños potenciales. Lo mismo se pudo observar en los proyectos en los que la procesionaria del pino fue encontrada en los montes, aunque la presencia de esta fuera baja.

En cuanto la ocurrencia de incendios forestales en los montes de los proyectos consultados, 6 de ellos habían sido afectados en los últimos 20 años (previos a la redacción del proyecto). La intensidad de estos había sido baja, y se observaban signos de regeneración post incendios en los casos más recientes. Además, el riesgo de incendio descrito no fue alto en ningún caso, y en todos los montes se contaban con infraestructuras antiincendios como franjas cortafuegos o vías de acceso y evacuación.

Al conjunto de la presencia de estos aspectos clave para la conservación de la biodiversidad, y los daños abióticos, plagas y enfermedades que le puedan afectar, se le suma que los montes considerados cuentan con la catalogación de Montes de Utilidad Pública por sus funciones, entre otras, de protección y conservación del suelo o regulación hídrica. Así, se puede observar que los objetivos diseñados y contemplados en los proyectos se alinean en su mayoría con la protección de los recursos y ecosistemas forestales. A excepción del caso de 3 proyectos (V011, V012, V076) que contemplan como su objetivo principal la extracción maderera sostenible, el resto de proyectos prioriza las funciones y usos protectores del monte (V008, V154), o consideran un enfoque multifuncional en el que se integra y se busca un balance sostenible de las funciones productoras y protectoras de los montes (V071, V070, V139, V162). En el primer caso, los aspectos de conservación de recursos y ecosistemas, biodiversidad o lucha contra incendios, se consideran como objetivos secundarios. En el caso del resto de proyectos y montes, otros objetivos distintos de la protección y conservación de los recursos, como pueden ser los aprovechamientos o los servicios socioculturales, se describen como subordinados, supeditados o condicionados.

Siguiendo los objetivos propuestos, los proyectos definen un método de ordenación. Los métodos utilizados han sido el tramo móvil, en los montes V011, V012 y V076, el tramo móvil ampliado para los montes V071, y V070, la ordenación por rodales en los montes V008, V139, y V162, y por último en el caso del monte V154, se han usado diferentes métodos de ordenación según el cantón por sus características y funciones, incluyendo el método del tramo móvil y la ordenación por rodales, además de el método de tramo único.

Los métodos de ordenación considerados (para más información ver Martínez et. al, 2012) son descritos en los propios proyectos y justificados como adecuados para asegurar la conservación y protección de los recursos forestales, a la vez que permiten la realización de aprovechamientos y extracciones madereras provenientes de las intervenciones que aseguran la mejora y regeneración de las masas. Esto se alinea con lo previsto en los proyectos en cuanto a las clases de edad y su distribución. En todos los proyectos se encuentran masas en las que predominan las clases de edad de latizal alto y fustal joven, y de igual forma, todos los proyectos contemplan una estructura de la masa regular, a alcanzar a través de la ordenación y el método elegido. Esto se enfoca en el mantenimiento y estabilización de las masas para asegurar la regeneración. Sin embargo, existen ciertos proyectos que consideran promover masas irregulares en algunas partes de los montes, por ejemplo, en el caso de los proyectos V071 y V070, en pendiente fuerte. Esto se debe a la mayor dificultad de intervención por la orografía del terreno. Es destacable también, el caso del monte V008 en su totalidad, y uno de los cantones del monte V154, que son los únicos que contemplan llevar las masas hacia una estructura semirregular o irregular, por el valor añadido paisajístico y de protección o conservación que dicha estructura puede tener, sin dejar de lado la posibilidad de aprovechamiento y rendimiento productivo.

Independientemente de que el método de ordenación elegido se centre en las especies dominantes, muchos de los proyectos destacan la importancia de favorecer las masas pluriespecíficas y pluriestratificadas, e incluyen en sus recomendaciones técnicas el fomento y protección de masas mixtas, rodales o pies distintos a los dominantes, como por ejemplo, aquellos que alberguen especies frondosas (V008, V070, V139, V162).

Como resumen de la caracterización, y uniendo dicha caracterización a la gestión forestal cercana a la naturaleza, se puede afirmar que definitivamente encontramos aspectos relevantes e importantes en dicho modelo de gestión forestal, en las ordenaciones teniendo lugar en la Comunidad Valenciana. La biodiversidad, los servicios de regulación frente al cambio climático, y el mantenimiento y correcto funcionamiento de los bosques son la base ideológica de la GFCN, por tanto, es muy relevante que todos los proyectos contemplen objetivos de protección de los ecosistemas y busquen la permanencia y mejora a largo plazo de los recursos forestales con métodos de ordenación basados en la flexibilidad y la búsqueda de la regeneración natural. Además, es destacable que los proyectos cuenten con un análisis de aspectos ambientales y biológicos, más allá de las existencias con potencial productor maderero, para poder hacer una gestión más holística de los ecosistemas.

4.2.2. Instrumentos para la gestión forestal cercana a la naturaleza

Para conocer en mayor detalle las similitudes o diferencias del modelo de gestión forestal cercano a la naturaleza y la gestión actual en los montes valencianos, a continuación se hace un análisis de acciones o aspectos concretos encontrados en los proyectos consultados, siguiendo como hilo argumental los instrumentos para la gestión forestal cercana a la naturaleza propuestos por las directrices de la CE.

En primer lugar, los proyectos presentan diferentes formas de promover la regeneración natural de los árboles. En todos los casos, los montes considerados presentaban especies predominantes capaces de regeneración mediante monte alto, es decir, por dispersión de semillas en las masas. Así, como ya se ha comentado, la gestión forestal en los proyectos se plantea siempre buscando la regeneración, con métodos de ordenación que incluyen cortas de regeneración mediante el método de aclareo sucesivo en todas las ordenaciones, distinguiendo en algunos casos entre la realización de estas cortas uniformes, por bosquetes, fajas o cantones. Es destacable el caso del monte V008, que realiza cortas de regeneración por entresaca, un método alineado con su propuesta de estructuras de masa semirregulares o irregulares, y que puede ofrecer una evaluación más detallada de la importancia ecológica de cada pie individualmente. También, en los proyectos V071 y V070, la ordenación mediante el método del tramo móvil ampliado es una opción para promover todavía más la regeneración natural, al poder ampliar los periodos de regeneración, asegurando que esta suceda correctamente. Además, en muchos casos los turnos previstos para las especies son flexibles según la calidad de las estaciones o los objetivos de los rodales.

Así, la gestión forestal en los proyectos consultados promueve en todos los casos en la regeneración natural, y en ningún caso se utilizaba la regeneración artificial de las masas en los proyectos consultados. Tampoco se ha encontrado en ningún proyecto el uso o promoción de especies no nativas adaptadas. Por todo esto, se considera que la gestión forestal actual en la provincia de Valencia fomenta la regeneración natural de los árboles y

por tanto ya cuenta con el primer instrumento para la gestión forestal cercana a la naturaleza propuesto por la CE.

En segundo lugar, las directrices proponen garantizar unas condiciones de aprovechamiento respetuosas. Como se ha comentado, ciertos métodos de ordenación y métodos de cortas pueden tener más en cuenta las diferentes partes del ecosistema forestal y la función que cada pie tiene en este. Partiendo de la base de los métodos de ordenación, los proyectos proponen diferentes aspectos técnicos para asegurar que el bosque y sus diferentes elementos no reciben más daños de los necesarios en las operaciones de extracción de madera (tabla 9).

Tabla 9. Aspectos que garantizan condiciones de aprovechamiento respetuosas.

Aspecto	Medidas concretas
Integración paisajística	<ul style="list-style-type: none"> - Mínima afección visual - Evitar grandes superficies de actuación - Evitar límites geométricos y artificiales - No realizar tratamientos en rodales contiguos - Coberturas mínimas del 40% o el 60% de FCC - Limitar área basimétrica extraíble al 20%
Árboles de hábitat	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento de árboles padre - Mantenimiento de árboles de grandes dimensiones
Protección de aves y otra fauna	<ul style="list-style-type: none"> - Perímetro de protección de aves y nidos encontrados durante las intervenciones - Evitar intervenciones en épocas de celo, apareamiento, y cría de especies de aves y fauna protegida
Protección del suelo	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar el arrastre de troncos en abanico - Realización de operaciones en días con el suelo seco o helado, o en su lugar, evitar operaciones en días lluviosos - Mantenimiento en la mayor medida posible de la cobertura vegetal del suelo
Aspectos fitosanitarios y de seguridad contra incendios	<ul style="list-style-type: none"> - Retirada de restos de las intervenciones y retirada de cortas - Limpieza de bordes y creación de fajas cortafuegos
Otros aspectos	<ul style="list-style-type: none"> - Atención en las cortas para evitar daños al regenerado - Intervenciones a savia parada

En las directrices, al hablar de los aprovechamientos parciales, se establece que los huecos abiertos no deben ser mayores de 0,5 ha. En la mayoría de los proyectos, no se especifica la superficie de los huecos que se van a abrir en las cortas de regeneración, aunque sí se tiene en cuenta la capacidad de diseminación de las especies y por tanto, se estima un diámetro alrededor de los pies de porvenir o pies padres. El caso de los montes V071, y V070 es el único que especifica que los bosquetes en el aclareo sucesivo serán de alrededor de 1 ha de superficie.

Observando la tabla 5, se puede afirmar que la gestión actual en la provincia de Valencia ya incluye un número elevado de las propuestas de las directrices respecto a las condiciones de extracción respetuosas. Así, el cuidado del paisaje y ecosistema forestal

está presente en los proyectos como base de las actuaciones lo que da lugar a una integridad paisajística, permitiendo de todas formas las intervenciones de aprovechamiento y extracciones madereras. Además, se encuentran medidas protectoras sobre árboles de hábitats y grandes dimensiones en 8 de los 9 proyectos consultados, sobre fauna y en concreto, aves y sus épocas vitales sensibles en todos los proyectos, y sobre el suelo y otros aspectos en más de la mitad. Por esto, la gestión forestal actual cuenta en gran medida con el segundo instrumento para la gestión forestal, pero presenta algunas ausencias de medidas concretas puntuales en cuanto a protección para asegurar condiciones respetuosas de aprovechamiento.

En tercer lugar, se han consultado los proyectos en busca de otras intervenciones de gestión, que conlleven el uso de fertilizantes, pesticidas, etc. No se ha encontrado en ninguno de los proyectos consultados la previsión del uso de fertilizantes. Sin embargo, si se contempla como una recomendación el uso de productos fitosanitarios contra la procesionaria del pino *Thaumetopoea pityocampa*, en el proyecto de ordenación del monte V139, uno de los 5 montes en los que se registra la presencia de esta plaga. De todas formas, también se recomienda el uso de trampas de feromonas, una alternativa a los pesticidas, que no presenta ningún efecto perjudicial sobre otras especies vegetales y animales. Por tanto, el minimizar estas intervenciones de gestión como instrumento para la gestión forestal cercana a la naturaleza se considera totalmente integrado en la gestión forestal del monte mediterráneo.

En cuarto lugar, se considera otro de los instrumentos: el preservar y restaurar el suelo y los ecosistemas acuáticos de los bosques. De los proyectos consultados, 5 de ellos no contemplaban medidas o recomendaciones específicas o explícitas para la conservación del suelo y los ecosistemas acuáticos, a excepción de aquellos aspectos comentados anteriormente, incluidos como medidas para asegurar condiciones de aprovechamiento respetuosas. Aparte de estas medidas, 2 de los proyectos detallan acciones para la protección del suelo como que las acciones de desbroce, roza, escarificado, o descuaje sean solo realizadas si estas son justificadas y fundamentadas, y de forma discontinua y selectiva. En cuanto a los ecosistemas acuáticos, la mayoría de montes tan solo presentaban flujos de agua estacionales, que discurren cuando las precipitaciones son elevadas por barrancos y ramblas, pero 4 proyectos consultados sí que contenían masas de agua como ríos. De ellos, el proyecto correspondiente al monte V071 establece una zona buffer de 15 metros paralelo al recorrido del río de no intervención que debe evitar ser cruzada, además de no realizar el desembosque de la madera cortada por el lecho de los arroyos y flujos de agua; el proyecto correspondiente al monte V070, realiza recomendaciones como identificar y preservar hábitats riparios de elevado valor ambiental, actuaciones de mejora y restauración de estos, y evitar cruce de arroyos e inmediaciones; por último el proyecto del monte V008, también recomienda la restauración de riberas focalizándose en las especies de peces de más importancia.

Los métodos de ordenación y los objetivos de las ordenaciones de los proyectos consultados ya albergan de forma muy significativa la conservación y protección de los ecosistemas, como se ha comentado anteriormente, lo que engloba el suelo, para luchar contra su erosión y pérdida. Por esto, la parte correspondiente al sustrato del cuarto instrumento propuesto por las directrices se puede considerar como integrado, aunque quizá necesite de mayor especificidad y detalle. Respecto a la parte que corresponde a los ecosistemas acuáticos, en la gestión forestal actual no se tiene demasiado en cuenta, más

allá de evitar daños que deriven de las intervenciones selvícolas, pero no se incluyen propuestas ni medidas para su mejora o restauración. De todas formas, esta ausencia puede deberse a que la rehabilitación y restauración de ríos y riberas se puede encontrar en un sector independiente al forestal, con sus propios proyectos y políticas.

En quinto lugar, se sitúa como instrumento para la gestión forestal cercana a la naturaleza la optimización de la retención de madera muerta. En las directrices de la CE, se habla de las necesidades de madera muerta de diferentes especies en valores de a partir de unos 40 m³/ha y hasta 140 m³/ha. Además, se insiste en la importancia de que esta madera muerta sea de diferentes tipos, y en diferentes estados de descomposición. En el caso de los proyectos consultados, 5 de ellos no consideraban la inclusión de madera muerta como medida para ayudar a la biodiversidad, y además incluían su retirada para evitar problemas de plagas y enfermedades en las masas. En los otros 4 proyectos la madera muerta se incluía en las siguientes cantidades y tipos:

- No retirar troncos caídos en descomposición
- Mantenimiento de 5 pies grandes muertos o décréptos por ha, caídos o en pie
- Mantenimiento de hasta 20 pies/ha según la función del cantón
- Mantenimiento de 5 pies/ha o al menos 5% de volumen de madera muerta respecto al total

Se contemplan en muchos casos cortas de saneamiento, dentro del paquete de cortas de mejora de los proyectos. En todos los casos, estas se especifica que serán realizadas sobre pies que presenten signos de plagas o enfermedades peligrosas para la continuación de la masa.

Considerando lo anterior, el instrumento de gestión forestal cercana a la naturaleza relativo a la madera muerta, no se considera implementado actualmente en la gestión forestal de la provincia de Valencia. Sí es un aspecto, que como explican algunos proyectos, puede tener peligro para la salud de las masas, lo que puede explicar su ausencia. Sin embargo, las directrices objeto de este trabajo, incluyen en sus propuestas que las cantidades y localizaciones de madera muerta se deben decidir de acuerdo con consideraciones de seguridad frente a incendios, y control de plagas y enfermedades. Por esto, el hecho de que no se incluya la retención de madera muerta, si esto es debidamente justificado, puede no suponer una pérdida de biodiversidad, ya que estaría siendo propuesto de esta forma precisamente para conservar el buen estado de las masas forestales.

En sexto lugar, algunos de los proyectos contemplan retirar tierras de la producción. Esto, sin embargo, es incluido como recomendación en el caso del proyecto del monte V070, en el que se recomienda reservar las tierras que contengan los hábitats de interés especialmente sensibles; en el caso del proyecto para el monte V008, se recomienda retirar un 10% de la masa de las intervenciones, y que estas reservas contengan ejemplares arbóreos maduros o monumentales; por último, en el caso de los proyectos V12, y V154, se especifica que no habrán intervenciones en las microrreservas de flora contenidas en el monte. Considerando las recomendaciones de las directrices europeas sobre gestión forestal cercana a la naturaleza, este instrumento está siendo utilizado e implementado correctamente, ya que aquellos espacios donde existen microrreservas de flora se ha retirado estas de la producción. Sin embargo, las directrices buscan también que estas tierras de no intervención se lleven a cabo de forma voluntaria, y que alberguen también

zonas de transición para que puedan actuar como corredores ecológicos. Este aspecto está ausente en la gestión forestal actual en Valencia.

En séptimo lugar, y conectando con el instrumento comentado en primer lugar, se propone gestionar las especies de ungulados con una carga cinegética natural, con el objetivo de proteger la regeneración natural de las masas forestales. En el caso de los proyectos consultados, no se ha encontrado que existan daños en la regeneración por parte de las especies cinegéticas silvestres y por tanto, el control cinegético (que no el aprovechamiento, incluido en todos los proyectos) es una medida que no se incluye en ninguno de los proyectos. Sin embargo, sí que se consideran medidas contra los posibles daños que el pastoreo y la ganadería extensiva pueda conllevar para la regeneración en el caso de 2 proyectos, los de los montes V139 y V154. Aquí se limita el pastoreo o directamente se elimina en los rodales en regeneración.

Finalmente, se ha evaluado la propuesta de adoptar un enfoque específico para cada escala en la gestión forestal actual. Desde el punto de vista de los árboles individuales o grupos de árboles, se ha comentado anteriormente medidas como el mantenimiento de los pies más grandes o los árboles de hábitat. Así, se considera el papel ecológico que pueden tener estos ejemplares en el funcionamiento e integridad del ecosistema en total, a la vez que se siguen llevando a cabo operaciones de aprovechamiento, como sugieren las directrices sobre gestión forestal cercana a la naturaleza. A la escala del rodal, o cantones, cuando se habla de unidades de ordenación, las directrices indican que dicha división se realice con flexibilidad y adaptabilidad, pero basadas en los objetivos de este modelo de gestión forestal. En el caso de los proyectos estudiados, a nivel de rodal o cantón, en ningún caso se utilizaron criterios de ecológicos para determinarlos, sino económicos, y físicos, buscando facilitar técnicamente el trabajo de los gestores. Si observamos las unidades de ordenación de los cuarteles, la situación cambia, ya que se ha observado en algunos proyectos, que dependiendo de criterios físicos, biológicos en cuanto a las especies que contienen, o riesgo de erosión, se ha asociado un objetivo y carácter protector o productor en su lugar. Finalmente, a nivel de paisaje, la gestión forestal actual en la provincia de Valencia se puede ver que los proyectos ya incorporan consideraciones de integración en sus recomendaciones y aspectos técnicos. Además, como se ha comentado, los métodos de ordenación presentan cierta flexibilidad en la gestión de los recursos, y contemplan más aspectos que la producción. Es destacable por la temática de este trabajo, el caso de los proyectos V162 y V008, que en la elección de su método de ordenación, lo justifican por su adaptabilidad a nuevas directrices que puedan surgir más adelante, como ha sido el caso en el año 2023, de las directrices sobre la gestión forestal cercana a la naturaleza.

4.3. Consulta a expertos

El último paquete de trabajo del que se han obtenido resultados ha sido la consulta a expertos. A continuación, se expone la información obtenida y analizada de las 10 entrevistas realizadas. Se ha seguido la línea argumental y el guión diseñado para guiar las entrevistas, que se ha incluido en detalle en el anexo II.

4.3.1. Principales objetivos de la gestión forestal cercana a la naturaleza

El primer concepto por el que fueron preguntados los expertos y expertas fue el objetivo principal de **aumentar la complejidad estructural**.

Los expertos en general coinciden en los posibles beneficios para la biodiversidad y la resiliencia ante las condiciones climáticas más recientes asociadas al cambio climático, así como plagas o enfermedades. Sin embargo, a la hora de definir la extensión de aplicación de este objetivo en la gestión se cuestiona la factibilidad de gestionar para crear masas mixtas o estructuralmente complejas en otros aspectos, alrededor de distintos aspectos del monte valenciano.

En primer lugar, más de la mitad de los entrevistados comentan que las posibilidades de las formaciones vegetales en esta región se ven muy condicionadas y limitadas por el clima, caracterizado por escasa pluviometría y los periodos de sequía, las calidades de la estación y la degradación del suelo, aspectos que pueden dar lugar a que la única especie capaz de establecerse y perdurar sea el pino carrasco (*Pinus halepensis*). El experto E3 afirma que incluso se tiende al colapso del estrato arbóreo en algunos puntos de la Comunidad Valenciana, por lo que, en todo caso, se deberá buscar la complejidad estructural a través del matorral. Los expertos E1, E4, y E10 destacaban que puede ser interesante que la gestión se centre en aumentar la complejidad ya sea de alturas, edades, diámetro o especies en aquellas masas más empobrecidas, donde puede correr peligro las funciones protectoras del monte, o donde los criterios paisajísticos sean prioritarios.

A la vez, un aspecto que surge en la respuesta de todos los entrevistados y entrevistadas, es la problemática del régimen de incendios que ocurre actualmente en el monte mediterráneo. En concreto, destaca la posibilidad de aumentar el riesgo de incendios y la continuidad del combustible, al aumentar la biomasa, si se aumentaran los estratos y la complejidad estructural de forma vertical. Según E1 *“los beneficios que pudiera tener para las reservas de carbono o biodiversidad acabarían por ser contraproducentes por los efectos del fuego”*. A esto, el experto E2 añade que la gestión actual o que se viene dando tradicionalmente es la que ha conseguido evitar que los incendios ocurran de forma más recurrente y que estos lleguen a niveles devastadores. Por tanto, se podría decir que existen distintas formas de alcanzar las metas de biodiversidad y resiliencia al cambio climático, si la gestión actual, que puede no incluir el aumento de la complejidad estructural, está sirviendo para mantener y proteger estas funciones del bosque.

En tercer lugar, otro motivo significativo por el que los expertos E5 y E6 expresan rechazo ante la posibilidad de implementar este aspecto de la gestión forestal cercana a la naturaleza en la Comunidad Valenciana es la situación económica del sector. La gestión realizada es en su mayoría llevada a cabo por las instituciones públicas, muy reducida y con presupuestos limitados. Por esto, estos expertos consideran un impedimento para aplicar métodos de ordenación distintos a los tradicionales la ausencia de ingresos o rentabilidad de la gestión forestal en la región.

El sujeto E9 coincide en la importancia del aspecto económico nombrado, y añade que el problema se expande a los modelos de producción y consumo del sector, y el lugar

que ocupa el sector en la sociedad. Un cambio generalizado que permitiera extender este objetivo principal de la silvicultura cercana a la naturaleza es considerado muy difícil por este experto, por la extensión de la mala situación y la escala temporal de desarrollo de los recursos forestales.

Por último, la opinión general de los entrevistados es que, en caso de aplicar y buscar este objetivo a la gestión forestal de la Comunidad Valenciana, este debería depender del contexto y situación concreta de cada masa. Así, en casos de bosques o rodales donde el estado de las masas sea desfavorable, en casos puntuales y particulares por presencia de ejemplares especiales, prioridad paisajística, o donde las condiciones lo permitan podría ser una opción, siempre y cuando se mantenga la multifuncionalidad del monte.

El segundo objetivo principal propuesto en las directrices de la CE es **promover la dinámica forestal natural**.

En este caso, aunque este modelo de gestión forestal dice reducir los gastos de las intervenciones a largo plazo, 3 expertos (E1, E2, y E3) señalan que los aspectos económicos de este tipo de silvicultura podrían suponer un impedimento para su aplicación. Esto se debe al planteamiento de intervenciones que sean de menos intensidad pero más regulares, y que además sean diseñadas con precisión y detalle en el espacio y el tiempo. Según los expertos se puede necesitar de mayores inversiones que en un modelo de gestión que incluya intervenciones regulares o estandarizadas. Es especial, esta propuesta sería rechazada en las propiedades privadas, que son la mayoría en la Comunidad Valenciana, donde normalmente la prioridad suele ser el beneficio económico a través de extracciones madereras. En general, la gestión y por tanto el mantenimiento de las masas depende en muchos casos exclusivamente de la economía de dicha gestión y por tanto *“la rentabilidad del bosque es la garantía de su conservación”* (E2). Además, el experto E3 destaca la falta de disposición de los profesionales y actores del sector para acoger propuestas de gestión de carácter más conservacionista, como podría considerarse el modelo de gestión forestal cercana a la naturaleza de la CE.

Por otra parte, la mayoría de los participantes en la consulta, coinciden en cuestionar si realmente es beneficioso promover una gestión más natural a la actual o tradicional. Esto se debe por un lado al carácter histórico de bosque antropizado encontrado en la región, que según los expertos E5 y E6 es la razón de que haya pervivido y funcionado siempre. Por otro lado, las dinámicas naturales en el monte mediterráneo están siendo observadas en su totalidad en los bosques no gestionados tan solo recientemente, por el abandono rural. Se está dando un crecimiento tanto interno como externo de los recursos forestales que supone un aumento de incendios, plagas y colapso del bosque por las condiciones climáticas actuales. Es precisamente la dinámica natural de los incendios y el clima, la que en muchos está dando lugar a las masas monoespecíficas de pino carrasco (E7), que este modelo de gestión forestal buscaría mejorar o evitar.

Siguiendo este razonamiento, en las entrevistas E10, E1, E7, etc., se detalla la necesidad de gestionar de la forma más natural posible, ya que esto asegura la

sostenibilidad de los aprovechamientos y mantenimiento de las masas, además de considerar cada caso de forma individual según las necesidades y situaciones específicas, pero siendo conscientes de la evolución climática actual. El experto E3 añade de forma similar, que el fuego y las dinámicas naturales que están ocurriendo *“no tienen por qué ser las ideales para el resto del continente ni las que creen bosques centenarios sino igual zonas amplias de matorral que pueden estar cumpliendo sus funciones de la misma buena forma o mejor ya que será la vegetación adaptada y adecuada para la zona”*. Así, en el caso del bosque mediterráneo intervenciones que se puedan considerar más intensas o antrópicas o ir en contra de las dinámicas naturales pueden ser la clave en la lucha contra los factores que denigran hoy las masas. Por tanto, sería necesario reconsiderar en el caso del bosque mediterráneo, las capacidades del territorio y el papel que juegan las condiciones climáticas locales, en la formación natural de masas forestales en un buen estado.

Sumando a todo lo anterior, los expertos (E1, E6, E7, E8) añaden que las prácticas de gestión forestal actuales ya se realizan de forma que las masas sean lo más naturales posible, se mantengan y evolucionen. Además, las intervenciones se diseñan para que no solo no impidan las dinámicas naturales, sino que aceleren y ayuden a dichas dinámicas que son positivas a suceder de forma controlada.

Por último, las valoraciones de algunos aspectos positivos y posibilidades de aplicación de este objetivo según se plantea en las directrices de la CE, vienen de parte de los entrevistados E3, E4, E9 y E10. Si dicha aplicación se realizara a partir de un estudio de las masas que sea realista tanto temporal como espacialmente y que se adapte a la variabilidad de las masas forestales valencianas, entonces la promoción de dinámicas forestales naturales podría tener beneficios muy importantes para la biodiversidad y sobre todo, la resiliencia de las masas ante perturbaciones. Además, los expertos y expertas proponen que se dé prioridad a este objetivo en masas antropizadas o aquellas cuyo objetivo principal no sea el productor, sino el protector. Así, se podrían mejorar elementos como la naturalidad de las masas, el estado del sustrato o la biodiversidad, a la vez que las masas acabarían mejorando productivamente a largo plazo.

4.3.2. Instrumentos para la gestión forestal cercana a la naturaleza

Después de considerar las bases u objetivos principales del modelo de gestión forestal cercana a la naturaleza, se preguntó a los expertos y expertas por los instrumentos para este tipo de silvicultura que las directrices proponen. Así, se ha obtenido la visión de los participantes sobre la posibilidad de aplicación, los beneficios o perjuicios que podrían suponer, así como cualquier otro aspecto relevante.

Fomentar la regeneración natural de los árboles

Como se ha comentado anteriormente, en la consulta de los instrumentos técnicos de ordenación de montes, la regeneración natural es un proceso usado en la mayoría de veces en la gestión forestal, por lo que se puede considerar que este instrumento está integrado en la silvicultura de la Comunidad Valenciana. Esto es confirmado y valorado positivamente por algunos expertos como el E2, que cree que es mucho más beneficioso para el correcto funcionamiento y conservación de los recursos forestales que un esquema

productivista, donde se alterna entre cortas a hecho y repoblación (regeneración artificial). Además, junto con otros expertos como E7, E8 y E9, se afirma que el monte mediterráneo tiene capacidad para apoyarse plenamente en la regeneración natural para su mantenimiento y creación de masas resistentes y resilientes que sean capaces de ofrecer todos los servicios necesarios.

Sin embargo, la mayoría de expertos cuestionan esta capacidad de regeneración natural, en base a las condiciones climáticas que recientemente están dándose en la región, pero también pensando en un futuro, donde estas empeoren y puedan comprometer la capacidad de regeneración de las especies mediterráneas. Expertos como E8 y E9, comentan que cada vez puede haber mayor necesidad del uso de la regeneración artificial. Además, E1 propone el uso de recursos forestales de procedencias no locales (mismas especies, distinta variedad), si estos están mejor adaptados al clima y otros factores estresantes. Esto, aunque es una idea considerada en las directrices, choca con la importancia que estas le otorgan al origen local de los materiales para la regeneración artificial. De forma similar, el experto E3 considera la posibilidad de centrar los esfuerzos en los ecosistemas forestales de matorral, basándose en que por la evolución de las condiciones físicas y climáticas de la región, este puede ser el único capaz de regenerarse de forma natural.

Los expertos E5 y E10, añaden a lo anterior la necesidad de realizar una gestión activa para no perder el mosaico agroforestal y la discontinuidad y variabilidad de los montes valencianos, considerada importante por el régimen de incendios. Como se ha comentado anteriormente, la evolución climática puede dar lugar a que solo los pinares puros de *Pinus halepensis* sean capaces de mantenerse de forma natural, en cuanto a ecosistemas arbóreos forestales.

Por último, el experto E4, ofrece un punto de vista distinto, en el que no recomienda forzar la existencia o establecimiento de las formaciones vegetales, si estas no tienen la capacidad de hacerlo por sí solas, y si las condiciones no lo permiten. Los montes deben apoyarse así, en la sucesión natural que se dé sin la intervención antrópica, de forma generalizada.

Garantizar unas condiciones de aprovechamiento respetuosas

Continuando con el segundo instrumento propuesto por las directrices, 4 expertos (E5, E6, E7 y E10) consideran que la gestión forestal actual, de carácter más tradicional, ya incluye aprovechamientos respetuosos. E5 declara: *“Lo que lleva haciendo el ser humano en el monte valenciano durante siglos es compatible totalmente y siempre lo ha sido con la biodiversidad”*. Así, se observa la posible compatibilidad de la gestión antrópica bien planificada aunque de corte productivo, con la biodiversidad, la protección y la conservación de los recursos forestales, ofreciendo una visión del monte valenciano como un sistema socioecológico. Además, los expertos E5 y E6 comentan las regulaciones y consideraciones de conservación de la naturaleza que se tienen en cuenta a la hora de diseñar un aprovechamiento, y por otra parte, las múltiples tramitaciones necesarias por las que debe pasar para que sea aprobado.

En segundo lugar, es destacable que la viabilidad económica de esta propuesta es un punto de preocupación para los expertos E7, E8, y E9. Si los planes de ordenación no cuentan con el presupuesto adecuado para su ejecución, estos albergarán menos intervenciones que supongan aprovechamientos más intensos y mecanizados, en lugar de los propuestos en las directrices, como extracciones selectivas pie a pie. En el caso de los expertos E9, se afirma que si existiera una rentabilidad de base, en este tipo de prácticas, y en sector de la gestión forestal en general, entonces a largo plazo los beneficios serían mayores, no solo para la biodiversidad y la conservación, sino también para la productividad de una masa.

Adicionalmente, varios expertos y expertas (E1, E2, E3, etc.) comentan la posibilidad de aplicar intervenciones intensas y sus beneficios en determinados casos, aunque estas pudieran no considerarse respetuosas de acuerdo con los estándares de la gestión forestal cercana a la naturaleza a simple vista. Esto se debe a la intensidad con la que el fuego actúa y se expande en la región, por lo que unas intervenciones que supongan la reducción de la biomasa y la interrupción de la continuidad del combustible pueden ser muy positivas. De todas formas, los expertos coinciden en que en caso de proceder con aprovechamientos más intensos, estos nunca se harían arbitrariamente, sino que se aplicarían según la compatibilidad y prioridad de los criterios paisajísticos, o de conservación. Masas maduras o en muy buenas condiciones, bosques en paraclimax, áreas y ejemplares de interés o protegidos pueden ser las ideales para que las intervenciones se diseñen buscando ser lo más respetuosas con el ecosistema posible.

Es también destacable, siguiendo el razonamiento anterior, el punto de vista del experto E3, que apoya intervenciones de intensidad más fuertes basándose en el papel que los bosques juegan como sumideros de carbono frente al cambio climático. Así, aprovechamientos y gestiones más activas darían lugar a bosques jóvenes con mayor crecimiento y por tanto mayor secuestro de CO₂, no solo el almacenamiento de este elemento que pueden realizar los bosques maduros.

Finalmente, los expertos E4 y E10 realizan una valoración positiva de los aspectos propuestos bajo este instrumento de gestión forestal, mientras la conservación y la función protectora sean las prioritarias en el monte.

Minimizar otras intervenciones de gestión

La opinión de los expertos respecto a este instrumento fue muy similar, ya que como se ha comentado, a través del análisis de los proyectos de ordenación, el uso de fertilizantes, cal, herbicidas o pesticidas es prácticamente nulo en el sector forestal. Esto coincidía con la valoración de todos los entrevistados, que afirman la no necesidad de intervenciones de gestión de este tipo, incluso en aquellos montes de carácter más productivo. El único caso donde se añadió a esta opinión general fue en la entrevista E10, con respecto a los pesticidas. El entrevistado propone que, aunque actualmente no sea necesario intervenir con estas sustancias, sí que se puede necesitar hacer uso de plaguicidas biológicos para el control, tratamiento y manejo de insectos, si las condiciones climáticas o las especies invasoras provocaran la expansión de las plagas, especialmente, en aquellas masas en peor estado para resistir.

Preservar y restaurar los suelos forestales y los ecosistemas acuáticos

Respecto a los suelos forestales, las respuestas seguían lo expuesto en el caso de garantizar condiciones de aprovechamiento respetuosas. Por ejemplo, el experto E6 considera que la preservación y mejora del suelo ya se tiene presente en las acciones de la gestión actual, pero, sin embargo, el experto E10 comentaba que este sería un aspecto poco considerado explícitamente y de forma directa en la gestión forestal y que sería recomendable tenerlo más en cuenta.

Por otra parte, algunos de los expertos incluidos en la consulta (E8, E9, E10) coincidían en la importancia relativa de incluir la conservación y restauración de los ecosistemas acuáticos como parte de la gestión forestal, ya que ven la gestión de estos elementos como una disciplina transversal con otros departamentos de gestión del medio ambiente. Otros, sin embargo, como E2 o E6 consideran que es un aspecto muy importante y debería incluirse en la planificación forestal, basándose en la integración y el buen estado de todo el conjunto forestal.

Finalmente, E1, E3, E6 y E9 recuerdan que, para el caso de los flujos de agua de la Comunidad Valenciana, el buen estado de los ecosistemas acuáticos puede pasar por intervenciones intensas de gran impacto visual y paisajístico, por la extensión de la caña invasora *Arundo donax*, y en el caso de que no se den los procesos necesarios para que los ecosistemas ofrezcan sus servicios de forma natural.

Optimizar la retención de madera muerta

La opinión de los expertos, respecto a los beneficios que la madera muerta puede tener en un bosque para la biodiversidad y el buen estado en general, es positiva y afirmativa en su mayoría. A su vez, casi todos los entrevistados y entrevistadas (E1, E3, E4, E6, E7, E8, E9 y E10) expresan preocupación alrededor de las consecuencias que este material pueda tener sobre el régimen de incendios. El experto E7 dice que *“si la retención de madera muerta se entiende como la no gestión del material muerto, manteniendo este en el monte sin consideración, la energía continúa se acumulará y será liberada espontáneamente por los incendios forestales actuando como dinamizadores”*. Según el experto E3, esto podría hasta suponer un gasto extra en la gestión de los montes en cuanto a vigilancia y prevención de incendios. Añadiendo a lo anterior, algunos expertos como E2, E6, E7, o E8, también consideran que podría suponer un riesgo en el ámbito de las plagas, al servir la madera muerta como refugio o alimento para algunos insectos.

Adicionalmente, todos los expertos establecen criterios en el caso de la implementación de este instrumento para el monte valenciano. Según el criterio de seguridad ante incendios, los expertos ven mejor optimizar la retención de madera gruesa, antes que fina; según criterios paisajísticos, se deberían estudiar las localizaciones donde esta se encuentre integrada; según criterios de protección y conservación, esta medida puede ser ideal para zonas de alto valor de biodiversidad reservadas para el desarrollo de esta o ecosistemas en proceso de recuperación. Todas estas consideraciones, junto con aquellas de prevención de incendios forestales y plagas, también son contempladas por las directrices a la hora de determinar unas cantidades de madera muerta ideales. Por tanto, se entiende que este instrumento debe depender de un contexto específico y local y en ningún

momento, su aplicación debe generalizarse o estandarizarse de forma heterogénea a todo el territorio.

Es destacable también comentar que algunos expertos, como E6 o E8 no consideran la madera muerta un aspecto fundamental en el monte mediterráneo, y consideran que esta precisamente, se está encontrando en aquellos bosques donde la gestión es nula, y con consecuencias de incendios y plagas para las masas.

Retirar tierras de la producción

Las áreas de no intervención o retiradas del objetivo productor, propuestas por las directrices, ya ocurren en la gestión forestal de la Comunidad Valenciana, según algunos expertos en zonas de gran pendiente, que dificultan el trabajo de los gestores forestales. Así, E2 o E7 ven este instrumento como algo inevitable, más que una acción voluntaria como indican las directrices.

Adicionalmente, expertos como E3, E9 y E10 afirman que esta propuesta es adecuada e incluso esencial cuando los criterios de conservación o mejora de la biodiversidad prevalecen ante cualquier otro, como puede ser el caso de la Red Natura 2000, parques naturales o microrreservas de flora.

El rechazo ante esta propuesta surge de la necesidad de la rentabilidad económica para el mantenimiento y gestión de los espacios naturales, de la pérdida de un potencial productivo y en parte de la peligrosidad del combustible disponible y los incendios. Por esto, E4 expresa que *“tiene que haber un componente social muy importante para que se pueda implementar, porque si no sin rentabilidad no hay gestión posible”*, por ejemplo, a través del ecoturismo y otros servicios sociales que pueden ser compatibles e incluso un aliciente para designar zonas retiradas de intervenciones. E7 por otro lado destaca la necesidad de indemnizaciones ante las posibles pérdidas productivas, si estas áreas fueran creadas de forma voluntaria, sobre todo para los propietarios privados. E9 dice que si se implementaran estas reservas, se necesitaría realizar un seguimiento y evaluación tanto de los beneficios reales que ofrecen como de prevención y seguridad ante incendios.

Añadiendo a lo anterior, los expertos E5 y E6, rechazan este instrumento por la pérdida del mosaico forestal tradicional y heterogeneidad del bosque mediterráneo que ocurre a raíz, precisamente de la no intervención. Y el experto E1, indica que por las condiciones climáticas actuales y otras circunstancias, las masas pueden no ser capaces de autorregularse o regenerarse de forma natural, dando lugar a un mal estado y por tanto, pérdida de valor intrínseco.

Finalmente, otros expertos ofrecían puntos de vista alternativos. En el caso de E3, este experto no recomienda la creación de estos espacios, ya que afirma que la biodiversidad y la conservación y protección de los recursos ya se da en aquellos montes con intervenciones productivistas, si estas se hacen correctamente. Por tanto, una vez más se destaca el papel multifuncional y socioecológico de los montes valencianos.

Gestionar las especies de ungulados con una carga cinegética natural

Los expertos y expertas no consideran que la carga por parte de las especies silvestres de fauna suponga un problema para la regeneración en el caso del bosque mediterráneo. Como se ha podido observar, el control cinegético de las poblaciones no es un aspecto que se incluya de forma general en los instrumentos de gestión, ni se considera que la regeneración de las masas corra peligro. De hecho, históricamente se ha usado la ganadería extensiva y el pastoreo como una herramienta de gestión. Este uso es remarcado por los expertos E2 y E8, que comentan el potencial que los montes valencianos para su uso de pastoreo. Respecto al regenerado, ambos entrevistados creen que, en aquellas masas en buenas condiciones, con un buen estrato arbustivo, el pastoreo no se tiene que centrar por tanto en el regenerado.

Adoptar un enfoque específico para cada escala

Por último, se preguntó a los expertos por las escalas de la gestión forestal. A nivel de pies individuales y grupos de árboles, en general, las indicaciones de las directrices de la CE se consideran por los expertos adecuadas para montes protectores, de forma puntual, en masas con un buen estado donde merezca la pena priorizar la biodiversidad y la resiliencia al cambio climático.

Por otro lado, a escala de rodales, las directrices apuntan a la delimitación de unidades de ordenación según los criterios de la gestión forestal cercana a la naturalidad, aunque con flexibilidad y adaptación. Esto último es un aspecto en el que se apoyan los entrevistados E2, E5 y E6, para expresar cierto rechazo hacia este instrumento. Debido a la variabilidad del monte valenciano y al mosaico agroforestal del que se ha hablado previamente en otros puntos de este trabajo, los expertos consideran que este modelo de gestión forestal no puede ser aplicado en todo el territorio, y que distintos modelos pueden ser adecuados dentro de una misma región.

Finalmente, al nivel del paisaje, el experto E1 afirma que para implementar este tipo de modelos no existe suficiente compromiso en el sector con algunos aspectos más conservacionistas, por lo que sería difícil extender la implementación de la gestión forestal cercana a la naturaleza a este nivel superior. Sin embargo, la preocupación que algunos expertos han expresado previamente por el mantenimiento de un paisaje de mosaico y los usos productores de los montes es considerado en este punto de los instrumentos de la CE.

4.3.3. Otros aspectos o prácticas de la gestión forestal

De forma complementaria, se pidió a los expertos que comentaran, si lo deseaban, algún aspecto o práctica, que aunque pueda quedar fuera de las directrices para gestión forestal cercana a la naturaleza, sea destacable de forma positiva.

La importancia de la revitalización económica del sector, sus servicios y productos, como motor de la gestión forestal y por tanto la conservación de los recursos forestales fue relevante en muchas de las respuestas de los entrevistados y entrevistadas. Así, por ejemplo, E1 destaca el protagonismo reciente de la biomasa como aprovechamiento, pero también la importancia de que esta renovación económica del sector

repercuta de forma local, y que no dependa única y exclusivamente de las instituciones públicas o las subvenciones. El experto E3 comenta el caso de las dehesas, formaciones vegetales que considera *“totalmente artificiales, pero están cumpliendo una triple funcionalidad, y albergan peculiaridades y ofrecen servicios productivos de gran valor, quizás incluso más que un bosque tipo que busquen estas directrices”*. E4 ofrece la opción de las alternativas económicas de los usos sociales de los bosques. Otro ejemplo es ofrecido por E6, con compensaciones por reservas de CO₂.

El experto E2 comenta la necesidad de diversificar los ecosistemas y los montes, incluso si estos no se adaptan a los objetivos de la gestión cercana a la naturaleza, si estos ofrecen recursos y servicios de valor, como la protección o el pastoreo.

Por último, el experto E9 comenta la necesidad de un seguimiento y red de apoyo a propietarios privados para incentivar y promover los beneficios de este modelo de gestión.

4.3.4. Política forestal europea

Considerando que la silvicultura cercana a la naturaleza ha sido recientemente recomendada en las directrices como parte de las políticas forestales de la Unión Europea, los entrevistados fueron preguntados por su visión respecto a esta situación, desde el punto de vista local de la Comunidad Valenciana.

La visión de todos los participantes en esta consulta, de forma general, fue que las directrices muestran una falta de consideración hacia las regiones mediterráneas. Los ecosistemas de esta región son mucho más heterogéneos que los de centro y norte Europa, y funcionan de forma totalmente distinta (E4). Además, los bosques valencianos no son grandes productores (E1), y por tanto existen distancias entre las propuestas de forma teórica y la realidad tanto ecológica como socioeconómica de la región. A esto, contribuye la voz del E6 declarando que en estas directrices *“falta recalcar la importancia de una economía forestal fuerte y estable, que cuente con el sector privado, cosa que quizá en centro Europa puede existir, pero no en el caso del Mediterráneo”*.

Además, algunos de los entrevistados encuentran una ausencia de las voces rurales de los protagonistas del sector y la gestión forestal locales. E2 añade la importancia que tiene el gestor forestal y su labor, sumado a la necesidad de poner las masas al servicio de la sociedad forestal. El experto E6 añade además que en la realidad del sector forestal valenciano, falta un cuerpo técnico formado y dispuesto, por lo que estas propuestas podrían ser imposibles de adaptar a la realidad y la práctica.

A raíz de este primer punto, algunos entrevistados, conocedores en detalle del contenido de las directrices, califican este de demasiado abstracto y de buscar la heterogeneización, si el objetivo es que se extienda el modelo y se generalice para el mayor territorio posible (E5). Rechazan las imposiciones generalizadas y la falta de coherencia en las políticas (E1), y en el caso del experto E3, este opina que percibe un carácter *“demasiado conservacionista y reacio a ver el monte como un recurso útil, más allá de su mantenimiento y conservación”*.

Finalmente, algunos expertos como E4, E7, E9 o E10, comentaban de forma positiva la elaboración de las directrices. Así, los servicios de conservación, protección o regulación, se ven favorecidos y puestos en valor, aunque sin centrarse exclusivamente en la biodiversidad y el conservacionismo, pero dando prioridad a problemas más relevantes que los objetivos productivos de la región, como es el cambio climático (E4). El experto E7 comenta que los instrumentos y propuestas de este tipo de modelos de gestión forestal cada vez están más incluidos en las regulaciones y se llevan a cabo con frecuencia. Por otro lado algunos expertos ven este tipo de elementos de la política europea positivamente como *“una oportunidad para la renovación y modernización del sector”* (E9), y además, como *“las únicas opciones de cada a un futuro no tan lejano, cuando las condiciones desfavorables no permitan otro tipo de gestiones”* (E10).

4.3.5. Valoración final

Observando todo lo expuesto anteriormente, los entrevistados y entrevistadas realizaron una pequeña valoración final, en la que destacan según ellos cuáles son los aspectos más importantes de la gestión forestal cercana a la naturaleza, cuando esta se mira desde el punto de vista de la Comunidad Valenciana.

La mayoría de participantes no dieron una conclusión final de carácter positivo, aunque en algunos casos, sí ofrecían matices y posibilidades para este tipo de gestión forestal. Así, E1 E3, E4, E5 y E8 destacaban la poca compatibilidad y falta de consideraciones tomadas, tanto ecológica como social de la gestión forestal cercana a la naturaleza en la región mediterránea. Este ha sido un aspecto muy recurrente en muchos puntos de las cuestiones de esta consulta.

Por otra parte, los expertos E3, E4, E6, E7, E8 destacaban la importancia de la rentabilidad económica de los bosques, y la viabilidad de aplicar estos modelos de gestión desde el punto de vista económico, que es en muchos casos muy baja.

Además, los expertos E2 y E5, afirman la necesidad de una gestión mucho más activa e intervencionista para el caso de la región mediterránea, por los aspectos ecológicos relativos a los incendios o la protección sobre todo. Este punto es apoyado por los expertos E7 y E8 que creen que el foco debe ponerse en otros aspectos más relevantes y no centrarse tanto en la biodiversidad, que es un elemento base y recurrente del modelo de gestión que las directrices

Finalmente, expertos como E9 y E10 ofrecen las valoraciones más positivas, remarcando la importancia precisamente de la biodiversidad en la región mediterránea. Además, coinciden en los beneficios que pueden tener movimientos como este, para que la gestión forestal se active y revalorice.

5. Discusión

Después de analizar la información recopilada en los diferentes paquetes de trabajo, los datos y estadísticas disponibles, los instrumentos de gestión forestal y la consulta a expertos, se va a proceder a exponer una serie de puntos transversales y una visión general de la gestión forestal cercana a la naturaleza.

Se han encontrado diferentes niveles de adecuación y necesidad de los aspectos contemplados en el modelo de gestión forestal propuesto por la CE. La biodiversidad es un aspecto de gran valor en la Comunidad Valenciana y que se encuentra en buen estado en la mayoría de aspectos vistos en la revisión. La legislación, planes políticos y estrategias locales ya contemplan la protección y mejora de los diferentes elementos de los indicadores sobre la diversidad biológica. Añadiendo a todo esto, en los instrumentos de gestión forestal se contemplaban muchas de las herramientas propuestas en las directrices, por lo que la atención a la biodiversidad se puede considerar directa y activa.

Sin embargo, en el caso de la resiliencia al cambio climático, el estado no podría considerarse tan bueno, en especial, por la amenaza de los incendios, un aspecto de mucha relevancia según los expertos del sector. Aunque sí se contempla la lucha contra el cambio climático, y la protección y mejora de los ecosistemas forestales en la legislación y en el carácter de los bosques ordenados, como se ha comprobado, esto puede no ser suficiente frente a las condiciones ambientales y socioeconómicas que afectan a los montes de forma negativa.

Son precisamente estas circunstancias tanto ecológicas como socioambientales del monte mediterráneo las que disminuyen las oportunidades para la gestión forestal cercana a la naturaleza en la región. El monte mediterráneo demuestra una multifuncionalidad y peculiaridad característica que impide gestiones uniformes, por lo que este modelo lógicamente no será aplicable por igual en las más de 1 millón de hectáreas forestales. El contexto ecológico, además, puede impedir la extensión de las masas mixtas estructuralmente complejas que las directrices recomiendan como meta, de forma significativa o generalizada.

Además, al no contar con un sector activo económicamente, que provea suficiente incentivo y cantidad de acción, por la poca gestión forestal que ocurre en la Comunidad Valenciana, la adecuación de las propuestas desde este punto de vista puede disminuir mucho con respecto a otros ecosistemas e industrias presentes en países centroeuropeos. Por esto, algunos de los objetivos más generales o bases teóricas de la gestión cercana a la naturaleza son inalcanzables en el sistema actual valenciano y marco temporal, al menos a corto y medio plazo.

Esto concuerda con las opiniones de los protagonistas del sector consultados, de los que se podría extraer el punto común de la necesidad de focalizar y elegir el dónde, cómo y cuándo se aplica este tipo de gestión. Los instrumentos de gestión forestal consultados han dejado ver que este el caso hasta ahora, ya que se aplicaban medidas concretas recogidas por las directrices mientras que otros aspectos ni se planteaban. Por ejemplo, el respeto y mantenimiento de los ejemplares más vetustos de una masa durante las intervenciones no significaba que el aprovechamiento se hiciera con extracciones pie a pie, o sin el uso de maquinaria pesada.

Por esto, se puede considerar positivo que las directrices llegadas desde la Comisión Europea no lo hagan como una política de obligado cumplimiento, si no como una serie de recomendaciones y guías que busquen incentivar la implementación de este modelo de gestión de una forma voluntaria e informada. Además, contrastando con las preocupaciones de muchos de los expertos, sobre la poca compatibilidad del modelo con la variabilidad y particularidades de los ecosistemas forestales mediterráneos, la importancia del contexto local, la flexibilidad y adaptación de todas las propuestas ofertadas es un aspecto que surge en distintos puntos de las directrices de la CE.

Justamente, es la no imposición de las ideas de las directrices, lo que puede ser una buena herramienta para que estas lleguen al sector forestal privado. Este, como han indicado algunos expertos, y según los datos revisados, cuenta con gestión forestal mínima, y de un corte muy productivista, que en ocasiones puede ser lo único que motive esta acción de gestionar. Con innovación y modernización de las propuestas de gestión, se podría incentivar el movimiento del sector privado y que este se incorporara a la gestión forestal de forma mucho más extensa, si se ofrecen alternativas e incentivos político-administrativos y financieros por organismos locales, nacionales y europeos, al aplicar el modelo de gestión forestal cercana a la naturaleza.

Finalmente, de cara a la elaboración de instrumentos políticos y técnicos de gestión forestal, aunque las directrices sobre gestión forestal a la naturaleza pueden ser de carácter divulgativo y no precisamente técnico, en este aspecto puede no ser la herramienta más adecuada. En la realización de este trabajo, se ha encontrado una cantidad de información considerable que es detallada y precisa para la región considerada, además de que los instrumentos de gestión forestal, como es necesario que hagan, desarrollan el contexto del monte en todos sus aspectos, las intervenciones y más, de forma mucho más precisa que las ideas que ofrecen las directrices o herramientas.

Como se ha comentado anteriormente, las directrices declaran la importancia de adaptar el contenido al contexto local, pero no detallan qué versión de sus ideas se debería aplicar a cada contexto, entendiendo estos como ecosistemas concretos o regiones climáticas por ejemplo. El documento se redacta y ofrece de la misma forma, y con las mismas ideas y herramientas, a todo un continente de ecosistemas forestales inmensamente distintos y de realidades locales socioeconómicas distantes. Por esto, para que este modelo de gestión forestal fuera implementado en la Comunidad Valenciana, se requeriría de una adaptación de la base teórica que sí ofrecen las directrices, para los diferentes ecosistemas forestales encontrados en la región, focalizada en los aspectos más relevantes o que precisan de una atención más directa. Siguiendo el mismo razonamiento, se debería incluir las consideraciones técnicas, sociales y económicas de implementar dicha gestión forestal en el espacio físico y temporal a corto, medio y largo plazo.

6. Conclusiones

Como conclusiones de este trabajo final de grado, se contemplan una serie de aspectos relevantes a la temática del documento y al propio documento en sí y sus objetivos.

Las directrices sobre la gestión forestal cercana a la naturaleza, publicadas por la Comisión Europea en 2023, pueden servir perfectamente de base teórica para futuras políticas nacionales, que se elaboren de forma específica y contextual para cada estado miembro. El papel que hace Europa como promotora de este tipo de modelos de gestión puede ser la única opción de considerar aspectos que tanto nacional como regionalmente pueden no contemplarse, siempre que estas políticas sean adaptativas y flexibles.

Especialmente para la Comunidad Valenciana, este tipo de movimientos desde organismos superiores puede ser una oportunidad para activar y movilizar el sector de forma sostenible, y revalorizar algunos de los múltiples servicios de los ecosistemas forestales, que menos peso contengan dentro de las prioridades de la gestión forestal.

Por otra parte, se debe seguir manteniendo y mejorando la biodiversidad y la resiliencia al cambio climático en los ecosistemas forestales valencianos. Aunque la productividad o rentabilidad económica sea el motor de la gestión, es la diversidad biológica y la resistencia ante las condiciones del cambio climático lo que asegurará su bienestar y perduración. Estos aspectos ya se encuentran, en muchos casos, integrados y valorados en las políticas e instrumentos de gestión forestal de la Comunitat Valenciana, lo que es un elemento positivo por sí solo, y también de cara a la implementación del modelo de gestión forestal propuesto por la CE.

Finalmente, se puede considerar que este trabajo final de grado cumple su función como un informe que puede servir de base para futuras investigaciones y para el desarrollo de estrategias de gestión forestal que sean ecológica y socioeconómicamente aceptables y viables. La colaboración entre científicos, gestores forestales y responsables de políticas es indispensable y crucial para asegurar la salud y resiliencia de los bosques mediterráneos en el futuro.

7. Bibliografía

- Atkinson, R.; y Flint, J. (2001). *Accessing Hidden and Hard-to-Reach Populations: Snowball Research Strategies*. Social Research Update, 33. Departe of Sociology, University of Surrey. <https://sru.soc.surrey.ac.uk/SRU33.html>
- Bauhus, J., Puettmann, K. J., y Kühne, C. (2013). *Close to nature forest management in Europe: compatible with managing forests as a complex adaptive forest ecosystem?* En C. Messier, K.J. Puettman y D. Coates (Ed.), *Managing forests as Complex Adaptative Systems. Building Resilience to the Challenge of Global Change* (pp. 187-213). The Earthscan Forest Library. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203122808>
- Bujoczek, L., Bujoczek, M., y Zieba, S. (2021). *How much, why and where? Deadwood in forest ecosystems: The case of Poland*. Ecological Indicators, 121, art. 107027. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X20309663?via%3Dihub#s0030>
- Comisión Europea (2021). *Nueva Estrategia de la UE en favor de los Bosques para 2030*. Bruselas, CE. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:0d918e07-e610-11eb-a1a5-01aa75ed71a1.0014.02/DOC_1&format=PDF
- Consellería de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica (2020). *Clave para la Identificación de los Modelos de Combustible de la Comunitat Valenciana* [PDF]. Servicia de Prevención de Incendios Forestales. Generalitat Valenciana. https://cjusticia.gva.es/documents/162905929/169203680/Clave+fotogr%C3%A1fica+modelos+combustible_20200430/fd5ae58d-3b3f-4e50-866a-d83544a6f1b2
- Consellería de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica (2022). *Estrategia Mosaic* [PDF]. Generalitat Valenciana. https://cjusticia.gva.es/documents/162905929/362065713/ESTRATEGIA_MOSAIC_2021_V05_PB_CAS.pdf/34a75fc7-fbda-0854-e069-b9c21ace5696?t=1657111452720
- Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente (2011). *Programa Valenciano de Conservación de Recursos Genéticos Forestales 2011-2020* [PDF]. Generalitat Valenciana. <https://mediambient.gva.es/documents/170053765/172542647/Programa+valenciano+de+conservaci%C3%B3n+de+recursos+gen%C3%A9ticos+forestales.+2011-2020..pdf/5cd214fc-c3f9-4231-b211-5817905363db?t=1604406177331>
- Consellería de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente (2013). *Plan de Acción Territorial Forestal de la Comunidad Valenciana* [PDF]. Generalitat Valenciana. https://agroambient.gva.es/auto/montes-bosques/PATFOR/01_MEMORIA/PATFOR_Memoria_version_final.pdf
- Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente (2022). *Estrategia de Biodiversidad de la Comunitat Valenciana 2030* [PDF]. Generalitat Valenciana. <https://mediambient.gva.es/documents/20551003/356793832/Estrategia+de+la+Biodi>

[versidad+en+la+CV+2030.pdf/62406ebb-d4c3-ebdd-c2c0-ff24456fe9bc?t=1662011333279](https://www.gva.es/versidad+en+la+CV+2030.pdf/62406ebb-d4c3-ebdd-c2c0-ff24456fe9bc?t=1662011333279)

Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente (2022). *Estrategia Mosaic* [PDF]. Generalitat Valenciana. https://cjusticia.gva.es/documents/162905929/362065713/ESTRATEGIA_MOSAIC_2021_V05_PB_CAS.pdf/34a75fc7-fbda-0854-e069-b9c21ace5696?t=1657111452720

Consellería de Medio Ambiente, Infraestructuras y Territorio (2023). *Listado resumen de montes gestionados*. Generalitat Valenciana. <https://mediambient.gva.es/es/web/medio-natural/listado-resumen-de-montes-gestionados>

Consellería de Justicia e Interior (s.f.). *Estadística de Incendios*. Sistema Integrado de Gestión de Incendios Forestales. Generalitat Valenciana. <https://prevencionincendiosgva.es/Incendios/EstadisticasIncendios>

Consellería de Justicia e Interior (s.f.). *Modelos de combustible*. Prevención de Incendios Forestales y Sensibilización. Generalitat Valenciana. <https://cjusticia.gva.es/es/web/prevencion-de-incendios/models-de-combustible>

Consellería de Justicia e Interior (2023). *Grandes incendios forestales (GIF) en la Comunitat Valenciana. Periodo 2014 - 2023*. Prevención de Incendios Forestales. Generalitat Valenciana. https://cjusticia.gva.es/documents/162905929/382247524/Tabla_GIF_Cas.pdf/168e9cc5-999b-3f4a-1e7e-7f322d9d46a3?t=1714474054003

Courbaud, B., Larrieu, L., Kozak, D., Kraus, D., Lachat, T., Ladet, S., Müller, J., Paillet, Y., Sagheb-Talebi, K., Schuck, A., Stillhard, J., Svodoba, M., y Zudin, S. (2021). Factors influencing the rate of formation of tree-related microhabitats and implications for biodiversity conservation and forest management. *Journal of Applied Ecology*, 59: 492-503. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14068>

Decreto 15/2006, de 20 de enero, del Consell de la Generalitat, por el que se regula la producción, comercialización y utilización de los materiales forestales de reproducción. *Diari Oficial de la Generalitat Valenciana*, 5184, de 25 de enero de 2006. <https://dogv.gva.es/es/eli/es-vc/d/2006/01/20/15/dof/spa/html>

Decreto 213/2009, de 20 de noviembre, del Consell, por el que se aprueban medidas para el control de especies exóticas invasoras en la Comunitat Valenciana. *Diari Oficial de la Generalitat Valenciana*, 6151, del 24 de noviembre de 2009. https://dogv.gva.es/auto/dogv/docvpub/rlgv/2009/D_2009_213_ca_O_2014_010.pdf

Decreto 218/1994, de 17 de octubre, del Gobierno Valenciano, por el que se crea la figura de protección de especies silvestres denominada microrreserva vegetal. *Diari Oficial de la Generalitat Valenciana*, 2379, de 3 de noviembre de 1994. https://dogv.gva.es/auto/dogv/docvpub/rlgv/1994/D_1994_218_ca_D_2009_070.pdf

Decreto 60/2012, de 5 de abril, del Consell, por el que regula el régimen especial de evaluación y de aprobación, autorización o conformidad de planes, programas y

proyectos que puedan afectar a la Red Natura 2000. *Diari Oficial de la Generalitat Valenciana*, 6750, de 10 de abril de 2012. <https://dogv.gva.es/es/eli/es-vc/d/2012/04/05/60/dof/spa/html>

Directiva 2009/147/EC del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres. Diario Oficial de la Unión Europea 20/7. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2009/147/oj>

Directorate-General for Environment (2023). *Guidelines for Defining, Mapping, Monitoring and Strictly Protecting EU Primary and Old-Growth Forest*. Bruselas, CE. https://environment.ec.europa.eu/publications/guidelines-defining-mapping-monitoring-and-strictly-protecting-eu-primary-and-old-growth-forests_en

Directorate-General for Environment (2023). *Guidelines on closer-to-nature forest management*. Bruselas, CE. https://environment.ec.europa.eu/publications/guidelines-closer-nature-forest-management_en

Dos Santos Martins, M. A. (2022). *Integrated impact assessment of terrace construction on forest soil functions* [Doctoral dissertation, Universidade de Aveiro].

Food and Agriculture Organization (FAO) (2022). *El estado de los bosques del mundo 2022. Vías forestales hacia la recuperación verde y la creación de economías inclusivas, resilientes y sostenibles*. Roma, FAO. <https://www.fao.org/3/cb9360es/cb9360es.pdf>

FOREST EUROPE (2020). *State of Europe's forest 2020*. Ministerial Conference on the protection of Forests in Europe. https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2016/08/SoEF_2020.pdf

Gil-Tena, A.; Saura, S.; y Brotons, L. (2007). *Effects of forest composition and structure on bird species richness in a Mediterranean context: implications for forest ecosystems management*. *Forest Ecology and Management*, 242(2-3): 470-476. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2007.01.080>

Grupo Vaersa (2022). *Prospección del Estado Fitosanitario de los Montes en la Comunitat Valenciana* [PDF]. Consellería de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural, Generalitat Valenciana. https://mediambient.gva.es/documents/20551003/375967466/Informe+Prospecci%C3%B3n_2022.pdf/acc89d21-be9e-9d2f-133a-042019af6568?t=1698393382171

Herrera, P.; y Lizcano, E. (2012). *Apuntes sobre metodología y técnicas cualitativas aplicadas a la investigación socioambiental*. Intersticios. Revista Sociológica de Pensamiento Crítico, 6(1): 25-42. <https://intersticios.es/article/view/9063/6805>

Hofmeister, J., Hosek, J., Brabec, M., y Kocvara, R. (2017). Spatial distribution of bird communities in small forest fragments in central Europe in relation to distance to the forest edge, fragment size and type of forest. *Forest Ecology and Management*, 401: 255-263. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2017.07.005>

- Klimo, E. (2002). Ecological consequences of clearcutting in spruce monocultures. *Ekológia* (Bratislava), 21(Supp. 1/2022): 14-30. <https://www.sav.sk/journals/ekol/eks102.htm#ECOLOGICAL>
- Kohout, P., Charvátová, M., Štursová, M., Mašínová, T., Tomšovský, M., y Baldrian, P. (2018). Clearcutting alters decomposition processes and initiates complex restructuring of fungal communities in soil and tree roots. *The ISME Journal*, 12(3): 692-703. <https://doi.org/10.1038/s41396-017-0027-3>
- Kosewska, A., Topa, E., y Kedzior, R. (2018). *Assemblages of carabid beetles (Col. Carabidae) and ground-dwelling spiders (Araneae) in natural and artificial regeneration of pine forests. Community Ecology*, 19(2), 156-167. <https://doi.org/10.1556/168.2018.19.2.8>
- Kuglerová, L., Jyväsjarvi, J., Ruffing, C., Muotka, T., Jonsson, A., Andersson, E., y Richardson, J.S. (2020). Cutting Edge: A comparison of Contemporary Practices of Riparian Buffer Retention Around Small Streams in Canada, Finland, and Sweden. *Water Resources Research*, 56(9), art. e2019WR026381. <https://doi.org/10.1029/2019WR026381>
- Larsen, J.B., Angelstam, P., Bauhus, J., Carvalho, J.F., Diaci, J., Dobrowolska, D., Gazda, A., Gustafsson, L., Krumm, F., Knoke, T., Konczal, A., Kuuluvainen, T., Mason, B., Motta, R., Pötzelsberger, E., Rigling, A., Schuck A. (2022). *Closer to nature forest management. From Science to Policy* 12. European Forest Institute. <https://doi.org/10.36333/fs12>
- Lenzian, K.J.; Unsworth, M.H. (1983). *Ecophysiological Effects of Atmospheric Pollutants*. En: *Encyclopedia of Plant Physiology, Physiological Plant Ecology IV.*, 920, 12 / D (465-502). Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-68156-1_15
- Ley 11/1994, de 27 de diciembre, de espacios naturales protegidos de la Comunidad Valenciana. *Diari Oficial de la Comunidad Valenciana*, 2423, de 9 de enero de 1995. <https://www.boe.es/buscar/pdf/1995/BOE-A-1995-3325-consolidado.pdf>
- Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente. *Boletín Oficial del Estado*, 171, de 19 de julio de 2006. <https://www.boe.es/eli/es/l/2006/07/18/27/con>
- Ley 3/1993, de 9 de diciembre, Forestal de la Comunidad Valenciana. *Boletín Oficial del Estado*, 23, del 27 de enero de 1994. <https://www.boe.es/eli/es-vc/l/1993/12/09/3/con>
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. *Boletín Oficial del Estado*, 299, del 14 de diciembre de 2007. <https://www.boe.es/eli/es/l/2007/12/13/42/con>
- Ley 43/2002, de 20 de noviembre, de sanidad vegetal. *Boletín Oficial del Estado*, 279, de 21 de noviembre de 2002. <https://www.boe.es/eli/es/l/2002/11/20/43/con>

- Ley 43/2003 de 21 de noviembre, de Montes. *Boletín Oficial del Estado*, 280, del 22 de noviembre de 2003. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2003-21339>
- Ley 4/2006, de 19 de mayo, de patrimonio arbóreo monumental. *Diari Oficial de la Generalitat Valenciana*, 5265, de 24 de mayo de 2006. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2006/BOE-A-2006-11581-consolidado.pdf>
- Ley 5/2014, de 25 de julio, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana. *Boletín Oficial del Estado*, 231, del 23 de septiembre de 2014. <https://www.boe.es/eli/es-vc/l/2004/06/30/4/con>
- LIFE REDBOSQUES (s.f.). *Herramienta bosques maduros*. <https://redbosques.eu/>
- Martínez, S.; Prieto, A.; Díaz, L.; y Saura, S. (2012). *Manual para la redacción de instrumentos de gestión forestal sostenible en Castilla-La Mancha* [PDF]. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. https://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/pdf/20120917/sf-8_instrumentos_gestion_clm.pdf
- Michel, A.; Kirchner, T.; Prescher, A. K.; y Schwärzel, K. (eds) (2023). *Forest Condition in Europe: The 2023 Assessment* [PDF]. ICP Forests Technical Report, UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (Air Convention). <https://doi.org/10.3220/ICPTR1697801881000>
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2023). *Normativa en Sanidad Vegetal*. Gobierno de España. <https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/nueva-normativa/>
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2008). *Programa de Acción Nacional contra la Desertificación*. Gobierno de España. https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/desertificacion-restauracion/lucha-contra-la-desertificacion/lch_pand.html
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2021). *Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas* [PDF]. Gobierno de España. https://www.miteco.gob.es/content/dam/mitesco/es/biodiversidad/temas/ecosistemas-y-conectividad/eniv_2021_tcm30-515864.pdf
- Molina, J.; Osorno, O.; Soriano, A.; y Humbría, A. (2021). *Red Europea de Seguimiento Intensivo y Continuo de los Ecosistemas Forestales. Red de Nivel II. Memoria - 2021*. ICP Forest. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. <https://www.miteco.gob.es/content/dam/mitesco/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/ES-00-Memoria-21-Dist.pdf>
- Nocentini, S., Ciancio, O., Portoghesi, L., y Corona, P. (2020). *Historical roots and the evolving science of forest management under a systematic perspective*. Canadian Journal of Forest Research. 51(2):163-171 <https://cdnsiencepub.com/doi/10.1139/cjfr-2020-0293>

- Noy, C. (2008). *Sampling Knowledge: The Hermeneutics of Snowball Sampling in Qualitative Research*. *International Journal of Social Research Methodology*, 11(4): 327-344. <https://doi.org/10.1080/13645570701401305>
- O'Hara, K.L. (2015). *What is closer-to-nature silviculture in a changing world?* *Forestry: An International Journal of Forest Research*, 89(1): 1-6. <https://academic.oup.com/forestry/article/89/1/1/2465756>
- Orden de 19 de febrero de 1997, de la Consellería de Agricultura y Medio Ambiente, por la que se establecen las normas relativas a la procedencia y los patrones de calidad de los materiales de reproducción que se utilicen para fines forestales en el territorio de la Comunidad Valenciana. *Diari Oficial de la Generalitat Valenciana*, 2946, de 6 de marzo de 1997. https://dogv.gva.es/datos/1997/03/06/pdf/1997_821476.pdf
- Orden 2/2022, de 16 de febrero, de la Consellería de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica, por la que se actualizan los listados valencianos de especies protegidas de flora y fauna. *Diari Oficial de la Generalitat Valenciana*, 9285, de 24 de febrero de 2022. https://dogv.gva.es/datos/2022/02/24/pdf/2022_1325.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2020). *Global Forest Resources Assessment 2020*. <https://fra-data.fao.org/assessments/fra/2020/ESP/home/overview/>
- Parc naturals de la Comunitat Valenciana (s.f.). *Red de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Valenciana* [PDF]. Generalitat Valenciana. <https://parquesnaturales.gva.es/documents/79543610/82993738/RED+DE+ESPACIOS+NATURALES+PROTEGIDOS.pdf>
- Pardos, J.A. (2006). *La contaminación atmosférica y los ecosistemas forestales*. *Invest Agrar: Sist Recur For* (fuera de serie), 55-70. <https://fs.revistas.csic.es/index.php/fs/article/download/981/978/>
- Paquette, A., y Messier, C. (2010). *The effects of biodiversity on tree productivity: from temperate to boreal forests*. *Global Ecology and Biogeography*, 20(1). <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1466-8238.2010.00592.x>
- Pawson, S. M., Brockerhoff, E.G., Norton, D.A., y Didham, R.K. (2006). *Clear-fell harvest impacts on biodiversity: past research and the search for harvest size thresholds*. *Canadian Journal of Forest Research*, 36(4): 1035-1046. <https://cdnsiencepub.com/doi/10.1139/x05-304>
- Pommerening, A., Murphy, S.T. (2004). *A review of the history, definitions and methods of continuous cover forestry with special attention to afforestation and restocking*. *Forestry: An International Journal of Forest Research*, 77(1): 27-44. <https://doi.org/10.1093/forestry/77.1.27>
- Pro Silva (s.f.) *History since 1989*. <https://www.prosilva.org/founding/>
- Pro Silva (s.f.). *Pro Silva España*. <https://www.prosilva.org/members/full-members/pro-silva-spain/>

- Reif, A., Brucker, U., Kratzer, R., Schmiendinger, A., y Bauhus, J. (2010). *Waldbewirtschaftung in Zeiten des Klimawandels. Synergien und Konfliktpotenziale zwischen Forstwirtschaft und Naturschutz (Gestión Forestal en tiempos de Cambio Climático - Sinergias y posibles conflictos entre silvicultura y conservación de la naturaleza)*. *Waldbewirtschaftung in Zeiten des Klimawandels* 42(9): 261-266. https://www.researchgate.net/publication/331893213_Waldbewirtschaftung_in_Zeiten_des_Klimawandels_Synergien_und_Konfliktpotenziale_zwischen_Forstwirtschaft_und_Naturschutz
- Schütz, J. P. (1999). *Close to nature silviculture: is this concept compatible with species diversity?* *Forestry* 72(4): 359-366. https://www.researchgate.net/publication/31003187_Close-to-nature_silviculture_Is_this_concept_compatible_with_species_diversity
- Wilson, S. McG. (2013). *Adoption of alternative silvicultural systems in Great Britain: a review.* *Quarterly Journal of Forestry*, 100:279-293. <https://www.scottishforestrytrust.org.uk/userfiles/file/Trustees%20Only/Adoption%20of%20Alternative%20Silvicultural%20Systems%20in%20GB.pdf>
- Winter, S., Borrass, L., Geitzenauer, M., Blondet, M., Weiss, G., y Winkel, G. (2014). *The impact of Natura 2000 on forest management: a socio-ecological analysis in the continental region of the European Union.* *Biodiversity and Conservation*, 23:3451-3482. <https://doi.org/10.1007/s10531-014-0822-3>
- Young, J.; Rose, D.; Mumby, H.; Benitez-Capistros, F.; Derrick, C.; Finch, T.; García, C.; Home, C.; Marwaha, E.; Morgans, C.; Parkinson, S.; Shah, J.; Wilson, K.; y Mukherjee, N. (2018). *A methodological guide to using and reporting on interviews in conservation science research.* *Methods in Ecology and Evolution*, 9(1): 10-19. British Ecological Society. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.12828>

RELACIÓN DEL TFG CON LOS ODS

Grado de relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

Objetivos de Desarrollo Sostenible	Alto	Medio	Bajo	No procede
ODS 1. Fin de la pobreza			X	
ODS 2. Hambre cero				X
ODS 3. Salud y bienestar		X		
ODS 4. Educación de calidad				X
ODS 5. Igualdad de género				X
ODS 6. Agua limpia y saneamiento		X		
ODS 7. Energía asequible y no contaminante		X		
ODS 8. Trabajo decente y crecimiento económico		X		
ODS 9. Industria, innovación e infraestructuras		X		
ODS 10. Reducción de las desigualdades			X	
ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles		X		
ODS 12. Producción y consumo responsables	X			
ODS 13. Acción por el clima	X			
ODS 14. Vida submarina				X
ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres	X			
ODS 16. Paz, justicia e instituciones sólidas				X
ODS 17. Alianzas para lograr objetivos		X		

Descripción de la alineación del TFG/TFM con los ODS con un grado de relación más alto

ODS 12: Producción y consumo responsable.

Este objetivo se alinea con el contenido del TFG en cuanto a que la gestión forestal cercana a la naturaleza, objeto del trabajo, ofrece una alternativa a la gestión forestal tradicional que se basaba en la producción de la madera como un recurso inagotable. Con un método de gestión más sostenible se puede alcanzar una producción más responsable de los recursos forestales que asegure su sostenibilidad a la vez que se crea un compromiso con los ecosistemas de los bosques y el medio ambiente, en el que la biodiversidad y la conservación sea la base de cara al futuro.

ODS 13: Acción por el clima

Este objetivo se alinea con el contenido del TFG ya que la selvicultura cercana a la naturaleza busca aumentar la resiliencia al cambio climático de los bosques. Además, con la mejora de las masas se encuentran otros beneficios frente a la problemática del clima, como la protección de la biodiversidad, la regulación hidrológica o las reservas de carbono.

ODS 15: Vida de ecosistemas terrestres

Este objetivo se alinea con el contenido del TFG en cuanto a las consideraciones sobre la seguridad y protección de especies de los bosques y el buen estado y funcionamiento de estos que el modelo de selvicultura cercana a la naturaleza y la gestión forestal sostenible tienen. Se busca asegurar el mantenimiento de las masas en el futuro y con condiciones óptimas de desarrollo.