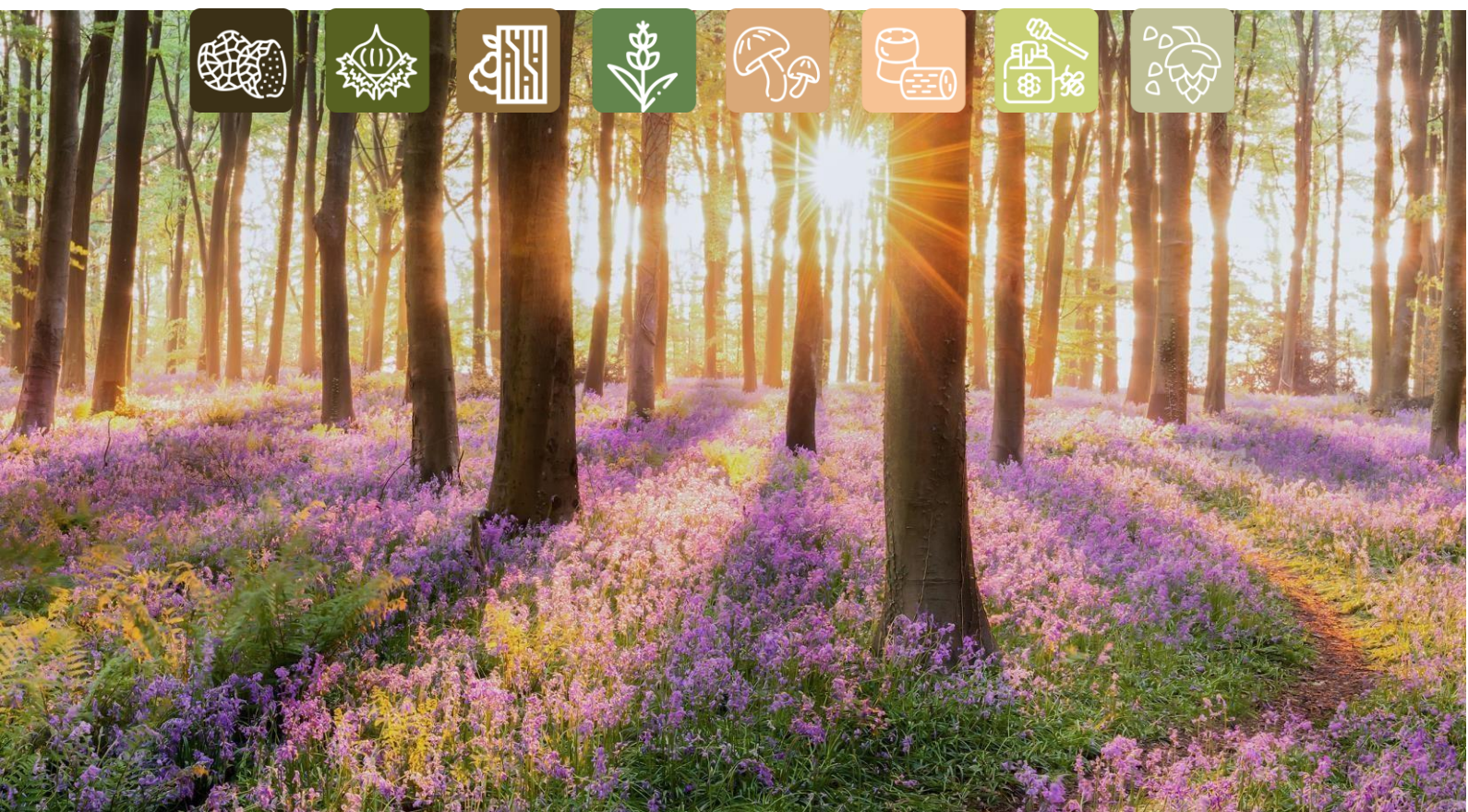




Procedimiento de gestión y actuación para la recuperación de masas de castaño (*Castanea sativa*) destinadas a producción de fruto y carentes de gestión

Financiado por:



IMFOREST cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU.



Asociación
Española para
la Sostenibilidad
Forestal

Este trabajo ha sido realizado por Cesefor en el marco del proyecto IMFOREST – Impulso a la bioeconomía forestal a través del desarrollo, la innovación y la gestión sostenible de los recursos forestales no madereros, con la colaboración de los socios del proyecto. Acción A6 - Resultado R6.1

Título del material: Procedimiento de gestión y actuación para recuperación de masas de castaño (*Castanea sativa*) destinadas a producción de fruto y carentes de gestión.

Autoría: Roberto Rubio Gutiérrez (Fundación Cesefor)
Darío Arias López (Fundación Cesefor)

Referencia a financiación: Imforest cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU.

Año: 2025

Este material se distribuye bajo la licencia CC BY 4.0. Para ver una copia de esta licencia, visita <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>





Resumen

El presente procedimiento técnico establece un marco integral de actuación para la recuperación productiva, sanitaria y estructural de masas de castaño (*Castanea sativa*) destinadas a la producción de fruto que han sufrido procesos de abandono o manejo inadecuado, situación que ha derivado en una pérdida progresiva de productividad, un aumento de los riesgos fitosanitarios, un envejecimiento del arbolado, una elevada competencia intraespecífica y una degradación general de las condiciones de crecimiento.

En el se propone un diagnóstico previo que permita caracterizar la masa, identificar los pies con mayor potencial y detectar la presencia de enfermedades relevantes. A partir de esta evaluación, se definen actuaciones progresivas que incluyen desbroces, clareos selectivos, podas sanitarias y de fructificación, así como medidas de tratamiento de restos forestales. El procedimiento se completa con un sistema de seguimiento y control que permite evaluar la evolución de la masa y ajustar las intervenciones en función de su respuesta, e incorpora una estimación orientativa de costes y una valoración económica del proceso inicial de recuperación, para que sirva como herramienta de apoyo en la toma de decisiones para propietarios y administraciones.



Índice

1.	INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	5
1.1.	Antecedentes.....	5
2.	OBJETO Y ALCANCE	6
3.	DIAGNÓSTICO PREVIO Y EVALUACIÓN TÉCNICA	7
3.2.	Evaluación y señalamiento	8
4.	PRINCIPIOS GENERALES DE ACTUACIÓN	8
5.	PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN	8
5.1.	Desbroce y limpieza inicial.....	8
5.2.	Clareo y selección de pies	10
5.2.1.	Criterios de selección de pies	10
5.3.	Podas	11
5.3.1.	Poda sanitaria.....	12
5.3.2.	Poda de fructificación, mantenimiento y renovación de copa.....	12
5.3.3.	Poda de formación	13
5.4.	Tratamiento de restos y residuos forestales.....	13
6.	ITINERARIO DE GESTIÓN Y ACTUACIÓN.....	16
7.	SEGUIMIENTO Y CONTROL	18
7.3.	Desbroces de mantenimiento	19
7.4.	Podas ligeras de mantenimiento.....	19
7.5.	Ajuste del plan según respuesta de la masa.....	19
8.	COSTES DE RECUPERACIÓN.....	20
8.1.	Catálogo de precios.....	20
8.1.1.	Precios descompuestos. Evaluación y diagnóstico de la masa.....	20
8.1.2.	Precios descompuestos. Desbroce.....	20
8.1.3.	Precios descompuestos. Apeo y tronzado	21
8.1.1.	Precios descompuestos. Poda	21
8.1.2.	Precios descompuestos. Tratamiento de restos	21
8.2.	Coste total	22
8.2.1.	Coste estimado por árbol.....	22
9.	CONSIDERACIONES FINALES	23



1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

El presente documento tiene como objetivo sentar las directrices técnicas de gestión y actuación para la recuperación productiva, sanitaria y estructural de masas de castaño (*Castanea sativa*), destinadas a la producción de fruto, en contextos de abandono o manejo inadecuado.

La falta de gestión en este tipo de masas suele provocar una pérdida progresiva de productividad, incremento de riesgos sanitarios, envejecimiento del arbolado, competencia excesiva, degradación del suelo y dificultad para la recolección del fruto. Por tanto, resulta imprescindible establecer un plan de actuación integral, basado en criterios técnicos, que permita restaurar su funcionalidad productiva y garantizar su sostenibilidad a medio y largo plazo.

En este sentido, se ha elaborado un procedimiento que contempla desde la evaluación preliminar del estado fitosanitario y estructural de las masas, la identificación de los árboles con mayor potencial de producción, la implementación de podas de formación y saneamiento, hasta cualquier otra medida que permita restituir las condiciones óptimas de crecimiento.

Su aplicación sistemática permitirá la transformación de castaños degradados o abandonados en explotaciones productivas y resilientes, garantizando la sostenibilidad económica, ecológica y social del cultivo del castaño a medio y largo plazo, además de servir como base técnica sólida que respalda la toma de decisiones y la justificación de las actuaciones ante propietarios, organismos gestores y administraciones competentes.

1.1. Antecedentes

El castaño ha constituido históricamente un recurso forestal y agrícola de gran relevancia en diversas regiones templadas, tanto por la producción de frutos como por su valor económico y ecológico. No obstante, durante las últimas décadas, numerosas masas de castaño han experimentado procesos de abandono, manejo insuficiente o prácticas selvícolas inadecuadas, lo que ha generado un deterioro estructural, reducción del vigor y disminución significativa de la productividad de fruto.

Diversos estudios y experiencias selvícolas han demostrado que la recuperación de estos castaños requiere intervenciones planificadas basadas en la evaluación fitosanitaria, la mejora de la estructura arbórea y la restauración de las condiciones edáficas y nutricionales óptimas para el desarrollo de los individuos productivos.

Las estrategias de recuperación implementadas a nivel experimental y en programas regionales han evidenciado la efectividad de técnicas como la poda de formación y saneamiento, la fertilización dirigida, y la selección de árboles con alto potencial fructífero, logrando incrementar la producción de fruto y restablecer la funcionalidad productiva de las masas degradadas. Estos antecedentes respaldan la necesidad de contar con procedimientos estandarizados que integren criterios técnicos claros y replicables, orientados a la restauración eficiente y sostenible de castaños destinados a la producción de fruto.



2. OBJETO Y ALCANCE

El presente procedimiento técnico tiene como objetivo principal establecer un marco de actuación integral para la recuperación y manejo sostenible de masas de castaño destinadas a la producción de fruto, especialmente aquellas que han sufrido abandono o ausencia de gestión durante períodos de tiempo prolongados.

Se busca, mediante la aplicación de técnicas selvícolas adaptadas a las condiciones específicas de cada masa, promover la renovación natural y asistida de los árboles, mejorar su estructura y vitalidad, incrementar la productividad de fruto y reducir los riesgos asociados a la proliferación de plagas, enfermedades y daños mecánicos. Asimismo, este procedimiento pretende fomentar la resiliencia ecológica de las masas, conservando la biodiversidad asociada y asegurando la continuidad de los servicios ecosistémicos que proporcionan, como la regulación hídrica, la conservación del suelo y la mitigación del cambio climático.

En términos de alcance, el procedimiento abarca todas las fases de intervención, desde la evaluación inicial de las condiciones fitosanitarias, estructurales y productivas de las masas, hasta la planificación y ejecución de trabajos de poda, aclareo, recuperación de pies productivos y plantación de nuevos ejemplares, incluyendo la monitorización posterior para garantizar la eficacia de las acciones implementadas. Este enfoque integral está orientado tanto a la mejora inmediata de la producción de fruto como al establecimiento de una gestión continua y sostenible que permita la preservación a largo plazo de estas masas, generando beneficios económicos, ambientales y sociales para las comunidades locales y los gestores forestales.

En el caso particular de los castañicultores, se proporciona un marco técnico que permite evaluar de manera objetiva el estado de los árboles, priorizar intervenciones de manejo que maximicen la recuperación productiva, reduciendo las pérdidas económicas derivadas de la mortalidad de los castaños y prevenir la proliferación de enfermedades críticas como el chancro (*Cryphonectria parasitica*). Además, facilita la planificación eficiente de recursos y estrategias de restauración, promoviendo decisiones basadas en datos cuantitativos y observaciones sistemáticas, y contribuyendo así a la resiliencia de las explotaciones castañeras frente a incendios y otras perturbaciones ambientales.



3. DIAGNÓSTICO PREVIO Y EVALUACIÓN TÉCNICA

Antes de cualquier intervención es imprescindible realizar una caracterización inicial de la masa, que permita adaptar las actuaciones a las condiciones reales del castañar.

3.1. Características generales de masas sin gestión

Al no realizarse actividades de gestión para la producción y recolección de fruto, las masas evolucionan hacia un tipo de masa irregular con diferentes clases de edad, fruto de la regeneración natural de *Castanea sativa* en estaciones favorables o mezcla con otras especies, que incrementan la densidad y dominan por lo alto a los castaños con objetivo productivo.

En líneas generales, la masa de castaño actual puede provenir de diferentes tipologías de masa en función del uso y aprovechamiento que haya albergado previo abandono de la gestión:

- **Castañar tradicional de fruto** – Baja densidad de pies, generalmente de porte compacto, copa globosa y todos los pies injertados con variedades adecuadas para la producción de fruto.
- **Castañar mixto (fruto-madera)** – Alta densidad de pies, generalmente con árboles de porte erecto, injertados en etapas tempranas para la obtención de fustes rectos y/o aprovechamiento de vigas tras la realización de trasmochos, que se caracterizan por mayor altura y copas de menor envergadura.
- **Masa procedente de regeneración natural espontánea** – Alta densidad de pies, todos ellos sin injertar, caracterizados por una elevada esbeltez y escasa envergadura de copa debido a la competencia intraespecífica.

A pesar de las diferentes tipologías de masa de origen, tras el abandono de la gestión y el paso paulatino de los años, las características tienden a normalizarse debido a la dinámica natural de los ecosistemas, compartiendo de forma generalizada las masas resultantes, aspectos como:

- Alta densidad de pies y rebrotes de cepa
- Presencia de árboles envejecidos y mal conformados
- Dosel de copas excesivamente cerrado y sombreado excesivo
- Abundante matorral y regeneración descontrolada
- Producción de fruto baja o inexistente por elevada competencia y falta de luz
- Accesibilidad reducida para labores y recolección
- Presencia de enfermedades (tinta, chancro) y plagas



3.2. Evaluación y señalamiento

Se realizará una evaluación previa de la masa en la cual se identificarán aquellos árboles que se desea fomentar, atendiendo de forma particular a los siguientes aspectos:

- Estado vegetativo y vigor del arbolado
- Distribución espacial de los pies
- Presencia de daños por chancro del castaño (*Cryphonectria parasitica*) o tinta del castaño (*Phytophthora spp.*)
- Presencia de heridas, podredumbres y necrosis

4. PRINCIPIOS GENERALES DE ACTUACIÓN

Los principios generales de actuación se fundamentan en la recuperación integral y sostenible de las masas de castaño carentes de gestión, orientadas a la producción de fruto, estableciendo criterios que permitan equilibrar los objetivos productivos, sanitarios y estructurales del arbolado.

En primer lugar, se prioriza la recuperación de la capacidad productiva de fruto, mediante la selección, poda y estímulo de los pies más vigorosos y productivos, asegurando que la masa pueda generar cosechas consistentes y de calidad.

Paralelamente, se busca mejorar el estado sanitario y fisiológico del arbolado, adoptando medidas que reduzcan la incidencia de plagas y enfermedades, fomenten la ventilación y la penetración de la luz, y promuevan la vitalidad general de los árboles, elementos fundamentales para el éxito productivo a medio y largo plazo.

5. PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN

5.1. Desbroce y limpieza inicial

Con la ejecución de desbroces no solo se consigue mantener el terreno desprovisto de la vegetación indeseada que limita las posibles labores de gestión y/o mantenimiento de la masa, sino que se reduce considerablemente la competencia por los recursos hídricos entre el arbolado y las distintas especies de matorral y herbáceas.



Imagen 1: Vista detalle de desbroce del matorral y el regenerado, como fase previa al inicio de la recuperación de la masa. Situación de partida (Izda.) y situación final tras el desbroce (Dcha.).

El desbroce se realiza sobre la práctica totalidad de la superficie de la masa y se lleva a cabo generalmente de forma manual con motodesbrozadora debido a las limitaciones de acceso y operatividad que presenta comúnmente la maquinaria bajo arbolado. Se debe mantener un mínimo del 5% del matorral en pie (preferiblemente en bosquetes o golpes, no continuos), así como las especies que constituyan un recurso trófico para la fauna y la vegetación natural asociada a cauces permanentes o estacionales, riberas, vaguadas y zonas húmedas que atraviesen la zona o la limiten, en al menos una banda de 5 metros a lo largo de toda su longitud o perímetro.

Siempre que la zona lo permita, se debe priorizar la ejecución de forma mecanizada para aumentar rendimientos operativos y minimizar en consecuencia el coste económico de la intervención, aunque se recomienda prestar especial atención a cualquier síntoma de daños derivados de la presencia de maquinaria en el terreno, bien sea por excesiva compactación del suelo, daños sobre la copa y fuste del arbolado o sobre el sistema radicular (si se encuentra expuesto debido a una excesiva superficialidad). En estos últimos casos, se recomienda realizar una intervención mixta (mecanizado-manual).



5.2. Clareo y selección de pies

Con el presente tratamiento selvícola se busca la reducción de la densidad del arbolado para alcanzar espesuras acordes a su estado de desarrollo, edad y objetivo, y se realiza mediante el corte de todos aquellos pies de cualquier especie que compitan en copa con los pies de castaño para producción.

Este tratamiento es necesario aunque no exista tangencia de copas, y su ejecución pretende alcanzar por medio de 3-4 intervenciones y un periodo de rotación entre estas de 4-5 años (en aquellos casos con elevada densidad de pies regenerados y escasez de pies productores), un fustal sobre cepa con fracciones de cabida cubierta que oscilen entre el 50 y 75%.

La reducción de la espesura debe ejecutarse de forma paulatina y comedida desde el punto de vista selvícola, pero considerando volúmenes lo suficientemente relevantes como para que el coste de repetidas intervenciones de escasa intensidad no se traduzca en la inviabilidad de la conversión desde el punto de vista económico. A continuación se detallan las principales directrices y observaciones a tener en cuenta para su correcta ejecución.



Imagen 2. Vista detalle de la densidad de regenerado en masas abandonadas y/o con escasa gestión (Izda.) y situación de la misma tras la ejecución de un clareo (Dcha.).

5.2.1. Criterios de selección de pies

Los clareos deben ser selectivos, extrayendo preferentemente todos los pies dominados, deformes, torcidos, inclinados, puntisecos, además de aquellos sobre los que se prevea un menor crecimiento y/o compitan con pies de castaño productores. En el caso de masas distribuidas en cepas, primero se extraerán los del interior de la cepa, evitando la extracción de todos los pies dentro de la misma durante las primeras intervenciones para evitar un excesivo rebrote o la anulación de la misma.



El peso de intervención debe situarse entre el 30-50% de la densidad inicial y la reducción del área basimétrica debe ser inferior al 50%, no obstante se debe tener en cuenta que el peso de intervención, así como la densidad de las masas resultantes, puede oscilar en función de sus características iniciales, la composición de especies y la orografía sobre la que se asientan.

En líneas generales con la primera intervención, se busca priorizar y fomentar árboles sanos y vigorosos, con buena conformación de copa, o aquellos que en el pasado han sido objeto aprovechamiento de fruto y se encuentran injertados con variedades productoras, atendiendo en cualquiera de ambos casos a una adecuada distribución espacial de los pies remanentes para evitar la creación de grandes claros o huecos en el dosel de copas, que posteriormente se traduzcan en la proliferación de matorral y vegetación heliófila e impliquen el aumento de la intensidad y frecuencia de los desbroces.

5.3. Podas

La poda es una de las operaciones selvícolas de mayor importancia en el castaño para la obtención de unos adecuados niveles productivos de fruto. A continuación se detalla la tipología de podas consideradas, así como las recomendaciones generales a tener en cuenta durante su ejecución.



Imagen 3: Vista detalle de trabajos de poda en altura para la renovación de la copa y extracción de ramas afectadas por chancro sobre los pies de interés productor.



5.3.1. Poda sanitaria

Este tipo de poda se encuentra íntimamente ligada a la presencia de daños causados por los distintos problemas fitosanitarios del castaño, así como por cualquier daño abiótico que suponga una mayor susceptibilidad de afección. Se fundamentan en la eliminación de las distintas partes aéreas afectadas para salvaguardar el estado fitosanitario de las masas circundantes, impidiendo la propagación de plagas y/o enfermedades, así como del propio arbolado afectado.

Inicialmente se realizará una poda sanitaria en aquellos ejemplares afectados por chancro, eliminando únicamente aquellas ramas secas por la enfermedad, realizándose de forma anual a partir de la primera intervención.

En sentido menos estricto también pueden ser consideradas como tal, aquellas encaminadas a la recuperación de pies aislados, envejecidos o con signos de decrepitud (a menudo procedentes del abandono de su gestión) para poner de nuevo en valor su carácter productor mediante la eliminación de ramas envejecidas, secas y aquellas que impliquen una mala distribución y/o conformación de la copa, buscando inicialmente un incremento en el vigor del arbolado.

De forma generalizada, este tipo de labor se debe llevar a cabo sobre las partes aéreas que presenten alguna de las características citadas, sin reparar demasiado en criterios diamétricos, salvo que se prevea que su incidencia puede llegar a ser lo suficientemente relevante como para resultar contraproducente, puesto que se trata de una labor cuyo único objetivo es la mejora fisiológica y fitosanitaria del receptor.

5.3.2. Poda de fructificación, mantenimiento y renovación de copa

Este tipo de poda resulta imprescindible si se pretende obtener un correcto rendimiento en la producción de castaña. De forma generalizada, las ramas que reciben mayor insolación son aquellas que mayor movimiento de savia y vigorosidad presentan, pero en su defecto, durante el periodo vegetativo inducen la formación de madera, y por tanto desde el punto de vista de producción de fruto, se busca el efecto contrario.

Para lograrlo, el ámbito de aplicación se debe centrar sobre las ramas de mayor vigorosidad y verticalidad, dificultando la circulación de savia mediante su eliminación, a la vez que se contribuye a la formación de sustancias de reserva y se fomentan las ramas horizontales y más inclinadas de mayor producción. Mediante la selección y control del desarrollo de las ramas, no solo se llega a aumentar la producción de fruto, sino que también se controla su homogeneidad temporal, al incidir en la floración, la capacidad de engorde del fruto, e incluso en la época de maduración.

Este tipo de podas deben tener un peso de moderado a leve, ya que predominantemente se busca actuar periódicamente. Teniendo en cuenta este aspecto, se debe atender



prioritariamente a la rápida y correcta cicatrización de las heridas de poda, ejecutando cortes adecuados, limpios y de escasa dimensión, para evitar posibles focos susceptibles de infección y/o pudrición.

Durante la ejecución de cualquiera de las tipologías de poda citadas también se debe proceder a la extracción de los retoños y brotes epicórmicos que pudieran aparecer en la zona basal del tronco, atendiendo a las mismas consideraciones que en estas.

5.3.3. Poda de formación

En caso de existir ejemplares jóvenes en los terrenos objeto de intervención, ya procedan de regeneración natural o de plantación, se procederá a la ejecución de podas de formación sobre los mismos, de manera que mediante intervenciones periódicas y de escaso peso, se vaya estructurando la copa del futuro árbol.

En líneas generales, los criterios de corta son similares a los seguidos en otros tipos de poda.

5.4. Tratamiento de restos y residuos forestales

Se debe tener en cuenta que durante los tratamientos de recuperación se genera un volumen variable de leñas en función de la densidad inicial de la masa y la envergadura del arbolado, por tanto es posible la existencia de un aprovechamiento de estos como tal o en su defecto como biomasa, debiendo atenderse a las siguientes indicaciones:

- En caso de no existir aprovechamiento derivado de las operaciones selvícolas ejecutadas, se debe proceder a la extracción total de los restos generados, quedando los métodos y procedimientos de su eliminación, supeditados a criterio de la propiedad en base a aspectos técnicos y económicos, siempre que no se proceda a incorporar estos al suelo y no se interfiera en lo citado anteriormente en cuanto a biodiversidad.
- En caso de que el aprovechamiento derivado de los tratamientos selvícolas sea realizado desde el punto de vista de la obtención de leñas, estas tienen por objeto los productos maderables de mayor dimensión (ramas principales) y obvian las partes de menor sección que conforman las copas (chasca). Esto implica que dichos restos deben ser tratados de forma independiente para proceder a su eliminación, lo que implica un coste adicional en caso de que no ser llevado a cabo por la propiedad.

En cualquiera de los casos se debe prestar especial atención a los protocolos de actuación establecidos para el control de las diferentes plagas y enfermedades, especialmente los relativos a la avispa del castaño, y las limitaciones y/o condicionantes que plantean en cuanto al



tratamiento de los residuos forestales, aun cuando no se tenga constancia expresa de afección por las mismas.

Esto se debe principalmente a que las recomendaciones para el control del chancro pasa por la eliminación de los restos generados durante las podas sanitarias, mientras que para la avispa se recomienda su no eliminación (al menos durante un año) especialmente si se han realizado sueltas del parasitoide *Torymus sinensis*, para facilitar la emergencia de los individuos adultos la primavera siguiente y completen su ciclo biológico. Se propone actuar del siguiente modo:

- Dado que las masas de castaño rara vez se encuentran exentas de daños por chancro y la eliminación de los restos de podas sanitarias es necesaria, para evitar focos de propagación de la enfermedad, se recomienda la separación de los restos generados en función de su procedencia y sección para su tratamiento individualizado de la siguiente forma:
 - Aquellos de mayor sección asociados a rebrotes, troncos de escaso diámetro o partes basales de las ramas, podrán trocearse y separarse para su extracción de la explotación, o bien para proceder a su quema, atendiendo en este último caso a las recomendaciones en cuanto a prevención de daños sobre el arbolado.
 - Las partes terminales de las ramas, de menor sección y asociadas al follaje, en las que la probabilidad de existencia de puestas del parasitoide de la avispa del castaño es mayor, deben ser apiladas dentro de la explotación cerca del arbolado y en un lugar que no comprometan la habitual gestión del mismo, permitiendo la culminación del ciclo biológico de la especie y la manutención de unos niveles poblacionales mínimos, tras lo cual puede procederse a su eliminación por los métodos habituales o que se consideren oportunos, al año siguiente.

Se debe evitar en la medida de lo posible la eliminación de restos mediante quema, reservando este tipo de actuación únicamente para los restos generados durante las cortas y podas sanitarias. En el caso del apilado de restos para su posterior eliminación mediante quema, se debe ubicar estos en una zona desprovista de vegetación y lo suficientemente alejada del arbolado como para que no se vea afectado por el calor generado por el fuego una vez iniciada la quema.

Para evitar posibles sanciones, así como daños mayores derivados de prácticas inadecuadas, se debe tener en cuenta las restricciones autonómicas existentes en el uso del fuego, debiendo solicitar una autorización expresa para el uso del fuego al organismo competente en materia de Medio Ambiente, comunicando en caso de concesión, la ubicación concreta y cronograma previsto de forma previa al inicio de la quema, a fin de prever la disponibilidad de medios ante cualquier posible incidencia que pudiera acaecer.

La trituración puede ser llevada a cabo in situ, incorporando directamente los restos de dicho proceso al suelo mejorando así sus propiedades físico-químicas. Esto es de especial importancia en el caso de los restos de menor entidad, como son los erizos y la hojarasca, los cuales son comúnmente objeto de tratamientos inadecuados que emplean el fuego para su destrucción, pero sin existir una remoción o extracción previa fuera de las inmediaciones del arbolado, por



lo que comúnmente se produce una reiterada degradación del suelo. En este sentido, se recomienda su destrucción mediante trituración, o en su defecto su aprovechamiento como cama para el ganado, fabricación de compost o como biomasa en caso de existir una mínima demanda de los mismos.



Imagen 4: Detalle de restos apilados procedentes de clareo y poda de árboles remanentes en la masa, a expensas de la emergencia de los adultos de *T. sinensis* en primavera, momento en el cual se procederá a su astillado.



6. ITINERARIO DE GESTIÓN Y ACTUACIÓN

Actuación	GESTIÓN	
	Periodicidad	Tratamiento
Caracterización y evaluación de la masa inicial	Situación de partida	El marco de plantación previo comúnmente utilizado en estos casos es irregular y puede variar desde densidades altas a más bajas, lo que resulta en una densidad de plantación de 40 a 160 pies/ha. Al no realizarse actividades de gestión para la producción y recolección de fruto, la masa ha evolucionado hacia un tipo de masa irregular con diferentes clases de edad, fruto de la regeneración natural de <i>Castanea sativa</i> en estaciones favorables o mezcla con otras especies como <i>Quercus pyrenaica</i> o pino en otras, que incrementan la densidad o dominan por lo alto los castaños con objetivo productivo.
Gestión de la cubierta	Inicial (AÑO 0)	Desbroce del matorral y vegetación presente que limite la ejecución de actividades iniciales de recuperación.
	Anual	Desbroce periódico para el mantenimiento de la cubierta vegetal y adecuación del área bajo cubierta para la recolección de fruto (al menos 2 anuales; final de primavera y previa recolección)
Clareo y selección de pies	Inicial (AÑO 0)	Se realiza una reducción de la densidad de la masa, extrayendo aquellos pies no prioritarios, no injertados y/o que compitan con los futuros pies remanentes seleccionados.
Podas sanitarias, de mantenimiento, formación y renovación	Inicial (AÑO 0)	Poda inicial en altura para la recuperación de la copa de los árboles remanentes de la masa.



Actuación	GESTIÓN	
	Periodicidad	Tratamiento
Podas sanitarias, de mantenimiento, formación y renovación	Periódicas (excepcionalmente anuales)	Podas sanitarias para eliminar partes aéreas afectadas por daños, bióticos (con indicios de presencia de enfermedades) o abióticos, salvaguardar el estado fitosanitario de la masa, así como del propio arbolado afectado.
	Anualmente	Podas anuales de mantenimiento y renovación de copa, eliminando ramas envejecidas y de baja producción de castaña. Evitar podas brucas con objeto de evitar rebrotes masivos en los ejemplares trasmochos.
	Puntual (supeditada a presencia de pies jóvenes o de plantación)	En el caso de la incorporación de nuevos pies de castaño por renovación o sustitución: poda de formación a los 7-9 años.
Renovación del arbolado	Inicial y puntual	Renovación. El castaño decadente o muerto eliminado podrá ser sustituido por uno nuevo, ya sea a través de plantación, regenerado natural o rebrote de cepa. Si se utiliza material de reproducción in situ, procedente de semilla o rebrote, se seleccionará (en caso de haber varios), el que disponga mejor vigor, siendo injertado posteriormente, preferiblemente con el cultivar de la masa o cultivar tradicional de la zona con objeto de evitar diversidad y pérdida de calidad en la homogeneidad de los lotes de castaña comercializados.
Protección del arbolado joven y/o rebrotes seleccionados	Inicial y puntual	Protección de la masa con protectores individuales para pies en renovación/regeneración o cercado con malla cinegética protegiendo el perímetro del área.

7. SEGUIMIENTO Y CONTROL

La necesidad de llevar a cabo un seguimiento y control continuado de las intervenciones ejecutadas en la masa de castaño se justifica por la propia complejidad de los procesos de recuperación forestal y por la variabilidad de la respuesta del arbolado frente a las actuaciones selvícolas aplicadas. El seguimiento sistemático permite verificar, de forma objetiva y periódica, si las medidas adoptadas están cumpliendo los objetivos previstos de mejora del estado sanitario, estructural y funcional de la masa, así como detectar de manera temprana posibles desviaciones respecto a la evolución esperada. Sin este control continuado, resultaría difícil evaluar la eficacia real de las intervenciones y garantizar una gestión adecuada a medio y largo plazo.

Asimismo, resulta imprescindible para anticiparse a problemas fitosanitarios o situaciones de decaimiento que pudieran comprometer seriamente el proceso de recuperación. La detección temprana de plagas, enfermedades o desequilibrios estructurales permite aplicar medidas correctoras con menor impacto y mayor eficacia, evitando la propagación de afecciones y la pérdida de ejemplares.

La recuperación de una masa forestal no es un proceso lineal, sino dinámico, condicionado por factores ambientales, climáticos y biológicos que pueden variar a lo largo del tiempo. El análisis periódico de los resultados permite redefinir prioridades, modificar la intensidad de las actuaciones y optimizar los recursos disponibles, asegurando que cada intervención responda a las necesidades reales de la masa en cada fase de su evolución.

7.1. Evaluación anual de la evolución general de la masa

La evaluación anual constituye un elemento clave para valorar la eficacia de las actuaciones de recuperación llevadas a cabo y para orientar la toma de decisiones futuras.

Este seguimiento se realiza mediante la observación sistemática del estado estructural y fisiológico de la masa, analizando parámetros como el vigor vegetativo, el crecimiento en diámetro y altura, la densidad de pies, la regeneración natural y la homogeneidad del arbolado. Asimismo, se presta especial atención a la respuesta de los ejemplares tras las intervenciones selvícolas, evaluando la emisión de brotes, el desarrollo de la copa y la estabilidad mecánica de los árboles.

La comparación de los datos obtenidos con los registros de campañas anteriores permite detectar tendencias positivas o posibles estancamientos en la recuperación, garantizando un control continuo del estado general de la masa y facilitando la adaptación progresiva del modelo de gestión a las condiciones reales del monte.

7.2. Control sanitario periódico

El control sanitario periódico de la masa de castaño resulta fundamental para prevenir la propagación de enfermedades y plagas que puedan comprometer los objetivos de recuperación.

Este seguimiento se basa en inspecciones visuales regulares, durante las cuales se identifican síntomas de decaimiento, presencia de chancros, pudriciones, defoliaciones anómalas o ataques de insectos xilófagos y defoliadores. Se presta especial atención a patologías de elevada incidencia en el castaño, como el chancro del castaño, evaluando su grado de afección y la posible evolución. En caso necesario, se adoptan medidas correctoras específicas, como la eliminación de material afectado, refuerzo de la higiene en las labores realizadas, o llegado el momento, en el control biológico de la enfermedad.

7.3. Desbroces de mantenimiento

Los desbroces de mantenimiento se realizan con el objetivo de reducir la competencia ejercida por el matorral y la vegetación herbácea sobre los pies de castaño, favoreciendo su desarrollo y mejorando las condiciones de crecimiento. Estas actuaciones se planifican de forma selectiva y periódica, priorizando las zonas con mayor densidad de vegetación competidora o aquellas donde se observe una ralentización del crecimiento del arbolado.

El desbroce contribuye además a mejorar la accesibilidad para las labores de seguimiento, a disminuir el riesgo de incendios forestales. Se procura ejecutar estos trabajos respetando la regeneración natural del castaño y evitando alteraciones innecesarias del suelo, garantizando así un equilibrio adecuado entre control de la competencia y conservación de la biodiversidad asociada.

7.4. Podas ligeras de mantenimiento

Las podas ligeras de corrección se aplican de forma puntual y selectiva, con el fin de mejorar la conformación estructural de los ejemplares y favorecer un desarrollo equilibrado de las copas. Estas intervenciones se centran principalmente en la eliminación de ramas secas, dañadas o mal orientadas, así como en la corrección de bifurcaciones defectuosas que puedan comprometer la estabilidad futura del árbol.

La intensidad de la poda será siempre moderada, evitando actuaciones agresivas que puedan generar estrés fisiológico o aumentar la susceptibilidad a enfermedades. La correcta ejecución de estas podas contribuye a mejorar la sanidad general de la masa, optimizar la distribución de recursos y favorecer un crecimiento armónico, especialmente en ejemplares jóvenes o en aquellos que han sufrido abandonos prolongados de gestión.

7.5. Ajuste del plan según respuesta de la masa

El plan de recuperación se concibe como un instrumento dinámico, susceptible de ser ajustado en función de la respuesta observada en el arbolado a lo largo del tiempo.

Los resultados obtenidos durante las evaluaciones anuales y los controles sanitarios permiten redefinir la intensidad, frecuencia y tipología de las actuaciones previstas, adaptándolas a las necesidades reales de la masa. En caso de observar una evolución favorable, se puede reducir progresivamente la intensidad de las intervenciones, priorizando labores de mantenimiento; por el contrario, si se detectan signos de estrés, falta de vigor o problemas sanitarios recurrentes, se plantean medidas adicionales o correctoras.

Este enfoque adaptativo garantiza una gestión eficiente y sostenible, orientada a consolidar la recuperación del castañar y a asegurar su estabilidad ecológica y productiva a largo plazo

8. COSTES DE RECUPERACIÓN

Los costes dependen de:

- Densidad y configuración de la masa inicial.
- Accesibilidad de la parcela.
- Mano de obra especializada.
- Número de intervenciones a lo largo del tiempo.

Los valores indicados son estimaciones orientativas por ejemplar y deben ajustarse en cada proyecto concreto

8.1. Catálogo de precios

8.1.1. Precios descompuestos. Evaluación y diagnóstico de la masa

UNIDAD	CONCEPTO	Importe Total		
ha	Evaluación de masas forestales y diagnóstico, incluyendo planificación técnica de las intervenciones y el seguimiento de las mismas	450,96 €		
DESCOMPUESTO		precio unitario	cantidad	Importe
h	Titulado superior o máster de más de 15 años de experiencia	44,64 €	1,00	44,64 €
h	Técnico forestal (titulado medio o grado)	26,63 €	10,00	266,30 €
h	Técnico SIG y/o teledetección	29,54 €	2,00	59,08 €
jornal	Vehículo todoterreno 131-160 CV, sin mano de obra	65,26 €	1,30	80,94 €

8.1.2. Precios descompuestos. Desbroce

UNIDAD	CONCEPTO	Importe Total		
ha	Desbroce manual con motodesbrozadora de intensidad superior al 75 por ciento, con dificultad de desbroce media y limitaciones a la ejecución medias	1594.35 €		
DESCOMPUESTO		precio unitario	cantidad	Importe
jornal	Peón	81.11 €	15.32	1.242,61 €
h	Motosierra/Motodesbrozadora s/M.O	2.87 €	122.56	351,75 €

8.1.3. Precios descompuestos. Apeo y tronzado

UNIDAD	CONCEPTO			Importe Total
ha	Clareo/Clara/Corta de frondosas en estado de desarrollo de monte bravo-latizal, cortando entre 251-500 pies/ha, con limitaciones a la ejecución altas			591.18 €
DESCOMPUESTO			precio unitario	cantidad
jornal	Peón		81.11 €	5,76
h	Motosierra/Motodesbrozadora s/M.O		2.87 €	43,20

UNIDAD	CONCEPTO			Importe Total
ha	Desramado y tronzado de frondosas, incluyendo pies completos, restos de podas sanitarias y de renovación, madera de diámetro superior a 8 cm.			287,38 €
DESCOMPUESTO			precio unitario	cantidad
jornal	Peón		81.11 €	2,80
h	Motosierra/Motodesbrozadora s/M.O		2.87 €	21.00

8.1.1. Precios descompuestos. Poda

UNIDAD	CONCEPTO			Importe Total
ha	Poda selectiva de ramas y rebrotes para formación-fructificación, trabajo en alturas superiores a 2 m e inferiores o iguales a 12 m.			4.284,80 €
DESCOMPUESTO			precio unitario	cantidad
jornal	Peón con motosierra para trabajos en altura		214,24 €	20,00
				4.284,80 €

8.1.2. Precios descompuestos. Tratamiento de restos

UNIDAD	CONCEPTO			Importe Total
ha	Recogida y apilado de restos procedentes de podas y claras o clareos, con una distancia máxima de 5-10 m, volumen de restos inferior a 8 t/ha y limitaciones a la ejecución altas			289,56 €
DESCOMPUESTO			precio unitario	cantidad
jornal	Peón		81.11 €	3.57
				289,56 €

UNIDAD	CONCEPTO	Importe Total		
ha	Eliminación de restos forestales mediante trituración o astillado, con astilladora autopropulsada, previa recogida y apilado de los mismos. Restos procedentes de poda y/o claras o clareos, densidad inferior o igual a 8 t/ha, diámetro máximo 12 cm.	1.487,53 €		
DESCOMPUESTO		precio unitario	cantidad	Importe
jornal	Peón	81,11 €	5,70	462,33 €
jornal	Vehículo todoterreno 131-160 CV, sin mano de obra	65,26 €	5,70	371,98 €
h	Astilladora autopropulsada hasta 30 CV (22 kW), sin mano de obra	15,28 €	42,75	653,22 €

8.2. Coste total

UNIDAD	CONCEPTO	Importe Total
ha	Evaluación de masas forestales y diagnóstico, incluyendo planificación técnica de las intervenciones y el seguimiento de las mismas	450,96 €
ha	Desbroce manual con motodesbrozadora de intensidad superior al 75 por ciento, con dificultad de desbroce media y limitaciones a la ejecución medias	1.594,35 €
ha	Clareo/Clara/Corta de frondosas en estado de desarrollo de monte bravo-latizal, cortando entre 251-500 pies/ha, con limitaciones a la ejecución altas	591,18 €
ha	Poda selectiva de ramas y rebrotes para formación-fructificación, trabajo en alturas superiores a 2 m e inferiores o iguales a 12 m	4.284,80 €
ha	Desramado y tronizado de frondosas en estado de latizal, con limitaciones a la ejecución altas	287,38 €
ha	Recogida y apilado de restos procedentes de podas y claras o clareos, con una distancia máxima de 5 m, volumen de restos inferior a 8 t/ha y limitaciones a la ejecución altas	289,56 €
ha	Eliminación de restos forestales mediante trituración o astillado, con astilladora autopropulsada, previa recogida y apilado de los mismos. Restos procedentes de poda y/o claras o clareos, densidad inferior o igual a 8 t/ha, diámetro máximo 12 cm.	1.487,53 €
TOTAL		8.985,76 €

8.2.1. Coste estimado por árbol

En base a los costes por hectárea arriba mostrados y analizando la estructura de la masa en la cual han sido observados (aprox. 100 pies remanentes/ha), se puede realizar una estimación del coste de recuperación por árbol, que se sitúa en torno a los **89 €/árbol**.

No obstante se debe tener en cuenta que la mayor parte de los trabajos se centran sobre pies competidores, no tanto en los pies remanentes, por lo que el coste por hectárea de tratamiento suele ser más representativo.

9. CONSIDERACIONES FINALES

La recuperación de una masa de castaño destinada a la producción de fruto que carece de gestión requiere un enfoque técnico integral, basado en un diagnóstico previo riguroso y en la aplicación de tratamientos selvícolas progresivos y adaptados. Una correcta ejecución de las actuaciones descritas permitirá restaurar la productividad, mejorar la sanidad del castaño y garantizar su viabilidad económica y ambiental a largo plazo, pero debe tenerse en cuenta que es un proceso lento y costoso.