

ForestED 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.

Entregable R.27.

Informe del análisis económico del modelo selvícola para el pino carrasco en Cataluña

Entregado: 30/12/2025

Fecha de inicio del proyecto: 09/02/2024 Duración (36 meses)

INFORMACIONES

Nombre del documento	Informe del análisis económico del modelo selvícola para el pino carrasco en Cataluña
Acción	Acción 9 – Evaluación de impacto, redacción de recomendaciones y análisis del potencial de la propuesta en los distintos territorios
Entrega	30 diciembre 2025
Dissemination Level	P – Publico
Organización	Consorci Forestal de Catalunya (CFC)
Autor	Josep M. Tusell (CFC)
Revisores	Joan Rovira y Roser Mundet (CFC)
Status	Final
Resumen (sólo para difusión pública)	El presente informe describe los modelos selvícolas específicos para el pino carrasco (una de las especies tratadas en el proyecto en el caso concreto de Cataluña) orientados a la producción de madera de sierra para los usos propuestos en el proyecto FORESTED. Para el caso de Cataluña, cada especie tiene su modelo propuesto en base a las Orientaciones de Gestión forestal (ORGEST) y cada modelo describe las intervenciones necesarias para llegar al objetivo de gestión preferente (producción de madera) y cuantifican de manera aproximada la evolución de los principales parámetros dasométricos del rodal. Para cada uno de los modelos se realiza el análisis económico, teniendo en cuenta los costes de los trabajos necesarios para seguir el modelo y los ingresos que provienen de la madera obtenida.
Palabras clave	pino carrasco, madera, modelos selvícolas, economía, ORGEST
Declaración de originalidad	Este documento contiene trabajos originales no publicados, salvo que se indique claramente lo contrario. Se ha reconocido el material publicado anteriormente y el trabajo de otros mediante citas apropiadas, citas o ambas cosas.

Índice

1. INTRODUCCIÓN	4
2. MODELOS SELVÍCOLAS RECOMENDADOS PARA LAS DIFERENTES ESPECIES	5
3. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS DIFERENTES MODELOS	7
4. CONCLUSIONES	9
RECURSOS	10

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto FORESTED tiene como objetivo principal el impulso de la gestión forestal sostenible y la diversificación de especies de madera para la edificación, para lograr un impacto positivo en la conservación de los bosques, la reducción de emisiones de carbono, la preservación de la biodiversidad y el impulso del empleo verde. En lugar de depender únicamente de unas pocas especies dominantes, se busca identificar y aprovechar el potencial de especies autóctonas adicionales, como el roble, el abedul, el castaño, el pino carrasco y el haya, para su uso como material de construcción sostenible.

A través del estudio y generación de conocimiento sobre el potencial de los productos derivados de la gestión forestal y sus aplicaciones en la edificación, se busca promover la continuidad, expansión y preservación de los servicios ecosistémicos y sociales que brindan los bosques.

FORESTED se desarrolla en las comunidades autónomas de Cataluña y Galicia. En el caso de Cataluña, las especies a estudiar son el castaño (*Castanea sativa*), el pino carrasco (*Pinus halepensis*) y el haya (*Fagus sylvatica*), y en base a esto y al interés en priorizar municipios con una baja densidad de población, se han seleccionado los siguientes municipios que conforman las 'áreas de estudio':

En la provincia de Girona: Colomers, Palau de Santa Eulalia, Vidrà, Vilopriu, Osor, Viladasens, Parlavà y Jafre. En la provincia de Barcelona: Vilanova de Sau y Sant Sadurní d'Osormort.

El presente informe corresponde a uno de los entregables de la acción A9 del proyecto FORESTED (agrupando los informes para las 3 especies estudiadas en Cataluña) y se basa en el documento 'Elaboración de modelos selvícolas para las especies seleccionadas (R.26)' en el que se identifican los modelos selvícolas específicos para las especies tratadas en el proyecto orientados a la producción de madera de sierra para los usos propuestos en el proyecto FORESTED. Para el caso de Cataluña, cada especie tiene su modelo propuesto en base a las Orientaciones de Gestión forestal (ORGEST) y tienen como objetivo preferente la producción de madera con diferentes opciones de producto final en función de la calidad de estación y las condiciones y estado de la masa. Cada modelo describe las intervenciones necesarias para llegar al objetivo de gestión preferente (producción de madera) y cuantifican de manera aproximada la evolución de los principales parámetros dasométricos del rodal. Los modelos de gestión están pensados para ser aplicados a escala de rodal, es decir, en superficies con características ecológicas y de masa suficientemente homogéneas y a las que hemos asignado un mismo objetivo de gestión, la producción de madera.

Para cada uno de los modelos se realiza el análisis económico, teniendo en cuenta los costes de los trabajos necesarios para seguir el modelo y los ingresos que provienen de la madera obtenida. En este informe se analiza el modelo selvícola para el pino carrasco con objetivo de producción de madera de calidad.

2. MODELO SELVÍCOLA RECOMENDADO PARA EL PINO CARRASCO

Para las masas de pino carrasco se propone el modelo Ph05, descrito en las ORGEST, y que se caracteriza para ser aplicado en masas puras de pino carrasco (con más de un 80% del área basal de esta especie) con un objetivo preferente de producción de madera con un diámetro de unos 30 cm. Se trata de un modelo pensado para zonas de calidad de estación mediana, con masas de estructura regularizada. El turno de corta planteado es inferior a los 100 años y la regeneración se propone por clara sucesiva en dos fases.

Parámetros del modelo:

Parámetros antes del tratamiento selvícola						Tratamiento selvícola	A extraer	
Ho (m)	N (pies/ha)	Dg (cm)	AB (m ² /ha)	VCC (m ³ /ha)	Edad (años)		N (pies/ha)	VCC (m ³ /ha)
4.5	>3000	6	-	-	12-15	Clareo y poda	>1200	-
7.5	1800	12	20	66	22-27	Clara mixta	700	21
10	1100	16	22	96	34-41	Clara por lo bajo	500	32
14.5	600	<30	32	188	66-81	Corta diseminatoria	400	113
15.5	200	>30	13	83	80-97	Corta final	200	83

Donde:

Ho: altura de la masa

N: número de pies por hectárea

Dg: diámetro medio de los pies a la altura de pecho

AB área basimétrica

VCC: Volumen de madera con corteza

Especificaciones de los tratamientos:

Clareo y poda: se trata de una actuación donde se reduce la densidad hasta unos 1800 pies/ha. Al mismo tiempo se realiza una poda baja que ayuda, además de la penetración en la masa, a reducir la vulnerabilidad de la estructura.

Primera clara mixta: actuación que permite reducir la densidad hasta los 1100 pies/ha sin abrir el dosel de copas.

Segunda clara por lo bajo: se trata de realizar una actuación de liberación de la competencia sobre los 600 mejores pies/ha (los de mejor conformación y desarrollo).

Corta diseminatoria: después de unos 30-35 años desde la última actuación, se eliminan la mayoría de los pies presentes en la masa (hasta el 60% del volumen disponible) dejando solamente una pequeña parte de los árboles para la regeneración futura de la masa.

Corta final: cuando ya se considere que la regeneración se ha conseguido y con éxito (mínimo de unos 3000 pies de regenerado/ha, y cuando estos tengan ya más de 1 metro de altura -aproximadamente al cabo de unos 10-15 años después de la corta diseminatoria-) entonces se puede realizar esta actuación evitando daños excesivos en el regenerado en los trabajos de abatimiento y extracción de la madera.

3. ANÁLISIS ECONÓMICO

Para realizar el análisis económico del modelo de gestión para el pino carrasco, se han tenido en cuenta los costes de los trabajos necesarios para seguir el modelo (cortas, claras, podas, etc) y los ingresos que provienen de la madera obtenida (en sus diferentes calidades y categoría de mercado), valorando así la viabilidad económica del modelo. Además, se ha incluido la posibilidad de acceder a incentivos para la ejecución de determinados trabajos (ayudas forestales) pues la realidad es que los modelos teóricos recomendados son difícilmente aplicables sin las ayudas económicas.

Para la aplicación del modelo recomendado hemos tenido en cuenta varias premisas, entre ellas:

- Asimilamos que 1 mc de madera equivale a 1 tonelada de madera
- Precios medios de la madera según los precios establecidos en la “Taula de preus de la fusta de la Llotja de Vic” (edición 23/10/2025)
- Para las diferentes cortas en masas de calidad alta: el 70% de la madera es para embalaje (>20cm) y el 30% es para trituración.

Con estas premisas, calculamos los costes de los tratamientos:

Clareo y poda: tiene un coste de 2.200 eur/ha y no se obtienen productos que generen ingresos. Debido a la variabilidad en las características de las diferentes fincas forestales donde ejecutar los trabajos y, por lo tanto, la gran variabilidad de los costes de ejecución, para determinar este coste, hemos tenido en cuenta los valores establecidos en la convocatoria de ayudas para la gestión forestal en montes privados publicado, para el año 2025, en el DOGC del día 11/03/2025.

Primera clara mixta: tiene un coste de 1.750 eur/ha y no se obtienen productos que generen ingresos. Debido a la variabilidad en las características de las diferentes fincas forestales donde ejecutar los trabajos y, por lo tanto, la gran variabilidad de los costes de ejecución, para determinar este coste, hemos tenido en cuenta los valores establecidos en la convocatoria de ayudas para la gestión forestal en montes privados publicado, para el año 2025, en el DOGC del día 11/03/2025.

Segunda clara por lo bajo: en esta actuación se movilizan unas 32 toneladas de madera con un coste de corta y transporte de 45 eur/t, por lo que la actuación tiene un coste de 1.440 eur/ha. La comercialización de esta madera, la cual es toda biomasa a un precio de 45 eur/t, genera unos ingresos de 1.440 eur/ha

Corta diseminatoria: en esta actuación se movilizan unas 113 toneladas de madera (34 t de madera de trituración y 79 t de madera de embalaje) con un coste de corta y transporte de 45 eur/t, por lo que la actuación tiene un coste de 5.085 eur/ha. La comercialización de esta madera, en función de las diferentes calidades según los porcentajes establecidos

anteriormente y los respectivos precios de mercado de cada calidad (45 eur/t para la biomasa, 65,5 eur/t para la calidad de embalaje), genera unos ingresos totales de 6.706,55 eur/ha

Corta final: en esta actuación se movilizan unas 83 toneladas de madera (25 t de madera de trituración y 58 t de madera de embalaje) con un coste de corta y transporte de 45 eur/t, por lo que la actuación tiene un coste de 3.735 eur/ha. La comercialización de esta madera, en función de las diferentes calidades según los porcentajes establecidos anteriormente y los respectivos precios de mercado de cada calidad (45 eur/t para la biomasa, 65,5 eur/t para la calidad de embalaje), genera unos ingresos totales de 4.926,05 eur/ha

En definitiva, la aplicación del modelo Ph05 del pino carrasco tiene un balance de -1.137 eur/ha. La realidad es que, debido al coste de las actuaciones de clareo y poda baja y la primera clara mixta, éstas no se realizan si no existe un incentivo económico (ayudas forestales). Por este motivo también se ha calculado el balance del modelo recomendado teniendo en cuenta que se perciben las ayudas forestales para estas dos actuaciones. En este caso, el coste de las actuaciones de clareo y poda y la primera clara mixta queda compensado por los incentivos y el balance final del modelo propuesto para la gestión del pino carrasco es de 2.813 eur/ha

4. CONCLUSIONES

En el proyecto FORESTED se han recomendado unos modelos de gestión forestal para cada especie tratada. Se trata de modelos selvícolas teóricos basados en las ORGEST de cada especie, los cuales son óptimos para la obtención de madera de sierra. Según el balance de ingresos y costes de los diferentes modelos tratados, podemos ver que para el pino carrasco sale un balance negativo. Este balance es negativo por el efecto de los costes de unas actuaciones que no generan beneficios como son el clareo y la primera clara mixta.

Se trata de actuaciones que, aunque en la teoría se deben de realizar para seguir el modelo propuesto, la realidad de la gestión de las masas de pino carrasco es que estas actuaciones no se realizan sino hay un incentivo económico (ayudas forestales) que compense sus costes. Son costes por hectárea muy cuantiosos que, por regla general, los propietarios no pueden asumir. Sin estos incentivos, el modelo selvícola propuesto no es aplicable sin representar un coste económico a los propietarios y gestores forestales.

Para ajustar el modelo teórico propuesto a la práctica real de la gestión forestal de esta especie, hemos tenido en cuenta los ingresos procedentes de incentivos económicos a la gestión forestal sostenible como reales, por lo que los costes de las actuaciones detalladas quedan compensados por los incentivos y finalmente no repercuten en costes en el balance económico del modelo para el pino carrasco.

RECURSOS

- Observatori Forestal Català. <https://www.observatoriforestal.cat/>
- Institut Català de la Fusta. <https://www.incafust.cat/>
- Centre de la Propietat Forestal. <https://cpf.gencat.cat/ca/inici/index.html>
- Orientacions de Gestió Forestal Sostenible (ORGEST).
https://cpf.gencat.cat/ca/cpf_03_linies_actuacio/cpf_transferencia_coneixement/cpf_orientacions_gestio_forestal_sostenible_catalunya/index.html
- Consorci Forestal de Catalunya. www.forestal.cat