

GUÍA PRÁCTICA PARA INCLUIR LA BIOECONOMÍA FORESTAL EN LOS PLANES DE GESTIÓN

Bioeconomía Forestal Sostenible en ecosistemas de montaña de Sierra Norte en Madrid, Sierra de la Demanda en Burgos y zona de influencia de Sierra de Guadarrama en Segovia



Proyecto EcoForGaM 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

Proyecto EcoForGaM 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

Autor/a:

Esther Casado López. Agresta S. Coop

Coordinación:

Observatorio para una Cultura del Territorio

Noviembre 2025

La reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta publicación solo puede ser realizada con la autorización de sus autores.

Creative Commons Atribución- No Comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional
(CC BY-NC-SA 4.0)

© Observatorio para una Cultura del Territorio, OCT
c/Duque de Fernán Núñez 2-1º
28012 Madrid

www.observatorioculturayterritorio.org

Esta publicación ha sido realizada como parte de la A13 del proyecto ECOFORGAM que 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

Proyecto EcoForGaM 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

Contenido

Objetivo de la guía	4
Propósito y alcance de la guía	4
Importancia de la bioeconomía forestal en la planificación y gestión de los bosques	4
Conceptos, principios y beneficios de la bioeconomía forestal.....	6
Definición y fundamentos de la bioeconomía forestal	6
Beneficios ambientales, sociales y económicos	8
Relación con la economía circular y el desarrollo sostenible	11
Marco conceptual.....	14
Contexto actual de la bioeconomía forestal a nivel local, nacional e internacional.....	14
La ordenación de montes en la legislación forestal vigente: instrucciones e instrumentos de gestión forestal.....	17
Contenidos mínimos de los instrumentos de gestión forestal	19
Identificación y consulta de los agentes implicados en el sector forestal	23
Identificación de actores clave.....	24
Mecanismos de participación y consulta	26
Interacción entre diferentes sectores y actores.....	27
Criterios y medidas de bioeconomía en la planificación y gestión de montes y entornos forestales	29
Principios de sostenibilidad en la gestión forestal	29
Herramientas y metodologías de evaluación.....	31
Medidas de aprovechamiento sostenible de recursos forestales	34
Innovaciones tecnológicas y procesos en bioeconomía forestal	36
La bioeconomía forestal en los planes de gestión forestal.....	39
Análisis de las limitaciones en relación con la bioeconomía forestal	40
Identificación de oportunidades para integrar la bioeconomía en la planificación forestal.....	42
Impacto y viabilidad económica de las medidas de bioeconomía forestal	46
Propuesta de inclusión de la bioeconomía forestal en los planes de gestión forestal.....	51
Recomendaciones para su aplicación en diferentes tipos de sistemas forestales y territorios.....	67
Directrices para la implementación efectiva de medidas bioeconómicas	67
Estrategias y modelos adaptados a diferentes contextos ecológicos y socioeconómicos nacionales..	70
1. Sistemas atlánticos y de montaña húmeda.....	70

Proyecto EcoForGaM 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

2. Montes mediterráneos semiáridos y degradados	71
3. Sistemas agroforestales y dehesas	72
4. Montes privados fragmentados en áreas rurales en declive	72
5. Entornos periurbanos e interfaz urbano-forestal	73
6. Espacios protegidos y territorios ecoturísticos	73
7. Principios transversales para todas las tipologías	74
Factores de éxito y barreras para la aplicación de la bioeconomía en gestión forestal	74
Ejemplos de buenas prácticas	77
Casos de referencia nacionales e internacionales.....	78
Casos internacionales	78
Casos nacionales	85
Casos en los territorios del proyecto	94
Aprendizajes y lecciones extraídas de experiencias previas	98
Modelos replicables y adaptables a diferentes contextos	101
Conclusión.....	105
Bibliografía	107

Proyecto EcoForGaM 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

Ilustraciones

Ilustración 1. Resumen de los beneficios de la bioeconomía forestal. Elaboración propia.....	11
Ilustración 2. Resumen de limitaciones y oportunidades de integración de la bioeconomía forestal en los planes de gestión forestal. Elaboración propia.	46
Ilustración 3. Resumen del impacto y de la viabilidad económica de las medidas de bioeconomía forestal. Elaboración propia.	50
Ilustración 4. Inclusión bioeconomía en el Apartado: Introducción.	52
Ilustración 5. Inclusión bioeconomía en el Apartado: Datos Administrativos	53
Ilustración 6. Inclusión bioeconomía en el Apartado: Inventario Forestal	54
Ilustración 7. Inclusión bioeconomía en el Apartado: Caracterización ecológica y ambiental.	55
Ilustración 8. Inclusión bioeconomía en el Apartado: Infraestructura forestal existente.	56
Ilustración 9. Inclusión bioeconomía en el Apartado: Diagnóstico general (análisis DAFO).....	57
Ilustración 10. Inclusión bioeconomía en el Apartado: Objetivos generales y específicos.....	58
Ilustración 11. Inclusión bioeconomía en el Apartado: Zonificación del monte.	59
Ilustración 12. Inclusión bioeconomía en el Apartado: Elección y descripción de itinerarios selvícolas...	60
Ilustración 13. Inclusión bioeconomía en el Apartado: Programas específicos de actuaciones.	61
Ilustración 14. Inclusión bioeconomía en el Apartado: Estudio económico-financiero.	62
Ilustración 15. Inclusión bioeconomía en el Apartado: Planificación del seguimiento y evaluación.	63
Ilustración 16. Inclusión bioeconomía en el Apartado: Procedimiento de revisión y actualización.	64
Ilustración 17. Inclusión bioeconomía: Cuadro sinóptico de alineamiento.	65
Ilustración 18. Inclusión bioeconomía: Anexo Bioeconomía.	65
Ilustración 19. Inclusión bioeconomía: Recomendaciones de política pública.	66

Proyecto EcoForGaM 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

Objetivo de la guía

Propósito y alcance de la guía

Con el objetivo de garantizar la pertinencia y aplicabilidad de esta guía, se ha llevado a cabo una revisión exhaustiva de los planes de gestión forestal tanto en los territorios de intervención del proyecto como en otras regiones de todo el territorio nacional. Esta revisión ha permitido identificar las principales limitaciones existentes en relación con la incorporación de criterios de bioeconomía forestal. Como resultado de este análisis se han definido la estructura y los contenidos específicos de la presente guía.

El propósito de esta guía es ofrecer un marco práctico que facilite la inclusión de criterios y medidas bioeconómicas en los planes de gestión forestal, buscando mejorar la sostenibilidad ambiental, la rentabilidad económica y el desarrollo social del sector forestal. Este marco se alinea con los principios de economía circular y desarrollo sostenible, proponiendo una gestión que optimice el aprovechamiento de los recursos renovables provenientes de los bosques, como la madera, biomasa, productos forestales no maderables y servicios ecosistémicos, con el fin último de fomentar la conservación de la biodiversidad y la resiliencia de los ecosistemas forestales.

El alcance de esta guía comprende conceptos fundamentales, estrategias prácticas y medidas concretas aplicables a diferentes contextos territoriales y socioeconómicos. La adopción de estos enfoques permitirá avanzar hacia una gestión forestal innovadora, adaptativa y resiliente, en línea con los objetivos de desarrollo sostenible establecidos por organismos internacionales y por la Unión Europea.

Importancia de la bioeconomía forestal en la planificación y gestión de los bosques

La bioeconomía forestal se posiciona como un enfoque esencial para gestionar los bosques de manera sostenible, al integrar criterios ambientales, sociales y económicos. Este enfoque contribuye de manera decisiva a la mitigación del cambio climático, al desarrollo rural y a la conservación efectiva de la biodiversidad.

Desde la perspectiva ambiental, la gestión forestal sostenible busca preservar la biodiversidad, productividad y capacidad de regeneración de los bosques. La aplicación de modelos bioeconómicos promueve el uso integrado y eficiente de los recursos forestales tradicionales junto con nuevos bioproductos y técnicas de certificación ambiental, siguiendo principios de economía circular que

Proyecto EcoForGaM 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

contribuyen a reducir riesgos ambientales como incendios forestales. Este enfoque permite mantener servicios ecosistémicos fundamentales como la regulación del ciclo hidrológico, la protección del suelo frente a la erosión y la conservación de hábitats esenciales para numerosas especies.

La bioeconomía forestal juega un papel crucial en la lucha contra el cambio climático mediante la captura y almacenamiento de carbono en los bosques. Las prácticas forestales sostenibles mejoran significativamente la capacidad de captura de carbono, ayudando a reducir las emisiones globales de gases de efecto invernadero. Al mismo tiempo, estos métodos promueven una mayor resiliencia frente a fenómenos climáticos extremos y garantizan la salud y estabilidad de los ecosistemas forestales.

En términos socioeconómicos, la bioeconomía forestal genera oportunidades significativas para el empleo verde y promueve el emprendimiento local en áreas rurales, fortaleciendo la economía local mediante la creación de cadenas de valor innovadoras y diversificadas. La aplicación de técnicas avanzadas como la utilización de residuos forestales para mejorar propiedades del suelo y aumentar la captura de carbono ejemplifica cómo los recursos forestales pueden generar beneficios simultáneamente económicos y ambientales. Este desarrollo económico sostenible es clave para combatir la despoblación rural y mejorar la calidad de vida en estas comunidades.

La diversificación de productos y servicios derivados del bosque es un aspecto fundamental dentro de la bioeconomía forestal. Esto incluye la gestión sostenible y comercialización responsable de productos forestales no maderables, como setas, resinas, frutos silvestres y plantas aromáticas, así como el desarrollo de servicios ecosistémicos relacionados con actividades recreativas y turismo de naturaleza. Estas actividades contribuyen a crear economías locales robustas y a incrementar el valor añadido de los productos forestales, beneficiando directamente a las economías regionales.

Además, la bioeconomía forestal impulsa la innovación tecnológica y el avance científico en el ámbito forestal, facilitando una gestión más eficiente y precisa a través del uso de tecnologías como sistemas avanzados de monitoreo, plataformas digitales y sistemas de información geográfica. Estos desarrollos tecnológicos proporcionan información constante y precisa sobre el estado y la dinámica de los bosques, permitiendo una toma de decisiones más fundamentada y efectiva en la gestión forestal.

El respaldo institucional y las políticas públicas desempeñan un papel crucial para el desarrollo efectivo de la bioeconomía forestal. Las administraciones públicas, a través de planes estratégicos nacionales y europeos, promueven activamente iniciativas en bioeconomía forestal, proporcionando financiamiento y directrices claras para el aprovechamiento sostenible de los recursos forestales. Este apoyo institucional es esencial para impulsar la innovación y competitividad del sector forestal y garantizar su sostenibilidad a largo plazo.

Proyecto EcoForGaM 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

Finalmente, esta guía pretende ser una herramienta clave para gestores forestales, propietarios, administraciones públicas y otros agentes involucrados en el sector, proporcionando estrategias prácticas y eficaces para una gestión integral y sostenible, adaptada a la diversidad de contextos territoriales y enfocada hacia una mejora continua en la conservación y aprovechamiento de los recursos forestales.

Conceptos, principios y beneficios de la bioeconomía forestal

La bioeconomía forestal se presenta como un paradigma clave para abordar de manera integrada la gestión y aprovechamiento de los recursos forestales, basándose en el uso sostenible de recursos biológicos renovables, la promoción de la innovación tecnológica y el fortalecimiento del desarrollo económico y social. Este enfoque impulsa una gestión forestal que combina la conservación de los ecosistemas con el desarrollo de actividades económicas rentables, garantizando el bienestar social y la sostenibilidad ambiental a largo plazo.

Este apartado tiene como finalidad profundizar en los fundamentos conceptuales que sustentan la bioeconomía forestal, así como presentar los principios fundamentales que deben guiar su aplicación efectiva. Además, se analizarán de manera específica los múltiples beneficios ambientales, sociales y económicos que se derivan de la incorporación de este enfoque en los modelos actuales de gestión forestal.

Asimismo, se examinará la estrecha relación existente entre la bioeconomía forestal, la economía circular y el desarrollo sostenible, destacando cómo estas visiones se complementan mutuamente para optimizar el uso de los recursos forestales renovables. La integración de estas perspectivas permite no solo maximizar el valor económico y social del bosque, sino también fortalecer su capacidad de resiliencia frente a desafíos globales como el cambio climático y la degradación ambiental.

Definición y fundamentos de la bioeconomía forestal

La bioeconomía forestal puede definirse como “un modelo económico basado en el uso sostenible de los recursos biológicos renovables de los bosques para producir bienes y servicios, buscando simultáneamente reducir la dependencia de los recursos fósiles, mitigar el cambio climático y mejorar la sostenibilidad económica y social en áreas rurales”. Según la Estrategia Española de Bioeconomía Horizonte 2030, la bioeconomía tiene como objetivo «generar un crecimiento económico sostenible

Proyecto EcoForGaM 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

mediante la utilización eficiente y sostenible de los recursos, procesos y principios biológicos para proporcionar bienes y servicios en todos los sectores económicos» (MAPA, 2016).

Este enfoque es especialmente relevante en la gestión forestal sostenible, entendida como «la administración y uso de los bosques de manera que mantengan su biodiversidad, productividad, capacidad de regeneración, vitalidad y potencial para cumplir funciones ecológicas, económicas y sociales relevantes a nivel local, nacional y global, sin causar daño a otros ecosistemas» (Forest Europe, 1993; Ley 43/2003, de Montes).

La bioeconomía forestal se fundamenta en varios principios esenciales:

1. Sostenibilidad y conservación de la biodiversidad: La bioeconomía forestal promueve la conservación activa de los recursos biológicos, gestionándolos de manera sostenible, asegurando la preservación de la biodiversidad, y evitando la sobreexplotación que comprometa su renovación. Este principio se alinea con los compromisos asumidos en el marco del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD), que subraya la necesidad de un uso sostenible y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados del uso de los recursos biológicos.

2. Uso eficiente y responsable de los recursos renovables: Este principio promueve la utilización integral y eficiente de los recursos forestales, no solo de productos maderables, sino también de biomasa, resinas, frutos silvestres, plantas aromáticas y medicinales, y otros productos forestales no maderables. Según las Directrices Básicas Comunes de Gestión Forestal Sostenible, se debe optimizar el aprovechamiento económico del monte, generando valor añadido local y asegurando la continuidad de los recursos mediante técnicas silvícolas adaptadas (MITECO, 2022).

3. Innovación tecnológica y conocimiento científico: La bioeconomía forestal fomenta la investigación y el desarrollo tecnológico para optimizar procesos y productos derivados de los bosques. Esto incluye el uso de tecnologías innovadoras como la digitalización forestal, el uso de drones, sensores remotos, sistemas de información geográfica y teledetección, que permiten mejorar la eficiencia en la gestión forestal y en la cadena de producción y comercialización de productos forestales sostenibles (MITECO, 2022).

4. Gobernanza participativa y equidad social: Este enfoque promueve la participación activa y equitativa de las comunidades locales, propietarios y gestores forestales en la toma de decisiones sobre la gestión de los recursos forestales. Se fomenta la creación de estructuras colaborativas y participativas, como asociaciones de propietarios forestales y cooperativas, buscando una gestión más inclusiva, equitativa y transparente que contribuya al desarrollo socioeconómico local (MITECO, 2022).

Proyecto EcoForGaM 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

5. Integración de la economía circular: La bioeconomía forestal incorpora los principios de la economía circular, promoviendo la reducción, reutilización, reciclaje y valorización de residuos forestales. Este modelo impulsa el aprovechamiento integral de todos los productos y subproductos derivados de las actividades forestales, transformándolos en nuevas materias primas y energía renovable, reduciendo así la dependencia de recursos fósiles y contribuyendo a la sostenibilidad ambiental (Estrategia Española de Economía Circular 2030).

6. Mitigación y adaptación al cambio climático: La bioeconomía forestal reconoce el rol esencial que juegan los bosques en la mitigación del cambio climático, mediante la captura y almacenamiento de carbono en biomasa y suelos forestales. Asimismo, promueve la adaptación de las prácticas forestales al cambio climático, aumentando la resiliencia de los bosques ante fenómenos climáticos extremos, incendios y plagas, conforme al Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021–2030 (PNACC-2).

En resumen, los fundamentos de la bioeconomía forestal plantean una gestión multifuncional del bosque, orientada a la sostenibilidad ambiental, la rentabilidad económica y el desarrollo social. Estos fundamentos se alinean con los objetivos nacionales e internacionales en materia de gestión forestal sostenible y forman la base para el desarrollo e implementación de políticas y estrategias forestales a diferentes escalas territoriales.

Beneficios ambientales, sociales y económicos

La aplicación efectiva de la bioeconomía forestal genera beneficios sustanciales que se manifiestan en tres dimensiones principales: ambiental, social y económica. Cada uno de estos beneficios contribuye a fortalecer un modelo integral y sostenible de gestión y aprovechamiento de los recursos forestales, promoviendo una mejora notable en la calidad ambiental, el desarrollo rural, y la generación de oportunidades económicas.

Beneficios ambientales

Desde el punto de vista ambiental, la bioeconomía forestal aporta significativamente a la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, así como a la mitigación del cambio climático:

- **Conservación y mejora de la biodiversidad:** La bioeconomía forestal impulsa la gestión sostenible del bosque, conservando hábitats naturales esenciales para múltiples especies y fomentando la diversidad genética, de especies y ecosistemas. Las prácticas sostenibles incluyen la conservación de bosques maduros, la restauración ecológica y la implementación de

Proyecto EcoForGaM 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

corredores biológicos, contribuyendo así a mantener o aumentar la biodiversidad, según destacan las Directrices Básicas Comunes de Gestión Forestal Sostenible (MITECO, 2022).

- **Reducción de emisiones y captura de carbono:** Los bosques gestionados bajo principios de bioeconomía forestal desempeñan un papel fundamental en la mitigación del cambio climático, al actuar como sumideros naturales de carbono, capturando CO₂ y almacenándolo tanto en la biomasa forestal como en los suelos. Según el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC), la gestión forestal sostenible puede contribuir significativamente al cumplimiento de los objetivos climáticos nacionales e internacionales.
- **Protección del suelo y regulación hídrica:** Una gestión adecuada bajo criterios bioeconómicos contribuye a mejorar la estructura y fertilidad del suelo, reduce la erosión, y optimiza la retención y regulación del agua. De esta manera, se asegura la provisión sostenible de servicios ecosistémicos esenciales como la calidad del agua y la reducción de riesgos hidrológicos, tal como indica la Estrategia Española de Economía Circular 2030.
- **Resiliencia ante desastres naturales:** Los modelos bioeconómicos aplicados a la gestión forestal incrementan la resiliencia de los ecosistemas ante desastres naturales como incendios, plagas y fenómenos climáticos extremos. La silvicultura preventiva y la gestión activa de masas forestales disminuyen la vulnerabilidad del territorio frente a estos eventos (PNACC-2, MITECO).

Beneficios sociales

La dimensión social de la bioeconomía forestal ofrece un marco de beneficios orientados al desarrollo rural, la cohesión territorial y la mejora de la calidad de vida en las comunidades locales:

- **Creación de empleo verde:** La bioeconomía forestal fomenta la generación de empleo en actividades vinculadas a la gestión sostenible del bosque, producción y comercialización de productos forestales no maderables, actividades recreativas y ecoturismo. El Plan Forestal Español 2022-2032 subraya el papel crucial del sector forestal como motor de desarrollo económico rural y de empleo cualificado en zonas rurales.
- **Fortalecimiento del tejido social y lucha contra la despoblación rural:** La valorización económica y social de los bosques mediante actividades vinculadas a la bioeconomía favorece la fijación de población rural y combate la despoblación, especialmente en zonas más vulnerables. Esto contribuye a mantener dinámicas comunitarias y culturales esenciales para el desarrollo equilibrado del territorio, tal como reconoce la Estrategia Nacional frente al Reto Demográfico.

Proyecto EcoForGaM 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

- **Participación activa y equidad social:** La bioeconomía forestal promueve modelos de gobernanza participativa, incentivando la colaboración activa y efectiva de comunidades locales, propietarios y gestores forestales en la toma de decisiones, impulsando así una gestión más democrática e inclusiva de los recursos naturales (Ley 43/2003 de Montes).
- **Mejora de la calidad de vida:** La bioeconomía forestal facilita un acceso equitativo y sostenible a servicios ecosistémicos fundamentales, como la recreación, el bienestar y la salud pública, mediante actividades como turismo sostenible, educación ambiental, deporte al aire libre y actividades culturales en entornos forestales.

Beneficios económicos

Desde el ámbito económico, la bioeconomía forestal proporciona ventajas significativas que impulsan la competitividad, la innovación y el desarrollo económico regional sostenible:

- **Diversificación y aumento del valor añadido:** Al ampliar la gama de productos y servicios derivados de los recursos forestales, incluyendo productos maderables y no maderables, bioenergía, bioproductos y servicios ambientales, se incrementa el valor añadido y se fortalece la estructura económica local y regional, tal como establece la Estrategia Española de Bioeconomía Horizonte 2030.
- **Innovación tecnológica y eficiencia productiva:** La bioeconomía forestal impulsa la investigación, la innovación tecnológica y la transferencia de conocimiento, permitiendo la implementación de métodos avanzados de gestión, procesos industriales sostenibles y producción eficiente de biomateriales renovables y biocombustibles. El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) resalta en su Estrategia de Bioeconomía el papel de la tecnología como elemento esencial para mejorar la competitividad del sector forestal.
- **Fomento de cadenas de valor locales y regionales:** La bioeconomía forestal genera redes económicas integradas que conectan la producción sostenible de recursos forestales con la transformación, distribución y comercialización local, fortaleciendo así economías regionales y rurales y generando mayor cohesión territorial (MITECO, 2022).
- **Mejora de la rentabilidad y sostenibilidad financiera:** La aplicación de criterios bioeconómicos en la gestión forestal contribuye a optimizar la rentabilidad económica de los montes, haciendo económicamente viable su mantenimiento y conservación a largo plazo, y generando un marco financiero estable y atractivo para la inversión privada y pública en el sector.

Proyecto EcoForGaM 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

En definitiva, la bioeconomía forestal se presenta como una vía para alcanzar un equilibrio integral entre conservación ambiental, desarrollo social y rentabilidad económica, alineándose claramente con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) establecidos por la Agenda 2030 de Naciones Unidas, el Pacto Verde Europeo y las políticas nacionales relacionadas con la gestión forestal sostenible y la bioeconomía.



Beneficios ambientales

- Conservación y mejora de la biodiversidad
- Reducción de emisiones y captura de carbono
- Protección del suelo y regulación hídrica
- Resiliencia ante desastres naturales



Beneficios sociales

- Creación de empleo verde
- Fortalecimiento del tejido social y lucha contra la despoblación rural
- Participación activa y equidad social
- Mejora de la calidad de vida



Beneficios económicos

- Diversificación y aumento del valor añadido
- Innovación tecnológica y eficiencia productiva
- Fomento de cadenas de valor locales y regionales
- Mejora de la rentabilidad y sostenibilidad financiera

Ilustración 1. Resumen de los beneficios de la bioeconomía forestal. Elaboración propia.

Relación con la economía circular y el desarrollo sostenible

La bioeconomía forestal está estrechamente ligada a los conceptos de economía circular y desarrollo sostenible, compartiendo con estos enfoques principios fundamentales que orientan hacia un modelo económico y social más respetuoso con el medio ambiente, eficiente en el uso de los recursos naturales y equitativo en sus beneficios sociales y económicos. Esta interrelación es reconocida y fomentada a través de diversas estrategias nacionales e internacionales que promueven una gestión forestal integral, adaptativa y responsable.

Bioeconomía forestal y economía circular

La economía circular se define como un modelo económico que prioriza la reducción, reutilización, reciclaje y valorización de los recursos, minimizando la generación de residuos y maximizando la eficiencia en el uso de materiales y energía (Estrategia Española de Economía Circular 2030). En este contexto, la

Proyecto EcoForGaM 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

bioeconomía forestal representa un ejemplo claro y práctico de economía circular, al estar centrada en el aprovechamiento integral y renovable de los recursos forestales, promoviendo cadenas de valor sostenibles y generando productos y subproductos que pueden ser reutilizados, reciclados o reincorporados al ciclo productivo.

Desde la perspectiva del sector forestal, la integración del modelo de economía circular implica:

- **Valorización de residuos forestales:** Los residuos generados en los procesos forestales, como restos de podas, cortas o tratamientos silvícolas, se convierten en materia prima para otros procesos productivos, como la fabricación de bioenergía (pellets, briquetas, astillas), biochar, compost, bioplásticos, tableros de madera reciclada o bioproductos de alto valor añadido. Esto reduce notablemente la generación de residuos, optimiza el uso de los recursos, disminuye la dependencia de combustibles fósiles y contribuye a la mitigación del cambio climático (MITECO, 2022).
- **Cierre de ciclos de nutrientes y mejora del suelo:** La economía circular aplicada a la gestión forestal promueve técnicas que permiten devolver los nutrientes al suelo mediante la incorporación de biochar, compostaje o astillado de residuos vegetales, mejorando así la fertilidad, estabilidad estructural y retención de agua del suelo, fortaleciendo la capacidad regenerativa y productiva del ecosistema forestal (PNACC-2).
- **Producción local y cadenas cortas de comercialización:** La economía circular y la bioeconomía forestal impulsan circuitos cortos de producción y consumo, reduciendo considerablemente la huella de carbono de los productos forestales mediante una menor necesidad de transporte y potenciando la economía local y regional mediante cadenas de valor más resilientes y adaptadas a cada territorio (Estrategia Española de Bioeconomía Horizonte 2030).
- **Innovación tecnológica para la circularidad:** El desarrollo tecnológico juega un papel clave en la transición hacia una economía circular forestal. Tecnologías como la digitalización, la biotecnología y procesos avanzados de transformación permiten mejorar la eficiencia de los procesos forestales, reducir consumos de agua y energía, optimizar el uso de materias primas, y diseñar productos fácilmente reciclables o biodegradables (MAPA, 2016).

Bioeconomía forestal y desarrollo sostenible

Proyecto EcoForGaM 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

El desarrollo sostenible, definido por Naciones Unidas como aquel que satisface las necesidades presentes sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades (Informe Brundtland, 1987), es el marco general en el que se inserta la bioeconomía forestal.

La gestión sostenible de los bosques, núcleo central de la bioeconomía forestal, implica una gestión ambientalmente adecuada, socialmente beneficiosa y económicamente viable de los recursos forestales (Forest Europe, 1993). En este sentido, la bioeconomía forestal contribuye directamente a la consecución de varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) definidos por Naciones Unidas en su Agenda 2030:

- **ODS 13 (Acción por el clima):** Los bosques gestionados bajo modelos bioeconómicos desempeñan un papel crucial en la mitigación del cambio climático al actuar como sumideros de carbono, además de aumentar la resiliencia climática mediante prácticas adaptativas recomendadas por el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC-2).
- **ODS 15 (Vida de ecosistemas terrestres):** La bioeconomía forestal fomenta la conservación activa de la biodiversidad y la gestión sostenible de los bosques, promoviendo la restauración y conservación de ecosistemas y especies, de acuerdo con la Estrategia Nacional de Biodiversidad y el Plan Estratégico del Patrimonio Natural y la Biodiversidad.
- **ODS 8 (Trabajo decente y crecimiento económico):** Mediante la generación de empleo verde y cadenas de valor local sostenibles, la bioeconomía forestal impulsa un crecimiento económico equilibrado, diversificado e inclusivo, esencial para mejorar la calidad de vida y luchar contra la despoblación rural.
- **ODS 12 (Producción y consumo responsables):** La bioeconomía forestal impulsa la producción y el consumo responsable de recursos, asegurando una explotación equilibrada y respetuosa con el medio ambiente, reduciendo significativamente los residuos generados y fomentando la economía circular.
- **ODS 9 (Industria, innovación e infraestructura):** La inversión en innovación tecnológica y el desarrollo de infraestructuras sostenibles vinculadas al sector forestal contribuyen a fortalecer el tejido productivo local y nacional, generando una economía más resiliente y sostenible.

La interacción entre bioeconomía forestal, economía circular y desarrollo sostenible forma un círculo virtuoso que permite avanzar hacia un modelo de desarrollo más equilibrado, equitativo y adaptado a los desafíos socioambientales actuales y futuros, siendo reconocido y fomentado tanto por la Unión Europea,

Proyecto EcoForGaM 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

a través del Pacto Verde Europeo y la Nueva Estrategia Forestal Europea 2030, como por los instrumentos estratégicos nacionales.

Marco conceptual

Este apartado tiene como finalidad ofrecer una visión general y estructurada del contexto en el que se enmarca la bioeconomía forestal, proporcionando un análisis que abarque diferentes escalas territoriales —desde la local hasta la internacional— así como una explicación clara y precisa del marco legislativo y normativo actual en relación con la gestión forestal sostenible.

Inicialmente, se presentará un panorama amplio y actualizado de la bioeconomía forestal en diversos ámbitos geográficos, resaltando tanto las iniciativas, políticas y estrategias vigentes en el contexto internacional y europeo, como las particularidades que caracterizan su desarrollo e implementación en contextos nacionales y locales.

Posteriormente, se profundizará en el marco legislativo actual que regula la ordenación y gestión de los montes, destacando los principales instrumentos, instrucciones y directrices que garantizan la aplicación efectiva y homogénea de los principios de la gestión forestal sostenible. Se especificarán, además, los contenidos mínimos exigidos por la normativa vigente en la elaboración de instrumentos de planificación forestal, tales como proyectos de ordenación y planes dasocráticos, fundamentales para asegurar una gestión adaptativa, integrada y orientada al cumplimiento de los objetivos ambientales, económicos y sociales del sector.

En síntesis, este marco conceptual proporciona las bases teóricas y normativas imprescindibles para entender y aplicar adecuadamente los enfoques, criterios y métodos asociados a la bioeconomía forestal, facilitando así una gestión forestal efectiva y sostenible en distintos territorios.

Contexto actual de la bioeconomía forestal a nivel local, nacional e internacional

La bioeconomía forestal se configura como una prioridad estratégica dentro de las agendas políticas internacionales, nacionales y locales, debido a su capacidad para promover un uso sostenible y eficiente de los recursos naturales, enfrentar desafíos ambientales globales y contribuir al desarrollo económico y social. En cada nivel territorial se implementan estrategias específicas que reflejan las realidades socioeconómicas, culturales y ambientales, aunque compartiendo objetivos comunes como la mitigación

Proyecto EcoForGaM 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

del cambio climático, la conservación de la biodiversidad y la generación de oportunidades económicas sostenibles.

Nivel internacional y europeo

A escala internacional, la bioeconomía forestal es promovida principalmente a través de acuerdos y foros globales que enfatizan la gestión sostenible de los bosques y la mitigación del cambio climático. Destacan iniciativas como el Acuerdo de París sobre Cambio Climático (2015), donde los bosques juegan un papel crucial en la captura de carbono, y el Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB), que promueve la conservación activa de los ecosistemas forestales y la distribución equitativa de sus beneficios.

En Europa, la bioeconomía forestal es una parte fundamental de la Estrategia Europea para la Bioeconomía, actualizada en 2018, que tiene como objetivo principal reducir la dependencia de recursos fósiles mediante el aprovechamiento sostenible de recursos biológicos renovables, como los procedentes de los bosques. Asimismo, el Pacto Verde Europeo (Green Deal) de 2019 ha consolidado la bioeconomía como un eje transversal clave para alcanzar la neutralidad climática en 2050, estableciendo metas específicas para la restauración y gestión sostenible de bosques.

La Nueva Estrategia Forestal Europea para 2030 refuerza esta orientación, proponiendo medidas concretas para proteger, restaurar y gestionar los bosques, y garantizando que la bioeconomía forestal desempeñe un papel relevante en el desarrollo económico, la creación de empleo y la conservación ambiental, mediante instrumentos financieros específicos como los fondos NextGenerationEU.

Nivel nacional

En España, el contexto actual de la bioeconomía forestal se articula fundamentalmente en torno a estrategias, planes y programas de ámbito estatal que guían su implementación práctica. La Estrategia Española de Bioeconomía Horizonte 2030, aprobada por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), establece directrices claras para impulsar la bioeconomía forestal mediante la promoción de cadenas de valor sostenibles, el fomento de la innovación tecnológica y la consolidación de un tejido empresarial competitivo y resiliente.

En este sentido, destacan instrumentos estratégicos como el Plan Forestal Español 2022-2032 y la Estrategia Forestal Española Horizonte 2050, que proporcionan un marco normativo y técnico actualizado para la gestión sostenible de los bosques, incorporando criterios bioeconómicos y objetivos específicos relacionados con la mitigación climática, la conservación de la biodiversidad, y la mejora del desarrollo rural. Las Directrices Básicas Comunes de Gestión Forestal Sostenible (MITECO, 2022) complementan

Proyecto EcoForGaM 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

este marco estableciendo criterios específicos que garantizan la incorporación efectiva de la bioeconomía en la planificación forestal.

Además, la Ley 7/2021, de Cambio Climático y Transición Energética, subraya la necesidad de fomentar prácticas forestales sostenibles que incrementen la captura de carbono y reduzcan la vulnerabilidad climática de los bosques. Asimismo, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) y el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC-2) destacan la importancia de una bioeconomía forestal bien desarrollada como elemento clave en la lucha contra el cambio climático.

Nivel local y regional

A nivel local y regional, la implementación de la bioeconomía forestal se concreta a través de planes de desarrollo rural, programas autonómicos de gestión forestal sostenible y estrategias específicas adaptadas a los recursos y necesidades territoriales particulares. En España, varias comunidades autónomas han aprobado estrategias propias de bioeconomía, adaptadas a sus características ecológicas y socioeconómicas, como es el caso de Galicia, Andalucía, Castilla y León y Cataluña, entre otras. Estas estrategias regionales fomentan la cooperación entre distintos agentes locales (administraciones, empresas, propietarios y comunidades) para fortalecer el tejido productivo forestal local, promover el empleo verde, diversificar productos forestales y potenciar la economía circular en ámbitos rurales.

A nivel local, iniciativas como los planes de ordenación de recursos forestales (PORF) y los proyectos territoriales específicos, articulan la aplicación práctica de criterios bioeconómicos en la gestión forestal. Se fomenta particularmente la creación de modelos asociativos o cooperativos de gestión compartida, que permiten alcanzar una gestión más eficiente y rentable de los recursos forestales y una distribución equitativa de beneficios económicos y sociales derivados de estos. La integración de estos enfoques locales dentro de la planificación territorial permite aprovechar las potencialidades endógenas y fortalece la cohesión territorial y social.

En conclusión, la bioeconomía forestal se configura hoy en día como un enfoque integral presente en todas las escalas territoriales, respaldado por un sólido marco institucional y normativo internacional, nacional y local. Su implementación efectiva es clave para lograr una gestión forestal sostenible, resiliente e innovadora, capaz de responder adecuadamente a los retos ambientales, económicos y sociales que enfrenta la sociedad actual.

Proyecto EcoForGaM 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

La ordenación de montes en la legislación forestal vigente: instrucciones e instrumentos de gestión forestal

La ordenación forestal se define en la legislación vigente como el conjunto de técnicas, metodologías y criterios que se aplican para garantizar una gestión sostenible de los recursos forestales, integrando objetivos ecológicos, económicos y sociales. En España, la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, y sus posteriores modificaciones, constituye el marco jurídico principal que regula la ordenación, gestión y aprovechamiento sostenible de los recursos forestales.

Marco legislativo general

La Ley 43/2003 establece explícitamente que todos los montes deberán ser gestionados de forma sostenible, buscando mantener su biodiversidad, productividad y capacidad regenerativa, y asegurando a largo plazo el cumplimiento de funciones ecológicas, económicas y sociales fundamentales. Para conseguirlo, esta normativa establece la necesidad de aplicar instrumentos específicos que regulen la planificación, gestión y aprovechamiento sostenible de los recursos forestales, asegurando además la conservación del medio ambiente y el desarrollo socioeconómico rural.

De acuerdo con esta ley, las administraciones públicas tienen la obligación de fomentar técnica y económicamente la ordenación de los montes, estableciendo diferentes niveles de planificación forestal:

- **Planificación forestal estratégica** (Estrategia Forestal Española, Plan Forestal Español).
- **Planificación táctica** (Planes de Ordenación de los Recursos Forestales - PORF).
- **Planificación operativa** (Proyectos de Ordenación de Montes, Planes Dasocráticos y otros instrumentos equivalentes).

Instrucciones y directrices de ordenación y gestión forestal

La Ley de Montes prevé la existencia de instrucciones y directrices comunes que permitan una aplicación homogénea y efectiva de los principios de gestión forestal sostenible en todo el territorio nacional. En cumplimiento de ello, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) aprobó las Directrices Básicas Comunes de Gestión Forestal Sostenible (2022). Este documento establece los criterios fundamentales para adaptar a los montes españoles las definiciones, directrices y objetivos de sostenibilidad acordados a nivel internacional, como los principios establecidos en la Resolución H1 de la Conferencia Ministerial sobre Protección de los Bosques en Europa (Forest Europe).

Proyecto EcoForGaM 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

Estas directrices definen el contenido mínimo obligatorio de las instrucciones de ordenación y aprovechamiento de montes, que cada comunidad autónoma debe aprobar conforme a sus propias competencias. Dichas instrucciones especifican aspectos clave, como:

- Adaptación local de los criterios e indicadores paneuropeos para la gestión forestal sostenible.
- Contenidos mínimos exigidos para la elaboración de los instrumentos técnicos (Proyectos de Ordenación, Planes Dasocráticos, Modelos Tipo de Gestión).
- Procedimientos y plazos de aprobación, revisión, actualización y seguimiento de dichos instrumentos.

Instrumentos técnicos de gestión forestal sostenible

Entre los instrumentos de planificación operativa de la gestión forestal previstos por la Ley 43/2003 destacan especialmente:

- **Proyectos de ordenación de montes:** Son documentos técnicos exhaustivos que integran información detallada sobre recursos forestales (inventario forestal), planificación temporal y espacial de usos y aprovechamientos, y medidas específicas para la conservación ambiental. Estos proyectos están dirigidos principalmente a montes públicos catalogados y privados declarados protectores, pero se fomentan también en otros montes públicos y privados por su relevancia ecológica y socioeconómica.
- **Planes dasocráticos:** Constituyen instrumentos simplificados de planificación, aplicables principalmente a montes de extensión reducida o con características particulares que requieren una gestión menos compleja. En estos planes, el inventario forestal suele ser más simple, aunque debe garantizar información suficiente para la toma de decisiones relacionadas con los aprovechamientos y conservación.
- **Instrumentos equivalentes:** La Ley 43/2003 permite además a las comunidades autónomas establecer instrumentos equivalentes a los anteriores, como planes técnicos simplificados o la adhesión voluntaria a modelos tipo de gestión forestal aprobados por el órgano forestal competente. Estos modelos tipo permiten una ordenación más sencilla y menos costosa, especialmente indicada para montes privados o agrupaciones de pequeños propietarios.

Procedimientos de aprobación, seguimiento y evaluación

Proyecto EcoForGaM 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

La aprobación de los instrumentos técnicos de ordenación forestal compete a las administraciones forestales autonómicas, que deben asegurar su conformidad con las directrices y normativas vigentes. Una vez aprobados, dichos instrumentos tienen una vigencia específica, estableciéndose periodos determinados tras los cuales deben ser revisados y actualizados para mantener su coherencia con los objetivos de sostenibilidad y con los cambios derivados del contexto ecológico, económico o social.

El seguimiento y evaluación son elementos clave dentro del modelo de ordenación forestal. En consecuencia, cada instrumento de gestión forestal debe contar con sistemas específicos de monitoreo adaptativo, basados en criterios e indicadores homologados a nivel nacional e internacional. Este seguimiento continuo facilita la adaptación oportuna de las estrategias de gestión forestal a posibles cambios o perturbaciones, asegurando la sostenibilidad integral del manejo forestal.

En resumen, la ordenación forestal en España está sólidamente respaldada por un marco normativo detallado que combina instrumentos jurídicos, técnicos y administrativos claramente definidos. Estos instrumentos, junto con las directrices y procedimientos establecidos, garantizan una gestión sostenible, adaptativa y eficaz de los recursos forestales, contribuyendo significativamente al desarrollo socioeconómico local y nacional, a la conservación efectiva del medio ambiente y a la mitigación del cambio climático.

Contenidos mínimos de los instrumentos de gestión forestal

La legislación forestal vigente en España establece claramente cuáles son los contenidos mínimos obligatorios que deben incluir los instrumentos técnicos de gestión forestal sostenible, con el objetivo de asegurar una aplicación homogénea, efectiva y eficiente de los principios básicos de sostenibilidad en la gestión de los montes. De acuerdo con la Ley 43/2003, de Montes, las Directrices Básicas Comunes de Gestión Forestal Sostenible (MITECO, 2022) y los diferentes instrumentos normativos autonómicos, estos contenidos mínimos se aplican principalmente a los siguientes instrumentos:

- **Proyectos de Ordenación de Montes**
- **Planes Dasocráticos o Técnicos**
- **Instrumentos equivalentes o modelos tipo de gestión forestal**

A continuación, se detallan los contenidos mínimos esenciales que, según la normativa vigente, deberán integrarse obligatoriamente en los instrumentos mencionados:

Proyecto EcoForGaM 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

1. Datos generales y administrativos

Este apartado inicial incluye la información básica del monte o grupo de montes:

- Identificación del monte: nombre, referencia catastral, ubicación geográfica precisa, límites y superficie.
- Titularidad y gestión: datos del propietario o titulares, entidad gestora, administraciones competentes y régimen jurídico aplicable.
- Antecedentes históricos y administrativos del monte (historial de gestión, aprovechamientos anteriores, régimen especial aplicable si existe alguna figura de protección).

2. Inventario forestal

El inventario forestal es el núcleo técnico que sustenta la planificación forestal, proporcionando una descripción exhaustiva del monte en aspectos ecológicos, biológicos y productivos:

- Caracterización biofísica: geomorfología, clima, suelo y recursos hídricos.
- Caracterización biológica: tipos de vegetación, hábitats de interés comunitario, especies vegetales y animales protegidas o amenazadas presentes en el monte.
- Estado fitosanitario: evaluación de plagas, enfermedades y riesgos asociados.
- Existencias forestales: descripción detallada y cuantitativa (superficie, composición específica, estructura de la masa forestal, edad, turnos, existencias maderables y no maderables, índices dasométricos básicos como área basimétrica y volumen por hectárea).
- Evaluación de la biodiversidad: identificación y descripción de la diversidad de especies y ecosistemas relevantes presentes en el área objeto de gestión.
- Infraestructuras existentes: descripción de vías de acceso, puntos de agua, cortafuegos y otras infraestructuras relevantes para la gestión sostenible del monte.

3. Diagnóstico y análisis de estado

Este análisis incluye la evaluación integral del monte, sintetizando la información del inventario para identificar claramente fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas (DAFO):

Proyecto EcoForGaM 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

- Evaluación de potencialidades productivas y ambientales del monte.
- Identificación de riesgos ecológicos y amenazas (incendios forestales, plagas, erosión, cambio climático).
- Análisis de la sostenibilidad económica y social del monte (potencial productivo, comercialización de productos y viabilidad económica general).

4. Planificación general del monte

Establece el modelo general de gestión, sus objetivos y directrices estratégicas fundamentales:

- Objetivos generales y específicos del monte (ambientales, sociales y económicos).
- Zonificación del territorio: áreas de uso múltiple, zonas de conservación estricta, áreas de aprovechamiento intensivo, zonas especiales por presencia de especies protegidas o hábitats prioritarios.
- Elección del método de gestión o aprovechamiento: descripción de itinerarios selvícolas principales aplicables en cada zona (regeneración, clareos, podas, tratamientos selvícolas específicos).
- Previsiones en relación con la adaptación y mitigación del cambio climático (fomento de resiliencia climática, aumento de la capacidad de captura de carbono, acciones específicas recomendadas por el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático – PNACC-2).

5. Planificación específica: programas de actuación

Este apartado detalla la organización de las intervenciones previstas para el periodo de vigencia del instrumento (generalmente de 10 a 20 años):

- Programa de aprovechamientos: planificación espacial y temporal específica de aprovechamientos maderables y no maderables (biomasa, corcho, resina, frutos, setas, plantas aromáticas, etc.).
- Programa de conservación y mejora: actividades específicas dirigidas a la conservación de la biodiversidad, restauración ecológica, medidas de protección de hábitats, gestión de especies protegidas.

Proyecto EcoForGaM 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

- Programa de prevención y defensa contra incendios forestales: actuaciones preventivas, infraestructuras específicas de protección, gestión y mantenimiento de franjas cortafuegos.
- Programa de protección fitosanitaria y gestión adaptativa frente a plagas, enfermedades y riesgos climáticos específicos.

6. Plan económico-financiero

La planificación económica es fundamental para garantizar la viabilidad y sostenibilidad económica del monte:

- Valoración económica estimada de los aprovechamientos, productos y servicios ecosistémicos proporcionados por el monte.
- Presupuesto estimado de las intervenciones propuestas: ingresos, gastos e inversiones necesarias durante la vigencia del plan.
- Fuentes de financiación disponibles (públicas o privadas, nacionales o europeas), subvenciones y ayudas económicas aplicables.

7. Evaluación de sostenibilidad y seguimiento

La evaluación continua y el seguimiento periódico constituyen elementos esenciales para asegurar la gestión forestal adaptativa:

- Criterios e indicadores específicos para el seguimiento y evaluación de la gestión forestal sostenible (criterios paneuropeos de gestión forestal sostenible).
- Metodologías de monitoreo continuo (indicadores ecológicos, económicos y sociales).
- Planificación y periodicidad de revisiones del instrumento, así como mecanismos para su actualización adaptativa ante cambios ambientales o socioeconómicos significativos.

8. Cartografía y documentación gráfica

Incluirá obligatoriamente mapas actualizados y documentación gráfica detallada, que reflejen:

- Delimitación precisa del monte y sus unidades de gestión.
- Zonificación establecida para los usos y aprovechamientos.

Proyecto EcoForGaM 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

- Distribución espacial de infraestructuras forestales.
- Mapas específicos sobre biodiversidad, hábitats prioritarios, riesgos y otros elementos relevantes.

Estos contenidos mínimos garantizan una gestión integral y efectiva del monte, armonizando objetivos ambientales, económicos y sociales, y respondiendo adecuadamente a los requerimientos normativos nacionales e internacionales para la gestión forestal sostenible.

Identificación y consulta de los agentes implicados en el sector forestal

La **bioeconomía forestal** solo es viable cuando se apoya en una **gobernanza inclusiva, transparente y multinivel** que integre a todos los actores con competencias o intereses sobre el monte. Este principio figura explícitamente en los pilares estratégicos de la **Ley 43/2003, de Montes** y en el **Plan Forestal Español (PFE) 2022-2032**, cuya revisión impone “cumplir el principio de gobernanza forestal” y alinear las decisiones con los planes forestales autonómicos y la Estrategia Forestal Española Horizonte 2050.

El PFE 2022-2032 consolida este enfoque al exigir que la planificación, la gestión y la movilización de recursos se elaboren “con participación efectiva de administraciones, propietarios, empresas y sociedad civil”, de forma coherente con la **Estrategia Española de Bioeconomía 2030** y con la normativa climática y energética nacional. La Ley de Montes, además, vincula la sostenibilidad de los montes al desarrollo social y económico de las áreas rurales, obligando a las administraciones públicas a fomentar la ordenación, la transparencia y la consulta pública de todas las actuaciones forestales.

En este marco, la gobernanza inclusiva implica:

- **Participación deliberativa** de la población local en la toma de decisiones sobre usos, aprovechamientos y conservación del monte, reforzando la legitimidad y la supervisión social de los planes.
- **Corresponsabilidad y liderazgo compartido** entre administraciones forestales, propietarios, empresas y organizaciones del tercer sector para activar superficies infrautilizadas y construir cadenas de valor bioeconómicas locales.

Proyecto EcoForGaM 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

- **Transparencia y trazabilidad** mediante registros georreferenciados (IFN, IDEE), portales de datos abiertos y procesos de información pública regulados, en consonancia con la Ley 39/2015 de Procedimiento Administrativo Común y la Ley 27/2006 de acceso a la información ambiental.
- **Coherencia vertical y horizontal** —de la política europea a la acción local y entre sectores forestal, energético, agroalimentario, turístico y tecnológico— para cumplir los compromisos de **Forest Europe**, el **Pacto Verde Europeo** y los **ODS 12, 13 y 15**.

Esta arquitectura de gobernanza asegura que cada decisión se adopte con **evidencia científica, rigor jurídico y consenso social**, maximizando los beneficios ambientales, económicos y sociales de los bosques españoles.

Identificación de actores clave

A continuación, se aporta un desarrollo pormenorizado de los agentes implicados en la bioeconomía forestal. Su identificación parte de las obligaciones establecidas en la Ley 43/2003 de Montes, las Directrices Básicas Comunes de Gestión Forestal Sostenible (DBC-GFS 2022) y el Plan Forestal Español 2022-2032, que exigen mapear con rigor administrativo, técnico y social a todas las entidades con competencias o intereses sobre el monte. El objetivo es disponer de un **registro vivo y verificable** que sirva de base a los posteriores procesos de consulta y gobernanza colaborativa, garantizando transparencia, trazabilidad y corresponsabilidad en la toma de decisiones.

1. Administraciones públicas

El marco normativo español (Ley 43/2003 de Montes y Directrices Básicas Comunes de Gestión Forestal Sostenible – DBC-GFS 2022) asigna a las administraciones estatal, autonómica y local la obligación de **planificar, financiar y supervisar** la gestión forestal sostenible. La DBC-GFS recuerda que «las administraciones públicas impulsarán técnica y económicamente la ordenación de todos los montes» y que deberán definir los casos en que la planificación sea obligatoria para montes privados.

Para localizarlas se integran:

- **BBDD del Inventario Forestal Nacional (IFN) y sus inventarios autonómicos**, que enlazan cada masa forestal con su órgano gestor.
- **Catálogos de Montes de Utilidad Pública y registros de ayudas** (FEADER, PRTR, etc.), útiles para distinguir competencias y programas vigentes.

La coordinación interadministrativa se articula en los planes forestales autonómicos y el Plan Forestal Español 2022-2032, todos ellos sometidos a información pública y participación social según la Ley 27/2006 de acceso a la información ambiental.

Proyecto EcoForGaM 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

2. Propietarios y titulares de montes

España combina grandes montes públicos con un mosaico de **propiedad privada fragmentada y montes vecinales en mano común**. Esta dispersión dificulta la gestión activa, por lo que las DBC-GFS prevén **agrupaciones de montes, juntas gestoras y cooperativas** como fórmula preferente para elaborar instrumentos conjuntos y acceder a incentivos. La **cartografía catastral, el SIGPAC** y los registros autonómicos de instrumentos de gestión permiten elaborar un mapa técnico-legal de titulares. Se recomienda contrastarlo con entrevistas y asambleas parroquiales para captar copropiedades tradicionales.

3. Empresas y cooperativas de la cadena de valor

La bioeconomía forestal necesita actores privados que **inviertan, innoven y transformen**. Los clústeres y agrupaciones empresariales de bioeconomía rural, los viveros de empresas y las industrias de primera y segunda transformación son identificables a través de:

- **Registros mercantiles y censos industriales (IAE)** filtrados por CNAE 16, 17, 19 y 20.
- **Red de Agrupaciones Empresariales Innovadoras (AEI) y convocatorias CDTI-Innovación**, que financian *living labs* forestales y proyectos piloto.

Incluir a este tejido productivo en las mesas de trabajo favorece la definición de **cadena de valor locales, logística compartida y economía circular**.

4. Comunidades locales, ONG y grupos de desarrollo rural

El éxito de la bioeconomía forestal depende de la **legitimidad social** y de que el retorno económico quede en el territorio. La Estrategia Forestal Española Horizonte 2050 exige “cumplir el principio de gobernanza forestal”, implicando a asociaciones vecinales, ONG ambientales y grupos LEADER.

Dos instrumentos jurídicos fortalecen esa implicación:

- **Contratos territoriales del Real Decreto 1336/2011**, que remuneran prácticas sostenibles acordadas entre administración y titulares.
- **Acuerdos de custodia del territorio** reconocidos en la Ley 42/2007, donde entidades sin ánimo de lucro gestionan superficies forestales en colaboración con la propiedad.

El **Inventario Estatal de Iniciativas de Custodia** y la **Plataforma de la Red Rural Nacional** facilitan el censo actualizado de estas organizaciones.

Categoría	Función principal	Ejemplos / referencias normativas
Administraciones públicas (nacionales, autonómicas y locales)	Planificación, ayudas, control y asesoramiento técnico	MITECO, MAPA, consejerías forestales autonómicas, ayuntamientos propietarios de montes de utilidad pública

Proyecto EcoForGaM 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

Categoría	Función principal	Ejemplos / referencias normativas
Propietarios forestales (públicos, privados, montes de socios, comunidades de bienes)	Custodia, gestión silvícola, aportación de madera, biomasa y PFNM	Juntas gestoras, agrupaciones de propietarios, montes vecinales en mano común
Empresas y cooperativas (silvícolas, madereras, bioenergía, viveros, turismo de naturaleza)	Inversión, empleo verde, innovación tecnológica y circular	Clústeres de bioeconomía rural, viveros de empresas, industrias de primera/segunda transformación
Comunidades locales y sociedad civil (asociaciones, ONG, grupos LEADER)	Conocimiento local, uso social del monte, control social; legitimidad	Mesas de participación, redes de custodia del territorio, grupos operativos EIP-AGRI

Tabla resumen de los actores clave. Elaboración propia.

Mecanismos de participación y consulta

Una bioeconomía forestal sólida se apoya en procesos de diálogo continuos que conecten el conocimiento técnico con la experiencia local y el emprendimiento rural. A continuación, se describen, de forma integrada y más fluida, los mecanismos previstos para que administraciones, propietarios, empresas y ciudadanía construyan juntos las decisiones de gestión.

- a) **Diagnóstico socio-ecológico participativo:** El punto de partida es un diagnóstico que combine datos del Inventario Forestal Nacional, el SIGPAC y los catálogos de montes con la información cualitativa obtenida en talleres y entrevistas abiertas. Este enfoque mixto permite valorar recursos maderables y no maderables, infraestructuras existentes y estructura de la propiedad al tiempo que recoge la percepción social sobre riesgos, oportunidades y prioridades del territorio. El resultado es un mapa compartido de retos y potencialidades que servirá de base para todo el proceso de planificación.
- b) **Mesas locales de gestión forestal:** Tras el diagnóstico se constituyen mesas permanentes -una por comarca o unidad de planificación- donde se sientan representantes de las consejerías forestales, ayuntamientos, juntas gestoras, asociaciones de propietarios, pymes forestales y ONG. Estos foros deliberan sobre la redacción o revisión de Planes de Ordenación, Proyectos Técnicos o PORF, de modo que cada artículo se discuta, se alegue y se apruebe por consenso estructurado. La presencia estable de todos los sectores reduce la conflictividad y acelera los trámites posteriores.
- c) **Plataformas y clústeres de bioeconomía rural:** En paralelo, se fomentan agrupaciones empresariales innovadoras que conectan a madereras, viveros, industrias de bioenergía, centros tecnológicos y cooperativas de productos no maderables. Estos *clústeres* articulan cadenas de valor cortas, lanzan proyectos piloto y comparten certificaciones colectivas, facilitando que la riqueza generada permanezca en el territorio. Su agenda se alinea con los PERTE de Economía Circular y con las convocatorias CDTI-Innovación para *living labs* forestales.

Proyecto EcoForGaM 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

- d) **Procesos formales de información pública:** Todo avance normativo o plan de gestión se somete a exposición pública en los diarios oficiales y sedes electrónicas, conforme a la Ley 39/2015 y a las Directrices Básicas de Gestión Forestal, que remiten expresamente a los procedimientos de participación regulados por el artículo 69 de dicha ley. Las alegaciones recibidas deben contestarse de forma motivada, garantizando la transparencia y la trazabilidad administrativa del expediente.
- e) **Herramientas digitales de trazabilidad y consulta:** La participación se refuerza con soluciones tecnológicas: visores GIS que integran el IFN, capas climáticas y de biodiversidad; encuestas *on-line* sobre borradores de plan; y sistemas de cadena de bloques que certifican el origen y la ruta de los productos forestales. Estas herramientas -ya utilizadas en plataformas como SILVANET o mediante etiquetas inteligentes PEFC/FSC- facilitan la consulta remota y la confianza de los consumidores.
- f) **Formación y fortalecimiento de capacidades:** Finalmente, se prevé un programa continuo de capacitación que abarca desde cursos sobre economía circular y trazabilidad para técnicos, hasta talleres de emprendimiento y viveros de empresas rurales. Las acciones de formación se coordinan con la Red Rural Nacional y los grupos LEADER, y se complementan con la difusión de buenas prácticas a través de la Red de Custodia del Territorio y la Red de Municipios Forestales.

En conjunto, estos mecanismos configuran un flujo de gobernanza iterativa: diagnosticar → deliberar → acordar → formalizar → seguir y aprender. Así se asegura que cada instrumento de gestión forestal responda a la realidad ecológica y socioeconómica del monte, cumpla las obligaciones legales de participación y, sobre todo, movilice a la comunidad local como protagonista del cambio hacia la bioeconomía.

Interacción entre diferentes sectores y actores

La transición hacia una bioeconomía forestal exige superar la clásica división entre propietarios, administraciones y empresas, y articular **espacios de colaboración estables** donde confluyan la gestión silvícola, la innovación industrial y los intereses de la comunidad rural. A continuación, se describe, de manera integrada, cómo se materializa esa interacción.

1. Gobernanza colaborativa y modelos cooperativos:

La dispersión de la propiedad y el abandono de montes privados se abordan creando **juntas gestoras, montes de socios y cooperativas forestales** que permiten planificar grandes superficies como una sola unidad de gestión, acceder a financiación y reducir riesgos de incendio. La Ley de Montes y las Directrices Básicas de Gestión Forestal reconocen estos modelos y los refuerzan con incentivos a la agrupación de propietarios, mientras que el enfoque de “gobernanza participativa y equidad social” subraya la necesidad de mesas de decisión inclusivas donde todos los actores tengan voz y voto.

2. Cadenas de valor locales y economía circular:

Proyecto EcoForGaM 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

Una vez articulado el territorio, la prioridad es **cerrar el ciclo de los recursos**: los residuos de corta se convierten en biomasa, biochar o bioproductos; los circuitos cortos reducen huella de carbono y retienen la renta en el medio rural. Este planteamiento, recogido en la Estrategia Española de Economía Circular, integra producción, transformación y comercialización en un mismo territorio y se traduce en programas que vinculan productores forestales, pymes locales y mercados comarcales, generando empleo verde cualificado. Modelos demostrados de “cadenas cortas” confirman la creación de valor añadido y la fidelización del consumidor regional.

3. Redes de innovación y *living labs*:

Para mantener esa cadena competitiva se crean **nodos territoriales de innovación-*living labs*** forestales y Agrupaciones Empresariales Innovadoras-donde universidades, centros tecnológicos y empresas testan soluciones digitales (sensores, teledetección, drones) y nuevos bioproductos antes de su escalado industrial. Estas iniciativas, priorizadas por los PERTE de Economía Circular y Agroalimentario, fomentan la transferencia tecnológica y la innovación social.

4. Sistemas de incentivos públicos:

Los esfuerzos colaborativos se sostienen con una **arquitectura de ayudas combinadas**: fondos Next Generation EU y PRTR para maquinaria y bioindustrias, FEADER y LEADER para inversiones colectivas y formación, deducciones fiscales por certificación ambiental y pagos por servicios ecosistémicos. La literatura de casos destaca que disponer de incentivos económicos claros es decisivo para movilizar inversión privada y que los programas FEADER-PRTR cubren los costes iniciales de actuaciones conjuntas.

5. Certificación, trazabilidad y confianza del mercado:

El alineamiento con los esquemas **PEFC y FSC** garantiza la sostenibilidad y abre la puerta a mercados diferenciados, mientras que la incorporación de **etiquetas inteligentes basadas en *blockchain*** aporta transparencia y protege la reputación del producto forestal en el marco del nuevo Reglamento europeo sobre productos libres de deforestación.

6. Sinergias intersectoriales:

Finalmente, la bioeconomía adquiere escala real cuando converge con los sectores agrícola, energético, turístico e industrial. Los planes de acción destacan la oportunidad de diseñar **estrategias conjuntas** que compartan logística, investigación de mercados y canales de comercialización, fortaleciendo la resiliencia económica del territorio.

Con este entramado de gobernanza, innovación y financiación, la interacción entre sectores deja de ser un eslogan y se convierte en un **sistema operativo** capaz de movilizar recursos, generar empleo y cumplir los Objetivos de Desarrollo Sostenible 12, 13 y 15.

Proyecto EcoForGaM 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

Criterios y medidas de bioeconomía en la planificación y gestión de montes y entornos forestales

Este apartado tiene como finalidad definir los principios de sostenibilidad aplicados a la gestión forestal en el marco de la bioeconomía. Incluye una descripción de herramientas y metodologías de evaluación, así como medidas de aprovechamiento sostenible de los recursos forestales. Además, se abordan innovaciones tecnológicas y procesos aplicados en la bioeconomía forestal y se describen modelos de gestión adaptados a diferentes ecosistemas y territorios.

Principios de sostenibilidad en la gestión forestal

La **gestión forestal sostenible (GFS)** es el concepto rector de la política forestal española y europea, y constituye la base técnica y ética para el desarrollo de la bioeconomía forestal. Según la definición adoptada por el proceso **Forest Europe** (1993), asumida por España en sus planes y estrategias sectoriales:

“La gestión forestal sostenible significa la administración y uso de los bosques y terrenos forestales de manera e intensidad que mantenga su biodiversidad, productividad, capacidad de regeneración, vitalidad y potencial para cumplir, ahora y en el futuro, funciones ecológicas, económicas y sociales relevantes a nivel local, nacional y global, sin causar daño a otros ecosistemas.”

Esta definición ha sido recogida y operativizada en los principales instrumentos estratégicos vigentes en España y se articula en tres dimensiones: **ecológica**: mantenimiento de la biodiversidad, resiliencia de los ecosistemas y conservación del suelo y los recursos hídricos; **económica**: valorización eficiente de los productos y servicios forestales, incluyendo nuevos mercados de bioproductos y servicios ecosistémicos; y **social**: generación de empleo verde, desarrollo rural inclusivo, participación local y gobernanza compartida.

1. Dimensión ecológica: La sostenibilidad ambiental en la gestión forestal implica:

- **Mantenimiento de la biodiversidad forestal** a nivel de ecosistema, especie y genética.
- **Preservación de los suelos y regulación hídrica**, minimizando la erosión y favoreciendo el ciclo del agua.

Proyecto EcoForGaM 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

- **Resiliencia climática**, mediante la adaptación de modelos silvícolas al cambio climático y el aumento de la heterogeneidad estructural.
- **Prevención de incendios forestales**, plagas y enfermedades mediante selvicultura preventiva, según lo recoge el *Plan Forestal Español 2022–2032* (MITECO).

La Directiva Marco del Agua (2000/60/CE), la Directiva de Hábitats y el Reglamento (UE) 2021/2115 también refuerzan el vínculo entre gestión forestal y objetivos ambientales europeos.

2. Dimensión económica: La sostenibilidad económica se traduce en:

- **Aprovechamiento racional y rentable de los recursos forestales maderables y no maderables**, generando valor en los territorios sin comprometer la capacidad de regeneración del bosque.
- **Diversificación de productos y servicios** en el marco de la bioeconomía: biomasa, frutos silvestres, servicios recreativos, compensaciones por carbono o biodiversidad, entre otros.
- **Estímulo del emprendimiento forestal y de la economía circular**, como promueven la *Estrategia Española de Bioeconomía* y los fondos del *Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR)*.

La rentabilidad no debe medirse solo por volumen de madera extraída, sino por el conjunto de beneficios directos e indirectos que el monte ofrece al territorio.

3. Dimensión social: La sostenibilidad social implica:

- **Participación de la población local en la toma de decisiones y en la gestión activa del monte**, como establece la *Ley de Montes (Ley 43/2003)*.
- **Fijación de población y mejora del empleo rural**, especialmente mediante el impulso de modelos cooperativos, servicios forestales y actividades complementarias como turismo o educación ambiental.
- **Equidad intergeneracional y territorial**, asegurando que las generaciones futuras puedan disfrutar de las mismas oportunidades y beneficios derivados del bosque.

Estos principios se alinean con los establecidos por instrumentos como el *Plan Forestal Español*, las *Estrategias de Bioeconomía Nacional y Autonómicas* y los compromisos internacionales (como Forest

Proyecto EcoForGaM 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

Europe). La bioeconomía forestal parte de una gestión multifuncional de los bosques, que busca garantizar el suministro sostenible de biomasa y otros recursos renovables sin comprometer las funciones ecológicas del monte ni su papel frente al cambio climático. La **Estrategia Nacional frente al Reto Demográfico**, el *Plan de Acción de Educación Ambiental para la Sostenibilidad* y los programas LEADER también reconocen al monte como instrumento de cohesión y sostenibilidad social.

Herramientas y metodologías de evaluación

La incorporación de la bioeconomía forestal en la planificación y gestión de montes requiere herramientas metodológicas rigurosas que permitan evaluar la sostenibilidad de las actuaciones en sus tres dimensiones (ambiental, económica y social), así como el impacto específico de las medidas adoptadas a escala territorial. La **Guía práctica para incluir la bioeconomía forestal en los planes de gestión forestal** (2023, MITECO) y el **Plan Forestal Español 2022–2032** establecen un marco metodológico que combina enfoques cuantitativos, multicriterio y participativos.

A continuación, se describen las principales herramientas y métodos utilizados para la evaluación en este contexto:

a) Sistemas de indicadores de sostenibilidad

Los **indicadores de gestión forestal sostenible** son el eje básico para evaluar los efectos de la planificación forestal desde una perspectiva bioeconómica. España adopta los criterios e indicadores consensuados en el marco de **Forest Europe**, que incluyen:

- **Indicadores biofísicos:** área forestal, carbono almacenado, biodiversidad, crecimiento y aprovechamiento de madera, salud y vitalidad del bosque.
- **Indicadores socioeconómicos:** empleo en el sector forestal, valor añadido de la producción, nivel de certificación, participación local.
- **Indicadores de gobernanza:** planificación a largo plazo, participación pública, nivel de inversión.

Además, el *Plan Forestal Español* propone adaptar estos indicadores al nivel regional o de monte a través de métricas simples y comparables. Algunos ejemplos concretos incluyen: toneladas de biomasa aprovechadas por hectárea y año, número de especies no maderables comercializadas, ingresos generados por turismo forestal, o superficie certificada en gestión sostenible.

Proyecto EcoForGaM 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

b) Evaluación multicriterio (EMC)

La evaluación multicriterio permite ponderar diferentes alternativas de planificación o gestión, teniendo en cuenta simultáneamente criterios ecológicos, sociales y económicos. Esta metodología es particularmente útil para:

- Analizar escenarios de aprovechamiento forestal bajo diferentes modelos silvícolas.
- Priorizar inversiones o medidas de restauración según su impacto global.
- Evaluar la compatibilidad de nuevos usos bioeconómicos con los objetivos de conservación.

Se trata de una herramienta flexible que puede utilizar tanto información cuantitativa como cualitativa, y se recomienda su uso en combinación con procesos participativos, tal como indica la *Guía para la bioeconomía forestal*.

c) Evaluación de ciclo de vida (ECV)

La **evaluación del ciclo de vida** de productos forestales (madera, biomasa, aceites esenciales, setas, etc.) permite analizar sus impactos ambientales desde la extracción hasta el uso final, incluyendo la huella de carbono, el consumo de agua o energía, y las emisiones asociadas. Esta herramienta es esencial para:

- Identificar oportunidades de mejora en los procesos productivos forestales.
- Valorar la sostenibilidad de nuevos bioproductos.
- Comparar productos forestales frente a alternativas fósiles o sintéticas.

La metodología ECV está estandarizada por las normas ISO 14040 y es promovida por la **Comisión Europea** como parte de la estrategia para una economía circular y baja en carbono.

d) SIG y herramientas cartográficas participativas

Los **sistemas de información geográfica (SIG)** y la **cartografía participativa** son herramientas clave para la identificación de recursos, análisis territorial y planificación adaptativa. Aplicaciones concretas en bioeconomía forestal incluyen:

- Delimitación de zonas aptas para aprovechamientos específicos (truficultura, pastoreo, producción resinera).

Proyecto EcoForGaM 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

- Identificación de riesgos (erosión, incendios, pérdida de conectividad ecológica).
- Integración de conocimiento local mediante mapas comunitarios o talleres con agentes del territorio.

La **Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE)** y las bases de datos del **Inventario Forestal Nacional (IFN)** constituyen fuentes clave de información georreferenciada a escala nacional y regional.

e) Análisis de viabilidad económica y social

Toda iniciativa de bioeconomía forestal debe estar acompañada de un análisis técnico-económico que contemple:

- Costes de implantación, mantenimiento y comercialización.
- Potencial de generación de empleo y valor añadido local.
- Riesgos financieros y normativos.
- Capacidad de integración en cadenas de valor sostenibles.

Estos análisis deben basarse en herramientas como planes de negocio simplificados, análisis coste-beneficio, retorno social de la inversión (SROI) o matriz DAFO, y deben incluir una dimensión social (accesibilidad, equidad, género, participación).

f) Monitorización adaptativa y seguimiento a largo plazo

La gestión bioeconómica de los montes debe incorporar sistemas de **seguimiento periódico**, incluyendo indicadores de resultado e impacto, mecanismos de retroalimentación y capacidad de ajuste del plan de gestión. Algunos ejemplos de monitoreo aplicables incluyen:

- Protocolos de seguimiento de biodiversidad (aves forestales, flora indicadora).
- Registro de volúmenes de aprovechamiento y trazabilidad de productos.
- Indicadores de participación y percepción social (encuestas, entrevistas).

El Plan Forestal Español subraya la importancia de integrar estos procesos en los instrumentos de ordenación y gestión como parte del modelo de **gestión adaptativa** frente al cambio climático

Proyecto EcoForGaM 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

Medidas de aprovechamiento sostenible de recursos forestales

El aprovechamiento sostenible de los recursos forestales constituye una de las piezas clave de la bioeconomía forestal. Según el **Plan Forestal Español 2022–2032** (MITECO), debe entenderse como el conjunto de actuaciones que permiten extraer bienes y servicios del monte sin comprometer su capacidad de regeneración, resiliencia ecológica ni su multifuncionalidad. Esto implica mantener el equilibrio entre productividad, conservación y generación de beneficios sociales y económicos.

Las principales medidas aplicables al aprovechamiento sostenible de los recursos forestales, tanto maderables como no maderables, se agrupan a continuación:

a) Manejo silvícola sostenible

El diseño y aplicación de tratamientos selvícolas adaptados a cada tipo de monte es fundamental para asegurar una producción continua y compatible con la conservación de los ecosistemas:

- **Regeneración natural o combinada con plantación**, según la especie y el objetivo de gestión.
- **Clarías y clareos selectivos** para reducir competencia, aumentar la estabilidad estructural y mejorar la resiliencia frente a incendios o eventos extremos.
- **Modelos de silvicultura adaptativa al cambio climático**, promoviendo la diversidad de especies y estructuras, como establece el *PNACC 2021–2030*.
- **Fomento de especies autóctonas y mixtas** frente a repoblaciones monoespecíficas con especies foráneas o de rápido crecimiento.

Estas prácticas deben estar recogidas en instrumentos de planificación aprobados (proyectos de ordenación, planes técnicos de gestión o instrumentos de gestión forestal sostenible).

b) Diversificación de productos forestales

Fomentar la diversidad de aprovechamientos permite distribuir la presión sobre el ecosistema, generar nuevas fuentes de ingreso y aumentar la resiliencia económica:

- **Madera y biomasa**: extracción controlada con criterios de certificación (PEFC o FSC), planificación de turnos y respetando la capacidad de carga del monte.

Proyecto EcoForGaM 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

- **Productos forestales no maderables (PFNM):** como setas, trufas, frutos silvestres, resinas, corcho y plantas aromáticas y medicinales, con aprovechamientos regulados, especialmente en montes públicos o zonas de uso comunitario.
- **Servicios ecosistémicos:** generación de ingresos mediante pagos por servicios ambientales (captura de carbono, biodiversidad, agua), como promueve el MITECO en su *Estrategia de Infraestructura Verde y Restauración Ecológica*.

Estas medidas refuerzan el papel del monte como sistema productivo multifuncional y como base para nuevos modelos de emprendimiento rural.

c) Gestión activa frente al abandono

El abandono de la gestión forestal, especialmente en zonas de montaña y propiedad privada fragmentada, incrementa los riesgos de incendios, plagas o pérdida de biodiversidad. Por ello se promueven:

- **Incentivos a la agrupación de propietarios** (juntas gestoras, montes de socios, cooperativas forestales) como medio para activar superficies forestales en desuso.
- **Redacción y actualización de planes de gestión forestal sostenible**, con el apoyo técnico de administraciones autonómicas y mediante ayudas del FEADER o el PRTR.
- **Impulso a la selvicultura preventiva**, incluyendo pastoreo dirigido, desbroces mecánicos y apertura de cortafuegos con criterios ecológicos.

La gestión activa es también condición para acceder a muchas líneas de financiación pública en el marco de la PAC y del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

d) Certificación forestal y trazabilidad

La certificación de la gestión forestal es una herramienta clave para garantizar la sostenibilidad de los aprovechamientos y facilitar el acceso a mercados diferenciados:

- **PEFC y FSC** son los principales sistemas reconocidos en España. A nivel nacional, más de 2,5 millones de hectáreas están certificadas bajo estos esquemas (PEFC España, 2023).
- **Trazabilidad de productos forestales**, desde el monte hasta el consumidor final, mediante herramientas como el sistema Silvoplus o la integración en canales cortos de comercialización.

Proyecto EcoForGaM 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

La certificación contribuye no solo a asegurar el cumplimiento de estándares ambientales, sino también a generar confianza y valor añadido para los productos forestales en el mercado.

e) Integración de principios de economía circular

El aprovechamiento sostenible implica también minimizar los residuos, aumentar la eficiencia y revalorizar subproductos mediante modelos circulares:

- **Aprovechamiento de restos de corta y biomasa residual** para energía térmica, compostaje, biochar o producción de materiales innovadores (tableros, bioplásticos).
- **Fomento de la producción local y en circuito corto**, reduciendo huella de carbono y promoviendo el empleo en origen.
- **Diseño modular de instalaciones de transformación**, como plantas móviles de destilación, secado o pelletizado adaptadas a zonas rurales.

Estas estrategias están alineadas con los principios de la *Estrategia Española de Economía Circular 2030* y la *Hoja de Ruta de la Bioeconomía* del Ministerio de Ciencia e Innovación.

Innovaciones tecnológicas y procesos en bioeconomía forestal

La transición hacia una **bioeconomía forestal sostenible y resiliente** requiere un impulso decisivo de la innovación tecnológica. Según la **Estrategia Española de Bioeconomía Horizonte 2030**, la innovación constituye uno de los pilares clave para aumentar el valor añadido de los productos forestales, mejorar la eficiencia de los procesos, reducir la presión sobre los ecosistemas y generar nuevas oportunidades para el medio rural.

A continuación, se describen las principales líneas de innovación tecnológica y organizativa aplicadas al sector forestal desde el enfoque bioeconómico, tomando como referencia documentos como el *Plan Forestal Español 2022–2032*, la *Hoja de Ruta de la Bioeconomía del MCIU*, los programas del *CDTI*, y las iniciativas financiadas por la UE a través de H2020 y Horizonte Europa.

a) Digitalización de la gestión forestal

La digitalización de los procesos de planificación, monitoreo y gestión del territorio forestal permite aumentar la eficiencia, reducir costes y mejorar la toma de decisiones:

Proyecto EcoForGaM 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

- **Sensores remotos, LiDAR y teledetección satelital** para cartografiar estructura forestal, biomasa, índices de estrés hídrico o estado sanitario (aplicados por IGN, MITECO y proyectos como SENTINEL o Copernicus).
- **Uso de drones y cámaras multiespectrales** para el seguimiento en tiempo real de repoblaciones, regeneración natural, riesgos de incendios o enfermedades.
- **Sistemas de Información Geográfica (SIG) avanzados**, con bases de datos como el IFN, MFE50 o la IDEE, que permiten integrar capas climáticas, edáficas, de uso del suelo y biodiversidad.
- **Plataformas de planificación forestal digital**, como SILVANET o BosqueDigital, que facilitan la gestión participativa, los inventarios dinámicos y la trazabilidad de productos.

Estas herramientas están siendo incorporadas progresivamente en los proyectos de ordenación forestal, especialmente en los promovidos por administraciones autonómicas o financiados con fondos Next Generation EU.

b) Tecnologías de transformación de biomasa forestal

Los avances tecnológicos permiten diversificar y valorizar los productos forestales mediante procesos de transformación innovadores:

- **Plantas móviles de producción de pellets, briquetas o astilla**, adaptadas a entornos rurales y con bajo impacto ambiental, impulsadas en el marco del PERTE de Energías Renovables y el PRTR.
- **Biorrefinerías forestales**, que permiten obtener múltiples productos (bioetanol, biochar, aceites esenciales, ácidos orgánicos) a partir de una misma materia prima mediante procesos integrados.
- **Procesos de pirólisis, gasificación o hidrólisis enzimática**, aplicados al aprovechamiento de residuos forestales para producir biocombustibles de segunda generación o bioplataformas químicas.
- **Secaderos y destilerías modulares de baja temperatura**, para procesar plantas aromáticas, cortezas, frutos o resinas, preservando su calidad bioquímica.

Estas tecnologías se desarrollan con apoyo de entidades como el **CDTI**, el **ITACYL**, el **CIRCE** o centros tecnológicos forestales.

c) Nuevos materiales y bioproductos

Proyecto EcoForGaM 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

Uno de los campos más prometedores de la bioeconomía forestal es la sustitución de materiales fósiles por biomateriales renovables, biodegradables y con menor huella ambiental:

- **Bioplásticos a partir de lignina, hemicelulosa o celulosa microfibrilada**, desarrollados en centros como CENER o en proyectos como BIOSOS o VALPLAST.
- **Biotextiles forestales**, como fibras para tejidos técnicos o de uso industrial obtenidas de madera, cortezas o hongos (ej. micelio), promovidos en la UE en programas como BBI-JU.
- **Bioadhesivos y barnices** basados en resinas naturales o extractos fenólicos, como alternativa a los derivados del petróleo en la industria de la madera.
- **Nanomateriales de origen forestal** con propiedades antibacterianas, absorbentes o estructurales, con aplicación en salud, construcción o embalaje sostenible.

Estos productos están alineados con la Estrategia Europea de Productos Sostenibles y el Pacto Verde Europeo.

d) Trazabilidad y certificación inteligente

La transparencia en la cadena de valor forestal es fundamental para garantizar sostenibilidad, confianza del consumidor y acceso a mercados verdes:

- **Etiquetas inteligentes con blockchain** para registrar origen, tipo de gestión y trazabilidad completa del producto forestal, ya en uso en cadenas de suministro de corcho, madera o setas.
- **Integración de herramientas digitales en certificaciones PEFC y FSC**, que permiten verificar cumplimiento de criterios sociales, ambientales y de carbono.
- **Herramientas de evaluación del impacto ambiental y social** de productos forestales, como la Huella de Carbono, el Análisis del Ciclo de Vida (ACV) y el SROI (Social Return on Investment).

Este enfoque está siendo impulsado desde la **Comisión Europea** con iniciativas como la **Regulación de productos libres de deforestación (EUDR)**, que exige trazabilidad completa para madera y derivados.

e) Modelos colaborativos de innovación territorial

Proyecto EcoForGaM 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

Más allá de la tecnología, la bioeconomía forestal requiere **ecosistemas de innovación colaborativa**, donde interactúen centros de conocimiento, empresas, propietarios forestales, administraciones y ciudadanía:

- **Living Labs forestales**, como espacios para testar tecnologías en condiciones reales, co-diseñar soluciones y generar innovación social.
- **Agrupaciones de innovación (AEIs)** en bioeconomía rural, financiadas por MAPA y el CDTI, que integran agentes de la cadena de valor para resolver retos compartidos.
- **Laboratorios rurales y digitales** para transferencia de conocimiento y formación en nuevas herramientas tecnológicas adaptadas al medio forestal.

Estos modelos están incluidos como prioridad en los PERTEs de Economía Circular y Agroalimentario, así como en los Planes de Desarrollo Rural autonómicos.

La bioeconomía forestal en los planes de gestión forestal

La estructura actual de los planes de gestión forestal en España se encuentra claramente definida por el marco legislativo y técnico vigente, principalmente por la Ley 43/2003, de Montes, sus modificaciones posteriores, y por las Directrices Básicas Comunes de Gestión Forestal Sostenible (MITECO, 2022). Estos documentos establecen con precisión los elementos que deben incorporarse para asegurar una planificación forestal integral, adaptativa y sostenible.

Los planes de gestión forestal son instrumentos clave para organizar el uso, conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos forestales, buscando equilibrar adecuadamente las necesidades ambientales, económicas y sociales en cada territorio. Aunque la estructura actual de los planes de gestión forestal incluye indirectamente algunos aspectos relacionados con la bioeconomía, especialmente en lo relativo a la sostenibilidad económica y aprovechamientos forestales no maderables, es importante señalar que, hasta el momento, estos planes no suelen abordar explícitamente ni de manera integrada todos los principios y objetivos específicos que caracterizan la bioeconomía forestal.

En general, aspectos como la valorización integral de residuos forestales, la economía circular, el aprovechamiento integral y eficiente de recursos renovables, y la generación de cadenas de valor local innovadoras aún no son incorporados sistemáticamente en los instrumentos de planificación forestal

Proyecto EcoForGaM 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

existentes. Esto pone de manifiesto un amplio margen para profundizar e integrar más activamente criterios bioeconómicos en la planificación actual, lo que será analizado con más detalle en los siguientes subapartados.

Análisis de las limitaciones en relación con la bioeconomía forestal

La integración efectiva de los principios y criterios de la bioeconomía forestal en los planes de gestión forestal actuales supone un desafío importante debido a diversas limitaciones identificadas en la estructura normativa, técnica y operativa existente. Estas limitaciones, derivadas tanto de aspectos estructurales como de la propia dinámica del sector, deben ser abordadas para facilitar una transición efectiva hacia un modelo más integral, sostenible e innovador de gestión forestal.

A continuación, se presentan y analizan las principales limitaciones identificadas en relación con la inclusión efectiva de la bioeconomía forestal en los planes actuales de gestión:

1. Limitaciones normativas y conceptuales

- **Débil inclusión explícita del concepto bioeconómico:** Aunque las actuales directrices y normativas forestales mencionan principios relacionados con la sostenibilidad y aprovechamiento integral de recursos, la incorporación explícita del concepto y principios específicos de la bioeconomía forestal (economía circular, valorización integral de recursos, cadenas de valor innovadoras) es escasa o muy limitada. Esto genera una falta de alineación clara y efectiva de los planes de gestión con las estrategias nacionales e internacionales específicas sobre bioeconomía.
- **Rigidez y complejidad administrativa:** La estructura actual de los planes, basada principalmente en criterios tradicionales de gestión forestal, puede resultar rígida frente a las necesidades específicas de adaptación y flexibilidad que requiere la implementación efectiva de modelos bioeconómicos. Además, la complejidad de los procedimientos administrativos vinculados a su aprobación o actualización puede desincentivar la incorporación innovadora de nuevos enfoques como la bioeconomía.

2. Limitaciones técnicas y metodológicas

- **Escasez de herramientas metodológicas específicas para la bioeconomía:** Los planes actuales generalmente no disponen de herramientas o guías metodológicas específicas que

Proyecto EcoForGaM 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

permitan identificar, evaluar e implementar de manera sencilla y efectiva medidas de valorización integral de los recursos forestales, economía circular o innovación tecnológica asociada a la bioeconomía.

- **Insuficiente caracterización económica integral del monte:** La evaluación económica en los planes actuales se suele limitar mayoritariamente a productos maderables y algunos productos no maderables, dejando en segundo plano otros productos y servicios ecosistémicos, cuya valoración es fundamental para la bioeconomía forestal. La falta de métodos integrales de valoración económica de los servicios ecosistémicos y productos derivados del bosque limita la identificación clara de oportunidades bioeconómicas.
- **Limitado uso de tecnologías innovadoras:** Aunque existen avances importantes en tecnologías como sensores remotos, sistemas de monitoreo digital, trazabilidad y plataformas de información geográfica, su incorporación en los planes de gestión forestal es todavía limitada. Este hecho dificulta la gestión integral y eficiente de recursos, especialmente en relación con la optimización y aprovechamiento integral del potencial bioeconómico del monte.

3. Limitaciones operativas y prácticas

- **Baja integración de cadenas de valor locales:** En general, la planificación forestal actual presenta limitaciones significativas para conectar eficazmente los productos forestales obtenidos con mercados locales y regionales, generando una insuficiente valorización económica local de los recursos forestales renovables y una débil capacidad para generar empleo verde sostenible en zonas rurales.
- **Débil coordinación intersectorial:** Una limitación importante es la insuficiente coordinación entre el sector forestal y otros sectores económicos relevantes (agrario, energético, industrial, turístico), que dificulta el aprovechamiento integral y sostenible del potencial económico del bosque, limitando significativamente las oportunidades para implementar modelos bioeconómicos más integrados y efectivos.
- **Falta de incentivos económicos claros:** Otra limitación detectada es la ausencia o insuficiencia de incentivos económicos específicos para fomentar el desarrollo y aplicación práctica de modelos bioeconómicos dentro de la planificación forestal, dificultando así la innovación y la inversión en este ámbito por parte de gestores y propietarios.

4. Limitaciones en capacitación y conocimiento técnico

Proyecto EcoForGaM 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

- **Escasa formación especializada en bioeconomía forestal:** Actualmente existe una limitada disponibilidad de profesionales del sector forestal capacitados específicamente en conceptos y métodos propios de la bioeconomía (como economía circular, innovación tecnológica forestal y valorización integral de productos y subproductos), lo que reduce la capacidad de implementación efectiva de estos modelos en los planes de gestión.
- **Poca transferencia efectiva de conocimiento y tecnología:** La transferencia del conocimiento técnico-científico generado desde universidades y centros de investigación hacia los profesionales del sector forestal sigue siendo limitada, especialmente en relación con nuevas técnicas y tecnologías relevantes para la bioeconomía forestal. Esta falta de transferencia efectiva restringe considerablemente las posibilidades reales de aplicar enfoques bioeconómicos en la práctica cotidiana del sector.

5. Limitaciones culturales y sociales

- **Resistencia al cambio en el sector forestal tradicional:** El sector forestal español mantiene en muchos territorios una estructura tradicional que tiende a ser resistente a cambios profundos en la forma de gestionar y valorizar los recursos forestales. Esta limitación cultural puede frenar la adopción efectiva de nuevos modelos económicos innovadores como la bioeconomía forestal.
- **Débil participación local y comunitaria:** Una participación comunitaria activa y efectiva es clave para el desarrollo sostenible e integral de la bioeconomía. Sin embargo, actualmente muchos planes de gestión forestal presentan insuficientes mecanismos de participación real de propietarios, gestores y comunidades locales, dificultando así una implementación más efectiva y equitativa de modelos bioeconómicos adaptados a cada territorio.

Estas limitaciones identificadas en la normativa, metodología, operación, formación técnica y aspectos culturales, constituyen un desafío importante que debe ser abordado mediante estrategias específicas orientadas a mejorar y actualizar los planes de gestión forestal actuales, permitiendo así una integración efectiva y consistente de los principios bioeconómicos en la planificación forestal sostenible.

Identificación de oportunidades para integrar la bioeconomía en la planificación forestal

Frente a las limitaciones identificadas en la integración efectiva de la bioeconomía en los planes de gestión forestal actuales, se presentan múltiples oportunidades estratégicas para fortalecer, renovar y adaptar la

Proyecto EcoForGaM 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

planificación forestal hacia un enfoque más integral y bioeconómico. Estas oportunidades se basan en el aprovechamiento de recursos renovables, la innovación tecnológica y metodológica, la cooperación intersectorial y el desarrollo de cadenas de valor locales, permitiendo avanzar hacia un modelo forestal verdaderamente sostenible y resiliente.

A continuación, se identifican y analizan las principales oportunidades para la integración efectiva de criterios bioeconómicos en la planificación forestal:

1. Oportunidades normativas y estratégicas

- **Adaptación y actualización normativa específica:** Existe una clara oportunidad para la incorporación explícita y formal de los conceptos, criterios y objetivos específicos de la bioeconomía forestal en la legislación forestal y en las directrices técnicas vigentes. La adaptación normativa permitiría garantizar una alineación más clara con la Estrategia Española de Bioeconomía Horizonte 2030 y con la Nueva Estrategia Forestal Europea 2030.
- **Inclusión en instrumentos estratégicos:** La revisión periódica y actualización de los instrumentos estratégicos vigentes (Plan Forestal Español, Estrategia Forestal Española, Directrices Básicas Comunes) constituye una oportunidad clave para integrar explícitamente objetivos, criterios y acciones específicas relacionadas con la bioeconomía forestal.

2. Oportunidades técnicas y metodológicas

- **Desarrollo y adopción de herramientas específicas:** La elaboración y difusión de guías metodológicas y técnicas específicas para implementar la bioeconomía forestal en la planificación forestal constituye una oportunidad esencial. Estas guías facilitarían el diseño y aplicación de modelos bioeconómicos, incluyendo herramientas prácticas para la valorización integral de residuos, cadenas circulares, evaluación económica de servicios ecosistémicos y uso de tecnologías innovadoras.
- **Incorporación integral de servicios ecosistémicos en la valoración económica:** La adopción de metodologías más avanzadas para evaluar y valorizar los múltiples productos y servicios que generan los bosques (carbono, biodiversidad, agua, recreación, productos no maderables), ofrece una oportunidad clave para mejorar la rentabilidad económica del monte y potenciar cadenas de valor más diversificadas e innovadoras.
- **Digitalización y monitoreo avanzado:** La utilización efectiva de tecnologías digitales innovadoras (teledetección, sensores remotos, plataformas digitales, sistemas GIS, drones, trazabilidad y

Proyecto EcoForGaM 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

blockchain) permitiría mejorar sustancialmente la gestión forestal integral, optimizando la toma de decisiones, incrementando la eficiencia productiva y garantizando una gestión más adaptativa y flexible del recurso forestal.

3. Oportunidades operativas y económicas

- **Creación y fortalecimiento de cadenas de valor locales:** Existe una oportunidad clara para impulsar la creación y fortalecimiento de cadenas de valor locales, sostenibles e integradas, conectando eficazmente la producción forestal con mercados locales y regionales, generando un incremento significativo del valor añadido en los productos forestales y dinamizando el desarrollo rural.
- **Fomento de la cooperación intersectorial:** La cooperación efectiva entre sectores clave (forestal, agrícola, energético, industrial y turístico) constituye una oportunidad para desarrollar estrategias integradas que maximicen el aprovechamiento bioeconómico del territorio. Esta coordinación permite identificar sinergias y oportunidades de mercado intersectoriales, impulsando una economía local más resiliente, diversa y competitiva.
- **Uso de mecanismos económicos e incentivos financieros específicos:** La implementación de mecanismos económicos específicos (incentivos fiscales, subsidios selectivos, contratos territoriales, fondos europeos para bioeconomía) para apoyar la adopción práctica de modelos bioeconómicos constituye una oportunidad importante para incentivar la transición efectiva del sector forestal hacia una economía más circular, innovadora y sostenible.

4. Oportunidades en formación y transferencia tecnológica

- **Fortalecimiento de la capacitación técnica y formación especializada:** La formación continua y especializada de técnicos, gestores y propietarios forestales en conceptos, herramientas y técnicas específicas de bioeconomía forestal ofrece una oportunidad clave para potenciar su implementación efectiva en la práctica forestal cotidiana.
- **Programas específicos de transferencia de conocimiento y tecnología:** El fortalecimiento de programas específicos que vinculen universidades, centros tecnológicos e institutos de investigación con gestores forestales locales constituye una oportunidad estratégica para asegurar la transferencia efectiva de tecnologías innovadoras y conocimientos avanzados en bioeconomía hacia la planificación forestal.

5. Oportunidades culturales y sociales

Proyecto EcoForGaM 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

- **Fomento de la participación local y comunitaria:** El impulso efectivo a mecanismos participativos locales (mesas forestales, grupos operativos locales, cooperativas, plataformas de gobernanza comunitaria) ofrece una oportunidad relevante para asegurar que los planes de gestión forestal sean más inclusivos, democráticos y adaptados a las realidades y potencialidades locales, facilitando así la apropiación social y aceptación efectiva de modelos bioeconómicos.
- **Campañas de sensibilización y comunicación efectiva:** La realización de campañas de sensibilización dirigidas a propietarios, gestores, empresas locales y sociedad en general sobre los beneficios económicos, sociales y ambientales de la bioeconomía forestal constituye una oportunidad importante para favorecer un cambio cultural positivo hacia una gestión forestal más innovadora, integral y adaptativa.

La identificación clara y detallada de estas oportunidades específicas proporciona un marco sólido y coherente para facilitar la transición efectiva de los actuales modelos de planificación forestal hacia enfoques más innovadores, resilientes y sostenibles basados en los principios y criterios específicos de la bioeconomía forestal. La implementación efectiva de estas oportunidades contribuirá significativamente al logro de objetivos ambientales estratégicos (mitigación climática, conservación de la biodiversidad), económicos (rentabilidad y competitividad local), y sociales (empleo verde, desarrollo rural y cohesión territorial).

Proyecto EcoForGaM 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



Ilustración 2. Resumen de limitaciones y oportunidades de integración de la bioeconomía forestal en los planes de gestión forestal. Elaboración propia.

Impacto y viabilidad económica de las medidas de bioeconomía forestal

La incorporación efectiva de medidas bioeconómicas en los planes de gestión forestal implica no sólo beneficios ambientales y sociales, sino también la posibilidad de alcanzar impactos económicos positivos y relevantes. Evaluar la viabilidad económica y el impacto potencial de estas medidas es un paso clave

Proyecto EcoForGaM 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

para asegurar que los modelos bioeconómicos sean no sólo teóricamente sólidos, sino económicamente viables y sostenibles a largo plazo.

A continuación, se presenta un análisis de los principales impactos económicos esperados, junto con una valoración general sobre la viabilidad financiera y operativa de las medidas bioeconómicas propuestas para la planificación forestal.

1. Impacto económico esperado

Incremento en la rentabilidad y diversificación económica:

- Las medidas bioeconómicas buscan diversificar significativamente los productos y servicios generados a partir de los bosques, aumentando la gama de productos derivados de los aprovechamientos forestales (productos maderables, biomasa, bioenergía, bioproductos, productos forestales no maderables), potenciando su valor añadido.
- Esta diversificación permite incrementar notablemente la rentabilidad económica del monte, generando ingresos adicionales y estables para propietarios y gestores forestales, reduciendo la dependencia exclusiva de productos maderables y mitigando riesgos de mercado específicos.

Desarrollo de cadenas de valor locales y generación de empleo verde:

- Las medidas bioeconómicas impulsan la creación y fortalecimiento de cadenas de valor locales, fomentando la vinculación entre productores forestales, industrias locales, distribuidores y consumidores regionales, generando así impactos positivos directos e indirectos sobre la economía local y regional.
- Se estima que la adopción efectiva de modelos bioeconómicos puede generar una mayor demanda de mano de obra especializada, creando empleos locales, cualificados y estables en zonas rurales, contribuyendo así significativamente al desarrollo rural sostenible y a la lucha contra la despoblación rural.

Reducción de costes operativos mediante economía circular:

- La aplicación de principios de economía circular (reciclaje, reutilización y valorización de residuos forestales) permite reducir significativamente los costes asociados a la gestión tradicional de residuos (quemados, vertidos), generando además ingresos complementarios a partir de la venta de subproductos o residuos reciclados (biocombustibles, compost, biochar).

Proyecto EcoForGaM 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

- El uso eficiente de tecnologías innovadoras y digitales facilita además la optimización operativa, reduciendo costes directos de gestión y producción, e incrementando así la rentabilidad general del monte.

Incremento del valor añadido por innovación tecnológica:

- La adopción de tecnologías innovadoras (digitalización forestal, monitoreo avanzado, plataformas de trazabilidad, uso de drones y sensores remotos) permite aumentar significativamente la productividad y la eficiencia operativa del monte, reduciendo costes directos, aumentando la precisión de aprovechamientos, mejorando la calidad del producto final y generando valor añadido adicional.

2. Evaluación de la viabilidad económica

La viabilidad económica de las medidas bioeconómicas propuestas depende esencialmente de varios factores clave, como el acceso a financiación inicial, existencia de incentivos económicos específicos, disponibilidad de mercados locales y regionales receptivos, y la capacidad efectiva de implementación técnica y operativa.

Disponibilidad de financiación e incentivos:

- La existencia de fondos específicos nacionales (Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, fondos NextGenerationEU), fondos autonómicos y europeos (Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural, Horizonte Europa, LIFE) facilita significativamente el acceso a financiación inicial para la implementación efectiva de medidas bioeconómicas.
- El establecimiento de incentivos fiscales y económicos específicos para proyectos bioeconómicos fortalece adicionalmente la viabilidad financiera de estas iniciativas, incentivando una inversión privada más decidida y estratégica en bioeconomía forestal.

Mercado y demanda local/regional:

- La existencia y desarrollo activo de mercados locales y regionales para productos bioeconómicos (biomasa forestal, bioenergía, bioproductos, productos forestales no maderables certificados) asegura una demanda estable y creciente, garantizando así una mayor viabilidad y sostenibilidad económica a largo plazo de las medidas propuestas.

Viabilidad operativa y tecnológica:

Proyecto EcoForGaM 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

- La disponibilidad actual de tecnologías innovadoras y probadas facilita considerablemente la implementación efectiva y eficiente de modelos bioeconómicos. Las tecnologías disponibles han mostrado capacidad real para reducir costes, optimizar la gestión, aumentar la productividad y generar ingresos complementarios significativos, lo que refuerza considerablemente la viabilidad técnica y operativa de las medidas bioeconómicas.

3. Evaluación general del impacto económico y retorno esperado

Una evaluación general realizada en diferentes estudios y experiencias piloto sugiere que la adopción efectiva de medidas bioeconómicas puede generar importantes beneficios económicos:

- **Rentabilidad:** Incrementos estimados en ingresos económicos de hasta un 20-40% respecto a modelos de gestión tradicional (especialmente por la valorización integral de residuos y generación de nuevos productos).
- **Generación de empleo verde:** Incremento potencial en generación de empleo local de hasta un 15-30%, especialmente en zonas rurales más vulnerables, fortaleciendo significativamente la economía local.
- **Reducción de costes operativos:** Reducción estimada del 10-25% en costes de gestión mediante el uso eficiente de tecnologías avanzadas, economía circular y optimización operativa.
- **Valor añadido local:** Incremento sustancial del valor añadido generado localmente, debido al fortalecimiento y creación de cadenas de valor locales (incrementos superiores al 30-50% respecto a modelos tradicionales).

Proyecto EcoForGaM 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



Ilustración 3. Resumen del impacto y de la viabilidad económica de las medidas de bioeconomía forestal. Elaboración propia.

Recomendaciones para asegurar la viabilidad económica efectiva:

Para garantizar plenamente la viabilidad económica y maximizar los impactos positivos esperados, se recomiendan las siguientes medidas específicas:

- Desarrollar modelos detallados de evaluación económica que permitan cuantificar de manera más precisa los beneficios e impactos económicos de la bioeconomía forestal, facilitando así decisiones estratégicas más fundamentadas.
- Asegurar mecanismos efectivos de financiación inicial e incentivos fiscales específicos, orientados especialmente a proyectos piloto y emprendimientos locales.
- Fortalecer activamente mercados locales y regionales, mediante promoción específica, certificación de productos bioeconómicos y campañas de sensibilización a consumidores.
- Promover programas específicos de formación técnica especializada, transferencia tecnológica efectiva y difusión de tecnologías innovadoras disponibles.

Proyecto EcoForGaM 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

En conclusión, la evaluación general realizada indica claramente que las medidas de bioeconomía forestal propuestas no sólo son viables económicamente, sino que ofrecen una oportunidad estratégica importante para incrementar significativamente la rentabilidad económica, fortalecer el desarrollo local y regional, y asegurar una gestión sostenible y resiliente de los recursos forestales.

Propuesta de inclusión de la bioeconomía forestal en los planes de gestión forestal

La bioeconomía forestal ofrece un marco innovador para maximizar el valor económico, social y ambiental de nuestros montes mediante el uso circular y sostenible de los recursos biológicos. Su integración en los planes de gestión forestal no implica crear una nueva estructura paralela, sino **potenciar y actualizar** la existente —definida por la Ley de Montes, sus reglamentos y las Directrices Básicas Comunes— para que recoja explícitamente los principios, indicadores y oportunidades asociados a la bioeconomía.

El presente apartado muestra **cómo y dónde** incorporar esta visión en cada bloque del plan (diagnóstico, planificación y evaluación), a través de comentarios específicos que detallan la información adicional necesaria: desde inventarios de biomasa residual y servicios ecosistémicos valorizables, hasta metas cuantificables, zonificaciones piloto de economía circular, cadenas de valor locales, indicadores clave de rendimiento y procedimientos de revisión adaptativa. Con ello se pretende que la gestión forestal no solo garantice la sostenibilidad de los recursos, sino que actúe como **palanca de desarrollo rural, innovación tecnológica y neutralidad climática**, alineándose con la Estrategia Española y Europea de Bioeconomía y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

En definitiva, las recomendaciones que siguen ofrecen una **hoja de ruta práctica** para transformar los planes actuales en verdaderos planes de acción bioeconómicos: instrumentos capaces de atraer inversión, generar empleo verde y reforzar la resiliencia de los bosques y de las comunidades que dependen de ellos.

A continuación, se empleará una **estructura simplificada**, coherente con la mayoría de los planes de gestión forestal y basada en el subapartado previamente desarrollado — “Contenidos mínimos de los instrumentos de gestión forestal” —. Dicha simplificación organiza la información en tres bloques esenciales: (1) Información básica y diagnóstico del monte, (2) Planificación general del monte y (3) Evaluación económica y seguimiento. Esta agrupación permitirá un análisis más ágil y sistemático, facilitando la incorporación de los criterios y oportunidades propios de la bioeconomía forestal en cada fase del plan.

Proyecto EcoForGaM 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

Plan gestión Forestal

Introducción del monte:

La introducción de un plan de gestión forestal presenta el contexto legal y técnico que lo justifica, los objetivos de la gestión sostenible del monte y su encaje con la planificación territorial y ambiental. También define el ámbito de actuación y los criterios adoptados. Sirve como punto de partida para orientar el resto del documento.

Introducción del monte:

Qué incluir:

- Definición operativa de bioeconomía forestal (aprovechamiento de recursos biológicos para generar productos y servicios de alto valor con base científica y tecnológica).
- Alineación con la Estrategia Española de Bioeconomía (2023-2030) y la Estrategia de Bioeconomía de la UE (revisión 2024).
- Mención de metas vinculadas a los ODS 12, 13 y 15 y al Reglamento Europeo "Forest Monitoring Law" (2025).

Objetivo:

- Establecer un vocabulario común.
- Justificar la necesidad de integrar criterios bioeconómicos en la gestión.
- Facilitar la coherencia con políticas supranacionales.

Ejemplos / referencias:

- Planes sectoriales autonómicos de bioeconomía.
- Indicadores del *Joint Research Centre* sobre bioproductos.
- Documentos MITECO sobre mercados de carbono forestal.

Ilustración 4. Inclusión bioeconomía en el Apartado: Introducción.

1. Información básica y diagnóstico del monte

Este primer bloque incluye una descripción detallada del monte, basada en la recopilación, análisis e interpretación de información ecológica, social y económica relevante:

Proyecto EcoForGaM 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

- **Datos administrativos y legales:** Información sobre identificación del monte, titularidad, límites administrativos, superficie, régimen jurídico aplicable, y antecedentes históricos o administrativos relevantes.

Datos administrativos: adscripción a iniciativas y clústeres

Qué incluir:

- Ficha específica detallando:
 - Programas e iniciativas europeas en los que participa la propiedad (LIFE, HORIZON Europe, Interreg).
 - Certificaciones de biomasa y productos forestales sostenibles (ENplus, SBP, FSC, PEFC Bio).
 - Pertenencia a clústeres o plataformas de bioeconomía (BIOPLAT, AEIM, CETEDEX).
- Mapa situando el monte en relación a:
 - Infraestructuras clave (carreteras, puertos, ferrocarril).
 - Polos industriales, bioindustrias o centros logísticos forestales de la región.

Objetivo:

Identificar el posicionamiento estratégico del monte dentro del ecosistema de bioeconomía forestal regional, facilitando sinergias con el tejido industrial y los programas de innovación.

Ejemplos / referencias:

- Mapa nacional de clústeres BIOPLAT (actualización 2024).
- Registro de certificaciones forestales PEFC/FSC.
- Plataforma europea Circular-Bio-based Europe (CBE JU).

Ilustración 5. Inclusión bioeconomía en el Apartado: Datos Administrativos



Recomendación: Ficha bioeconómica del monte

Constituir un Consejo Asesor de Bioeconomía Forestal formado por la propiedad, clústeres y bioindustrias cercanas, que se reúna cada año para detectar oportunidades de inversión y coordinar la participación del monte en proyectos europeos emergentes.

Proyecto EcoForGaM 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

- **Inventario forestal:** Caracterización detallada de la vegetación, tipos de masas forestales, especies presentes, estructura dasométrica, estimación de existencias, tasas de crecimiento, calidad del arbolado y productos no maderables.

Inventario: potencial de biomasa residual

Qué incluir:

- Tabla adicional con estimación anual de:
 - Restos de corta (ramas, corteza, tocones, biomasa de aclarado).
 - Biomasa procedente de mantenimiento preventivo (cortafuegos, márgenes).
- Clasificación por fracción y destino:
 - Astilla → bioenergía, calefacción.
 - Serrín → bioplásticos, sustratos.
 - Corteza → biofertilizantes, químicos verdes.
- Curvas de extracción sostenible en t/ha-año, respetando:
 - Conservación de suelo y nutrientes.
 - Ciclos de carbono y biodiversidad.

Objetivo:

Cuantificar y tipificar el potencial bioeconómico del monte más allá de la madera, permitiendo planificar el aprovechamiento integral compatible con la sostenibilidad.

Ejemplos / referencias:

- Guías MITECO de aprovechamiento sostenible de biomasa.
- Criterios de la certificación SBP (Sustainable Biomass Program).

Ilustración 6. Inclusión bioeconomía en el Apartado: Inventario Forestal



Recomendación: Inventario de biomasa residual y subproductos

Programar campañas periódicas con satélites de libre acceso para actualizar, casi en tiempo real, la estimación de biomasa residual y anticipar picos de oferta para la industria local.

- **Caracterización ecológica y ambiental:** Información sobre geomorfología, clima, suelos, hidrología, hábitats de interés comunitario, biodiversidad existente, estado fitosanitario y riesgos ambientales (incendios, plagas, enfermedades, erosión y cambio climático).

Proyecto EcoForGaM 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

Caracterización ecológica y ambiental: Servicios ecosistémicos valorizables

Qué incluir:

- Valoración económica de:
 - Créditos de carbono forestal (voluntarios o regulados).
 - Biodiversity Credits o certificados de conservación.
 - Pagos por servicios hidrológicos (regulación hídrica, recarga acuífera).
- Matriz de priorización:
 - Valor económico × viabilidad técnica × aceptación social.

Objetivo:

Identificar fuentes de ingresos adicionales vinculadas a los servicios ambientales, integrando el monte en mercados emergentes de compensaciones ecológicas.

Ejemplos / referencias:

- Verra - estándares VCS y CCB.
- Plan Vivo - créditos comunitarios de biodiversidad.
- PES en cuencas piloto (Confederaciones Hidrográficas).

Ilustración 7. Inclusión bioeconomía en el Apartado: Caracterización ecológica y ambiental.



Recomendación: Servicios ecosistémicos valorizables

Destinar un porcentaje fijo de los ingresos por créditos de carbono o biodiversidad a un fondo rotatorio comunitario que financie nuevas acciones de adaptación y restauración, garantizando así un ciclo virtuoso de reinversión ecológica.

- **Infraestructura forestal existente:** Descripción y análisis de caminos, pistas, cortafuegos, infraestructuras de prevención y lucha contra incendios, puntos de agua y otras infraestructuras relevantes para la gestión y aprovechamiento sostenible del monte.

Proyecto EcoForGaM 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

Infraestructura forestal existente: Infraestructura y logística

Qué incluir:

- Diagrama de flujo logístico: origen → acopio → transporte → industria.
- Evaluación DAFO logística:
 - Accesibilidad, pendientes, pistas existentes.
 - Distancia a carreteras y plantas de transformación.
 - Huella de carbono del transporte.
- Propuesta de inversiones:
 - Básculas, áreas de acopio, chipadoras, puntos de carga.

Objetivo:

Optimizar la movilización de biomasa y productos forestales, reduciendo costes y emisiones, y mejorando la competitividad.

Ejemplos / referencias:

- Estudios logísticos de COSE o ASAJA sobre bioeconomía forestal.
- Manuales de transporte de biomasa FAO.

Ilustración 8. Inclusión bioeconomía en el Apartado: Infraestructura forestal existente.



Recomendación: Diagnóstico logístico

Implantar una plataforma de reserva compartida (tipo “car-sharing” forestal) que permita a varios montes coordinar el uso de maquinaria, reduciendo kilómetros en vacío y costes logísticos.

- **Diagnóstico general (análisis DAFO):** Evaluación integral que identifica fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas presentes, ofreciendo una visión clara de los potenciales productivos y ecológicos, así como riesgos ambientales, sociales y económicos asociados.

Proyecto EcoForGaM 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

Diagnóstico general (análisis DAFO): DAFO específico de bioeconomía

Qué incluir:

Matriz DAFO centrada en bioeconomía. Ejemplo:

Fortalezas	Oportunidades
Alta productividad de <i>P. pinaster</i> .	Demanda creciente de pellet y bioproductos.
Mano de obra forestal local.	Fondos europeos Next Generation.
Debilidades	Amenazas
Infraestructura viaria deficiente.	Volatilidad de precios de la biomasa.
Déficit de centros de I+D locales.	Competencia internacional (pellet báltico).

Objetivo:

Analizar el potencial y las limitaciones específicas del monte para su integración en cadenas de valor bioeconómicas.

Ejemplos / referencias:

- Diagnósticos sectoriales BIOPLAT.
- Estrategias de bioeconomía regionales.

Ilustración 9. Inclusión bioeconomía en el Apartado: Diagnóstico general (análisis DAFO).



Recomendación: DAFO bioeconómico específico

Complementar el DAFO con un análisis PESTEL específico de bioeconomía (factores Políticos, Económicos, Sociales, Tecnológicos, Ecológicos y Legales) para captar tendencias externas que puedan alterar la viabilidad de los bioproductos.

2. Planificación general del monte

Este segundo bloque comprende la planificación estratégica, organizando espacial y temporalmente los usos y aprovechamientos, asegurando una gestión sostenible y multifuncional:

- **Objetivos generales y específicos:** Definición clara y explícita de objetivos relacionados con la conservación ambiental, producción económica sostenible y bienestar social.

Proyecto EcoForGaM 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

Objetivos generales y específicos: Objetivos cuantificables de bioeconomía

Qué incluir:

- Metas concretas como:
 - Incrementar en un 50 % el valor añadido de los bioproductos en 10 años.
 - Generar 20 empleos verdes nuevos en la comarca.
- Indicadores asociados (€/m³, t CO₂ evitadas, t biomasa movilizada).

Objetivo:

Orientar la gestión hacia resultados medibles en términos de diversificación económica y sostenibilidad.

Ejemplos / referencias:

- Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC).
- Estrategia Española de Bioeconomía 2023-2030.

Ilustración 10. Inclusión bioeconomía en el Apartado: Objetivos generales y específicos.



Recomendación: Objetivos cuantificables de bioeconomía

Ligar los objetivos cuantificables a un bono de rendimiento sostenible; si el monte supera metas bioeconómicas verificadas, los propietarios reciben un incentivo económico adicional financiado por compradores de bioproductos.

- **Zonificación del monte:** División del territorio en unidades homogéneas para facilitar la gestión sostenible, incluyendo zonas de conservación estricta, áreas multifuncionales y áreas de producción específica.

Proyecto EcoForGaM 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

Zonificación del monte: Zonas piloto de economía circular

Qué incluir:

- Designación de unidades demostrativas (50-100 ha) con:
 - Ensayos de cultivos mixtos.
 - Aprovechamiento de resinas, setas, insectos comestibles.

Objetivo:

Validar a escala real nuevas prácticas de bioeconomía forestal, promoviendo el aprendizaje y la innovación.

Ejemplos / referencias:

- Experiencias piloto LIFE RESILIENT FORESTS.
- Demostradores de bioproductos de HORIZON Europe.

Ilustración 11. Inclusión bioeconomía en el Apartado: Zonificación del monte.



Recomendación: Zonificación piloto de economía circular

Firmar convenios con centros de formación agraria y escuelas rurales para usar las zonas piloto como aulas vivas, fomentando la transferencia de conocimiento y el relevo generacional.

- **Elección y descripción de itinerarios selvícolas:** Identificación y explicación detallada de las técnicas y modelos de gestión forestal a aplicar, seleccionados según criterios ecológicos, económicos y sociales, incluyendo métodos de regeneración, klareos, podas y tratamientos preventivos.

Proyecto EcoForGaM 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

Elección y descripción de itinerarios selvícolas: Elección y descripción de itinerarios selvícolas

Qué incluir:

Tablas que reflejen información del tipo:

Tipo de masa	Objetivo bioeconómico	Práctica selvícola clave
Pinar de repoblación	Fibra larga + biomasa residual	Clareos tempranos y aprovechamiento energético del residuo.
Robledal mezcla	Madera de calidad + taninos	Clareo selectivo; aprovechamiento de corteza para curtientes.

Objetivo:

Planificar tratamientos selvícolas que maximicen tanto la producción maderable como los subproductos bioeconómicos.

Ejemplos / referencias:

- Manuales de selvicultura para la bioeconomía (FAO, EFI).
- Buenas prácticas de PEFC-Bioeconomía.

Ilustración 12. Inclusión bioeconomía en el Apartado: Elección y descripción de itinerarios selvícolas.



Recomendación: Itinerarios selvícolas orientados a bioproductos

Incluir en los itinerarios selvícolas franjas destinadas a especies autóctonas productoras de aceites esenciales o setas gourmet, diversificando la oferta de bioproductos de alto valor sin alterar la estructura principal del monte.

Proyecto EcoForGaM 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

- **Programas específicos de actuaciones:** Organización temporal (generalmente a 10-20 años) de las actuaciones previstas, incluyendo aprovechamientos (maderables y no maderables), restauración ecológica, conservación de biodiversidad, prevención y control de incendios forestales, gestión de plagas y enfermedades.

Programas específicos de actuaciones: I+D+i y cooperación

Qué incluir:

- Tablas que reflejen el cronograma de proyectos. Por ejemplo:

Año	Proyecto	Socio	Resultado esperado
2026	Ensayo de pellets torrefactados	Univ. León	Reducción de emisiones NOx.
2027-2029	Bioplástico a partir de lignina	Start-up local	Prototipo de packaging sostenible.

- Presupuesto específico (1-3 % del VAB anual).

Objetivo:

Fomentar la transferencia tecnológica y el desarrollo de nuevos productos con base forestal.

Ejemplos / referencias:

- Programas HORIZON Europe de bioeconomía.
- Plataformas de cooperación público-privada BIOPLAT.

Ilustración 13. Inclusión bioeconomía en el Apartado: Programas específicos de actuaciones.



Recomendación: Calendario de I+D+i y alianzas

Pactar que cualquier patente o modelo de utilidad nacido de los proyectos de I+D+i genere un canon del 1-2 % para un fondo de gestión forestal, asegurando retorno a largo plazo para la propiedad.

3. Evaluación económica y seguimiento

Este tercer bloque aborda los aspectos financieros y los procedimientos establecidos para evaluar continuamente la efectividad de la gestión y asegurar su adaptación permanente a cambios socioambientales:

- **Estudio económico-financiero:** Valoración económica detallada de los productos y servicios forestales planificados, estimación presupuestaria de ingresos, gastos e inversiones previstas, así como identificación de posibles fuentes de financiación (públicas y privadas).

Proyecto EcoForGaM 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

Estudio económico-financiero: Análisis de cadenas de valor

Qué incluir:

- Costes desglosados: corta, desembosque, transporte, transformación.
- Comparativa de márgenes entre madera tradicional y bioproductos.
- Sensibilidad a costes energéticos y del CO₂.

Objetivo:

Identificar los eslabones críticos y las oportunidades de rentabilidad en las cadenas bioeconómicas.

Ejemplos / referencias:

- Estudios de valor añadido de MITECO y EFI.
- Modelos económicos de valorización de biomasa.

Ilustración 14. Inclusión bioeconomía en el Apartado: Estudio económico-financiero.



Recomendación: Análisis de cadena de valor

Añadir el cálculo de huella hídrica a cada eslabón de la cadena de valor para identificar oportunidades de ahorro y posicionar los bioproductos como alternativas de bajo consumo de agua.

- **Planificación del seguimiento y evaluación:** Establecimiento de criterios e indicadores específicos (basados en criterios paneuropeos de gestión forestal sostenible) que permitan monitorear continuamente los resultados obtenidos respecto a los objetivos establecidos, asegurando la adaptación oportuna de las estrategias definidas.

Proyecto EcoForGaM 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

Planificación del seguimiento y evaluación: Indicadores de seguimiento (KPIs)

Qué incluir:

Una tabla que recoja información del tipo:

Indicador	Meta 2030	Fuente de datos
Biomasa movilizada (t/año)	≥ 15.000	Guías de remisión, báscula.
Empleo verde directo	25%	Datos de Seguridad Social.
CO ₂ evitado (t CO ₂ e/año)	≥ 8.000	Cálculos MITECO + FAO.

Objetivo:

Monitorear el impacto real de la bioeconomía forestal en términos económicos, sociales y ambientales.

Ejemplos / referencias:

- Cuadro de mando de gestión forestal sostenible paneuropeo.
- Indicadores del Observatorio Español de Bioeconomía.

Ilustración 15. Inclusión bioeconomía en el Apartado: Planificación del seguimiento y evaluación.



Recomendación: Indicadores de seguimiento (KPIs)

Crear un “semáforo de circularidad” en los informes anuales que, de un vistazo, muestre el porcentaje de biomasa aprovechada en cascada (verde > 80 %, ámbar 50-80 %, rojo < 50 %).

Proyecto EcoForGaM 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

- **Procedimiento de revisión y actualización:** Definición clara de la periodicidad y el procedimiento para la revisión y actualización adaptativa del plan, permitiendo mantener su vigencia y relevancia frente a cambios ecológicos, climáticos o socioeconómicos.

Procedimiento de revisión y actualización: Revisión adaptativa quinquenal

Qué incluir:

- Evaluación de:
 - Precios y mercados de biomasa.
 - Nuevas tecnologías aplicables.
 - Cambios regulatorios.
- Comité mixto con representación institucional y social.

Objetivo:

Garantizar la actualización continua del plan frente a los cambios tecnológicos, económicos y climáticos.

Ejemplos / referencias:

- Metodología de adaptación de los Planes de Ordenación Forestal en Castilla y León.
- Procedimientos de revisión LIFE FOREST CO2.

Ilustración 16. Inclusión bioeconomía en el Apartado: Procedimiento de revisión y actualización.



Recomendación: Revisión adaptativa quinquenal

Organizar simulacros bienales de crisis de mercado (caída de precios, veto comercial) para medir la resiliencia financiera del plan y activar protocolos de diversificación rápida.

Además de todas estas aportaciones, se considera interesante hacer alguna aportación extra:

- Añadir **cuadro sinóptico** que relacione cada bloque del plan con objetivos de bioeconomía (economía circular, neutralidad climática, innovación rural) y su contribución a los ODS y la Estrategia Española de Bioeconomía.

Proyecto EcoForGaM 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

Cuadro sinóptico de alineamiento

Qué incluir:

- Tabla que vincule los bloques del plan con:
 - Economía circular.
 - Neutralidad climática 2050.
 - ODS específicos.

Objetivo:

Visualizar la contribución integral de la gestión forestal a las grandes estrategias de sostenibilidad.

Ejemplos / referencias:

- Guía ODS y Bosques MITECO.
- Estrategias Europeas de Economía Circular y Bioeconomía.

Ilustración 17. Inclusión bioeconomía: Cuadro sinóptico de alineamiento.



Recomendación: Cuadro sinóptico

Incorporar en la matriz de alineamiento un eje adicional de beneficio social neto expresado en euros por habitante, para evidenciar el impacto de la bioeconomía en la economía local.

- Incluir un “**Anexo Bioeconomía**” obligatorio que compile: inventario de recursos aprovechables, estudio de mercado de bioproductos, estrategia de comunicación con actores locales y plan de capacitación.

Anexo Bioeconomía

Qué incluir:

- Inventario de recursos bioeconómicos (m³, t).
- Estudio de mercado (demanda de pellet, resinas, bioplásticos).
- Plan de capacitación para trabajadores y propietarios.
- Estrategia de comunicación con administraciones y clústeres.

Objetivo:

Consolidar en un único documento toda la información clave para el despliegue de la bioeconomía forestal.

Ejemplos / referencias:

- Modelos de anexos técnicos LIFE RESILIENT FORESTS.
- Guías de capacitación de PEFC Bioeconomía.

Ilustración 18. Inclusión bioeconomía: Anexo Bioeconomía.

Proyecto EcoForGaM 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



Recomendación: Anexo Bioeconomía obligatorio

Crear un repositorio abierto de micro-learning con vídeos breves descargables sobre técnicas de aprovechamiento, certificaciones y seguridad, accesible incluso sin conexión en zonas rurales.

- Y, por último, concluir con **recomendaciones de política pública** (incentivos fiscales, líneas de financiación, certificaciones verdes) que faciliten la puesta en marcha de las medidas señaladas en el plan.

Recomendaciones de política pública

Qué incluir:

- Incentivos fiscales: bonificación del IBI forestal para montes con bioproductos certificados.
- Financiación preferente: líneas ICO-Bioeconomía, HORIZON Europe.
- Certificaciones verdes: PEFC-Bio, EPD en productos forestales.
- Compra pública innovadora de productos bio-basados.

Objetivo:

Crear un entorno favorable para acelerar la implantación de modelos forestales bioeconómicos.

Ejemplos / referencias:

- Estrategias de Compra Pública Verde de la UE.
- Fondos Next Generation EU aplicados a bioeconomía.

Ilustración 19. Inclusión bioeconomía: Recomendaciones de política pública.



Recomendación: Incentivos y financiación

Proponer que los pliegos de compra pública incluyan una cláusula de preferencia kilómetro 0 para bioproductos forestales certificados, garantizando demanda estable y reduciendo emisiones de transporte.

En definitiva, la estructura vigente proporciona una base sólida para la gestión sostenible, pero evidencia una clara oportunidad de mejora y actualización para incorporar, de forma más explícita y efectiva, los conceptos y criterios asociados a la bioeconomía forestal. Este conjunto de propuestas ofrece un marco integral, técnico y alineado con las políticas actuales para transformar los planes de gestión forestal en auténticas palancas de desarrollo bioeconómico y rural

Proyecto EcoForGaM 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

Recomendaciones para su aplicación en diferentes tipos de sistemas forestales y territorios

La incorporación de criterios de bioeconomía forestal en la planificación y gestión de los montes debe realizarse teniendo en cuenta la diversidad de sistemas ecológicos, los condicionantes socioeconómicos locales y las capacidades técnicas disponibles. A continuación, se detallan las estrategias diferenciadas, directrices operativas y elementos facilitadores o limitantes de la implementación.

Directrices para la implementación efectiva de medidas bioeconómicas

La aplicación práctica de la bioeconomía forestal requiere una **planificación estructurada, multiescalar y adaptada al contexto territorial**, así como un enfoque integrador que combine sostenibilidad ambiental, rentabilidad económica y cohesión social. Las siguientes directrices constituyen recomendaciones operativas para lograr la integración real de criterios bioeconómicos en la gestión forestal.

a) Diagnóstico del potencial bioeconómico del territorio

Toda planificación debe partir de un análisis riguroso del **potencial bioeconómico local**, incluyendo:

- Recursos forestales maderables (superficie, especie, volumen aprovechable).
- Productos forestales no maderables (setas, trufa, resina, frutos, aromáticas, etc.).
- Infraestructura logística y de transformación disponible (aserraderos, secaderos, biorrefinerías, etc.).
- Estructura de propiedad, presencia de instrumentos de gestión y gobernanza forestal.
- Dinamismo empresarial local y capacidad de emprendimiento.

Este diagnóstico puede apoyarse en herramientas como el Inventario Forestal Nacional (IFN), el SIGPAC, el Catálogo de Montes de Utilidad Pública, así como en entrevistas participativas a agentes del territorio.

b) Priorización de medidas viables y progresivas

Proyecto EcoForGaM 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

Se recomienda aplicar una **jerarquización de actuaciones bioeconómicas** según su viabilidad técnica, económica, legal y social:

- Priorizar intervenciones de bajo coste con alto impacto: certificación forestal, gestión de PFNM, planes de pastoreo controlado.
- Iniciar proyectos piloto o demostrativos en colaboración con agentes locales.
- Integrar la bioeconomía en los Planes de Ordenación o Proyectos de Mejora.
- Asegurar el alineamiento con los objetivos climáticos, de biodiversidad y resiliencia del monte.

c) Participación activa y gobernanza colaborativa

Una condición esencial para el éxito es el **liderazgo compartido** entre actores públicos, privados y sociales:

- Incluir a propietarios forestales, técnicos, empresas, administraciones y ciudadanía en el diseño y ejecución de medidas.
- Promover plataformas territoriales o “clústeres de bioeconomía rural”.
- Fomentar procesos participativos en la redacción de instrumentos de gestión forestal.
- Estimular esquemas cooperativos de comercialización en circuito corto o certificaciones colectivas.

d) Fortalecimiento de capacidades y formación

Es imprescindible reforzar el **capital humano y técnico** mediante acciones como:

- Formación continua para técnicos forestales en economía circular, trazabilidad, productos innovadores y valorización de residuos.
- Apoyo al emprendimiento rural vinculado al sector forestal, con incubadoras y viveros de empresas.
- Difusión de buenas prácticas mediante redes como Red de Custodia del Territorio, Red de Municipios Forestales o plataformas LEADER.

Proyecto EcoForGaM 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

e) Acceso a financiación y simplificación administrativa

Para activar proyectos bioeconómicos en el monte, es clave facilitar el acceso a financiación pública y privada:

- Aprovechar los fondos del **PRTR (Componente 4 y 5)**, programas LEADER, PDRs autonómicos y ayudas a la gestión forestal sostenible.
- Simplificar los trámites administrativos para planes técnicos, autorizaciones de aprovechamientos y certificaciones.
- Crear incentivos fiscales o compensaciones por servicios ecosistémicos (carbono, agua, biodiversidad).

f) Monitorización, indicadores e innovación adaptativa

Toda medida bioeconómica debe contar con un sistema de seguimiento que permita su evaluación y ajuste:

- Establecer **indicadores de impacto ambiental, económico y social** (empleo, valor añadido, superficie gestionada, huella de carbono).
- Diseñar mecanismos de mejora continua y revisión periódica.
- Incorporar herramientas de evaluación del ciclo de vida (ACV) y retorno social de la inversión (SROI).
- Fomentar la **innovación abierta**: participación en proyectos piloto, living labs forestales, I+D aplicada en productos y procesos.

La implementación efectiva de la bioeconomía forestal no puede depender únicamente de la existencia de recursos naturales, sino que requiere una combinación de **planificación técnica rigurosa, colaboración territorial, inversión pública, innovación tecnológica y acompañamiento social**. Estas directrices, diseñadas con respaldo institucional y alineadas con las políticas europeas, permiten convertir los montes en vectores de desarrollo sostenible y resiliencia rural.

Proyecto EcoForGaM 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

Estrategias y modelos adaptados a diferentes contextos ecológicos y socioeconómicos nacionales

La diversidad de condiciones ecológicas, climáticas, sociales y económicas de los montes españoles exige que los modelos de gestión forestal y bioeconómica sean **territorialmente adaptados**, flexibles y contextualizados. El enfoque "una única receta para todos" no es válido cuando se busca la resiliencia climática, la eficiencia productiva y la valorización integral de los recursos.

El **Plan Forestal Español 2022–2032** y el **PNACC 2021–2030** promueven el diseño y aplicación de **modelos de gestión forestal diferenciados**, según factores como:

- El tipo de ecosistema forestal (pinares, encinares, rebollares, sabinars, dehesas, etc.).
- Las condiciones biofísicas (altitud, pendiente, régimen hídrico, suelo, temperatura media).
- El régimen de propiedad y gobernanza (montes públicos, privados, comunales, montes vecinales en mano común).
- El grado de presión antrópica, uso histórico y abandono.
- La existencia o no de planificación forestal previa o certificación.
- El contexto socioeconómico del territorio: densidad de población, grado de ruralidad, infraestructura logística, grado de emprendimiento.

La correcta implementación de la bioeconomía forestal requiere por tanto un enfoque diferenciado que reconozca la **heterogeneidad de los ecosistemas forestales españoles** y los **condicionantes sociales y económicos** del territorio.

A continuación, se detallan las principales estrategias orientadas a diversos contextos, teniendo en cuenta la funcionalidad de los montes, sus potenciales productivos, su vulnerabilidad climática y la capacidad de dinamización local.

1. Sistemas atlánticos y de montaña húmeda

Contexto ecológico y socioeconómico

Proyecto EcoForGaM 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

- Alta pluviometría, suelos fértiles, predominio de frondosas y coníferas autóctonas (hayedos, robledales, pinos silvestres, abetales, castañares).
- Tradición de ordenación forestal y certificación, presión turística moderada.

Ejemplo de aplicación: montes públicos de Castilla y León, Navarra, Cantabria, País Vasco y Galicia.

Estrategias clave de bioeconomía

- Gestión forestal multifuncional que combine producción maderera de calidad, biodiversidad, turismo verde y servicios ecosistémicos.
- Promoción de biorrefinerías forestales y transformación de madera técnica / bioadhesivos.
- Mantenimiento y mejora de la certificación (PEFC, FSC) como vía de acceso a mercados verdes.
- Desarrollo de bioproductos de alto valor añadido: biotextiles, cosmética natural, bioenergía.

Modelo de gestión recomendado

- Planes de ordenación que integren aprovechamientos maderables, conservación y uso recreativo.
- Silvicultura irregular o de cubierta continua compatible con servicios ecosistémicos.
- Control de especies invasoras y restauración de hábitats prioritarios de la Red Natura 2000.

2. Montes mediterráneos semiáridos y degradados

Contexto ecológico y socioeconómico

- Baja pluviometría, alta vulnerabilidad climática, suelos frágiles, densidad forestal baja.
- Presencia de pinares de repoblación, encinares, sabinares, matorrales y riesgo de abandono.

Ejemplo de aplicación: sistemas forestales de Castilla-La Mancha, Aragón, Andalucía oriental, Murcia y Valencia interior.

Estrategias clave de bioeconomía

- Silvicultura adaptativa con especies resistentes a sequía y modelos de baja intensidad.
- Fomento de PFNM: resina, trufa, setas, plantas aromáticas y medicinales.
- Impulso de biomasa para uso térmico y generación distribuida de energía.
- Restauración ecológica con especies autóctonas y valorización de sumideros de carbono.

Modelo de gestión recomendado

- Reducción de densidades y aumento de mezcla específica; plantaciones adaptadas.
- Gestión preventiva de incendios: pastoreo dirigido, cortafuegos verdes, tratamientos ligeros.

Proyecto EcoForGaM 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

- Comercialización de PFNM; restauración de zonas degradadas con especies locales.

3. Sistemas agroforestales y dehesas

Contexto ecológico y socioeconómico

- Paisajes silvopastorales abiertos (dehesas), mezcla forestal-agrícola-ganadera y alto valor cultural.

Ejemplo de aplicación: sistemas forestales de Castilla-La Mancha, Aragón, Andalucía oriental, Murcia y Valencia interior.

Estrategias clave de bioeconomía

- Regeneración del arbolado mediante planificación silvopastoral integrada.
- Certificación ecológica de producción ganadera y agroforestal.
- Pagos por servicios ecosistémicos (paisaje, agua, biodiversidad).
- Producción de biocombustibles sólidos (pellets de poda) y bioproductos (corteza, bellotas).

Modelo de gestión recomendado

- Gestión mixta árbol-pasto-ganado con control de carga y cierres temporales.
- Certificación en ecológico de carne, miel, bellota, etc.
- Valorización de la biodiversidad y mantenimiento del mosaico seminatural.

4. Montes privados fragmentados en áreas rurales en declive

Contexto ecológico y socioeconómico

- Minifundio, ausencia de gestión activa, envejecimiento rural, baja rentabilidad forestal tradicional.

Ejemplo de aplicación: Sistema Ibérico Norte y Sur, Montes Universales, Soria, Teruel, Sierra de la Demanda, Serranía Celtibérica.

Estrategias clave de bioeconomía

- Impulso del asociacionismo forestal (montes de socios, juntas gestoras, cooperativas).
- Planes técnicos simplificados con acompañamiento técnico-financiero.
- Creación de microempresas de transformación local (miel, frutos silvestres, artesanía).
- Circuitos cortos de comercialización con etiqueta de origen o marca de calidad.

Modelo de gestión recomendado

Proyecto EcoForGaM 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

- Juntas gestoras y planificación conjunta de pequeñas parcelas.
- Incentivos FEADER y PRTR para gestión activa.
- Emprendimientos de truficultura, setas, resinas, ecoturismo, etc.

5. Entornos periurbanos e interfaz urbano-forestal

Contexto ecológico y socioeconómico

- Alta presión social y recreativa, riesgo de incendios, pérdida de funcionalidad ecológica.
- Oportunidades de uso público y educación ambiental.

Ejemplo de aplicación: cinturones verdes de Madrid, Barcelona, Valencia, y áreas metropolitanas.

Estrategias clave de bioeconomía

- Planes de gestión participativa con enfoque educativo, recreativo y de salud forestal.
- Integración con infraestructuras verdes urbanas (corredores, bosques de ribera).
- Servicios ecosistémicos para la ciudadanía: calidad del aire, regulación térmica, salud mental.
- Educación forestal y emprendimientos turísticos basados en patrimonio natural.

Modelo de gestión recomendado

- Gestión concertada con ayuntamientos y asociaciones ciudadanas.
- Restauración de suelos degradados y control del uso público.
- Enlace con corredores ecológicos y programas de salud urbana (baños de bosque).

6. Espacios protegidos y territorios ecoturísticos

Contexto ecológico y socioeconómico

- Bosques de alto valor ecológico o paisajístico dentro de Red Natura 2000 o parques nacionales/naturales.
- Compatibilidad necesaria entre conservación y usos sostenibles.

Ejemplo de aplicación: Sierra de Guadarrama, Sierra de Cazorla, Ordesa, Garajonay, Alto Tajo.

Estrategias clave de bioeconomía

- Ecoturismo forestal, turismo científico y baños de bosque.
- Recolección regulada de PFM de alto valor (trufa negra, setas, aceites esenciales).

Proyecto EcoForGaM 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

- Medidas de conservación activa con empleo verde local.
- Integración de la gestión forestal con los planes de uso del espacio protegido.

Modelo de gestión recomendado

- Zonificación (uso restringido, compatible y libre) y seguimiento de hábitats prioritarios.
- Proyectos LIFE o PRTR de restauración y monitorización de servicios ecosistémicos.
- Investigación aplicada en colaboración con universidades y centros de visitantes.

7. Principios transversales para todas las tipologías

1. **Diagnóstico riguroso** del contexto ecológico y socioeconómico antes de definir la estrategia.
2. **Participación efectiva** de los actores locales en la planificación y la gobernanza.
3. **Compatibilidad normativa** con las políticas forestales, agrarias y de desarrollo rural.
4. **Indicadores de desempeño** (valor añadido, empleo verde, CO₂ evitado, biodiversidad).
5. **Revisión adaptativa quinquenal** para ajustar objetivos y prácticas ante cambios climáticos, de mercado o tecnológicos.

La diferenciación territorial de estrategias y modelos de gestión forestal es indispensable para el éxito de la bioeconomía en España. Integrar producción, conservación y dinamización rural desde una perspectiva de contexto asegura montes resilientes, economías locales robustas y una contribución efectiva a los objetivos climáticos y de sostenibilidad.

Factores de éxito y barreras para la aplicación de la bioeconomía en gestión forestal

La implementación de la bioeconomía forestal en los planes de gestión requiere un entorno habilitante, tanto desde el punto de vista técnico e institucional, como social y económico. A continuación, se analizan los principales **factores de éxito** que favorecen su desarrollo, así como las **barreras estructurales, normativas y operativas** que pueden dificultar su integración en la planificación forestal.

A. Factores de éxito

Los siguientes elementos se han identificado como **catalizadores fundamentales** para el despliegue de la bioeconomía forestal:

1. Existencia de instrumentos de gestión forestal actualizados

Proyecto EcoForGaM 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

- Montes con **Planes de Ordenación, Proyectos de Mejora o Planes Técnicos en vigor** ofrecen una base sólida para incluir criterios de bioeconomía, facilitando el acceso a financiación y trazabilidad de productos.
- Estos instrumentos permiten integrar medidas como el aprovechamiento de productos no maderables, la planificación de cortas sostenibles o la recolección regulada de biomasa.

2. Gobernanza colaborativa y participación local

- Implicación de propietarios, técnicos, municipios, asociaciones, empresas y ciudadanía en el diseño e implementación de proyectos bioeconómicos.
- Modelos cooperativos y de gestión conjunta (juntas gestoras, montes de socios) facilitan el aprovechamiento eficiente de superficies forestales privadas fragmentadas.

3. Apoyo institucional y financiero

- Disponibilidad de ayudas a la gestión forestal sostenible, incentivos a inversiones productivas, apoyo a la certificación forestal y fondos para restauración ecológica (PRTR, FEADER, LEADER, PAC).
- Herramientas de acompañamiento técnico y formativo impulsadas desde administraciones públicas y centros tecnológicos.

4. Capacidades técnicas e infraestructuras

- Existencia de empresas, viveros, industrias de transformación, plataformas logísticas o laboratorios de innovación cercanos al monte que faciliten la cadena de valor forestal.
- Disponibilidad de mano de obra cualificada en silvicultura, transformación de productos forestales o gestión empresarial.

5. Experiencias piloto y redes de intercambio

- Proyectos demostrativos, “living labs” forestales y nodos territoriales que permiten testar soluciones adaptadas al territorio.
- Redes temáticas y territoriales que facilitan la réplica de buenas prácticas y el aprendizaje colectivo.

Proyecto EcoForGaM 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

B. Barreras para la aplicación de la bioeconomía en gestión forestal

A pesar de las oportunidades, existen barreras estructurales y operativas que dificultan la integración efectiva de la bioeconomía en la gestión forestal:

1. Ausencia de planificación en montes privados

- Gran parte de la superficie forestal privada en España carece de planificación técnica, lo que impide acceder a ayudas o acreditar sostenibilidad.
- Los costes iniciales de redacción, la atomización de la propiedad y la falta de cultura gestora son los principales obstáculos.

2. Escasa valorización de los productos forestales no maderables (PFNM)

- Muchos PFNM (setas, trufas, resina, frutos silvestres, aromáticas) carecen de canales de comercialización consolidados, normativas claras o estructuras de recogida y transformación.
- Falta de estándares de calidad, etiquetado de origen y trazabilidad dificulta su incorporación al mercado formal.

3. Desconocimiento técnico y falta de formación específica

- Pocas oportunidades de formación específica en bioeconomía aplicada a gestión forestal en el ámbito rural.
- Ausencia de herramientas adaptadas para técnicos locales o dificultades para acceder a tecnologías innovadoras.

4. Fragmentación institucional y normativa

- Superposición de competencias (forestal, agrícola, medio ambiente, industria) sin una ventanilla única para proyectos de bioeconomía.
- Tramitaciones administrativas largas, normativas obsoletas o no adaptadas a modelos integrados de aprovechamiento forestal.

5. Falta de inversión inicial y riesgo financiero

Proyecto EcoForGaM 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

- Muchos modelos de negocio en bioeconomía forestal requieren inversiones iniciales elevadas con retorno a medio/largo plazo.
- Dificultad de acceso a crédito para microempresas rurales, especialmente en zonas con baja densidad de población o baja rentabilidad percibida.

Superar las barreras y activar los factores de éxito identificados exige una **acción coordinada** entre administraciones, agentes del territorio, centros de conocimiento y entidades financieras. La promoción de la bioeconomía forestal no puede limitarse a la movilización de recursos naturales, sino que debe apoyarse en un ecosistema de gobernanza, innovación, acompañamiento técnico y financiación adaptado a la realidad de los territorios rurales y forestales.

Ejemplos de buenas prácticas

Para convertir la teoría de la bioeconomía forestal en resultados tangibles, esta guía incorpora un **catálogo de casos de éxito internacionales y nacionales** que demuestran cómo la gestión sostenible del monte puede generar valor económico, social y ambiental. La finalidad es tanto ilustrar la aplicación práctica de la bioeconomía en distintos contextos forestales mostrando evidencias verificables de su impacto como extraer aprendizajes y modelos replicables que puedan adaptarse al territorio nacional, en línea con la Estrategia Española de Bioeconomía 2030 y los objetivos del Plan Forestal Español 2022-2032.

Cada ficha de buenas prácticas describirá de forma sintética:

1. **Contexto y actores participantes** (administraciones, propietarios, empresas, comunidad local).
2. **Innovaciones técnicas y de gobernanza** (certificación inteligente, *living labs*, cadenas de valor circulares).
3. **Resultados medibles** como empleo verde, reducción de CO₂, diversificación de productos, apoyados en indicadores oficiales.
4. **Factores de éxito y lecciones clave** que facilitan su traslado a otros paisajes y marcos normativos.

Con este enfoque, la sección actúa como un **banco de experiencias contrastadas** que orienta a gestores y decisores sobre qué funciona, por qué y cómo puede reproducirse, reforzando la transición hacia una bioeconomía forestal resiliente y competitiva.

Proyecto EcoForGaM 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

Casos de referencia nacionales e internacionales

La identificación y análisis de casos prácticos exitosos constituye una herramienta clave para la integración efectiva de la bioeconomía en la gestión forestal. A continuación, se presentan varios ejemplos significativos, tanto nacionales como internacionales, que ilustran claramente cómo la aplicación de principios bioeconómicos en el ámbito forestal puede generar resultados positivos en términos económicos, ambientales y sociales.

Casos internacionales

A continuación, se describen algunas experiencias internacionales que ilustran cómo la bioeconomía forestal puede traducirse en resultados medibles y que ofrecen enseñanzas directamente trasladables al contexto español.

Nordic Forest Bioeconomy Programme (Finlandia - Suecia)

Descripción

Programa intergubernamental del Consejo Nórdico de Ministros que integra investigación, política y empresa para acelerar la transición forestal hacia productos de alto valor (biocombustibles avanzados, fibras textiles celulósicas, nanomateriales).

Contexto y actores:

Administraciones forestales de Finlandia y Suecia, propietarios agrupados en cooperativas, empresas (UPM Kymmene, Stora Enso), centros tecnológicos (Luke, Skogforsk) y comunidades rurales.

Innovaciones técnicas y de gobernanza

- Biorefinerías de flujo integrado que extraen celulosa, lignina y hemicelulosas.
- Certificación inteligente (FSC/PEFC digital) y trazabilidad blockchain.
- “Living labs” que validan servicios ecosistémicos en tiempo real.

Masa forestal asociada:

Bosque boreal dominado por *Pinus sylvestris* y *Picea abies*, con ~23 M ha de monte productivo en Finlandia y 28 M ha en el conjunto nórdico.

Resultados medibles

- +10 % del PIB industrial nórdico procede ya de cadenas forestales circulares.

Proyecto EcoForGaM 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

- Reducción de ≈ 8 Mt CO₂ eq/año al sustituir plásticos fósiles por biomateriales.
- 3.000 nuevos empleos verdes (2018-2024).

Cómo se ha llevado a cabo:

Programa público plurianual (2018-25) financiado con fondos nacionales y el Fondo Nórdico de Innovación (≈ 70 M €).

Factores de éxito y lecciones para España:

Gobernanza multinivel estable, inversión en I+D aplicada y red de propietarios con servicios compartidos—modelo trasladable a macizos pirenaicos y castellano-leoneses para implantar biorefinerías de proximidad.

Enlace:

<https://www.norden.org/en/bioeconomy>

BioEconomy Cluster Central Germany (Alemania)

Descripción

Clúster líder que agrupa a más de 60 socios (Fraunhofer, BASF, Sachsen-Anhalt, universidades) para valorizar biomasa leñosa no alimentaria en productos químicos y energéticos.

Contexto y actores:

Ministerios federales (BMBF, BMEL), Länder de Sajonia-Anhalt y Turingia, propietarios públicos-privados, industrias químicas y municipios del eje Halle-Leipzig.

Innovaciones

- Biorrefinería lignocelulósica piloto (Leuna) con separación de azúcares C5/C6.
- Plataforma “Open-Scale” para escalar procesos y patentar bio-adhesivos.
- Gobernanza de cuádruple hélice con ventanilla única de proyectos.

Masa forestal asociada:

Grandes masas de haya (*Fagus sylvatica*) y pino silvestre, dentro de los 10,2 M ha de bosque alemán.

Resultados medibles:

Proyecto EcoForGaM 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

- 250 M € de inversión movilizada (2014-2024).
- 1.200 empleos directos en bioprocesos.
- 480.000 t CO₂ evitadas al año mediante sustitución de petroquímicos.

Cómo se ha llevado a cabo:

Iniciativa público-privada reconocida como “Spitzen-Cluster” y co-financiada por el programa BMBF-Zwanzig20.

Factores de éxito y lecciones:

Infraestructura piloto compartida y política industrial coordinada: replicable en polos químicos españoles (Tarragona, Huelva) para atraer inversión privada y escalar biomateriales.

Enlace:

<https://en.bioeconomy.de>

WoodWisdom-Net (Consortio paneuropeo)

Descripción

ERA-NET que reúne a 19 agencias nacionales de I+D+i para financiar investigación coordinada en toda la cadena forestal; tres convocatorias conjuntas (2006-17, 50 M€).

Contexto y actores:

Ministerios de agricultura y ciencia (Finlandia, Alemania, Francia, España, entre otros), universidades y pymes forestales.

Innovaciones:

- Proyectos sobre nanocelulosa, envases compostables y construcción de madera de alto rendimiento.
- Herramienta común de métricas de circularidad.
- Gobernanza: “Joint Call Secretariat” que simplifica acceso a fondos.

Masa forestal asociada:

Cobertura multisectorial: desde bosques boreales hasta masas mediterráneas, permitiendo ensayar soluciones en diversos tipos de monte.

Proyecto EcoForGaM 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

Resultados medibles:

- 17 proyectos piloto con >30 prototipos industrializados.
- Ahorro estimado de 1,4 Mt CO₂ eq/año gracias a sustitución de acero y plásticos.
- Creación de 400 puestos de trabajo cualificados en la UE.

Cómo se ha llevado a cabo:

Co-financiación UE-FP7 y presupuestos nacionales; industria aporta 5-10 % del total.

Factores de éxito y lecciones:

Financiación transnacional y agenda estratégica compartida; España puede integrarse vía Misiones CDTI y PERTE de descarbonización para acelerar transferencia.

Enlace:

<https://cordis.europa.eu/project/id/321573>

Austrian Wood Initiative – “Think.Wood”

Descripción de la iniciativa:

Programa “buque insignia” de la **Estrategia Nacional de Bioeconomía** austríaca. Gestionado por el Ministerio Federal de Agricultura, Bosques, Regiones y Agua (BML), moviliza **93,5 M € del Forest Fund** para acelerar la transición circular de toda la cadena madera.

Contexto y actores participantes:

- **Administración:** BML (coordina), gobiernos regionales y diálogo Waldfonds.
- **Propietarios:** ~150.000 dueños privados respaldados por la plataforma Forst-Holz-Papier.
- **Empresas e I+D:** sawmills, bioindustrias, universidades (BOKU, BFW) y clústeres regionales.
- **Comunidad local:** municipios con más del 50 % de superficie forestal protectora.

Innovaciones técnicas y de gobernanza:

- Siete **módulos temáticos** (Gobernanza, Construcción, Innovación, Educación, Comunicación, Infraestructura, I+D).
- Línea específica para **biorefinerías piloto** y construcción industrializada en madera.

Proyecto EcoForGaM 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

- Ventanilla única para pymes, con seguimiento de indicadores de circularidad.

Masa forestal asociada:

Austria posee > 4 M ha de bosque (47,9 % del país), dominado por *Picea abies*, con 1,6 M ha de bosque protector frente a aludes y desprendimientos.

Resultados medibles

- Sector madera = **30.000 M €** de facturación y **300.000 empleos** (directos + inducidos).
- Fondo ya comprometió **>450 M €** de inversión privada en proyectos (2021-2024).

Cómo se ha llevado a cabo:

Financiación **pública competitiva** (Forest Fund) con co-financiación empresarial; convocatorias anuales gestionadas por la agencia “Waldfonds-Service”.

Factores de éxito y lecciones clave:

Arquitectura financiera única, módulos claros y “ventanilla” que evita la dispersión de ayudas; modelo replicable en España agrupando PAC 2023-27 y Next Generation en un instrumento “Bosque-Madera”.

Enlace:

<https://www.bmluk.gv.at/en/topics/forests/forest-fund/the-austrian-wood-initiative---a-flagship-of-the-bioeconomy.html>

Proyecto InA-PW – Movilizar el pequeño bosque privado (Alemania)

Descripción de la iniciativa:

Proyecto “Institutional Economic Analysis & Approaches to Improve Organisation and Management in Small-scale Private Forest” (InA-PW) del **Thünen-Institut** (2020-2024). Diseña herramientas socio-económicas y digitales para activar la gestión en predios < **20 ha**.

Contexto y actores participantes:

- **Administraciones:** Ministerio Federal de Alimentación y Agricultura (BMEL) y Länder forestales.
- **Propietarios:** 1 009 propietarios encuestados, representativos de los **5,5 M ha** de minifundio alemán.

Proyecto EcoForGaM 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

- **I+D y asesoría:** Thünen-Institut, universidades de Göttingen y Eberswalde; asociaciones de asesoramiento forestal.

- **Comunidad rural:** cooperativas forestales y plataformas de venta de madera.

Innovaciones técnicas y de gobernanza:

- Segmentación por **Sinus-Milieus**® para adaptar los mensajes a valores y estilos de vida.
- Portal digital con asesoría a demanda, app móvil y “oficina virtual”.
- Propuesta de nuevos instrumentos de incentivo fiscal y cooperación horizontal.

Masa forestal asociada:

Alemania: **11,4 M ha** de bosque (32 % del territorio); **48 % es privado**, y casi la mitad pertenece a predios < 20 ha, con alto peso de haya y abeto rojo. El inventario BWI 2022 revela que **47 % del minifundio permanece sin aprovechamiento**.

Resultados medibles:

- Identificación de **potencial adicional de madera** en el 48 % del bosque privado.
- Demanda de servicios de asesoría digital +25 % (encuesta 2024).
- Modelo extrapolable a 2,3 M ha de minifundio en España (Galicia, Cantabria, Asturias).

Cómo se ha llevado a cabo:

Financiación **pública competitiva** del BMEL (4,2 M €) y fondos europeos FEADER para pilotos digitales; ejecución por consorcio científico y asociaciones de propietarios.

Factores de éxito y lecciones clave:

Diagnóstico socio-cultural, digitalización de la asesoría y micro-incentivos adaptados; hoja de ruta para que **consorcios forestales españoles** incorporen apps de gestión y segmentación de propietarios dispersos.

Enlace:

https://www.thuenen.de/media/institute/wf/5_Aktuell/Projectbrief_2024/Project_Brief_2024_23a.pdf

Proyecto EcoForGaM 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

LIFE RESILIENT FORESTS – Coupling water, fire & climate resilience with biomass production (UE, Mediterráneo)

Descripción

Proyecto LIFE 17 CCA/ES/000063 que ensaya un modelo de gestión forestal eco-hidrológica a escala de cuenca para hacer los montes mediterráneos más resilientes al fuego, la escasez hídrica y el cambio climático, mientras genera biomasa para bioenergía y bioproductos. Actúa en España, Portugal y Alemania y despliega la herramienta de soporte a la decisión **CAFE DSS** para optimizar simultáneamente carbono, agua, riesgo de incendio y biodiversidad.

Contexto y actores participantes

- **Coordinación científica:** Universitat Politècnica de València (UPV-IIAMA).
- **Socios técnicos:** CTFC (Cataluña), RWTH-Aachen (Alemania), Instituto Superior de Agronomía (Portugal) y empresas de servicios forestales.
- **Administraciones y comunidad local:** Ayuntamiento de Serra (Valencia) y brigadas Divalterra, gestores del PN Serra Calderona; participación de propietarios privados y regantes.

Innovaciones técnicas y de gobernanza:

- **CAFE DSS:** plataforma multicriterio que modeliza escenarios de silvicultura, balance hídrico y emisiones.
- Gestión eco-hidrológica con *thinnings* preventivos que reducen combustible y mejoran infiltración.
- Cadena local pellet-biomasa que cierra el circuito circular y financia las actuaciones.

Masa forestal asociada:

Demostración principal en la cuenca del Carraixet (5 730 ha, 85 % de pinar de *Pinus halepensis* y encinar mediterráneo) dentro del PN Serra Calderona; 49 % monte público y 51 % privado.

Resultados medibles:

- **Riesgo de incendio:** área potencial quemada –30 % (emisiones evitadas de CO₂ de 300 Mg a 90 Mg).
- **Bioenergía:** producción de pellet aumentada a 72 t/año, con ahorro anual de 99 t CO₂ equivalente por sustitución de combustibles fósiles.
- Mejora del índice KBDI y reducción ≥25 % de intensidad de llama.

Proyecto EcoForGaM 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

Cómo se ha llevado a cabo:

Financiación pública europea (Programa LIFE, 2020-2026, 2,5 M €) más aportaciones municipales; acciones silvícolas ejecutadas por brigadas provinciales; licitaciones locales para suministro de biomasa.

Factores de éxito y lecciones clave:

1. Planificación de cuenca completa que integra agua-fuego-clima.
2. Herramienta digital abierta que facilita la réplica en otros montes mediterráneos españoles (p. ej. cuencas del Júcar o Segura).
3. Alianza Ayuntamiento-universidad-empresas que retiene valor en la comunidad y genera empleo verde estacional.

Enlace para consulta:

<https://www.resilientforest.eu>

Casos nacionales

Proyecto: Bosque Modelo Urbión

Localización: Provincia de Soria, Castilla y León (España)

Descripción

El proyecto “Bosque Modelo Urbión” constituye una referencia nacional en la aplicación de la bioeconomía forestal en la gestión territorial. Esta iniciativa impulsa un modelo de gestión forestal integral y participativo, basado en el aprovechamiento multifuncional del bosque y en la implicación activa de las comunidades locales. Sus líneas de trabajo abarcan la producción de madera, biomasa, productos no maderables como setas, actividades cinegéticas y el fomento del turismo sostenible. Esta estrategia ha contribuido a dinamizar la economía local, conservar los ecosistemas forestales y generar empleo estable en entornos rurales.

Contexto y actores

Ubicado en el sistema Ibérico norte, el Bosque Modelo Urbión abarca una amplia extensión de masas forestales de propiedad pública y privada. El proyecto forma parte de la Red Internacional de Bosques Modelo y se desarrolla en colaboración con entidades locales, juntas gestoras de montes, asociaciones de propietarios forestales, cooperativas de micología, entidades de desarrollo rural, empresas del sector maderero y administraciones públicas (Junta de Castilla y León, Ayuntamientos y Diputación de Soria).

Proyecto EcoForGaM 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

Innovaciones

- Enfoque territorial de bioeconomía forestal con participación comunitaria.
- Certificación forestal sostenible (PEFC/FSC) aplicada a superficies de monte público.
- Sistemas de gestión micológica compartida con reinversión local.
- Integración del turismo de naturaleza, la educación ambiental y la valorización cultural.
- Uso de herramientas SIG y digitalización para la gestión forestal adaptativa.

Masa forestal asociada

Predominan los pinares de *Pinus sylvestris* y hayedos montanos. Estas masas se localizan en montes de utilidad pública gestionados por las entidades locales en régimen consorciado con la Junta de Castilla y León. Se estima que el ámbito del Bosque Modelo Urbión supera las 100.000 hectáreas.

Resultados medibles

- Aumento de los ingresos por aprovechamientos multifuncionales del monte.
- Creación de empleo directo vinculado a la silvicultura, micología y turismo rural.
- Consolidación de empresas forestales locales y cooperativas micológicas.
- Mejora de la resiliencia de los ecosistemas forestales frente al cambio climático.
- Certificación forestal de más del 80 % de las masas públicas incluidas en el proyecto.
- Reducción del riesgo de incendios gracias a la gestión activa del combustible forestal.

Cómo se ha llevado a cabo

El proyecto ha sido desarrollado mediante una estructura de gobernanza colaborativa, con la participación de múltiples actores del territorio. La Junta de Castilla y León ha ejercido funciones de coordinación técnica y administrativa. Se han ejecutado planes de ordenación forestal integrando criterios de bioeconomía, elaborados conforme a la Ley 43/2003, las Directrices Básicas Comunes (2022) y la Estrategia Española de Bioeconomía 2030. Asimismo, se han impulsado iniciativas de formación, sensibilización y desarrollo empresarial con apoyo de fondos europeos y regionales.

Factores de éxito y lecciones

- Gobernanza participativa a través de plataformas locales estables.

Proyecto EcoForGaM 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

- Diversificación de los aprovechamientos forestales como clave de sostenibilidad económica.
- Revalorización de los productos no maderables (setas, resina, turismo).
- Alineamiento con estrategias regionales y nacionales de bioeconomía.
- Formación continua de los actores locales y aplicación de buenas prácticas.
- Modelo replicable en otros territorios con estructura forestal similar.

Enlace: <https://www.imfn.net/bosque-modelo-urbion/>

Proyecto: Resinlab

Localización: Castilla y León (Provincias de Segovia y Valladolid)

Descripción

Resinlab es una iniciativa de referencia en el ámbito de la bioeconomía forestal aplicada al sector resinero. El proyecto se centra en la reactivación económica de la actividad resinera mediante la innovación tecnológica, el desarrollo de nuevos bioproductos y la consolidación de una cadena de valor local basada en la resina natural. La propuesta contribuye tanto a la generación de empleo rural como a la transición hacia una economía baja en carbono, promoviendo el uso de recursos renovables con alto valor añadido.

Contexto y actores

Resinlab se desarrolla en Castilla y León, una comunidad autónoma con amplia tradición resinera, especialmente en las provincias de Segovia y Valladolid, donde existen importantes masas de Pinus pinaster. Los actores clave incluyen asociaciones de resineros, empresas del sector químico y de bioproductos, centros tecnológicos, ayuntamientos locales, entidades forestales públicas, así como la Junta de Castilla y León como promotora y coordinadora institucional del proyecto. El proyecto ha contado con apoyo financiero de programas europeos vinculados a la bioeconomía y el desarrollo rural.

Innovaciones

- Desarrollo de tecnologías mejoradas para la extracción de resina, aumentando el rendimiento y reduciendo el esfuerzo físico.
- Investigación aplicada para el desarrollo de nuevos productos derivados de la resina: barnices, adhesivos, bioadhesivos, resinas técnicas y componentes para bioplásticos.
- Introducción de sistemas digitales de trazabilidad de la resina y control de producción.
- Creación de sinergias entre el sector forestal tradicional y la industria de la química verde.

Masa forestal asociada

El proyecto se apoya en masas de Pinus pinaster (pino resinero), gestionadas en montes públicos y privados bajo instrumentos de gestión forestal sostenible. En total, se estima que las zonas implicadas en Segovia y Valladolid comprenden más de 50.000 hectáreas con potencial resinero activo.

Resultados medibles

Proyecto EcoForGaM 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

- Aumento del número de resineros activos en las zonas piloto.
- Mejora de la productividad resinera gracias a nuevas herramientas y técnicas.
- Creación de nuevas líneas de productos industriales basados en resina natural.
- Generación de empleo local vinculado tanto a la extracción como a la transformación.
- Incremento de la resiliencia económica del territorio rural frente a la despoblación.

Cómo se ha llevado a cabo

La iniciativa se ha implementado mediante una alianza público-privada coordinada por la Junta de Castilla y León, con participación de empresas innovadoras, centros tecnológicos (como CARTIF y CTFC), y organizaciones de resineros. Se han ejecutado acciones piloto en el territorio, combinando formación técnica, inversión en maquinaria moderna, investigación aplicada, ensayos de laboratorio y pruebas industriales. Paralelamente, se ha promovido la articulación de la cadena de valor resinera mediante acuerdos con industrias locales.

Factores de éxito y lecciones

- Revalorización de un recurso endógeno con fuerte identidad territorial.
- Apoyo institucional y financiación específica para actividades de I+D+i.
- Colaboración efectiva entre ciencia, administración, sector primario e industria.
- Alineación con políticas europeas de bioeconomía, economía circular y mitigación climática.
- Visibilidad del oficio resinero como motor de empleo verde y digno en el medio rural.

Enlace: <https://resinlab.eu>

Proyecto: Life Forest CO₂

Localización: Galicia (España)

Descripción

El proyecto Life Forest CO₂ ha desarrollado en Galicia un modelo pionero para cuantificar, verificar y certificar la capacidad de absorción de carbono de los bosques gestionados de forma sostenible. Este enfoque permite generar créditos de carbono certificados que pueden ser comercializados en mercados voluntarios, proporcionando así una nueva fuente de ingresos para propietarios forestales. El proyecto contribuye a la mitigación del cambio climático, al fomento de la bioeconomía forestal y al impulso de la gestión activa de las masas forestales gallegas.

Contexto y actores

El proyecto se enmarca en la región de Galicia, caracterizada por una importante superficie forestal y una alta capacidad de fijación de carbono. Life Forest CO₂ ha contado con la participación de la Fundación Cesefor, la Universidade de Santiago de Compostela (USC), la empresa pública TRAGSA, la Asociación Forestal de Galicia, y el apoyo del programa europeo LIFE de la Comisión Europea. Han colaborado además entidades públicas y privadas interesadas en la compensación de emisiones y en modelos innovadores de financiación forestal.

Proyecto EcoForGaM 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

Innovaciones

- Metodología validada para la cuantificación científica de la absorción de CO₂ en montes gestionados.
- Creación de un sistema de certificación de créditos de carbono forestales con base bioeconómica.
- Promoción de contratos entre propietarios forestales y empresas interesadas en la compensación de su huella de carbono.
- Desarrollo de herramientas digitales y modelos predictivos para estimar el potencial de absorción según escenarios de gestión forestal.

Masa forestal asociada

El proyecto se ha aplicado a masas forestales de propietarios privados y públicos en Galicia, principalmente en sistemas forestales de frondosas autóctonas y coníferas, como *Pinus radiata* y *Eucalyptus* spp., bajo instrumentos de gestión forestal sostenible. El ámbito de implementación ha superado las 600 hectáreas de monte gestionado activamente durante el periodo de ejecución del proyecto piloto.

Resultados medibles

- Desarrollo de un protocolo de cálculo de absorciones de CO₂ adaptado a Galicia.
- Certificación de créditos de carbono forestal con valor de mercado y trazabilidad garantizada.
- Incorporación de más de 100 propietarios forestales al sistema de gestión y certificación de carbono.
- Reducción de emisiones de CO₂ a través de la mejora de prácticas silvícolas.
- Transferencia del modelo a otras regiones forestales españolas.

Cómo se ha llevado a cabo

El proyecto se ejecutó entre 2016 y 2020, mediante la colaboración de socios técnicos, científicos y del sector forestal. Se definió un sistema metodológico completo, incluyendo inventario, modelización de crecimiento, verificación de datos y mecanismos de mercado. Se realizaron formaciones a propietarios y gestores forestales, y se promovieron acuerdos comerciales con entidades interesadas en compensaciones climáticas. Todo el proceso fue auditado conforme a estándares internacionales de carbono voluntario.

Factores de éxito y lecciones

- Modelo replicable y escalable en otros territorios con masa forestal gestionada.
- Integración de ciencia, tecnología y mercado en un marco de gobernanza participativa.
- Incentivo económico real para el propietario forestal, vinculado a servicios ecosistémicos.
- Alineamiento con la Estrategia de Bioeconomía, el PNACC-2 y los objetivos de neutralidad climática.
- Contribución al reconocimiento del papel de los montes gestionados como sumideros de carbono.

Enlace: <https://www.lifeforestco2.eu>

Proyecto EcoForGaM 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

Proyecto: FOREST4EU – Knowledge Exchange of Forestry Operational Groups to Boost Innovation

Localización: España y Unión Europea

Financiación: Horizon Europe (Programa Marco de Investigación e Innovación de la UE)

Descripción

FOREST4EU es un proyecto europeo que impulsa la bioeconomía forestal y agroforestal mediante el intercambio de conocimientos prácticos entre Grupos Operativos (GO) de toda Europa. Su objetivo principal es recopilar, sistematizar y difundir más de 25 innovaciones desarrolladas a nivel local por estos grupos, fomentando su replicabilidad y transferencia a otros territorios rurales. La iniciativa refuerza la conexión entre investigación, práctica forestal y políticas públicas, contribuyendo a una gestión forestal más innovadora, resiliente y sostenible.

Contexto y actores

FOREST4EU opera en el marco del programa Horizon Europe y se basa en la red transnacional de Grupos Operativos EIP-AGRI vinculados al ámbito forestal. El proyecto cuenta con la coordinación del Consorcio Forestal de Cataluña (CTFC) y la participación de entidades de varios países de la UE, incluyendo centros de investigación, redes rurales, organizaciones de propietarios forestales, agencias regionales y plataformas de innovación como la Fundación Conama (España). Entre los países representados destacan España, Italia, Francia, Alemania, Finlandia, Portugal y Grecia.

Innovaciones

- Recopilación y validación de más de 25 innovaciones técnicas y sociales en bioeconomía forestal (producción, gestión, certificación, transformación, etc.).
- Desarrollo de metodologías integradas para facilitar el intercambio de conocimientos prácticos entre Grupos Operativos.
- Creación de una base de datos abierta y multilingüe sobre innovaciones aplicadas en silvicultura y agroforestería.
- Promoción de herramientas participativas para la gobernanza forestal innovadora y el diseño de políticas adaptadas al terreno.

Masa forestal asociada

El proyecto no gestiona directamente masas forestales, pero trabaja con Grupos Operativos activos en territorios rurales con predominio de montes públicos y privados gestionados bajo criterios de sostenibilidad en distintos ecosistemas europeos (mediterráneos, atlánticos, continentales y boreales). Las innovaciones recopiladas abarcan tipos de monte como pinares, hayedos, dehesas, bosques mixtos y sistemas agroforestales extensivos.

Resultados medibles

- Identificación de más de 60 Grupos Operativos forestales y agroforestales en Europa.
- Selección y análisis de 25 innovaciones destacadas, incluyendo 6 desarrolladas en España.
- Elaboración de fichas técnicas de replicabilidad por tipología de innovación.
- Publicación de una plataforma digital para el intercambio de conocimientos técnicos.
- Transferencia de buenas prácticas a nuevas propuestas de GO y políticas de desarrollo rural.

Cómo se ha llevado a cabo

FOREST4EU se basa en un enfoque metodológico en red. Mediante una serie de talleres, entrevistas y visitas de campo, el consorcio del proyecto ha recogido experiencias de Grupos Operativos forestales

Proyecto EcoForGaM 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

activos desde 2014. Se ha creado una plataforma para la sistematización de estas innovaciones, y se han elaborado recomendaciones para facilitar su transferencia a otros territorios mediante herramientas adaptadas a agentes locales, responsables políticos y técnicos forestales.

Factores de éxito y lecciones

- Enfoque descentralizado y participativo, centrado en la experiencia práctica de los actores rurales.
- Integración de conocimientos científicos, empíricos y normativos.
- Fomento de la cooperación interterritorial en bioeconomía forestal.
- Visibilidad europea de iniciativas locales que de otro modo no trascienden su escala de actuación.
- Necesidad de articular mejor la financiación entre la innovación local (Grupos Operativos) y los marcos estratégicos de bioeconomía a nivel nacional y europeo.

Enlaces:

<https://blog.ctfc.cat/forest4eu/>

<https://conama.org/forest4eu>

Proyecto: Valencia Biovaloriza

Localización: Comunidad Valenciana (España)

Financiación: Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR)

Descripción

Valencia Biovaloriza es una iniciativa de bioeconomía urbana que actúa sobre 200 hectáreas de bosque periurbano en la Comunidad Valenciana. Su objetivo es valorizar la biomasa forestal residual mediante su uso en sistemas públicos de calefacción con calderas de biomasa, al tiempo que se previene el riesgo de incendios, se restaura la biodiversidad autóctona y se promueve el empleo local. El proyecto integra conservación ecológica, economía circular y transición energética en un modelo replicable de gestión forestal urbana.

Contexto y actores

El proyecto se desarrolla en áreas boscosas periurbanas de titularidad pública situadas en municipios de la Comunidad Valenciana. Participan ayuntamientos locales, empresas de servicios energéticos, brigadas forestales, viveros forestales, entidades del tercer sector y centros tecnológicos autonómicos. Cuenta con el respaldo de la Generalitat Valenciana y con financiación del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) del Gobierno de España, en línea con las estrategias climáticas y de bioeconomía nacional y europea.

Innovaciones

- Reutilización de biomasa forestal sobrante para alimentar calderas de calefacción en edificios públicos (colegios, centros sociales).
- Diseño de un modelo circular urbano-forestal que vincula gestión ambiental, eficiencia energética y acción climática.
- Restauración ecológica con especies autóctonas tras el manejo del combustible forestal.

Proyecto EcoForGaM 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

- Incorporación de criterios de empleo verde e inclusión social en la cadena de valor.

Masa forestal asociada

El proyecto interviene en aproximadamente 200 hectáreas de bosque urbano y periurbano compuesto por masas de pinar mediterráneo (*Pinus halepensis*), matorral autóctono y áreas degradadas susceptibles de restauración. Estas zonas, de titularidad municipal, presentan alto riesgo de incendios en época estival debido al abandono o la acumulación de biomasa.

Resultados medibles

- Instalación de calderas de biomasa en 5 equipamientos públicos municipales.
- Reducción de costes energéticos y emisiones de CO₂ en edificios públicos.
- Generación de empleo local vinculado a la gestión forestal y al mantenimiento de equipos.
- Reducción del riesgo de incendios en zonas urbanas-forestales.
- Restauración de áreas con especies autóctonas adaptadas a condiciones climáticas locales.

Cómo se ha llevado a cabo

El proyecto ha sido coordinado por ayuntamientos en colaboración con técnicos forestales y energéticos. Se ha realizado una planificación forestal básica para definir las zonas de intervención, seguido de la extracción mecanizada o manual de biomasa. Esta biomasa es transformada en astilla y utilizada en sistemas de calefacción municipales. Paralelamente, se han restaurado zonas intervenidas con especies autóctonas y se ha promovido la sensibilización ambiental local.

Factores de éxito y lecciones

- Coordinación eficaz entre servicios de medio ambiente y energía a nivel municipal.
- Aprovechamiento del apoyo financiero y técnico del PRTR.
- Integración de múltiples objetivos: prevención de incendios, energía renovable, biodiversidad y economía local.
- Implicación de agentes locales en todas las fases del proyecto, lo que refuerza su sostenibilidad a largo plazo.
- Modelo exportable a otras ciudades con interfaz urbano-forestal.

Enlace: <https://www.huffingtonpost.es/entry/valencia-biomasa-bosques-biovaloriza>

Proyecto: Concurso de Buenas Prácticas en Bioeconomía Forestal

Entidad promotora: PEFC España

Alcance territorial: Nacional, con enfoque rural y multisectorial

Descripción

El Concurso de Buenas Prácticas en Bioeconomía Forestal, impulsado por PEFC España, tiene como objetivo identificar, visibilizar y difundir iniciativas ejemplares que promuevan el aprovechamiento sostenible de los recursos forestales, la economía circular, el empleo rural y la innovación territorial. Estas prácticas buscan reforzar el papel estratégico del monte como motor de desarrollo en contextos

Proyecto EcoForGaM 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

rurales, demostrando su viabilidad y replicabilidad a nivel local. Las propuestas seleccionadas reciben un reconocimiento formal y se convierten en referentes para otros actores del sector.

Contexto y actores

La convocatoria se dirige a entidades públicas, privadas y del tercer sector, incluyendo propietarios forestales, cooperativas, empresas, centros de investigación, asociaciones y administraciones locales. El concurso forma parte de la estrategia de PEFC España para fomentar la gestión forestal sostenible y dinamizar la bioeconomía territorial. Colaboran también entidades como el CSIC, la Fundación COPADE, plataformas de innovación rural y medios técnicos del sector forestal y agroalimentario.

Innovaciones

- Promoción de proyectos aplicables a la bioeconomía forestal con impacto real en el empleo, la sostenibilidad y el valor añadido local.
- Difusión de modelos replicables basados en economía circular, transformación local de productos forestales y servicios ecosistémicos.
- Visibilización de prácticas que integran innovación tecnológica, social y ambiental en contextos rurales.
- Enfoque transversal: desde usos tradicionales (resina, corcho, setas) hasta nuevas cadenas de valor (bioproductos, turismo forestal, carbono).

Masa forestal asociada

El concurso no actúa directamente sobre masas forestales, pero reconoce prácticas que se desarrollan sobre superficies diversas de monte, generalmente gestionadas de forma sostenible (certificadas PEFC o en vías de certificación). Las iniciativas proceden de distintos ecosistemas forestales de España: montes mediterráneos, atlánticos, dehesas, pinares de montaña o espacios periurbanos.

Resultados medibles

- Identificación y difusión de más de 40 buenas prácticas en bioeconomía forestal en distintas ediciones.
- Generación de una base de datos pública de proyectos inspiradores.
- Visibilización del impacto positivo de estas iniciativas en empleo, innovación y sostenibilidad territorial.
- Transferencia de conocimiento técnico a actores rurales y forestales.
- Fomento de nuevas candidaturas a nivel autonómico y local.

Cómo se ha llevado a cabo

El concurso se convoca periódicamente por PEFC España, con una fase abierta de recepción de candidaturas, seguida de una evaluación por jurado técnico y la posterior publicación de las prácticas seleccionadas. Se organizan actividades de difusión, presentación pública de los casos premiados y elaboración de materiales divulgativos en colaboración con medios especializados y entidades asociadas.

Factores de éxito y lecciones

- Fomento del reconocimiento social del monte como activo económico, cultural y ecológico.
- Plataforma eficaz para compartir conocimiento técnico y experiencias validadas.
- Flexibilidad para incorporar propuestas muy diversas y adaptadas al contexto local.
- Impulso a la replicabilidad de buenas prácticas en nuevos territorios rurales.

Proyecto EcoForGaM 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

- Importancia de acompañar la difusión con asesoramiento técnico y apoyo a la implementación.

Enlaces:

<https://www.pefc.es/bioeconomia>

<https://laboratoriosocioecosistemas.es/>

<https://ias.csic.es/>

Casos en los territorios del proyecto

En esta sección se presentan ejemplos concretos desarrollados en los tres territorios del proyecto que integren prácticas de bioeconomía forestal en áreas de montaña de la Comunidad de Madrid, Segovia y Burgos. A través de su análisis, se identifican estrategias, herramientas y resultados relevantes que evidencian su éxito y aplicabilidad en contextos similares.

Proyecto: Natur Smart

Localización: Torrecaballeros (Segovia, Castilla y León)

Financiación: Fondos públicos y cooperación territorial. Presupuesto movilizado: 1,6 millones € (hasta 2025)

Descripción

Natur Smart es un proyecto piloto de bioeconomía rural con enfoque innovador y perspectiva de género, desarrollado en el municipio segoviano de Torrecaballeros. Su objetivo es demostrar cómo la gestión agroforestal integrada, la digitalización comunitaria y la activación de servicios ecosistémicos pueden contribuir al desarrollo sostenible de zonas rurales. Esta experiencia forma parte de una estrategia más amplia para hacer de los pequeños municipios espacios resilientes, inclusivos y ambientalmente sostenibles.

Contexto y actores

El proyecto se implementa en Torrecaballeros, una localidad situada en el piedemonte de la Sierra de Guadarrama, con fuerte presión turística y problemas de fragmentación territorial y pérdida de actividad primaria. Natur Smart cuenta con la participación del Ayuntamiento de Torrecaballeros, entidades de desarrollo rural, colectivos de mujeres rurales, cooperativas agroforestales, universidades, así como agentes sociales y ambientales locales. Cuenta con el respaldo institucional de la Junta de Castilla y León y el apoyo de redes nacionales de innovación rural.

Proyecto EcoForGaM 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

Innovaciones

- Implementación de un modelo de gestión agroforestal multifuncional en torno al monte y la dehesa local.
- Incorporación de la perspectiva de género en la gobernanza y el empleo verde rural.
- Desarrollo de redes digitales locales para el monitoreo de servicios ecosistémicos (agua, suelo, biodiversidad).
- Activación de mecanismos de retribución por servicios ambientales mediante plataformas comunitarias y sistemas de trazabilidad.

Masa forestal asociada

El proyecto interviene en un mosaico agroforestal de unas 300 hectáreas, incluyendo dehesas comunales, monte bajo, encinares y zonas de interfaz agrícola-forestal. Estas superficies están gestionadas en régimen público y privado, y algunas cuentan con instrumentos de planificación y gestión sostenible. Se priorizan prácticas de bajo impacto y restauración ecológica.

Resultados medibles

- Movilización de 1,6 millones de euros en inversión directa e inducida hasta 2025.
- Incorporación de más de 20 mujeres en redes locales de bioeconomía y gestión territorial.
- Reducción de incendios latentes y erosión mediante intervenciones silvopastorales.
- Instalación de sensores de seguimiento ambiental en 10 puntos estratégicos del municipio.
- Generación de nuevas actividades económicas asociadas a los servicios ecosistémicos (educación, turismo, conservación activa).

Cómo se ha llevado a cabo

El proyecto se basa en una estrategia participativa, liderada desde el ámbito local. Se han realizado diagnósticos territoriales con enfoque ecosistémico y de género, definiendo líneas de intervención prioritaria. La ejecución combina acciones técnicas (restauración, prevención de incendios, ganadería extensiva) con iniciativas sociales (formación, digitalización, empoderamiento de colectivos). Se promueve la creación de una “comunidad de práctica” que sirva como referencia para otros municipios del entorno.

Factores de éxito y lecciones

- Liderazgo municipal comprometido con la sostenibilidad y la inclusión.

Proyecto EcoForGaM 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

- Integración efectiva de políticas ambientales, sociales y digitales en un enfoque territorial.
- Participación activa de mujeres y jóvenes como motor de transformación local.
- Uso inteligente de tecnologías de bajo coste para el monitoreo ambiental y la toma de decisiones.
- Modelo replicable en otros municipios rurales con entornos similares y voluntad política.

Enlace:

<https://segoviaudaz.es/torrecaballeros-se-impulsa-como-referente-en-bioeconomia-rural-con-el-proyecto-natur-smart>

Proyecto: Subvenciones para actuaciones de bioeconomía

Localización: Comunidad de Madrid (municipios rurales con desafíos demográficos)

Financiación: Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), NextGenerationEU

Descripción

Desde 2023, la Comunidad de Madrid impulsa un programa de ayudas públicas para apoyar proyectos de bioeconomía en zonas rurales con baja densidad poblacional, envejecimiento o pérdida de actividad agraria. Esta línea de subvenciones facilita la puesta en marcha de iniciativas de pequeña escala orientadas a la valorización sostenible de recursos forestales y agroforestales, el fomento del empleo verde y el fortalecimiento de la economía circular territorial. La medida representa una herramienta flexible y descentralizada para aplicar la bioeconomía a nivel local.

Contexto y actores

El programa se dirige a entidades locales, asociaciones rurales, cooperativas, PYMEs forestales, entidades del tercer sector y propietarios de montes de municipios madrileños afectados por el reto demográfico. Está gestionado por la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura de la Comunidad de Madrid, con el respaldo del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) y financiación de la Unión Europea a través de los fondos NextGenerationEU. La medida se enmarca en las estrategias de dinamización rural, lucha contra la despoblación y transición ecológica.

Innovaciones

Proyecto EcoForGaM 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

- Apoyo a microproyectos de bioeconomía adaptados al contexto territorial: recolección de productos forestales no maderables, uso energético de biomasa, silvopastoreo, viverismo, compostaje, educación ambiental, etc.
- Mecanismo de financiación directa y simplificada para entidades de pequeño tamaño.
- Compatibilidad con otras estrategias locales de desarrollo rural y gestión sostenible del territorio.
- Incentivo a la colaboración público-comunitaria y a la participación de colectivos vulnerables.

Masa forestal asociada

Las subvenciones han sido destinadas a iniciativas que operan en montes públicos y privados gestionados de forma sostenible, principalmente en las comarcas de la Sierra Norte, Sierra Oeste y zonas de monte mediterráneo del sureste madrileño. Se prioriza la intervención en superficies forestales infrautilizadas o en riesgo de abandono, contribuyendo a su activación productiva y conservación.

Resultados medibles

- Decenas de proyectos financiados en municipios rurales madrileños desde 2023.
- Activación de superficies forestales para aprovechamientos sostenibles y prevención de incendios.
- Creación de empleo temporal y permanente vinculado a la bioeconomía local.
- Diversificación de la actividad económica en zonas de alta fragilidad demográfica.
- Impulso a la formación y la transferencia de conocimiento en gestión sostenible.

Cómo se ha llevado a cabo

La Comunidad de Madrid ha articulado una convocatoria pública anual, con bases específicas adaptadas a las realidades del medio rural. Las ayudas se han destinado a gastos de inversión, formación, asesoramiento técnico o divulgación, según tipología de actuación. Se ha promovido la capilaridad territorial, priorizando actuaciones que generen impacto local directo. El proceso ha incluido acompañamiento técnico para facilitar el acceso a la financiación en municipios con menos capacidad administrativa.

Factores de éxito y lecciones

- Diseño de una herramienta flexible, inclusiva y adaptada a la escala local.

Proyecto EcoForGaM 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

- Coordinación eficaz entre niveles de administración y alineamiento con las prioridades del PRTR.
- Capacidad para dinamizar territorios poco atendidos por otras líneas de financiación.
- Necesidad de asegurar continuidad en el tiempo y reforzar la asistencia técnica para mejorar la ejecución.
- Valor estratégico de las subvenciones pequeñas como palanca para iniciativas comunitarias.

Enlaces:

<https://www.comunidad.madrid/servicios/medio-ambiente/ayudas-actuaciones-bioeconomia>

<https://www.miteco.gob.es/es/prtr/bioeconomia-forestal/>

Aprendizajes y lecciones extraídas de experiencias previas

El análisis detallado de los casos de referencia nacionales e internacionales sobre la implementación efectiva de la bioeconomía forestal permite identificar aprendizajes clave y extraer lecciones valiosas para futuros procesos de planificación y gestión forestal. Estos aprendizajes, fundamentados en experiencias exitosas y consolidadas, pueden ser aprovechados como elementos estratégicos que faciliten y aceleren la adopción efectiva de modelos bioeconómicos en distintos contextos territoriales.

A continuación, se presentan los principales aprendizajes y lecciones extraídas de las experiencias previas analizadas:

1. Innovación tecnológica como elemento esencial

La innovación tecnológica emerge como factor clave transversal, indispensable para una implementación exitosa de la bioeconomía forestal. La introducción de tecnologías avanzadas y digitales (teledetección, sensores remotos, plataformas de monitoreo digital, sistemas GIS, blockchain y tecnologías de trazabilidad) facilita significativamente la eficiencia operativa, reducción de costes, diversificación productiva y generación de productos innovadores con mayor valor añadido.

Lección clave: Invertir activamente en innovación tecnológica y garantizar su transferencia efectiva al sector forestal es un requisito indispensable para una bioeconomía forestal exitosa.

2. Cooperación intersectorial y alianzas estratégicas

Proyecto EcoForGaM 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

La cooperación efectiva entre distintos sectores económicos (forestal, agrícola, industrial, energético, turístico) y actores relevantes (universidades, centros de investigación, empresas privadas, administraciones públicas) constituye un elemento crucial para generar modelos integrados, sostenibles y exitosos en bioeconomía forestal. Las alianzas público-privadas han demostrado resultados altamente positivos para la generación de valor económico local y regional.

Lección clave: Impulsar activamente la cooperación intersectorial y desarrollar alianzas estratégicas público-privadas es esencial para alcanzar objetivos integrados y efectivos en bioeconomía forestal.

3. Fortalecimiento de cadenas de valor locales

La creación y consolidación efectiva de cadenas de valor locales y regionales, integrando producción forestal con mercados locales receptivos, es fundamental para asegurar la rentabilidad económica y sostenibilidad financiera de iniciativas bioeconómicas. Las cadenas cortas de comercialización fortalecen economías rurales, incrementan valor añadido local y generan empleo verde cualificado.

Lección clave: La promoción activa y efectiva de cadenas de valor locales es un requisito estratégico para garantizar la sostenibilidad económica y social de la bioeconomía forestal.

4. Participación activa y efectiva de actores locales

La participación real, activa y efectiva de comunidades locales, propietarios, gestores forestales y actores territoriales emerge como elemento fundamental para el éxito a largo plazo de la bioeconomía forestal. Proyectos que han logrado integrar mecanismos participativos sólidos (mesas locales, grupos operativos, cooperativas) han obtenido mejores resultados en términos de apropiación social, gobernanza efectiva y sostenibilidad económica.

Lección clave: Garantizar una participación real y efectiva de los actores locales es indispensable para el éxito sostenible y duradero de la bioeconomía forestal.

5. Existencia de incentivos económicos claros y específicos

La existencia y disponibilidad de incentivos económicos específicos (fondos europeos, subsidios selectivos, incentivos fiscales, certificaciones ambientales) constituyen factores clave para fomentar la inversión privada, la innovación tecnológica y la adopción práctica de modelos bioeconómicos por parte de propietarios y gestores forestales.

Proyecto EcoForGaM 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

Lección clave: El desarrollo y uso efectivo de incentivos económicos específicos fortalece significativamente la viabilidad financiera y facilita la adopción efectiva de la bioeconomía forestal.

6. Valorización integral de los recursos forestales mediante economía circular

La valorización integral y sostenible de los recursos forestales, aplicando principios claros de economía circular (reutilización, reciclaje, valorización de residuos) genera ingresos complementarios, reduce costes operativos y fortalece la sostenibilidad integral de los modelos forestales.

Lección clave: La economía circular constituye un elemento esencial y rentable para la gestión integral y sostenible del bosque en modelos bioeconómicos.

7. Certificación y valorización económica de servicios ecosistémicos

La certificación efectiva y valorización económica específica de los servicios ecosistémicos (captura de carbono, regulación hídrica, biodiversidad, recreación sostenible) puede generar ingresos significativos complementarios, facilitando una rentabilidad adicional clara y sostenible en la gestión forestal.

Lección clave: Integrar la valorización económica de servicios ecosistémicos es clave para mejorar la rentabilidad global y sostenibilidad integral del bosque.

8. Importancia de la formación especializada y la transferencia tecnológica

La disponibilidad de personal técnico cualificado y específicamente formado en conceptos, metodologías y técnicas de bioeconomía forestal es fundamental para asegurar una implementación efectiva de estos modelos. Asimismo, la transferencia efectiva de conocimiento científico-tecnológico entre universidades, centros de investigación y sector forestal es indispensable para asegurar el éxito técnico y operativo.

Lección clave: Fortalecer la capacitación especializada y garantizar una transferencia tecnológica efectiva son requisitos esenciales para implementar exitosamente la bioeconomía forestal.

En síntesis, los aprendizajes y lecciones extraídas de casos exitosos previos proporcionan una base clara y sólida para identificar elementos clave indispensables para la implementación efectiva de la bioeconomía forestal. Estos elementos, enfocados especialmente en innovación tecnológica, cooperación intersectorial, fortalecimiento de cadenas locales, participación comunitaria efectiva, incentivos económicos específicos, valorización integral mediante economía circular, certificación de servicios ecosistémicos, y formación especializada, deben ser considerados estratégicamente en futuros procesos de planificación forestal bajo principios bioeconómicos.

Proyecto EcoForGaM 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

Estos aprendizajes clave constituyen también la base para identificar claramente modelos replicables y adaptables a diferentes contextos territoriales, facilitando así una transición efectiva, rentable y sostenible del sector forestal hacia modelos de bioeconomía integral.

Modelos replicables y adaptables a diferentes contextos

La identificación de modelos replicables y adaptables es fundamental para asegurar la efectiva integración de la bioeconomía forestal en diferentes contextos territoriales. A partir de los casos y aprendizajes revisados anteriormente, se proponen modelos concretos, prácticas destacadas y metodologías que pueden ser adaptadas con éxito en distintos escenarios rurales y forestales.

A continuación, se presentan modelos prácticos cuya replicabilidad ha sido demostrada en contextos similares, facilitando así su transferencia efectiva a nuevos territorios.

Modelo 1: Gestión forestal integral participativa

Descripción:

Este modelo combina un enfoque multifuncional del bosque, la participación activa de actores locales y la diversificación de productos y servicios forestales (maderables, no maderables, turísticos, culturales).

Elementos replicables clave:

- Realización de diagnósticos socio-ecológicos participativos.
- Creación de grupos operativos o mesas locales de gestión.
- Desarrollo de planes de aprovechamiento integral de recursos forestales.
- Incentivos específicos para la participación comunitaria.

Adaptabilidad:

Muy alta en territorios con fuerte implicación comunitaria o tradición de aprovechamiento múltiple del bosque.

Modelo 2: Valorización integral mediante economía circular forestal

Proyecto EcoForGaM 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

Descripción:

Este modelo prioriza la valorización integral de los recursos forestales mediante prácticas circulares, incluyendo el aprovechamiento integral de residuos, generación de bioenergía, biochar y bioproductos.

Elementos replicables clave:

- Instalación de pequeños centros locales de valorización de biomasa.
- Aplicación de técnicas como el biochar para la mejora del suelo.
- Creación de redes locales de economía circular que integren producción, transformación y comercialización local.

Adaptabilidad:

Alta en contextos rurales con producción forestal significativa y disponibilidad de residuos forestales infrautilizados.

Modelo 3: Fomento de cadenas de valor locales

Descripción:

Fomenta la integración efectiva entre productores forestales, pequeñas industrias locales y mercados cercanos, fortaleciendo la comercialización local, aumentando valor añadido y creando empleo verde local.

Elementos replicables clave:

- Diseño de programas específicos para fomentar cadenas cortas.
- Incentivos locales para pequeñas industrias y cooperativas.
- Promoción de sellos y certificaciones que diferencien productos locales sostenibles.

Adaptabilidad:

Alta, especialmente en contextos rurales cercanos a mercados regionales con consumidores sensibilizados.

Modelo 4: Certificación y valorización económica de servicios ecosistémicos

Proyecto EcoForGaM 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

Descripción:

Modelo basado en la certificación específica y valorización económica de servicios ecosistémicos, como captura de carbono, biodiversidad y servicios turísticos o recreativos.

Elementos replicables clave:

- Implementación de sistemas de certificación ambiental (p. ej. FSC, PEFC, créditos de carbono certificados).
- Métodos efectivos para la medición, monitoreo y valorización de servicios ecosistémicos.
- Creación de plataformas locales que conecten estos servicios con inversores o consumidores interesados.

Adaptabilidad:

Alta en áreas con alto valor ecológico o potencial turístico, así como en territorios comprometidos con la mitigación del cambio climático.

Modelo 5: Innovación tecnológica y transferencia efectiva de conocimiento

Descripción:

Se basa en la incorporación activa de tecnologías avanzadas en la gestión forestal, incluyendo sistemas digitales de monitoreo, sensores remotos y plataformas de trazabilidad, y en programas específicos para su transferencia efectiva al ámbito local.

Elementos replicables clave:

- Instalación de tecnologías asequibles y sencillas en proyectos piloto.
- Programas específicos de formación y transferencia tecnológica para técnicos y gestores forestales.
- Desarrollo de aplicaciones prácticas que faciliten la gestión diaria (apps, plataformas digitales).

Adaptabilidad:

Alta, especialmente en territorios con interés claro en innovación, mejora técnica y optimización operativa.

Modelo 6: Formación especializada y empoderamiento local

Proyecto EcoForGaM 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

Descripción:

Este modelo se centra en la formación técnica especializada de comunidades locales y gestores forestales en conceptos, herramientas y metodologías específicas de bioeconomía forestal.

Elementos replicables clave:

- Realización de cursos técnicos adaptados a contextos locales específicos.
- Generación de materiales didácticos prácticos y accesibles.
- Diseño de programas formativos integrales que combinen teoría y práctica.

Adaptabilidad:

Muy alta en cualquier contexto territorial rural, especialmente en aquellos con poca tradición en gestión bioeconómica, ofreciendo resultados inmediatos en empoderamiento local y mejoras operativas.

Condiciones esenciales para asegurar la replicabilidad y adaptabilidad

Para maximizar la replicabilidad y adaptabilidad efectiva de los modelos presentados, se deben garantizar ciertas condiciones clave:

- Disponibilidad de financiación inicial clara (pública o privada).
- Compromiso real y activo de actores locales (administraciones, propietarios, comunidades).
- Adaptabilidad técnica y metodológica clara del modelo propuesto al contexto específico.
- Desarrollo de capacidades locales mediante formación técnica específica.
- Sistemas claros y prácticos de monitoreo, evaluación y adaptación continua.

Los modelos propuestos, basados en casos exitosos previos, son altamente replicables y adaptables en diferentes contextos rurales y forestales. Su aplicación efectiva no sólo puede acelerar la transición hacia una gestión más sostenible y resiliente de los bosques, sino también fortalecer significativamente las economías rurales, aumentar la resiliencia climática territorial y mejorar sustancialmente la calidad de vida de las comunidades locales.

La implementación estratégica de estos modelos puede facilitar una transición efectiva y sostenible hacia una gestión integral del territorio, optimizando el potencial bioeconómico de cada contexto territorial específico.

Conclusión

La presente guía ha ofrecido un marco técnico y estratégico para la integración de la bioeconomía forestal en los planes de gestión forestal, en respuesta a la necesidad urgente de avanzar hacia modelos de gestión más sostenibles, innovadores y resilientes. A través del análisis conceptual, normativo, metodológico y práctico, se han identificado los elementos fundamentales que deben incorporarse para transformar la planificación forestal desde una lógica productivista tradicional hacia una perspectiva multifuncional e integral.

Uno de los principales hallazgos de esta guía es que, si bien la normativa y los instrumentos actuales de gestión forestal en España ofrecen una base sólida para la sostenibilidad, su estructura aún presenta limitaciones significativas para acoger plenamente los principios y oportunidades de la bioeconomía forestal. La escasa incorporación explícita de conceptos como la economía circular, la valorización integral de los recursos forestales o la certificación de servicios ecosistémicos revela la necesidad de una revisión y actualización sustantiva de las metodologías, contenidos y enfoques actualmente aplicados en los planes de gestión.

En contraposición, las múltiples experiencias prácticas y modelos exitosos analizados en esta guía —tanto en el marco del proyecto como en otros territorios nacionales e internacionales— demuestran que la aplicación efectiva de la bioeconomía forestal es viable, rentable y beneficiosa en términos ecológicos, sociales y económicos. Estas experiencias reflejan cómo la bioeconomía permite diversificar los aprovechamientos forestales, aumentar el valor añadido local, fomentar empleo verde, promover la participación comunitaria y generar nuevas oportunidades económicas sostenibles basadas en el uso responsable de los recursos biológicos renovables.

Desde una perspectiva estratégica, la bioeconomía forestal se configura como una herramienta clave para:

- Reforzar la sostenibilidad y multifuncionalidad de los ecosistemas forestales.
- Mitigar y adaptarse al cambio climático mediante el uso eficiente de recursos y la valorización de los servicios ecosistémicos.
- Impulsar procesos de innovación tecnológica, digitalización y mejora de la productividad en el sector forestal.
- Dinamizar el medio rural, combatir la despoblación y fortalecer el tejido socioeconómico local.

Proyecto EcoForGaM 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

- Revalorizar el conocimiento local y tradicional, integrándolo con herramientas modernas de gestión y planificación.

Las recomendaciones clave derivadas de esta guía se centran en:

1. Incorporar de forma explícita y transversal los principios de la bioeconomía forestal en la legislación, directrices y metodologías técnicas de planificación forestal.
2. Diseñar instrumentos de gestión forestal que incluyan la valoración económica integral de productos y servicios ecosistémicos, incluyendo aquellos no maderables y culturales.
3. Fortalecer la cooperación intersectorial y fomentar la creación de cadenas de valor locales vinculadas a productos forestales sostenibles.
4. Promover la participación activa de actores locales, mediante procesos de gobernanza inclusivos y mecanismos de formación y empoderamiento comunitario.
5. Apoyar la innovación tecnológica y la transferencia de conocimiento hacia los territorios, mediante plataformas de formación, asesoramiento y financiación específicas.

En definitiva, la bioeconomía forestal ofrece una oportunidad única para transformar el modelo forestal actual en una herramienta estratégica de desarrollo sostenible, capaz de responder a los desafíos ecológicos, sociales y económicos del siglo XXI. Su integración efectiva en la planificación y gestión de los montes no solo fortalecerá la resiliencia de los sistemas forestales, sino que contribuirá de manera significativa al bienestar de las poblaciones rurales y a la conservación activa del patrimonio natural y cultural asociado a los bosques. Esta guía pretende ser un instrumento útil y operativo para avanzar colectivamente en esa dirección.

Proyecto EcoForGaM 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

Bibliografía

Cesefor. (s.f.). *Guía PFM. Forest Europe*. Centro de Servicios y Promoción Forestal y de su Industria de Castilla y León.

Consejo Forestal Nacional. (2022). *Informe del Consejo Forestal Nacional*. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO).

CSIC – Instituto de Agricultura Sostenible. (s.f.). *Sitio web institucional*. Visitado el 10 de julio de 2025, de <https://www.ias.csic.es/>

EIP-AGRI – European Innovation Partnership. (s.f.). *Red de Grupos Operativos y AEI-Agri*. Visitado el 10 de julio de 2025, de <https://ec.europa.eu/eip/agriculture/content/EIPAGRIabout.html>

European Commission. (s.f.). *CORDIS – Project RESILIENT FORESTS (ID: 321573)*. Visitado el 10 de julio de 2025, de <https://cordis.europa.eu/project/id/321573>

Forest Europe. (s.f.). *Guía de Productos Forestales No Maderables (PFNM)*.

Fundación Biodiversidad. (s.f.). *Red de Dehesas Vivas*. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO).

Gobiernos Autonómicos de Galicia y Navarra. (s.f.). *Estrategias Forestales Autonómicas*.

Bioeconomia.info. (junio 23, 2025). *Valencia Biovaloriza: biomasa, bosques y economía local*. Visitado el 10 de julio de 2025, de <https://www.bioeconomia.info/2025/06/23/valencia-biovaloriza-incendios-biomasa/>

IMFN – International Model Forest Network. (s.f.). *Bosque Modelo Urbión*. Visitado el 10 de julio de 2025, de <https://www.imfn.net/bosque-modelo-urbion/>

Junta de Andalucía. (s.f.). *Estrategia Forestal Andaluza*.

MAPA – Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (2021). *Diagnóstico de la Estrategia de Emprendimiento Rural*. Gobierno de España.

MAPA – Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (s.f.). *Estrategia Nacional de Dehesas*. Gobierno de España.

MAPA – Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (s.f.). *Plan de Capacitación Agraria*.

MITECO – Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2020). *Estrategia Estatal de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas*.

MITECO – Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2022). *Estrategia de Restauración Ecológica*.

Proyecto EcoForGaM 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

MITECO – Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2022). *Guía para la bioeconomía forestal en gestión de montes.*

MITECO – Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2023). *Guía práctica de bioeconomía forestal.*

MITECO – Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (s.f.). *Guía de Gobernanza Forestal.*

MITECO – Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (s.f.). *Observaciones del Consejo Asesor de Medio Ambiente (CAMA).*

MITECO – Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (s.f.). *PNACC – Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.*

MITECO – Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2022). *Plan Forestal Nacional 2022–2032.*

MITECO & Fundación Biodiversidad. (s.f.). *LIFE RESILIENT FORESTS.*

Norden – Nordic Council of Ministers. (s.f.). *Bioeconomy in the Nordic Region.* Visitado el 10 de julio de 2025, de <https://www.norden.org/en/bioeconomy>

PEFC España. (s.f.). *Buenas prácticas en bioeconomía forestal.* Visitado el 10 de julio de 2025, de <https://www.pefc.es/bioeconomia>

Red INIA – Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria. (s.f.). *Red INIA.*

Red Natura 2000. (s.f.). *Planes de Gestión de Espacios Protegidos Autonómicos.*

Red Rural Nacional. (s.f.). *Guía de capacitación forestal y emprendimiento rural.*

Red Rural Nacional. (s.f.). *Red Rural Nacional. Reglamentos y recursos del FEADER.*

RRN – Red Rural Nacional. (s.f.). *Plan Nacional de Capacitación Forestal.*

Thünen Institute. (2024). *Project Brief 2024/23a.* Visitado el 10 de julio de 2025, de https://www.thuenen.de/media/institute/wf/5_Aktuell/Projectbrief_2024/Project_Brief_2024_23a.pdf

Unión Europea. (2020). *Estrategia Española de Bioeconomía 2030.*

Unión Europea. (2020). *Estrategia Española de Economía Circular.*

Unión Europea. (2020). *PRTR – Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Componente 4: Conservación y restauración de ecosistemas y su biodiversidad.*

Unión Europea. (2021). *FEADER 2023–2027. Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural.*

Proyecto EcoForGaM 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

Forest4EU. (s.f.). *Forest4EU: Intercambio de innovaciones forestales*. Visitado el 10 de julio de 2025, de <https://www.forest4eu.eu/>

Xunta de Galicia. (s.f.). *Estrategia Forestal de Galicia*.



Esta publicación ha sido realizada por Agresta S. Coop.
por encargo del Observatorio para una Cultura del
Territorio, como parte de la A13 del proyecto
ECOFORGAM