

Revisión de la  
**Agenda Estratégica  
de Investigación Forestal**  
*Nuevos retos y Oportunidades*

**Plataforma Tecnológica**  
Forestal Española e Industrias Derivadas



# Índice

|                                                                                                       |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>1. La Plataforma Tecnológica Forestal</b>                                                          | <b>P.3</b>  |
| <b>2. El trabajo de la Plataforma Tecnológica Forestal Española</b>                                   | <b>P.7</b>  |
| ▫ <i>Situación actual</i>                                                                             | P.7         |
| ▫ <i>La innovación e investigación como motor forestal</i>                                            | P.7         |
| <b>3. Nuevas propuestas de investigación españolas</b>                                                | <b>P.11</b> |
| ▫ <i>Retos de las Cadenas de Valor</i>                                                                | P.11        |
| - Selvicultura                                                                                        |             |
| - Productos de Madera                                                                                 |             |
| - Productos de celulosa y papel                                                                       |             |
| - Cadena de Valor Bioenergía                                                                          |             |
| ▫ <i>Objetivos estratégicos</i>                                                                       | P.12        |
| Anejo 1. Cuadro resumen de las Áreas de Investigación según Objetivos Estratégicos y Cadenas de Valor | P.29        |
| Anejo 2. Priorización de las Líneas Estratégicas de Investigación                                     | P.30        |
| Anejo 3. Líneas propuestas por la PTFE para la implementación de las Áreas de Investigación           | P.31        |

# 1.

## La Plataforma Tecnológica Forestal

Las plataformas tecnológicas europeas nacieron como herramientas para impulsar el crecimiento, la competitividad y la sostenibilidad mediante los avances tecnológicos. Con este espíritu se creó, el 15 de febrero de 2005, la Plataforma Tecnológica Forestal Europea (PTF), abriendo así, una nueva etapa del sector forestal basada en el conocimiento y con los esfuerzos focalizados hacia el consumidor, siempre con la finalidad de dirigir la innovación y los avances tecnológicos hacia las necesidades del sector, en un binomio que aúna beneficios económicos y sociales en una continua mejora de la sostenibilidad.

Los agentes participantes en la PTF reflejaron en el Documento Visión 2030 unos objetivos y fines para hacer un sector más competitivo, estrechando la relación entre tecnología y sostenibilidad a través de la investigación.

Se acordó definir e impulsar una Agenda Estratégica de Investigación (AEI), que dio como resultado un amplio trabajo, acometido desde todos los ámbitos (industria, propietarios forestales, investigadores y entidades públicas, entre otros), de donde surgieron más de 700 propuestas que se han aglutinado en la AEI, con el objetivo de crear un sector más eficaz, competitivo y sostenible.

En la Agenda se desarrollan diferentes Áreas de Investigación, que nacen del enfoque de referencias cruzadas entre las diferentes cadenas de valor (selvicultura, productos de madera, celulosa y papel, bioenergía y especialidades) y los sectores receptores de su actividad (consumidores, sociedad, medio ambiente, energía y competitividad).

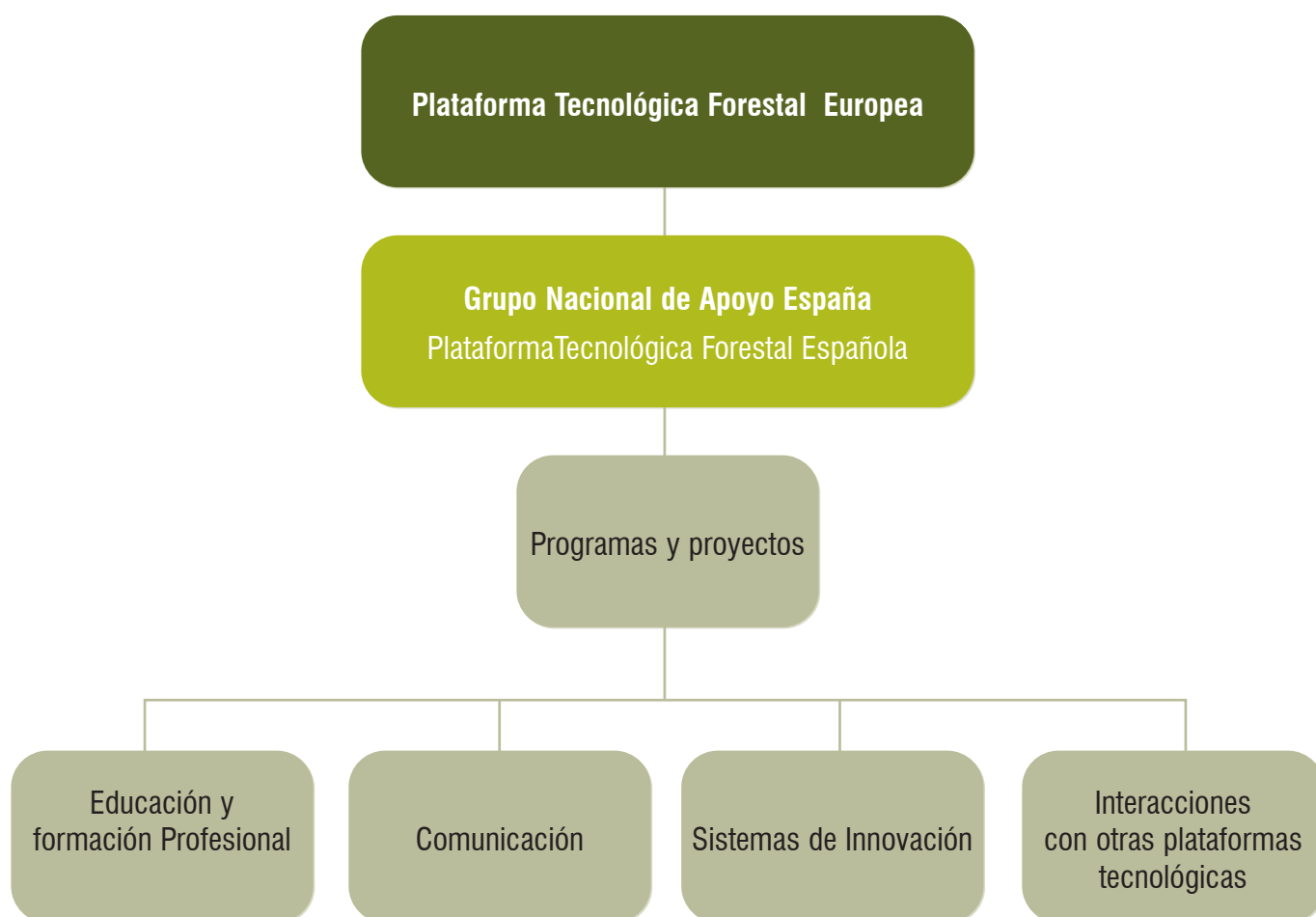
Pero, para que todo este impulso tenga éxito, se ha de adaptar cada acción a la diversidad cultural, climática y social del territorio europeo, y así nutrirse de investigación e innovación a una escala más reducida, regional, nacional o subnacional, que haga el trabajo de la PTF más efectivo e implemente un proceso que, aún, siendo impulsado desde Europa, tiene que partir de una base marcada por una realidad específica, hasta llegar a un todo que

sume esfuerzos y lance el sector forestal en todos los ámbitos y en todas las regiones, si bien es cierto que las necesidades de cada país son diferentes y por siguiente las actuaciones tendrán que ser adaptadas, de manera que se ofrezcan productos y servicios atractivos para clientes y consumidores. Siempre partiendo de la premisa que muchos de los requerimientos en esta sociedad cambiante y dinámica son comunes a toda la ciudadanía y las soluciones ofrecidas desde los diferentes foros de investigación de Europa pueden servir de ejemplo y guía a todo el sector forestal y sus industrias derivadas.

En este marco nace, un 16 de marzo de 2005 la Plataforma Tecnológica Forestal Española y de industrias derivadas (PTFE), para apoyar a la PTF y promover un foro de investigación integrado, que reúna a productores, industria, instituciones investigadoras y administraciones, contribuyendo con ello a orientar el sector forestal y las industrias derivadas hacia un desarrollo sostenible y una innovación continua que fomente el crecimiento y la competitividad del sector forestal español.

La sociedad actual, en continuo movimiento, posee nuevas necesidades que responden a los avances sociales y en esto se basa la propuesta de objetivos sobre los que se asienta el desarrollo de la AEI.

- El Desarrollo de Productos Innovadores de acuerdo a los cambios del mercado y las exigencias del cliente.
- El desarrollo de procesos industriales inteligentes y eficaces, que contemplan una reducción del consumo energético.
- Reforzar la disponibilidad y el uso de la biomasa forestal para crear productos y energía.
- Cumplir con las demandas multifuncionales exigidas a los recursos forestales y su gestión sostenible.
- Impulsar el sector desde la perspectiva social.



## Quiénes integran la PTFE

La Plataforma Tecnológica Forestal Española cuenta hoy con más de 60 miembros entre asociaciones, confederaciones, institutos tecnológicos, universidades, colegios profesionales, empresas y entidades públicas. Su Consejo Rector está formado por:

- ❑ CONFEMADERA - Confederación Española de Empresarios de la Madera
- ❑ ASPAPEL - Asociación Española de Fabricantes de Pasta, Papel y Cartón
- ❑ COSE - Confederación de Organizaciones de Selvicultores de España
- ❑ INIA - Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria
- ❑ RED-IMM-AIDIMA - Instituto Tecnológico del Mueble, Madera, Embalaje y Afines
- ❑ CTFC - Centre Tecnològic Forestal de Catalunya
- ❑ UCM - Universidad Complutense de Madrid
- ❑ CIS-MADEIRA - Centro de Innovación e Serviços da Madeira

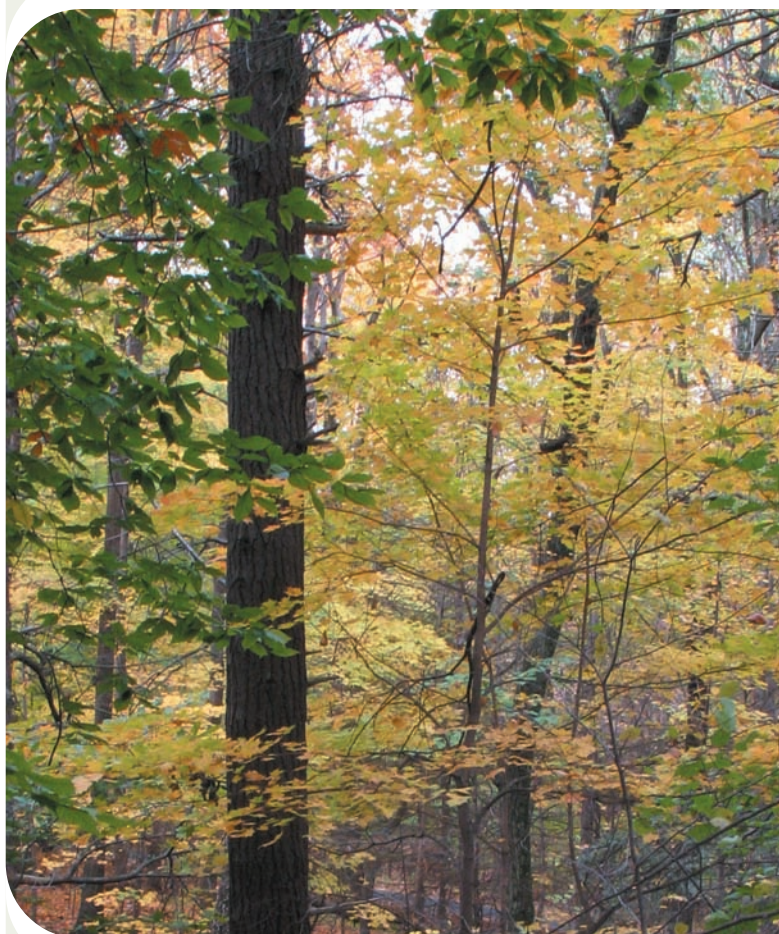
## Agenda Estratégica de Investigación

El 15 de Febrero de 2005, el sector forestal europeo lanzó su documento "Visión 2030" como parte de su iniciativa como Plataforma Tecnológica. El objetivo es dirigir a la industria hacia el desarrollo sostenible e innovación continua, necesaria para fomentar el crecimiento del sector a lo largo de los próximos años hasta el 2030.

Para avanzar en la consecución de los objetivos definidos por la Plataforma Tecnológica Forestal Europea se definieron las prioridades de investigación basadas en el planteamiento cruzado de las Cadenas de Valor (silvicultura, celulosa y papel, bioenergía y productos de madera) y grupos de impacto (consumidor, sociedad, medio ambiente, energía, competitividad), de donde surgieron una multitud de propuestas que daban representatividad a un sector tan amplio como el que abarca la plataforma, sentando de esta forma las bases de la AEI europea. Con la finalidad de guiar al sector forestal y de industrias derivadas en los años venideros.

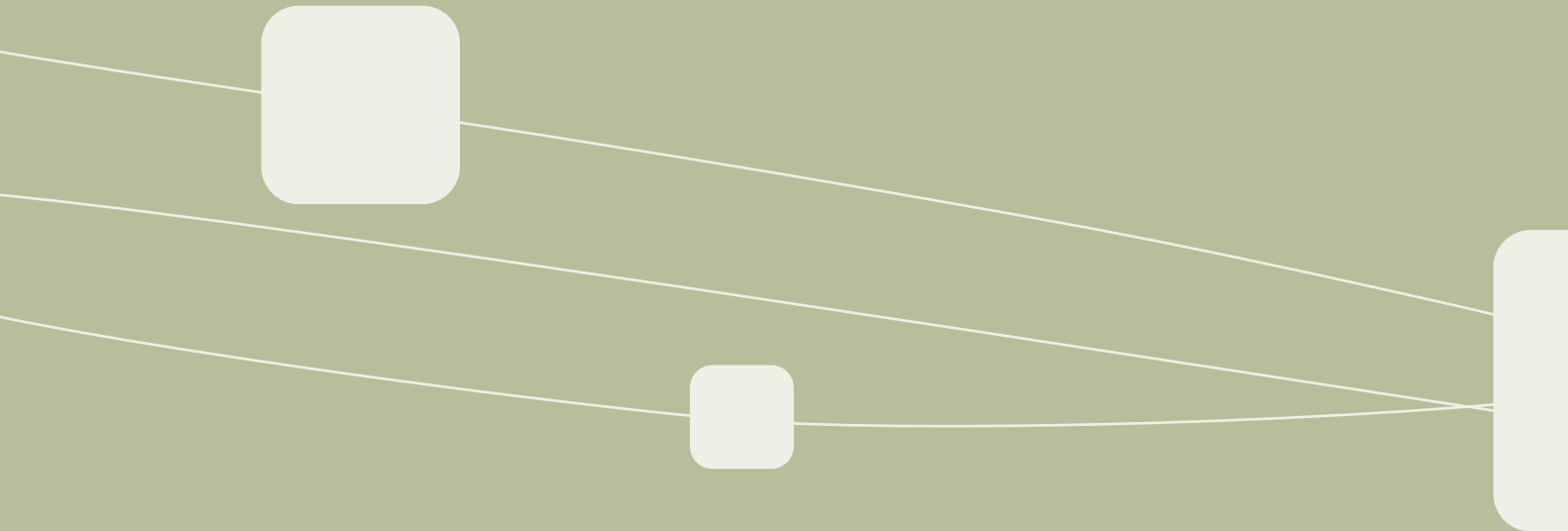
La AEI sirve de instrumento para alcanzar los objetivos estratégicos del documento visión 2030, coordinando y centrando la actividad investigadora y apoyando la financiación de estas investigaciones entre todas las partes. Igualmente, la AEI persigue aumentar la competitividad del sector mediante el desarrollo de productos y servicios innovadores. La competitividad es el primer objetivo de la plataforma, porque sin ella, no habría capacidad de proporcionar bienes y servicios económicos, sociales y medioambientales, pilares sobre los que se fundamenta el esfuerzo del sector.

Por consiguiente, además de cumplir con las necesidades de investigación, se prevé que todas las áreas de investigación contribuyan durante la fase de implantación al establecimiento de un sistema de innovación más eficiente, integrado con una comunidad de investigación estructurada.



Entre las múltiples propuestas registradas por todo el sector forestal europeo y sus industrias derivadas, este documento hace referencia a aquellas iniciativas que surgieron y que actualmente desarrollan los miembros de la Plataforma Tecnológica Forestal Española que forma el grupo nacional de apoyo de la Plataforma Forestal Europea.

Así pues, se pretende actualizar el trabajo realizado en 2005 por la PTFE y adaptarlo a la realidad socio-económica actual, representando los nuevos retos y necesidades que surgen en la sociedad española y europea, que conjuntamente con los nuevos avances tecnológicos obliga a crear nuevas oportunidades.



# 2.

## El trabajo de la Plataforma Tecnológica Forestal Española

### Situación actual

Cinco años después de la creación de la Plataforma Tecnológica Forestal la situación social y económica ha variado. En estos momentos, el consumidor final reclama productos que den respuesta a una conciencia ambiental cada vez más exigente y que además, estas soluciones, sean eficientes en sus procesos productivos. Todo lo expuesto tiene que funcionar conjuntamente con una coyuntura económica negativa, lo que significa adaptarse y crear nuevos mercados e identificar oportunidades, que permitan sobrevivir y crecer a un sector tan necesario como el forestal.

Por otra parte, la apertura de nuevos mercados emergentes y los avances tecnológicos han originado nuevos nichos de mercado que el sector forestal europeo y español y sus industrias derivadas tienen que afrontar para asegurarse su futuro.

Con este espíritu, la PTFE tiene que responder a las necesidades de una sociedad que avanza, reclama nuevos servicios y desarrolla nuevas necesidades. Estas razones definen el carácter de la Plataforma, consecuente con la realidad social y los nuevos retos que surgen. Así pues, los diferentes miembros de la plataforma han implementado las líneas de investigación existentes, igualmente han creado nuevas líneas de investigación en las diferentes cadenas de valor que se traducen en nuevas vías de desarrollo para el sector de forestal e industrias derivadas.

Este documento se nutre de las aportaciones del trabajo de los miembros de la Plataforma Tecnológica Forestal Española, con el objetivo de difundir y aunar todo el esfuerzo realizado, favoreciendo las sinergias necesarias, mediante diferentes reuniones, congresos y la intercomunicación de las entidades y empresas involucradas con la Plataforma.

### La innovación e investigación como motor forestal

Partiendo de la base sobre la que se trabaja, la AEI, el futuro y el desarrollo de este amplio sector, que abarca multitud de campos, pasa porque toda esta investigación repercuta de manera efectiva tanto en la industria como en la sociedad.

Mediante la creación de programas, proyectos y de consorcios que, en resumen, impulsen una Agenda Nacional de Investigación ensamblada, robusta y creíble, que ponga el sector forestal y las industrias derivadas en un nivel más elevado y decisivo, que es el papel que está empezando a jugar.

No cabe duda, que el proceso de implantación de la Agenda es dinámico y adaptable. Puede haber cambios en la cartera de programas y proyectos con diferentes financiaciones y beneficiarios. Al mismo tiempo, tiene que haber una implicación real de la industria y de los propietarios forestales, de manera que todo a aquello desarrollado tenga un seguimiento y una continuidad en el tiempo, sacando, de este modo, el máximo provecho a los mecanismos de financiación pública. Y que estos fluyan tanto desde una escala autonómica, como desde una escala estatal o europea.

La estructura para la gestión y acción de la Plataforma tecnológica también contempla programas y proyectos que interactúen con otros sistemas de innovación; con la educación y la formación; con la comunicación y, finalmente con otras plataformas.



## Innovación

La innovación, es y tiene que ser, un factor importante en la promoción del crecimiento económico, que siempre ha de ser diverso y puntero. Por lo tanto, estimular el I+D+i se ha convertido en una prioridad para los gobiernos, la industria y las instituciones de investigación, de hecho, las empresas innovadoras tienen más proyección y más oportunidades de crecimiento.

Pero, no toda la innovación proviene de la investigación, también del desarrollo de procesos que requieren una inversión importante antes de que se traduzcan en productos aceptables para el mercado. Esto significa que la PTF debe ayudar a movilizar el capital necesario para desarrollar y probar los conceptos de los que han de surgir productos adaptados y que ofrezcan soluciones a las necesidades del consumidor final. Todas las actividades indicadas anteriormente mejorarán el clima para la innovación dentro del sector.

En este sentido, la Plataforma pone la innovación en la Agenda y los puntos de referencia en los que se ha de actuar, como la atención de las necesidades del consumidor y su integración en los procesos. Se favorece, de esta manera, la interacción entre los actores comerciales y la comunidad investigadora, ayudando a potenciar el conocimiento en diversas áreas, lo que a la postre inspira la innovación, gracias a una investigación práctica que antes de ser fabricados como productos han sido aceptados en el mercado, como experiencia piloto.

## Educación y formación

Es vital para el sector fomentar la educación y formación como una apuesta de futuro. La enseñanza proporciona personal cualificado y una sociedad implicada y consciente de la realidad y necesidades del sector forestal.

Es por eso que es fundamental promover:

- La enseñanza e investigación universitaria.
- La formación de profesionales apoyada en una fuerte participación de la industria y los propietarios forestales.
- La introducción del sector a todas las edades, también desde jardines de infancia y colegios, reforzando la imagen del sector forestal en los mismos.
- El interés de las nuevas generaciones hacia la industria forestal a través de su formación en los campos científicos de las matemáticas, la tecnología y las ciencias naturales.
- La concienciación de la sociedad respecto al mundo forestal, dando a conocer las carreras del sector y el trabajo que desempeñan en la sociedad.
- La organización de programas de movilidad para jóvenes investigadores.
- El desarrollo de programas de Licenciaturas, Masters y Doctorados.
- El establecimiento de cursos de verano.
- La disponibilidad de material educativo on-line.
- La sensibilización de la clase política respecto al sector forestal, con el objetivo de transmitir a los legisladores los valores de la gestión forestal sostenible, la necesidad de articular herramientas para una mejor gestión del monte que permita movilizar biomasa tanto para usos energéticos como para usos productivos industriales tradicionales, las normativas restrictivas en el transporte forestal que no responden a la realidad forestal y encarecen el precio del producto, así como otras situaciones fruto de un desconocimiento del sector.

En definitiva, el propósito es asegurar que el sector forestal se perciba como atractivo, en especial por la gente joven, que son la base del sector para el futuro. La preparación de las actividades de educación y de formación puede tener un resultado intangible a corto plazo, pero es indudable que los esfuerzos merecen la pena a largo plazo.

## Comunicación con la sociedad

La comunicación conecta a las personas, involucra a los agentes, ofrece sentido, y alienta la acción. A pesar de que la investigación puede ser abstracta, la comunicación técnica y enfocada a largo plazo es imprescindible para hacer llegar el porqué del trabajo realizado al conjunto de la sociedad.

En este sentido la PTFE

- ▣ Ha de aumentar la concienciación sobre el rol del sector forestal en la sociedad, promoviendo la importancia de las actividades desarrolladas en su marco, ya que promueven el avance y el crecimiento de España y Europa.
- ▣ Tiene que ayudar a distribuir la información y el conocimiento de los resultados de la investigación de la AEI.
- ▣ Ha de estimular a la industria y propietarios forestales para dinamizar sus recursos de investigación e invertir en ella.

Otro de los estigmas que inmerecidamente arrastra el sector forestal europeo y español, a pesar de tener una superficie forestal que aumenta año tras año, es la idea que la gestión que se realiza es perjudicial para la masa forestal y que se favorece la deforestación, siendo esta una realidad completamente errónea tanto en España como en Europa, ya que la gestión de los bosques europeos es un referente de sostenibilidad mundial.

La productividad de los bosques favorece la creación y el mantenimiento de empleo en las zonas rurales. Además el hecho de tener una masa forestal estable bien gestionada favorece que el crecimiento continuo de la masa capte más carbono, que después no se emitirá al retener los productos derivados de la madera el carbono captado durante su crecimiento.

Por lo tanto, uno de los principales objetivos de la plataforma y de sus miembros ha de ser difundir de manera efectiva los bienes y servicios de los bosques y las externalidades positivas de los productos obtenidos de la gestión sostenible de los recursos forestales.

Congreso de Innovación Forestal. 1 de diciembre 2009. Sede del CDTI



## Sinergias con otras Plataformas Tecnológicas

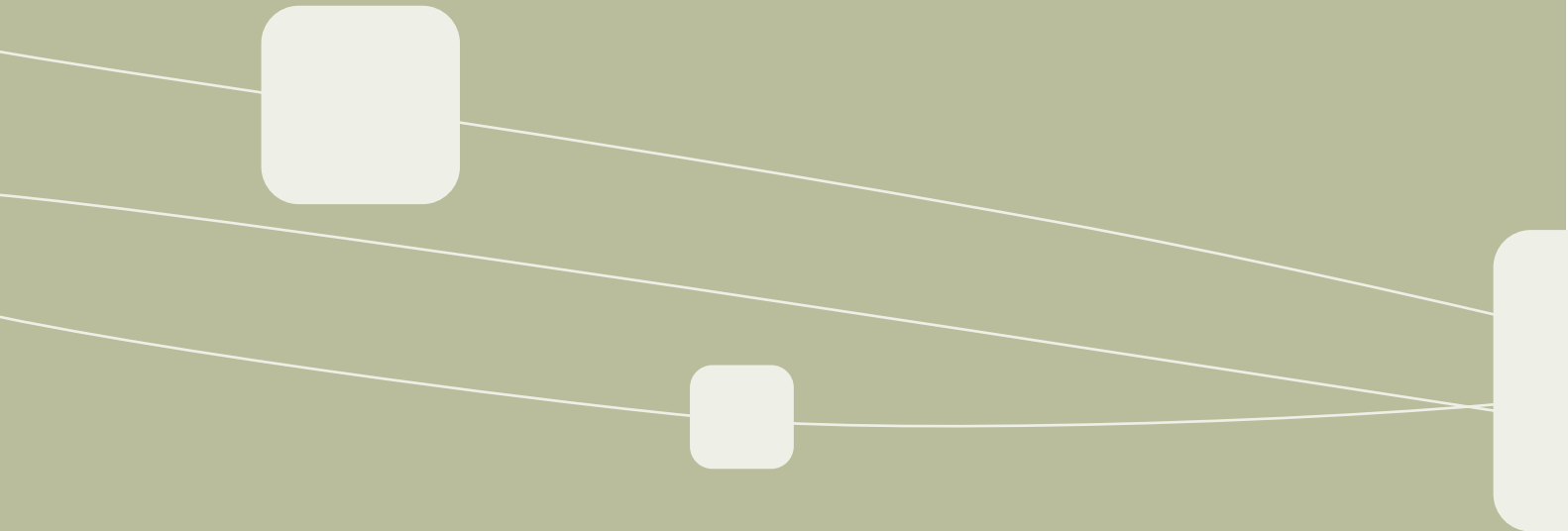
La filosofía general de la PTF y la PTFE es, en primer lugar, definir las necesidades de investigación más importantes y luego incluirlas en la AEI. En base a estas prioridades, es importante el desarrollo de contactos con otras plataformas tecnológicas para explorar y explotar las posibles sinergias que puedan surgir, lo que conlleva identificar qué otras plataformas tecnológicas dentro de la UE y de España son de interés real o potencial, para el desarrollo de los objetivos establecidos.

Desde la PTFE se han iniciado contactos con otras plataforma tecnológicas españolas para conocer que actividades realizan y que puntos de colaboración y unión existen con la PTFE, como por ejemplo, con la Plataforma Tecnológica Española de la Biomasa (BIOPLAT), directamente relacionada con la Cadena de Valor de Bioenergía; con la Plataforma Tecnológica Española Envase y Embalaje (PACKNET), por la importancia de la madera como material de transporte, seguro, higiénico y sostenible; con la Plataforma Tecnológica Española del CO<sub>2</sub> (PTECO<sub>2</sub>), por la importancia que tienen los ecosistemas forestales como sumideros de Carbono y la madera como almacén de Carbono a lo largo su ciclo de uso; con la Plataforma Tecnológica Española de la Construcción por la necesidad de impulsar la madera como material constructivo seguro, flexible y sostenible; con la Plataforma Tecnológica Hotelera Española (RedHOTECH) por la importancia que puede tener para impulsar el concepto de vivir con madera; con la Plataforma Tecnológica Española de Tecnologías Ambientales (PLANETA) por el interés que suscita en el sector la mejora y la eficiencia en los diferentes procesos de la industria y, finalmente, por la necesidad de realizar un uso eficiente del agua en la industria papelera, se ha contactado con la Plataforma Tecnológica del Agua.

Siempre con la idea de ir creando nuevos enlaces con otras plataformas y favorecer proyectos conjuntos, la PTFE considera que es necesario crear equipos interdisciplinares de investigación, ya que hay aspectos transversales que son de interés tratar en cooperación con otras Plataformas.

Se quiere, de este modo, sentar las bases para fomentar el contacto con otras plataformas y así ayudar al crecimiento y mejora de la competitividad de la industria en general y del sector de la madera y de las industrias derivadas en particular.

La PTFE ha revisado su Agenda Estratégica de Investigación con todas estas premisas, para que ésta se convierta en el motor de este sector complejo y poco conocido, pero que avanzará apoyándose en el conocimiento, hasta ser uno de los principales actores de la sostenibilidad europea y española que se requiere para el futuro.



# 3.

La Agenda Estratégica de Investigación está definida por cadenas de valor y objetivos, donde se encuadran diferentes áreas de investigación.

En la PTFE se trabaja sobre cuatro Cadenas de Valor:

- Silvicultura.
- Productos de Madera.
- Productos de Celulosa y Papel.
- Bioenergía.

El trabajo de revisión de la PTFE ha sido enmarcar dentro de las diferentes Áreas de Investigación de cada objetivo estratégico de la AEI las propuestas de innovación e investigación que han realizado los diferentes miembros de la PTFE.

Es importante destacar que han surgido nuevas propuestas que por su importancia merecerían un área de investigación específica y así quedan reflejadas en el presente documento.

La revisión de la AEI se estructura en diferentes objetivos y dentro de estos, se sitúan los objetivos específicos para cada Cadena de Valor.

## Retos de las Cadenas del Valor

**Silvicultura:** La gestión forestal presenta, en estos momentos, grandes retos y oportunidades, al mismo tiempo que la sociedad reclama diferentes usos y aprovechamientos de los bosques. La multifuncionalidad de los ecosistemas forestales y el aprovechamiento directo o indirecto de los bienes, servicios y recursos que ofrecen estos ecosistemas significan nuevos objetivos que afrontar.

Asimismo, uno de los retos más importantes de la presente cadena de valor es el hecho de que ninguna gestión activa es posible sin una esperanza de remuneración suficiente, por lo que es una prioridad la búsqueda de la sostenibilidad económica de la misma.

**Productos de Madera:** La madera es un material adaptable y funcional para una gran variedad de productos, es sostenible y tiene unas características físicas, económicas y medioambientales difícilmente iguales, pero para ganar en competitividad y eficiencia, e

## Nuevas propuestas de investigación españolas

impulsar el sector se hace necesario adaptar el producto a nuevas funcionalidades y al cliente, mejorar las cadenas de distribución, investigar nuevos compuestos gracias a nuevas tecnologías, así como innovar en nuevas técnicas para implementar e integrar los procesos de primera transformación y de producción a lo largo de la cadena de valor.

**Productos de celulosa y papel:** Todos los países del mundo son consumidores de la industria de la pasta y el papel, que pese a las predicciones de disminución del consumo de papel ante el auge de la era electrónica, tiene un aumento del consumo constante.

Esta cadena de valor tiene el valor cultural inherente a la función que desempeña en el registro y la difusión de la información, sin olvidar la importancia de sus productos en el envase y embalaje de productos de distribución y consumo directo, además de las nuevas necesidades en el ámbito de la higiene en países que con rápidos cambios de costumbres, abren nuevas posibilidades de consumo.

**Cadena de Valor Bioenergía:** España y Europa tienen un firme compromiso con la implantación de energías renovables. La biomasa forestal ofrece oportunidades únicas en este aspecto, los productos obtenidos del sector forestal y de las industrias derivadas pueden abrir nuevos nichos de mercado y cerrar el ciclo de vida de la madera de una manera aprovechable.

Además tendría el valor añadido de reducir la dependencia energética sobre otros combustibles fósiles.

Esta Cadena de Valor tiene un potencial a corto plazo que hará ampliar el concepto de la bioenergía hacia la biorrefinería concebida esta como un mecanismo que integra el proceso y las tecnologías de conversión de la biomasa para producir combustible, en un proceso análogo al refinado de petróleo, ampliando de esta manera la valorización de la biomasa forestal mucho más allá de la vía energética.

## Objetivo estratégico 1

**El desarrollo de productos innovadores de acuerdo a los cambios del mercado y las exigencias del cliente**



Dentro del sector forestal y de industrias derivadas se presenta la oportunidad de avanzar, a través de productos y servicios basados en las necesidades del cliente y el consumidor.

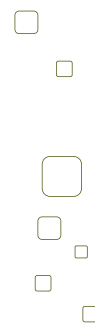
De los múltiples ejemplos que se pueden ofrecer, cabe destacar, por su importancia, los sistemas de embalaje que proporcionen una protección segura, permitan una distribución eficiente y que sean fácilmente reciclables, sobre todo en el sector de embalaje de alimentos.

Otro ejemplo de gran importancia, es el papel como soporte de información adaptado a la percepción humana, que cumple con los criterios de sostenibilidad. En este sentido se abre una nueva dimensión de innovación con la Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y las nuevas tecnologías.

De igual manera, en esta sociedad cambiante y dinámica, el consumidor reclama nuevos servicios y productos adaptados a sus necesidades, que, junto con el aumento demográfico, abre nuevos segmentos de mercado, por ejemplo en el sector de la higiene, así como, en nuevas soluciones respecto las aplicaciones interiores de la madera, como son los muebles, los suelos, los revestimientos de paredes, además de los productos de decoración.

Otro campo que se abre para el sector forestal y las industrias derivadas, que aprovechan el recurso único que proporciona el bosque, es la producción de pasta química que puede generar una cantidad significativa de energía. Con suficiente investigación e inversión, la industria podrá desarrollar una nueva gama de productos procedentes de las llamadas biorefinerías de madera, donde la materia prima será transformada en materiales fibrosos, biocombustibles y productos químicos.

Todos estos productos deberán proporcionar suficiente valor como para rentabilizar la silvicultura necesaria para la obtención de la materia prima.



## Líneas Estratégicas propuestas

### Silvicultura

#### Optimización de la competitividad y viabilidad económica de la cadena de valor silvicultura.

Fomento de la relación entre los productores forestales (con especial atención al problema de la fragmentación de la propiedad forestal) y el consumo industrial, principalmente en regiones donde la producción de madera continúa siendo el primer objetivo de la gestión forestal.

En este contexto

- Incrementar la disponibilidad de producción de madera de alta calidad a través de una gestión forestal adecuada, pero también estableciendo nuevas plantaciones (en tierras marginales).
- Lograr una disminución significativa de inversión de capital, valorizar suficientemente los productos y servicios generados e incrementar la flexibilidad en la producción a través de procesos innovadores que son los desafíos principales del sector forestal. Por consiguiente, optimizar la cadena de valor forestal mediante el crecimiento y la integración a lo largo de toda la cadena de valor, desde el monte hasta el producto final debe ser prioritario.

Es necesario que la investigación esté orientada al producto, integrando la silvicultura, la mecanización de la gestión forestal y los estudios sobre el coste efectivo de la producción y la tala de recursos madereros.

#### Desarrollo de nuevas herramientas de gestión integral de recursos forestales mediterráneos mediante métodos de planificación forestal multiobjetivo, técnicas y herramientas.

Que permita como objetivo final la elaboración de herramientas flexibles y versátiles de decisión que faciliten:

- El análisis de impactos a corto y largo plazo de la gestión forestal.
- Analizar las diferentes funciones del bosque y de qué manera su gestión puede crear conflictos y riesgos en los bienes y servicios resultantes de esas funciones (biodiversidad, producción de madera, protección de los recursos hidrológicos y del suelo, etc.).
- Desarrollar herramientas de gestión de riesgos, por ejemplo métodos para la minimización de la vulnerabilidad de los ecosistemas forestales.
- Tratar el dilema de la segregación/integración: comparación global de sistemas donde la productividad el medio ambiente y las funciones sociales están segregadas espacialmente (con plantaciones especializadas y bosques naturales) o están localmente integradas.



## Productos de celulosa y papel

### Seguridad en la madera en contacto con alimentos

Una mejora en el conocimiento de los materiales, procesos y productos basados en la madera para embalaje (cajas, contenedores, cartón corrugado envoltorios de papel), mejorará la calidad multifuncional de la madera y la fibra para el embalaje. Lo que facilitará la apertura de nuevos mercados.

La investigación de la interacción entre el embalaje y los productos (cambios en la resistencia, daños, migración de sustancias, etc), optimizará y los materiales de embalaje basados en la madera que estén en contacto con los alimentos (higiene y seguridad alimentaria en el embalaje y logística)

### Relación entre las estructuras de papel para embalaje y sus propiedades con otros papeles y productos de cartón.

La simulación y el estudio de la resistencia mecánica en el papel de embalaje, así como en el cartón corrugado y las cajas de cartón., conlleva una mejora en el conocimiento de las estructuras de fibra y sus propiedades finales en los productos de papel, junto con el desarrollo de metodologías analíticas adaptadas al sector. Impulsará nuevas funciones y abrirá nuevos mercados para el papel, el cartón y la fibra.

### Comportamiento del papel y el cartón con nuevas técnicas de impresión y tintas

El avance en las nuevas técnicas de impresión junto con la aparición de nuevas tintas, crearán procesos de impresión más eficientes en su conjunto. Lo que a su vez necesitará un avance paralelo del material que será su soporte, es decir el papel y el cartón. Siempre buscando un resultado que se ajuste a las necesidades de un consumidor exigente con el resultado final.

### Estudio de la migración de contaminante en el papel y el cartón en contacto con alimentos, así como sus posibles efectos en la salud humana.

Estudio de la migración de contaminante en el papel y el cartón en contacto con alimentos, así como sus posibles efectos en la salud humana.

La migración contaminante se define como la transferencia de masa de una fuente externa hacia el producto envasado, en el cual pueden ocurrir cambios en la composición por la incorporación de sustancias, modificando su calidad y aceptación comercial. Además, en algunos casos, los compuestos que migran del papel al alimento son de carácter tóxico para el organismo humano, lo que ocasiona que el alimento deje de ser apto para el consumo. El uso de fibras recicladas para

el envasado de alimentos puede ser problemático mientras se desconozca el mecanismo mediante el cual algunos químicos resisten el proceso de lavado durante el reciclado y posteriormente migran desde de las fibras de celulosa hacia los alimentos

### Estudios de biocomposites de residuos de papel/cartón con bioplásticos para envases

La tendencia actual en la fabricación de envases, sobre todo en la distribución y pequeño comercio, apunta hacia el empleo de productos biodegradables. Dentro de estos, la búsqueda de microcomposites celulosa-biopolímero estables y resistentes al agua e impermeables al aire y a microorganismos, es un objetivo fundamental e innovador.

La optimización de la recogida selectiva de papel, con un importante peso en rechazos, hace que estos residuos puedan combinarse con bioplásticos (PLA, PHA, PHB...) para la fabricación de envases biodegradables, a la vez que durables.

Con ello se abren otras líneas importantes como la obtención de biopolímeros plásticos a través de la celulosa residual de los rechazos de los papeles de los contenedores de selectiva.

### Fabricación de nuevos materiales biocompuestos

Mediante la combinación física o química de la celulosa del papel residual de la recogida selectiva no reciclable, con bioplásticos, para la obtención de nuevos microcomposites aplicables a la industria del envase como principal consumidor, sin olvidar otras aplicaciones comerciales. Con ello se contribuye a una disminución del impacto ambiental tanto en el consumo de materias primas no renovables, como en la eliminación del residuo, totalmente biodegradable y no fitotóxico.



## Productos de madera

### Seguridad en la madera en contacto con alimentos

Una mejora en el conocimiento de los materiales, procesos y productos basados en la madera para embalaje (pallets, cajas, contenedores), mejorará la calidad multifuncional de la madera y la fibra para el embalaje. Lo que facilitará la apertura de nuevos mercados.

La investigación de la interacción entre el embalaje y los productos (cambios en la resistencia, daños, migración de sustancias, etc), optimizará y los materiales de embalaje basados en la madera que estén en contacto con los alimentos (higiene y seguridad alimentaria en el embalaje y logística)

### Mobiliario y hábitat para personas dependientes y mayores

Tanto en la sociedad española como en la sociedad europea se está produciendo un envejecimiento progresivo de la población. Los avances que se han producido en el campo de la medicina han permitido alargar la vida media de los habitantes de nuestra sociedad.

En este sentido es necesario adaptar el mobiliario y el hábitat de la gente mayor para facilitar su día a día. Es prioritario ofrecer productos que se adapten y que sean flexibles a las necesidades generales de personas que en algunos casos tienen una movilidad reducida y necesitan de ayuda en el día a día. Los productos de madera por las características intrínsecas del material pueden y deben ofrecer soluciones prácticas y eficaces en mobiliario y hábitat.

### Madera como estilo de vida

La madera necesita ganar un espacio que se merece sobradamente, prácticamente todos los recuerdos de nuestra vida de una manera u otra han estado acompañados de la madera, desde la mesa donde comemos, hasta la cuchara con la que cocinamos, el marco de un cuadro, la ventanas, los suelos, los juguetes...

Pero todavía se puede ir mucho más allá, la madera ofrece unas cualidades difícilmente igualables por otro material que favorecen la eficiencia energética de los hogares y ayuda en la lucha contra el cambio climático de una forma sostenible.

Potenciar la construcción en madera, el mobiliario, estructuras, ventanas, suelos, puertas, energía, transporte... Todos los productos de la madera o derivados de la misma pueden jugar un papel esencial en el desarrollo a lo largo de la vida de cualquier persona.

### Reforzar el uso de madera estructural y en la construcción (incluyendo aislamientos de madera y corcho)

La madera tiene mucho espacio que ganar en España como material constructivo y estructural, puesto que presenta unas características de resistencia técnica y

resistencia frente al fuego inigualables frente a otros materiales. Sus propiedades físicas naturales regulan la humedad y la temperatura y permiten ahorrar en calefacción y aire acondicionado. Además, la madera posee una belleza intrínseca, ligada a su carácter natural.

Destacar también la huella de carbono de la madera, que es nula o casi negativa, lo que convierta a la madera en el único material constructivo que durante todo su ciclo de vida es eficiente y sostenible.

### Mejora del uso de la madera en exterior (estabilidad dimensional, durabilidad) Mejora de la resistencia al fuego, Bi-composites; sostenibilidad

La creación de nuevos tratamientos físico-químicos para la madera, así como la adición o incorporación de nuevos materiales llevará al mercado de la construcción productos y servicios mucho más aceptables desde un punto de vista medioambiental y sostenible en comparación con otros materiales tradicionales.

Pese a ser una material con una buena estabilidad y durabilidad, un incremento de estos valores, mejorará aún más la resistencia y mejorará sus propiedades naturales, lo que extenderá el uso de la madera en otros campos. De igual manera servirá para mejorar la resistencia de los elementos de madera.

### Utilización de adhesivos biodegradables

El desarrollo de nuevos procesos de fabricación, que produzca materiales ecocompatibles, permitiendo el uso óptimo de las nanotecnologías y materiales inteligentes. Tiene que dar como resultado materiales que permitan el reciclado del 100% del material y sea biodegradable en cualquier parte del mundo reduciendo así el impacto.

### Tecnologías no destructivas para el control de la calidad y el mantenimiento de la durabilidad y la estabilidad de la madera puesta en uso

Se necesitan sistemas integrales que alerten y prevengan sobre daños en las estructuras de madera especialmente en los edificios históricos para asegurar una rápida actuación y la preservación del patrimonio, sobretodo frente al ataque de insectos xilófagos como termitas y hongos de pudrición

### Desarrollo de bioindicadores y biosensores para la detección de contaminantes en productos finales para una mejor calidad de vida y seguridad

El uso de materiales derivados de la madera que incorporen estos biosensores será de gran ayuda para la prevención frente a riesgos de contaminación por contacto con superficies contaminadas o por degradación del producto con liberación de sustancias o gases contaminantes.

## Bioenergía

### **Producción de biocarburantes a partir de materias primas alternativas**

La búsqueda de nuevas materias primas biomásicas creará nuevos recursos y nuevos procesos que tendrán que aprovechar de una manera eficiente los recursos forestales y los productos producidos por las industrias derivadas del sector forestal.

Todo esto tendrá que ir unido a una adaptación de las tecnologías a las nuevas materias primas biomásicas.

### **Tecnologías de producción de biocarburantes a partir de biomasa lignocelulósica**

Estas tecnologías tendrán que basarse en dos aspectos:

Desarrollo de tecnologías de producción de biocarburantes mediante procesos bioquímicos de conversión a partir de biomasa lignocelulósica.

Desarrollo de tecnologías de producción de biocarburantes mediante procesos termoquímicos de conversión a partir de biomasa lignocelulósica.

### **Desarrollo de la producción de biocombustibles sólidos comerciales a partir de materias primas y procesos no convencionales y desarrollo de tecnología para su utilización energética**

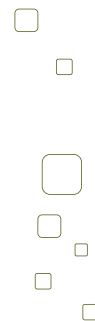
Determinar las condiciones de proceso y costos energéticos y económicos de la producción con biomásas y procesos no convencionales, de pélets y otros biocombustibles sólidos comerciables.

Unido a un desarrollo y validación de tecnologías necesarias para su utilización.

### **Desarrollo de nuevos conceptos de biorrefinería**

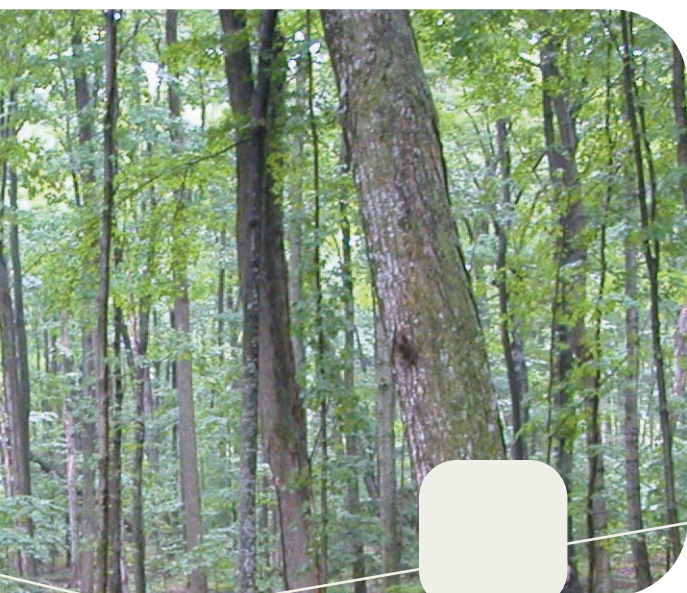
Hay que entender la biorrefinería como la hidrólisis ácida de la madera, de manera que se produce un aprovechamiento integral de este material con un residuo cero.

Todos esto tiene que impulsar conceptos avanzados de conversión de biomasa, encontrando sinergias entre la generación de carburantes e industrias plenamente establecidas, junto con el desarrollo de nuevos cultivos energéticos para biorrefinería.



## Objetivo estratégico 2

**El desarrollo de procesos industriales inteligentes y eficaces, que contemplen una reducción del consumo energético**



El sector forestal se encuentra en un momento en el que no puede reducir mucho más los costes de producción sin realizar un avance significativo e innovador en los procesos industriales, que lleve a un uso más eficiente de los recursos a la vez que consiga un rendimiento igual o mejor del mismo.

Los futuros procesos de fabricación también tendrán que basarse en modelos de negocios dinámicos y flexibles que respondan a las tendencias del mercado. Más productos basados en el conocimiento combinados con sistemas logísticos eficientes permitirán que el sector se diversifique.

Los negocios ciertamente se expandirán en el área de energía basada en el bosque, a través de las mejoras y nuevos procesos para la conversión de energía a partir de biomasa. Tales mejoras son muy necesarias para la UE y España, para alcanzar los objetivos marcados en el uso de energías renovables.

El sector es líder en procesos tecnológicos a escala global, por tanto ha de mantener esa ventaja actual, los desarrollos se orientarán hacia procesos de fabricación eficientes que también han de reducir específicamente el consumo energético. En contraposición, los costes de producción no pueden rebajarse mucho más sin que se produzca una ruptura radical, esto requiere soluciones creativas que hagan más eficaz el uso de los recursos mientras se consigue el mismo o mejor rendimiento del producto. Tendrá cada vez más importancia el seguir creciendo económicamente sin utilizar agua y productos químicos. La introducción de tecnologías más eficientes y de productos químicos "verdes" ayudará a lograr este fin.

## Líneas Estratégicas propuestas

### Productos de celulosa y papel

#### Sistema de prevención en el diseño y fabricación de productos de papel y cartón, para minimizar residuos

En las nuevas aplicaciones papeleras, el ecodiseño es parte fundamental para la minimización del consumo de recursos no renovables y la minimización de residuos papeleros, sobre todo, aquellos que se detectan como no reciclables por su configuración en calidad de materia prima. La herramienta de prevención en la fase de diseño y fabricación, envases y embalajes, fundamentalmente, es una línea y objetivo a conseguir en este campo.

#### Utilización de nuevas materias primas residuales

Se entiende como nuevas materias primas residuales el aprovechamiento integral de los residuos provenientes de la agricultura y los trabajos silvícolas tradicionales, enfatizando la utilización de cultivos estacionales.

#### Ensayos avanzados de las propiedades mecánicas

Realizando ensayos avanzados, estadísticas, modelos, simulación y evaluación de la resistencia mecánica del material estudiado además del consecuente desarrollo de métodos analíticos.

#### Aplicación de biotecnología

En catalizadores, enzimas, u otros aplicado a los procesos de producción de pasta, papel y cartón, para obtener productos de alta calidad y optimización del impacto medio-ambiental.

#### Incremento de la eficiencia

El abaratamiento de costes y la reducción de la contaminación tiene que ser a través del incremento de la eficiencia en materias primas y consumo de energía de producción de pasta, papel y cartón. Así como el análisis del ciclo de vida (ACV) de la recogida selectiva de los residuos de papel cartón, en sus distintas modalidades.



#### Mejora de la utilización de la materia prima en los procesos productivos

Mediante modificación química de la lignina, integración de procesos, desarrollo de sensores y tecnologías de control, mejoras en el manejo y otros, dirigida a la obtención de productos de alta calidad u optimizados de los rendimientos y los impactos ambientales.

## Productos de madera

### Tecnologías y procesos para disminuir costes de recogida y logística

El transporte forestal y el acceso a los recursos forestales son dos de las tareas que más encarecen el precio de la madera. Siguiendo la anterior línea de investigación, se vuelve a incidir en la necesidad de operativizar todo el proceso y la logística de manera que funcione de un modo eficiente y rentable, ya que este es el primer paso para optimizar los procesos existentes y abrir nuevos campos para otros desarrollos de los recursos forestales.

### Automatización de procesos productivos en el sector del mueble

Una automatización de los procesos productivos necesita del desarrollo de nuevas tecnologías que permitirán un aumento en la producción, que a su vez revertirá en una mejora en la calidad de los productos ligado a una disminución de los costos de producción y un uso más eficiente de la energía, aumentando también la seguridad del personal.

### Mejora de la protección y modificación de tratamientos y procesos; producción flexible, evaluación no destructiva, Salud y seguridad

El desafío de la madera y la industria del mueble en el futuro es diseñar, manufacturar y personalizar al por menor los productos dirigidos hacia las necesidades del consumidor individual en una sociedad compleja, cambiante y globalizada. La investigación en procesos productivos innovadores y flexibles (el diseño integral y manufacturado, logística inteligente, etc.) son elementos clave que adaptarán la producción de sistemas flexibles de producción a necesidades personales.

### Acabados multifuncionales

La creación de acabados multifuncionales para los productos de madera mejorará la competitividad del sector. La multifuncionalidad de la calidad en los productos de madera y el mueble, propiciará que el producto se ajuste a los requerimientos del consumidor y el usuario final. Un aumento de la calidad del producto

necesita también una mejora de los otros suministros de la industria del mueble (pinturas, barnices, colas y espumas).

### Tecnologías de la Información y la Comunicación

Integración del comercio electrónico (B2B y B2C) en la madera, mueble, embalaje y envases, desarrollando herramientas avanzadas para el ciclo integral de desarrollo de los productos basados en la madera en construcción, carpintería de obra, mueble y envase y embalaje.

Se trata de crear e integrar tecnologías avanzadas y adaptadas de la información que impulse la competitividad de las empresas del sector

### Biotechnología

Las aplicaciones biotecnológicas para la protección preventiva de la madera contra patógenos abióticos y bióticos, son relevantes, especialmente para insectos destructores de la madera como las termitas. Es necesario hacer especial hincapié en:

- Las aplicaciones biotecnológicas para la madera usada, recuperada y reciclada.
- Las aplicaciones biotecnológicas para tratamientos de aguas residuales de los tratamientos de la madera, mueble e industrias del envase y embalaje.
- La investigación de los extractos naturales de la madera para usos nutricionales (probióticos).
- Las propiedades biofísicas de la madera, el mueble y los materiales de embalaje, procesos y productos (biosensores).
- La integración de tecnologías efectivas y limpias en materiales clave y procesos en el trabajo de la madera, mueble e industria del embalaje.

### Nanotecnología

La nanotecnología abre un camino hacia unos acabados multifuncionales a través de nanoestructuras en pinturas y barnices, adhesivos para paneles de madera y productos de madera en general y que podrán permitir crear espumas para adaptar ergonómicamente las tapicerías de los muebles.

## Bioenergía

### Hibridación energética

Emplear al mismo tiempo y en una misma instalación diferentes subproductos provenientes de la gestión forestal como cultivos energéticos, residuos de aprovechamiento forestales, biomasa procedente de instalaciones industriales del sector forestal, residuos de industrias forestales de primera y segunda transformación u otros residuos de otras industrias forestales, así como residuos procedentes de la recuperación de materiales lignocelulósicos. Todo en su conjunto permitirá la creación de infraestructuras muy distribuidas en el territorio al no depender de un solo recurso. Favorecerá la creación de tecnologías adaptadas a la fabricación de semielaborados (biocombustibles sólidos o biodiesel) a partir de biomasa forestal residual mediterránea.

Por el diferente uso de materiales se dispondrá de materia prima que garantice un suministro continuo y se optimizará el aprovechamiento de los diferentes recursos forestales.

Todo esto repercutirá por un lado en la salud del monte con la eliminación de los residuos forestales y por otro fomentará la creación de empleo.

### Herramientas de gestión integral de recursos biomásicos de origen forestal a escala municipal/comarcal

La descentralización de las infraestructuras disminuye los costes de transporte y reduciendo la escala de actuación a un ámbito comarcal o municipal se favorece la creación de empleo, sobre todo en zonas rurales.

La creación de este tipo de herramientas permite hacer una gestión más real sobre el terreno al ser más específica.



## Objetivo estratégico 3

### Reforzar la disponibilidad y el uso de la biomasa forestal para crear productos y energía



Los bosques proporcionan una rica variedad de productos y servicios, que atienden la totalidad del potencial del sector, lo que requiere un balance y un suministro estable de madera. La disponibilidad de madera es un elemento clave en los procesos de producción, servicios y conversión bioenergética que beneficiará a Europa y al medio ambiente.

Los rápidos desarrollos en biociencias y biología ayudarán a incrementar las tasas de crecimiento de la biomasa forestal y a promover la producción de materias primas de madera. Pero la investigación también se necesita para gestionar los efectos complejos del cambio climático, riesgo de incendios, plagas y enfermedades. Se incorporarán nuevas tierras disponibles que incrementarán el área forestal como resultado de la política agrícola y tratados de comercio.

Se dispondrá de nuevos terrenos para incrementar la superficie forestal gracias a los cambios en las políticas agrarias y acuerdos comerciales. La disponibilidad de madera debe basarse en la eficiencia y calidad tanto como en volumen, un elemento clave de éxito de este reto implica establecer información efectiva sobre los suministros y demandas, lo que significa construir un retrato del potencial auténtico de todas las propiedades de los árboles, así como investigar las demandas potenciales de productos, servicios y energía al otro lado de la ecuación.

Por tanto, el aumento del suministro de biomasa forestal será un instrumento para la sustitución de materias primas no renovables por renovables y tal expansión hará que se oriente más el uso de la biomasa para energía. La mejora de los modelos de gestión forestal sostenible necesitará lanzar materiales de alta calidad, aunque el suministro de biomasa forestal tendrá que ser en parte a través de la recuperación de los materiales usados.

Los materiales basados en el bosque pueden efectivamente utilizarse complementariamente para los actuales destinos de la madera, para nuevos productos y para energía. Además los materiales recuperados son usados para productos reciclados y materiales eventuales que no son económicamente viables para el reciclado se usan para valorización energética.

Para aumentar la movilización de biomasa forestal y animar las inversiones requeridas, es necesario que los destinos tanto para productos como para energía aporten suficiente valor.

## Líneas Estratégicas propuestas

### Selvicultura

#### Árboles para el futuro

Se están realizando considerables avances en la comprensión de los procesos genéticos y celulares que controlan el crecimiento y desarrollo de árboles mediante la utilización de las más avanzadas herramientas biotecnológicas y de análisis genómico que están permitiendo tener una visión general del conjunto de genes y procesos celulares que intervienen en numerosos aspectos del desarrollo relacionados con la expresión de caracteres de importancia económica. Los conocimientos obtenidos en estos estudios sientan las bases de futuras estrategias para mejorar el crecimiento y desarrollo para los usos finales deseados; o bien para mejorar la capacidad de adaptación de los árboles a los factores de estrés medioambiental, tanto biótico como abiótico, así como la contaminación o el cambio climático.

La posibilidad efectiva de identificar globalmente, a través de metodologías genómicas, genes funcionalmente relacionados con la productividad forestal abre una vía importantísima para transferir genes a los programas de mejora y desarrollar mapas funcionales que puedan ser utilizados para la selección asistida por marcadores. Además, pueden utilizarse estas mismas herramientas como indicadores precisos de diagnóstico para el control de la productividad forestal. Esta posibilidad acelerará el ritmo de mejora y permitirá incrementar la productividad y calidad de los árboles, lo que llevará a conseguir el desarrollo sostenible de sistemas naturales y explotaciones. El reto estriba en asegurar que la inversión realizada en investigación básica proporcione un valor añadido a las especies forestales de importancia económica. Con el fin de generar y rentabilizar la información genómica desarrollada es imprescindible la conjunción de expertos en investigación forestal de distintos campos y entablar un diálogo abierto con los profesionales del sector forestal.

#### Optimizar el ciclo de vida de los productos forestales y su utilización energética

Este objetivo encadena con otras áreas de investigación que defiende y proponen una gestión integral, a una escala territorial reducida, a través de una utilización de los recursos generando un residuo cero.

En este sentido el análisis del ciclo de vida del producto de materias primas y procesos, mejorará la eficiencia energética y reducirá las emisiones en diferentes cadenas de producción.

#### Analizar e implementar estrategias de movilización de los recursos forestales disponibles hasta alcanzar los umbrales de persistencia

El desarrollo rural o la necesidad de cubrir las demandas de la industria de la madera hacen necesaria cada vez más una optimización del uso de los recursos forestales, los cuales tendrán que moverse en unos umbrales de persistencia que permitan un desarrollo sostenible.

#### Desarrollo de sistemas para evaluar la cantidad y calidad de la biomasa forestal residual con tal de movilizar los recursos forestales y desarrollar planes de gestión biomásica que optimice la logística y aprovechamiento para los posibles usos finales

El desarrollo de sistemas de evaluación a través de distintas técnicas modernas de obtención de datos como imágenes satélite o datos LIDAR contribuirá a un mejor conocimiento sobre las características de los recursos biomásicos y su distribución sobre el territorio. Asimismo, el establecimiento de vías logísticas y el desarrollo de planes de aprovechamiento integrales de la biomasa residual forestal a nivel local servirán de herramienta de impulso para el desarrollo rural y establecería una cadena de valor monte-industria desvertebrada en muchas áreas de nuestro territorio.

### Productos de celulosa y papel

#### Desarrollo de herramientas rápidas, fiables y simples para evaluar y ensayar la calidad de papel reciclado y papel recuperado.

Reducción y utilización de los residuos, desarrollo de nuevos procesos y productos basados en la utilización de subproductos y restos y tratamiento atmosférico de los efluentes líquidos.

## Productos de Madera

### Caracterización y mejora de materias primas

En la madera, como en otras materias primas, la homogeneización es sinónimo de una normalización fundamentada en un profundo conocimiento del material.

En el campo de la normalización de la madera es la Unión Europea la que más ha avanzado, con la promulgación de un sinnúmero de normas de ensayo y especificaciones que abarcan todos los usos y propiedades posibles del material y en España el Instituto Torroja está desarrollando ensayos sobre las diferentes propiedades físicas y químicas de la madera, además de realizar guías para promocionar su uso en la construcción.

Así pues, todos estos estudios equiparan la madera con otros materiales, lo que le abrirá las puertas a nuevos usos adaptados a las necesidades del consumidor, todo ello a través de la caracterización y definición de las características intrínsecas de la madera y su mejora a través de la investigación e innovación.

### Operativa de la recogida y abastecimiento de residuos de madera como biomasa

Parte de la viabilidad de la madera como biomasa depende de su capacidad de ser servida allí donde se vaya a procesar y transformar en energía, por lo que es imprescindible una recogida efectiva de la madera que cumpla con la demanda exigida.

Por lo tanto, en España se necesita una mejora en el transporte forestal, que equipare la normativa en España con Francia y Portugal, donde se permite transportar una carga mayor. Hecho que abarataría los costes de la madera y haría su procesamiento más rentable.

### Ciclo de vida de los productos; recuperación y reciclado

Como bien es sabido, la madera es una materia prima renovable y reciclable. La investigación puede perfeccionar estos aspectos del material, lo que se traducirá en la promoción y desarrollo de valores como:

- ▣ La ecoeficiencia de la madera.
- ▣ El reciclado de productos y el tratamiento de residuos.
- ▣ El desarrollo y aplicación de tecnologías medioambientales para la manufacturación de los productos de envasado y embalaje.
- ▣ Desarrollo de envases flexibles y multifuncionales, a través de soluciones de diseño para un uso fácil y efectivo.
- ▣ Concepto integral del rediseño y reingeniería de las soluciones.

### Desarrollo de biosensores para la detección de insectos xilófagos en las plantaciones de madera de calidad

La pronta detección de ataques xilófagos sobre plantaciones de maderas nobles como nogales, cerezos, etc. permitiría una actuación rápida que evitaría costosas pérdidas y daños en la calidad de las maderas producidas.

### Desarrollo de modelos y herramientas para la mejora de la gestión eficiente de plantaciones madereras de crecimiento rápido

Un avance en el conocimiento en éste ámbito permitiría la obtención de productos mejor adaptados a su uso final a través de la modelización de su silvicultura óptima mediante una gestión sostenible.

## Bioenergía

### Caracterización y mejora de las materias primas actuales

La caracterización de las materias primas de madera es esencial para conocer las características, estandarizarlas y armonizarlas e implementar su uso y buscar nuevas utilidades que permitan además crear un mercado de productos a escala local que fomente el intercambio de productos a través de la estandarización y normalización.

Para la mejora de las materias primas es necesario:

- ▣ Buscar nuevas materias primas: madera y otros materiales lignocelulósicos, a fin de incrementar su disponibilidad y asegurar el suministro.

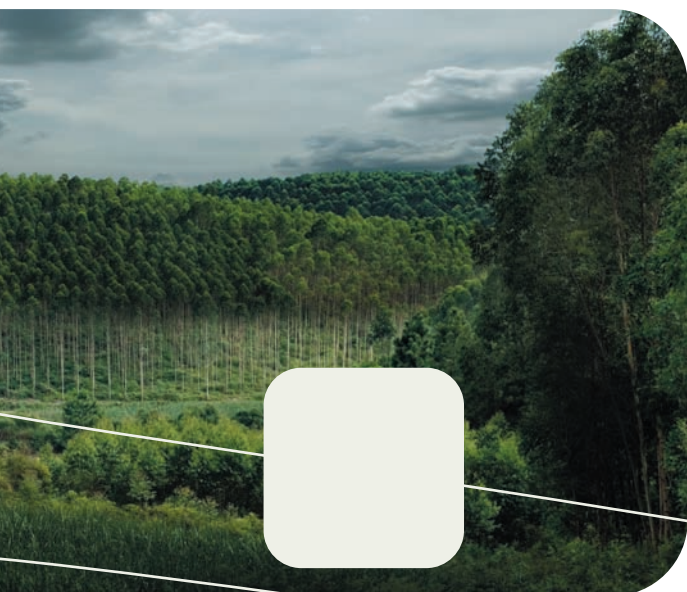
- ▣ Adaptar las tecnologías a las nuevas materias primas.
- ▣ Clones y selección genética.

### Investigación sobre condiciones óptimas para plantaciones madereras con fines energéticos

La investigación y el conocimiento sobre características de planta y sus necesidades para un desarrollo óptimo son necesarias para obtener un rendimiento óptimo de la plantación. Esto se traducirá en un aprovechamiento eficiente que favorecerá un incremento de la producción de bioenergía mediante plantaciones sostenibles, impulsando el desarrollo rural.

## Objetivo estratégico 4

**Cumplir con las demandas multifuncionales exigidas a los recursos forestales y su gestión sostenible**



En España la superficie forestal ocupa alrededor del 51% del territorio, y en Europa ocupa una tercera parte de la superficie total. Abarca una gran variedad de ecosistemas desde la tundra en el Norte, hasta el litoral mediterráneo, con una enorme diversidad de culturas y climas, que diferencian los bosques europeos entre sí. Aunque la disponibilidad de madera es el recurso más relevante para el sector, los propietarios y gestores forestales reconocen que deben acomodarse a las exigencias de las estrategias de otros agentes implicados.

Con un escenario donde las condiciones son cambiantes por diversas causas como el cambio climático, cambios de uso del suelo y otros impactos sobre los bosques, la gestión se debe orientar a mejorar la respuesta de los ecosistemas forestales y a mitigar los impactos sobre la biodiversidad. El cambio climático y los efectos sobre la vegetación, con la introducción de especies invasoras y la readaptación de las especies autóctonas a un régimen climático diferente han de dirigir la investigación que además habrá de tener en cuenta otros riesgos naturales.

El progreso en este objetivo tiene que seguir las pautas y las líneas de investigación que surgen de la modelización y gestión preventiva y extintiva del combustible forestal, la optimización de la función sumidero de carbono de los bosques, la medición del efecto multiplicatorio (económico, social y ambiental) de las inversiones y la economía forestal y el análisis del empleo en el sector de servicios forestales. Todas estas son partes de las demandas multifuncionales de los recursos forestales, que combinan el aprovechamiento óptimo de los ecosistemas forestales y sus recursos derivados con una perdurabilidad temporal mediante una gestión forestal sostenible.

## Líneas Estratégicas propuestas

### Selvicultura

#### **La prevención mediante trabajos silvícolas como herramienta contra los incendios forestales**

En España hay un enorme gasto en labores de extinción de incendios, pero no tanto en prevención mediante trabajos silvícolas pese a que es perfectamente demostrable que estas labores tienen un efecto beneficioso en la lucha contra los incendios, por lo que significa aligerar zonas críticas de un excesivo combustible, rompiendo la continuidad horizontal del combustible y vertical mediante podas.

En esta línea también cabe destacar algunos estudios que demuestran que los tratamientos silvícolas sobre árboles padre, favorecen en caso de incendio la regeneración natural de la masa, suponiendo de esta manera un considerable ahorro en labores de reforestación y con un éxito superior a las labores tradicionales de reforestación con porcentajes de marras muy elevados.

#### **Gestión integrada e identificación de los riesgos, oportunidades e incógnitas que se crean bajo diferentes escenarios ambientales**

La gestión se tiene que adaptar a las necesidades que se plantean con un clima inestable y en proceso de cambio.

Las diferentes previsiones que se realizan a medio y largo plazo conforman multitud de escenarios con infinitud de variables. Todos estos escenarios predictivos han de servir de guía para elaborar gestiones adaptadas a la nueva realidad a la que nos dirigimos para que de esta manera sean efectivas conforme la función que se lo otorgue al ecosistema forestal.

#### **Valoración de las externalidades forestales**

La percepción social hacia el bosque, sus usos, los valores atribuidos, las tendencias y los riesgos están cambiando. La demanda de la ciudadanía de servicios de ocio y medioambientales están otorgando a los ecosistemas forestales un papel multifuncional.

Asegurar el pago por servicios de los ecosistemas es la segunda prioridad de actuación política recogida en el documento "Prioridades Cibeles" para parar la pérdida de biodiversidad en Europa en el marco de la Conferencia de la Presidencia Española de la Unión Europea de los días 26-27 de Enero de 2010.

En esta prioridad se recoge que *"el reparto de los beneficios que emerjan de la utilización de los recursos genéticos y los pagos por servicios que nos brinda la biodiversidad son aspectos que deben incorporarse plenamente en las estrategias e instrumentos para la financiación de la biodiversidad y la integración en políticas sectoriales a todos los niveles. La valoración económica de los servicios facilitados por la biodiversidad debe incorporarse en el diseño y aplicación de las políticas sectoriales de la Unión Europea así como los instrumentos establecidos para su financiación."*

Muchos de esos servicios son externos a los mercados existentes, de ahí que se necesite identificar y cuantificar claramente el valor de estos bienes y servicios a través de métodos económicos adecuados, que permita adoptar políticas adecuadas que fomenten un uso óptimo y sostenible de dichas externalidades.

Normalmente, los costes del mantenimiento de estas externalidades son cubiertos, mayoritariamente, por los propietarios forestales, mientras que los beneficios son aprovechados por la sociedad. Por lo tanto se hace imprescindible impulsar un enfoque integral de los diferentes tipos de bosque, así como, realizar nuevas investigaciones para internalizar las externalidades.

#### **Ecosistemas forestales y productos de madera en el contexto del cambio climático**

Predecir cómo se verán afectados los ecosistemas forestales por el cambio climático, determinará como se gestionarán para favorecer la adaptación del medio a las nuevas condiciones climáticas. De igual manera, es importante conocer el papel de los productos de madera en la mitigación del efecto invernadero.

Esos objetivos requieren un seguimiento a corto y largo plazo de la salud forestal, de la adsorción de los gases de efecto invernadero, evolución de las poblaciones y comunidades vegetales, además de los estudios tradicionales de crecimiento y rendimiento. Que permitan obtener un conocimiento detallado de los posibles impactos, de modo que se pueda evaluar adecuadamente los costes de las actuaciones en los diferentes escenarios de gestión que se plantean.

## Productos de Madera

### Productos de Madera. Su papel como almacenes de Carbono

La emisión de gases de efecto invernadero es la principal causa del cambio climático, por lo tanto, el papel de los bosques como sumideros de carbono es esencial en la lucha contra el calentamiento global. De igual manera, la contabilización del carbono que queda almacenado en los productos de madera o en el papel es sumamente importante, puesto que también forma parte de esta lucha, además de otorgar al sector forestal y a sus industrias derivadas un valor añadido que muchas veces se obvia, olvidando la baja huella de carbono de los productos de madera.

Los árboles retienen el carbono de la atmósfera a través de la fotosíntesis. Cuando se aprovechan los bosques para su posterior procesamiento, la madera mantiene almacenado el carbono mientras que el rejuvenecimiento de las masas aumenta la capacidad de absorción de los bosques.

Es, por lo tanto necesaria, la elaboración de herramientas de gestión y control de los balances de carbono en las diferentes Cadenas de Valor que den a conocer de una manera fiable la cantidad de carbono retenido en cada producto.



## Bioenergía

### Biomasa como fuente de energía renovable. Análisis de ciclo de vida de materias primas y procesos

Al final de su ciclo de vida la madera y los productos basados en la madera son reciclados como material secundario o en la recuperación de energía, convirtiéndose así en una fuente renovable de energía y un sustituto a los combustibles fósiles.

## Objetivo estratégico 5

### Impulsar el sector desde la perspectiva social



Para el éxito futuro, es importante que el sector forestal y de industrias derivadas esté aceptado y apoyado por la sociedad, reto que, a priori, no tendría porque ser difícil para un sector que ofrece tantos elementos positivos pese a la complejidad intrínseca del mismo. Por consiguiente, es una labor demandada la comunicación del papel del sector forestal y de sus industrias derivadas como referente de sostenibilidad.

Estas deben ser las bases para la filosofía del sector, ya que la comprensión social es muy importante para un futuro sostenible a largo plazo de toda una industria y de los ecosistemas forestales.

La preocupación de los diferentes agentes se extiende a muchos asuntos, gestión forestal sostenible, biodiversidad, deforestación, residuos, emisiones, uso de productos químicos, y reciclado de materiales. La percepción del rendimiento del sector en estas áreas está fuertemente influenciada por las actitudes de las personas hacia la industria por lo que la claridad y transparencia es vital para el entendimiento entre la sociedad y el sector forestal y de las industrias derivadas

La PTFE ha propuesto para el último objetivo dos líneas transversales que abarcan todas las cadenas de valor.

#### **Salud y seguridad del consumidor y los usos finales**

Incidir en la salud y en la seguridad del producto, y la necesidad de transmitir esos valores para todos los usos finales que surgen de los diferentes y muy diversos productos que se ofrecen.

#### **Hacia un conocimiento basado y centrado en la industria del papel y la madera. Nuevas perspectivas para las necesidades del usuario**

El concepto parte de la base de dar a conocer las nuevas perspectivas que surgen de la industria del papel y la madera, con el propósito de transmitir al usuario final el valor añadido que suponen los productos resultantes del sector forestal y de sus industrias derivadas, y de qué manera puede abarcar toda una serie de elementos inimaginables para el consumidor, resultantes de una industria que se adapta y apuesta por crear nuevos productos, para avanzar, fruto de la innovación y la investigación.

## Bioenergía

### Percepción de la Bioenergía en la sociedad

- Estudiar la opinión de la sociedad sobre la bioenergía.
- Asegurar la gestión sostenible de los recursos destinados a bioenergía y transmitir estas buenas prácticas a la sociedad.
- Mejorar el conocimiento de la sociedad sobre la bioenergía (beneficios, oportunidades, etc.)
- Transmitir la importancia del sector en la fijación de empleo rural y el desarrollo local.
- Expectativas de empleo en el medio rural.

## Productos de celulosa y papel

### El papel como producto renovable y biodegradable

- Mostrar a la sociedad que el uso del papel como material sustitutivo en productos de gran consumo es un elemento esencial en la sostenibilidad de las pautas de consumo.
- El estudio del papel, desde su perspectiva de evolución histórica, cara a la vitalidad de las nuevas utilidades y reciclabilidad e impacto positivo frente a la fijación del carbono.

### Nuevas aplicaciones, nuevos empleos

- Los residuos papeleros no reciclables como materia prima papelera, generan nuevas aplicaciones y usos industriales y comerciales. La investigación en este campo generará nuevos empleos conforme a esa nueva demanda, en el marco de un consumo responsable y aplicaciones más limpias, constituyendo un nuevo campo para el "ecoempleo".

## Objetivo estratégico 6

### Desarrollo de procesos innovadores a través de tecnologías de la información y comunicación

#### Intercambio y gestión de información sobre los productos en el sector de la madera y el mueble de manera estándar entre todos los actores implicados

Una mejora en la transferencia de datos entre fabricantes proveedores y usuarios de los productos mejoraría la eficiencia y eficacia en las transacciones comerciales reduciendo costes e incompatibilidades en la transferencia de datos.

#### Avance en herramientas web para las operaciones comerciales

La creación de plataformas comunes y herramientas de comunicación mejoraría la imagen, eficiencia y modernidad del sector frente al usuario final y también entre los actores implicados que podrían disfrutar de información más accesible y adaptada a sus necesidades en el mercado de la madera, el mueble, el papel o la bioenergía.

## Anejo 1

### Cuadro resumen de las Áreas de Investigación según Objetivos Estratégicos y Cadenas de Valor

| Objetivos Estratégicos                                                                                       | Selvicultura                                                                                                                                      | Productos de Madera                                                                                                                                  | Productos de pasta y papel                                                                                                                                                                                                                                                              | Bioenergía                                                                                                                                      | Especialidades                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Desarrollo de productos innovadores según cambios en el mercado y exigencias del clientes                 | 1-6 Comercialización de valores forestales                                                                                                        | 1-1 Nueva generación de embalaje funcional<br>1-4 Vivir con madera<br>1-5 Construir con madera<br>1-10 Nueva generación de compuestos                | 1-1 Nueva generación de embalaje funcional<br>1-2 El papel como socio en las comunicaciones, enseñanza y formación<br>1-3 Promover la seguridad e higiene<br>1-8 Pasta, energía y productos químicos procedentes de la biorefinería de la madera<br>1-10 Nueva generación de compuestos | 1-7 Impulsar Europa con la ayuda de los biocombustibles<br>1-8 Pasta, energía y productos químicos procedentes de la biorefinería de la madera. | 1-8 Pasta, energía y productos químicos procedentes de la biorefinería de la madera<br><br>1-9 Productos químicos "Verdes"<br><br>1-10 Nueva generación de compuestos |
| 2. Desarrollo de procesos industriales inteligentes y eficaces, incluida la reducción del consumo energético |                                                                                                                                                   | 2-4 Tecnologías avanzadas para la primera transformación de la madera<br>2-5 Nuevas tecnologías de fabricación para productos derivados de la madera | 2-1 Re-ingeniería de la cadena de valor de la fibra<br>2-2 Mayor rendimiento con menores materias primas en productos de pasta y papel<br>2-3 Reducir el consumo energético en las fábricas de pasta y papel                                                                            | 2-3 Reducir el consumo energético en la fábricas de pasta y papel<br>2-6 Tecnologías para impulsar el rendimiento calorífico y energético       |                                                                                                                                                                       |
| 3. Reforzar la disponibilidad y el uso de biomasa forestal para crear productos y energía                    | 3-1 Árboles para el futuro<br>3-2 Abastecimiento de madera al gusto del cliente                                                                   | 3-2 Abastecimiento de madera al gusto del cliente<br>3-4 Reciclaje de productos forestales -un nuevo recurso material                                | 3-2 Abastecimiento madera a gusto del cliente<br>3-3 Mayor eficiencia en el reciclado de papel                                                                                                                                                                                          | 3-2 Abastecimiento madera a gusto del cliente                                                                                                   | 3-2 Abastecimiento madera a gusto del cliente                                                                                                                         |
| 4. Cumplir con las demandas multifuncionales exigidas a los recursos forestales y su gestión sostenible      | 4-1 Bosques para múltiples usos<br>4-2 Incrementar el conocimiento de los ecosistemas forestales<br>4-3 Adaptar el bosque al cambio climático     |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                       |
| 5. El sector desde la perspectiva social                                                                     | 5-1 Evaluar la actuación global del sector<br>5-2 Instrumentos para la buena gobernanza del sector forestal<br>5-3 Percepciones de los ciudadanos |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                       |

## Anejo 2

### Priorización de las Líneas Estratégicas de Investigación

Según los resultados de la encuesta realizada a los miembros de la plataforma (resultados en [www.plataformaforestal.org](http://www.plataformaforestal.org)) se puede concluir, que las líneas de investigación están poco desarrolladas en general y que consecuentemente necesitan un desarrollo mayor.

Las Áreas de Investigación que se considera que tiene una necesidad de desarrollo mayor son las siguientes ordenadas por importancia:

**Objetivo 1** El desarrollo de productos innovadores de acuerdo a los cambios del mercado y las exigencias del cliente.

- 1-6 Comercialización o pago por los servicios ambientales de los bosques.
- 1-8 La pasta, energía y productos químicos procedentes de la biorrefinería de madera
- 1-10 Una nueva generación de compuestos
- 1-4 Vivir con Madera
- 1-5 Construir con Madera
- 1-1 Una nueva generación de embalaje funcional
- 1-7 Impulsar Europa con la ayuda de los biocombustibles
- 1-3 Promover la seguridad e higiene

**Objetivo 2** El desarrollo de procesos industriales inteligentes y eficaces, que contemplen una reducción del consumo energético.

- 2-2 Mayor rendimiento con menores materias primas en productos de pasta y papel
- 2-3 reducir el consumo energético en las fábricas de pasta y papel
- 2-6 Tecnologías para impulsar el rendimiento calorífico y energético

**Objetivo 3** Reforzar la disponibilidad y el uso de la biomasa forestal para crear productos y energía

- 3-4 Reciclaje de productos forestales
- 3-2 Abastecimiento de madera al gusto del cliente
- 3-1 Árboles para el futuro

**Objetivo 4** Cumplir con las demandas multifuncionales exigidas a los recursos forestales y su gestión sostenible

- 4-1 Los bosques para múltiples usos

**Objetivo 5** Impulsar el sector desde la perspectiva social

- 5-3 Percepciones de los ciudadanos
- 5-1 Evaluar la actuación global del sector

Anejo 3

Líneas propuestas por la PTFE para la implementación de las Áreas de Investigación

Cadena de Valor Silvicultura

| Objetivo Estratégicos                                                                                        | Área de Investigación                                                     | Líneas propuestas por la PTFE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. El desarrollo de productos innovadores de acuerdo a los cambios del mercado y las exigencias del cliente. | 1-6 Comercialización o pago por los servicios ambientales de los bosques. | <div><div>□ Optimización de la competitividad y viabilidad económica de la cadena de valor selvicultura.</div><div>□ Desarrollo de nuevas herramientas de gestión integral de recursos forestales mediterráneos mediante métodos de planificación forestal multiobjetivo, técnicas y herramientas.</div></div>                                                                                                                         |
|                                                                                                              | 3-2 Abastecimiento de madera a gusto del cliente.                         | <div><div>□ Analizar e implementar estrategias de movilización de los recursos forestales disponibles hasta alcanzar los umbrales de persistencia.</div><div>□ Desarrollo de sistemas para evaluar la cantidad y calidad de la biomasa forestal residual con tal de movilizar los recursos forestales y desarrollar planes de gestión biomásica que optimice la logística y aprovechamiento para los posibles usos finales</div></div> |
| 3. Reforzar la disponibilidad y el uso de la biomasa forestal para crear productos y energía.                | 3-4 Productos de madera reciclados - un nuevo recurso material.           | <div><div>□ Optimizar el ciclo de vida de los productos forestales y su utilización energética.</div></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                              | 4-1 El bosque para múltiples usos.                                        | <div><div>□ Valoración de las externalidades forestales.</div></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4. Cumplir con las demandas multifuncionales exigidas a los recursos forestales y su gestión sostenible.     | 4-2 Incrementar el conocimiento de los ecosistemas forestals.             | <div><div>□ Ecosistemas forestales y productos de madera en el contexto del cambio climático</div><div>□ Herramientas de gestión y control de balances de carbono en las diferentes cadenas forestales (madera, fibra, energía).</div></div>                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                              | 4-3 Adaptar la silvicultura a los cambios climáticos.                     | <div><div>□ La prevención mediante trabajos silvícolas como herramienta contra los incendios forestales.</div><div>□ Gestión integrada e identificación de los riesgos, oportunidades e incógnitas que se crean bajo diferentes escenarios ambientales.</div></div>                                                                                                                                                                    |

Cadena de Valor Productos de pasta y papel

| Objetivo Estratégicos                                                                                                   | Área de Investigación                                                        | Líneas propuestas por la PTFE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. El desarrollo de productos innovadores de acuerdo a los cambios del mercado y las exigencias del cliente.            | 1-1 Una nueva generación de embalaje funcional.                              | <ul style="list-style-type: none"><li>Relación entre las estructuras de papel para embalaje y sus propiedades con otros papeles y productos de cartón.</li><li>Comportamiento del papel y el cartón con nuevas técnicas de impresión y tintas.</li><li>Estudios de biocomposites de residuos de papel/cartón con bioplásticos para envases.</li></ul> |
|                                                                                                                         | 1-3 Promover la seguridad e higiene.                                         | <ul style="list-style-type: none"><li>Seguridad en madera en contacto con alimentos.</li><li>Estudio de la migración de contaminante en el papel y el cartón en contacto con alimentos, así como sus posibles efectos en la salud humana.</li></ul>                                                                                                   |
|                                                                                                                         | 1-10 Nueva generación de compuestos.                                         | <ul style="list-style-type: none"><li>Fabricación de nuevos materiales biocompuestos.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2. El desarrollo de procesos industriales inteligentes y eficaces, que contemplen una reducción del consumo energético. | 2-2 Mayor rendimiento con menores materias primas en productos papeleros.    | <ul style="list-style-type: none"><li>Sistema de prevención en diseño y fabricación de productos papel y cartón, para minimizar residuos.</li><li>Utilización nuevas materias primas residuales.</li><li>Aplicación de biotecnología.</li><li>Mejora de la utilización de la materia prima en los procesos productivos.</li></ul>                     |
|                                                                                                                         | 2-3 Reducir el consumo energético en las fábricas de pasta y papel.          | <ul style="list-style-type: none"><li>Incremento de la eficiencia.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                         | 2-5 Nuevas tecnologías de fabricación para productos derivados de la madera. | <ul style="list-style-type: none"><li>Ensayos avanzados propiedades mecánicas.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3. Reforzar la disponibilidad y el uso de la biomasa forestal para crear productos y energía.                           | 3-3 Mayor eficiencia en el reciclado de papel.                               | <ul style="list-style-type: none"><li>Desarrollo de herramientas rápidas, fiables y simples para evaluar y ensayar la calidad de papel reciclado y papel recuperado.</li></ul>                                                                                                                                                                        |
| 5. El sector desde la perspectiva social.                                                                               | 5-3 Percepciones de la ciudadanía.                                           | <ul style="list-style-type: none"><li>El pape: producto renovable y biodegradable.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                          |



## Cadena de valor Productos de Madera

| Objetivo Estratégicos                                                                                                   | Área de Investigación                                                        | Líneas propuestas por la PTFE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. El desarrollo de productos innovadores de acuerdo a los cambios del mercado y las exigencias del cliente.            | 1-4 Vivir con madera.                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▢ Mobiliario y hábitat para personas dependientes y gente mayor.</li> <li>▢ Madera como estilo de vida.</li> <li>▢ Desarrollo de bioindicadores y biosensores para la detección de contaminantes en productos finales para una mejor calidad de vida y seguridad.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                         | 1-5 Construir con Madera.                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▢ Reforzar el uso de madera estructural y en la construcción (incluyendo aislamientos de madera y corcho).</li> <li>▢ Mejora del uso de la madera en exterior (estabilidad dimensional, durabilidad).</li> <li>▢ Mejora de la resistencia al fuego, Bi-composites; sostenibilidad.</li> <li>▢ Utilización de adhesivos biodegradables.</li> <li>▢ Los productos de madera para la eficiencia energética en la edificación.</li> <li>▢ Tecnologías no destructivas para el control de la calidad y el mantenimiento de la durabilidad y la estabilidad de la madera puesta en uso.</li> </ul> |
| 2. El desarrollo de procesos industriales inteligentes y eficaces, que contemplen una reducción del consumo energético. | 2-4 Tecnologías avanzadas para la primera transformación de la madera.       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▢ Tecnologías y procesos para disminuir costes de recogida y logística.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                         | 2-5 Nuevas tecnologías de fabricación para productos derivados de la madera. | <ul style="list-style-type: none"> <li>▢ Automatización de procesos productivos en el sector del mueble.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                         | 2-6 Nuevas tecnologías para productos derivados de la madera.                | <ul style="list-style-type: none"> <li>▢ Mejora de la protección y modificación de tratamientos y procesos; producción flexible, evaluación no destructiva, Salud y seguridad.</li> <li>▢ Acabados multifuncionales.</li> <li>▢ Tecnologías de la Información y la Comunicación.</li> <li>▢ Biotecnología.</li> <li>▢ Nanotecnología.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3. Reforzar la disponibilidad y el uso de la biomasa forestal para crear productos y energía.                           | 3-2 Abastecimiento de madera a gusto del cliente.                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>▢ Caracterización y mejora de materias primas.</li> <li>▢ Desarrollo de biosensores para la detección de insectos xilófagos en las plantaciones de madera de calidad.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                         | 3-4 Productos de madera reciclados - un nuevo recurso material.              | <ul style="list-style-type: none"> <li>▢ Operativa de la recogida y abastecimiento de residuos de madera como biomasa.</li> <li>▢ Ciclo de vida de los productos; recuperación y reciclado.</li> <li>▢ Desarrollo de modelos y herramientas para la mejora de la gestión eficiente de plantaciones madereras de crecimiento rápido.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 4. Cumplir con las demandas multifuncionales exigidas a los recursos forestales y su gestión sostenible.                | 4-3 Adaptar la silvicultura a los cambios climáticos.                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▢ Productos de Madera. Su papel como almacenes de Carbono.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

Cadena valor de Bioenergía

| Objetivo Estratégicos                                                                                                   | Área de Investigación                                                                    | Líneas propuestas por la PTFE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. El desarrollo de productos innovadores de acuerdo a los cambios del mercado y las exigencias del cliente.            | 1-8 La pasta, energía y productos químicos a partir de la biorrefinería forestal.        | <ul style="list-style-type: none"><li>Producción de biocarburantes a partir de materias primas alternativas.</li><li>Tecnologías de producción de biocarburantes a partir de biomasa lignocelulósica.</li><li>Desarrollo de la producción de biocombustibles sólidos comerciales a partir de materias primas y procesos no convencionales y desarrollo de tecnología para su utilización energética.</li><li>Desarrollo de nuevos conceptos de biorrefinería.</li></ul> |
| 2. El desarrollo de procesos industriales inteligentes y eficaces, que contemplen una reducción del consumo energético. | 2-6 Tecnologías para estimular la producción de calor y electricidad.                    | <ul style="list-style-type: none"><li>Hibridación energética.</li><li>Herramientas de gestión integral de recursos biomásicos de origen forestal a escala municipal/comarcal.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3. Reforzar la disponibilidad y el uso de la biomasa forestal para crear productos y energía.                           | 3-2 Abastecimiento de madera a gusto del cliente.                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>Caracterización y mejora de las materias primas actuales.</li><li>Investigación sobre condiciones óptimas para plantaciones madereras con fines energéticos.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 4. Cumplir con las demandas multifuncionales exigidas a los recursos forestales y su gestión sostenible.                | 4-2 Incrementar el conocimiento de los ecosistemas forestales.                           | <ul style="list-style-type: none"><li>Análisis de ciclo de vida (ACV) de materias primas y procesos.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 5. El sector desde la perspectiva social.                                                                               | 5-1 Evaluar la actuación global del sector.                                              | <ul style="list-style-type: none"><li>Nuevas aplicaciones, nuevos empleos.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                         | 5-2 Instrumentos para la buena gobernanza del sector forestal y de industrias derivadas. | <ul style="list-style-type: none"><li>Expectativas en el empleo y fijación en el medio rural.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                         | 5-3 Percepciones de la ciudadanía.                                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>Percepción de la Bioenergía en la sociedad.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

Líneas transversales

| Objetivo Estratégicos                     | Área de Investigación              | Líneas propuestas por la PTFE                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. El sector desde la perspectiva social. | 5-3 Percepciones de la ciudadanía. | <ul style="list-style-type: none"><li>Impulsar el sector desde la perspectiva social.</li><li>Salud y seguridad del consumidor y los usos finales.</li><li>Hacia un conocimiento basado y centrado en la industria del papel y la madera. Nuevas perspectivas para las necesidades del usuario.</li></ul> |

| Objetivo Estratégicos                                                           | Área de Investigación                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6. Desarrollo de procesos innovadores a través de la información y comunicación | <p>6-1 Intercambio y gestión de información sobre los productos en el sector de la madera y el mueble de manera estándar entre todos los actores implicados</p> <p>6-2 Avance en herramientas web para las operaciones comerciales</p> |



Edita: Plataforma Tecnológica Forestal Española  
e Industrias Derivadas

C/ Recoletos, 13 - 1º dcha. - 28001 Madrid  
Tel.: +34 91 594 44 04 | Fax: +34 91 594 44 64  
e-mail: [madera-mueble@plataformaforestal.org](mailto:madera-mueble@plataformaforestal.org)  
[www.plataformaforestal.org](http://www.plataformaforestal.org)

# Plataforma Tecnológica Forestal Española e Industrias derivadas

C/ Recoletos nº 13, 1º dcha | 28001 Madrid  
Tel.: +34 91 594 44 04 | Fax +34 91 594 44 64  
e-mail: [madera-mueble@plataformaforestal.org](mailto:madera-mueble@plataformaforestal.org)  
[www.plataformaforestal.org](http://www.plataformaforestal.org)

Financiado por:



Con la ayuda de:



Secretaría de la PTFE

