

BOLETÍN DE ADEMAN,  
ASOCIACIÓN DE EMPRESARIOS  
DE LA MADERA DE NAVARRA

Diciembre 2021 • nº 15



**más madera**

**ESPECIAL:**  
**Proyecto**  
**GO FAGUS:**  
**poner en valor la**  
**calidad técnica**  
**del haya.**

**Alberto Bayona,**  
Gerente de Nasuvinsa

**Cazú Zegers:**  
madera nativa



**PEFC**  
PEFC/14-1-1

# La marca que garantiza el origen sostenible de la madera



## Diseñando el futuro con madera sostenible



Solicita a tus proveedores productos  
de madera certificada PEFC.

Descubre PEFC:  
[www.pefc.es](http://www.pefc.es)

Elige PEFC

Cuidando nuestros bosques  
global y localmente



# Editorial, nº 15

Tengo la satisfacción de presentar una nueva edición de la revista Más Madera, publicación referente del sector de la madera en Navarra, que ya cumple 15 años. En ella mostramos los resultados de algunas de nuestras actividades y proyectos, así como artículos externos relacionados con el sector.



Este ha sido, como el anterior, un año complicado debido a la pandemia de COVID-19. Hemos vivido una cuarta ola y también el comienzo de la transición a lo que seguimos denominando “la nueva normalidad”, que para el sector de la madera viene determinado por un cambio mundial y local en cuanto a demanda, oscilaciones de precios de infarto y plazos de entrega inciertos.

Este año hemos comenzado la ejecución de tres proyectos relacionados con la construcción con madera que estamos seguros contribuirán a posicionar a nuestras empresas del sector en Navarra. Con el Grupo Operativo FAGUS realizaremos una caracterización de las propiedades mecánicas de la madera de haya en España, que al obtener el reconocimiento del Comité Europeo de Normalización permitirá incluir el haya en productos de madera estructural como el LVL. Con el Proyecto EGURALT, junto a Nasuvinsa y otros socios de España, Portugal y Francia, estamos ensayando forjados de madera elaborados con madera local de plantaciones de chopo. Con el Proyecto ERAKUSBIDEA, difundimos buenas prácticas sobre inclusión de madera y materiales naturales en la construcción en la Eurorregión Nueva Aquitania – Euskadi – Navarra.

Las intervenciones en medios de comunicación, como televisión y prensa locales, así como la participación en el debate de la Ley Foral de Cambio Climático y Transición Energética de la Comisión de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Parlamento Foral, nos han permitido exponer en diferentes momentos la problemática, oportunidades y propuestas del sector de la madera de Navarra.

Espero que este número de la Revista sirva, una vez más, para informar y entretener con unos contenidos que son de actualidad y que muestran el gran potencial que tiene esta cadena de valor tan importante, que liga territorio, conservación del patrimonio natural y cultural, desarrollo de tejido económico local, industria y nuevas tecnologías.

Por último, deseamos también que todos y todas, en especial nuestras empresas asociadas, podáis disfrutar de un optimista regreso a la normalidad posCOVID. En esta nueva etapa, la madera va a jugar un importante papel.

**Iván Bermejo Barbier**

Responsable de Gestión y Técnico ADEMAN

# Contenidos

## EL SECTOR

---

- 02 Mercado de la madera.
- 04 Proyecto iForWood: la cooperación como eje para ser más rentables y competitivos.

## HABLAMOS CON...

---

- 10 Alberto Bayona, Gerente de Nasuvinsa.
- 14 MRM: Arquitectos.

## ACTUALIDAD

---

- 18 La madera certificada; solución sostenible y circular para el futuro de la edificación.
- 20 Madera microlaminada de haya.
- 24 Grupo Operativo FAGUS; trabajando la revalorización del haya.
- 30 Certificación FSC; una gran oportunidad para realizar un trabajo sectorial en común.

## ESPECIAL

---

- 34 Proyecto GO FAGUS: poner en valor la calidad técnica del haya.

## MADERA Y ARQUITECTURA

---

- 40 Cazú Zegers: madera nativa.

## ADEMAN

---

- 48 Actividades 2021.

## NORMATIVA

---

- 52 Compliance en la Pequeña y Mediana Empresa.

## DE INTERÉS

---

- 54 Subvenciones.
- 56 Agenda 2022.

### Edita

ADEMAN, Asociación de Empresarios de la Madera de Navarra.

### Colabora

Gobierno de Navarra, Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente.

**Imagen de portada.** Obras de la Escuela Infantil de Lezkairu (Pamplona), proyecto de AA Arquitectos Asociados.

**Autor de la fotografía.** Jorge Tellechea. Fotografía y video de Arquitectura. [tellechea.jorge@gmail.com](mailto:tellechea.jorge@gmail.com). [www.jorgetellechea.com](http://www.jorgetellechea.com)

**Diseño y maquetación.** ENCOMUNICACION

**Impresión.** Ulzama Gráficas

**Depósito legal.** NA-3678/2007

**ISSN** 2695-4583



ADEMAN no se hace responsable de las opiniones vertidas en los contenidos. La reproducción total o parcial de la información contenida se condicionará a la referencia de su procedencia.

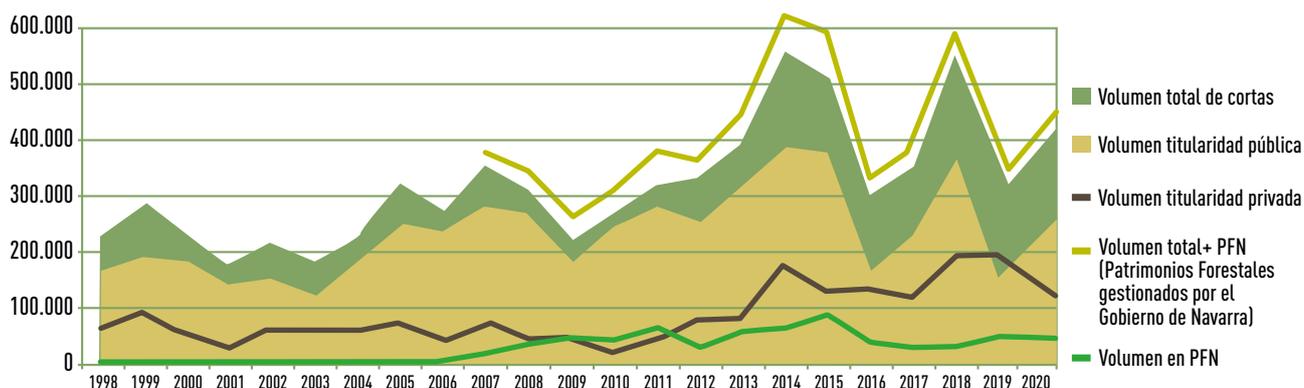
Impreso en papel certificado que proviene de bosques gestionados de forma sostenible y fuentes controladas

# Mercado de la madera

El año 2020 se ha producido un repunte en el total de las autorizaciones de corta emitidas en Navarra, teniendo en cuenta la suma de los volúmenes en Entidades Locales, particulares y Patrimonio Forestal de Navarra (PFN). No obstante, es importante mencionar que se ha interrumpido la tendencia alcista de las cortas en terrenos particulares.

Artículo elaborado por ADEMAN con datos del Servicio Forestal y Cinegético de Navarra

## Evolución de los aprovechamientos de madera 1998-2020 m<sup>3</sup> (sin considerar la extracción de leñas)



Pese al repunte en el total de las autorizaciones, es importante mencionar que se ha interrumpido la tendencia alcista de las cortas en terrenos particulares, que en 2019 sobrepasó incluso a las realizadas en montes de Entidades Locales. Esta caída obedece, principalmente, a una fuerte re-

ducción de las autorizaciones de pino radiata y pino silvestre, ubicadas en gran medida en terrenos particulares. Durante 2020, el volumen de los aprovechamientos de madera autorizados (sin contabilizar la extracción de leñas) ha alcanzado un valor de 439.410 m<sup>3</sup>, lo que supone un incre-

mento de un 12% sobre las cifras del año anterior. No obstante, todavía nos encontramos lejos de las cifras históricas de 2014 y 2018, en las que se alcanzaban los 600.000 m<sup>3</sup>. La subida general se debe al importante crecimiento de un 82% para las autorizaciones de Entidades Locales.

**Tabla 1. Volumen de madera (m³) de madera aprovechada en los últimos 10 años\***

ESPECIE \ AÑO	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Pino laricio	107.843	104.318	132.130	148.959	213.668	65.623	117.018	125.291	32.327	79.725
Haya	94.349	87.293	102.157	120.446	151.165	67.896	66.328	103.269	63.647	110.379
Pino radiata	40.881	38.149	59.609	105.894	39.448	83.279	37.299	149.671	72.965	33.453
Pino silvestre	26.929	23.980	29.233	68.320	43.470	41.681	63.348	105.554	114.577	85.326
Chopo	21.168	33.939	34.704	41.828	23.752	14.964	25.423	21.571	35.558	23.558
<b>TOTALES</b>	<b>291.170</b>	<b>287.679</b>	<b>357.833</b>	<b>485.447</b>	<b>471.543</b>	<b>273.443</b>	<b>309.416</b>	<b>505.356</b>	<b>319.074</b>	<b>332.440</b>

El incremento de volumen total de 2020 viene determinado por el aumento de subastas de haya y pino laricio en montes de Entidades Locales. No obstante, la caída en las cortas pino silvestre, pino radiata y chopo en montes particulares, así como la leve caída de las cortas en PFN equilibran la subida de los montes de EELL. El fuerte descenso en autorizaciones de pino silvestre y radiata ha tensionado fuertemente el mercado en un contexto de COVID-19 con fuerte demanda de estas especies a nivel nacional y europeo.

De especial importancia es la tenden-

cia decreciente del aprovechamiento de pino radiata con una reducción del 50% del volumen por segundo año consecutivo. Igualmente, observamos como las autorizaciones de chopo siguen estancadas en niveles de 2011.

De la evolución de las licencias de corta emitidas durante los últimos cinco años, en promedio anualmente se autorizan alrededor de 345.000 m³ de madera. De este volumen, el 82% se reparte entre las 5 especies principales: pino silvestre, pino laricio, pino radiata, haya y chopo. En los montes públicos, para 2020 se ha mantenido la distribución de cortas en montes

de titularidad pública – privada (64% - 36%) y la relación de coníferas – frondosas (62% - 38%).

No obstante, hay que subrayar que se cuenta con datos anuales de autorizaciones, pero no así de las cortas realizadas, presentándose un habitual desfase de hasta dos años en muchos de los montes, tanto públicos como privados. También es destacable que en 2020 se declararon desiertas las subastas de 9 lotes (9,17%), por un total de unos 3.000 m³ de madera, con 3 lotes de pino silvestre, 2 de pino alepo, 2 de roble americano y 2 lotes de chopo.

### APROVECHAMIENTOS DE TITULARIDAD PÚBLICA. TENDENCIAS (DATOS ENERO-OCTUBRE 2021)

En lo que se refiere a los terrenos de titularidad pública, el volumen total aprovechado ha sufrido un descenso de 25.891 m³ en relación al mismo periodo del año anterior, lo que supone un 14%. Esta reducción es bastante considerable, teniendo en cuenta que el mercado sigue demandando más madera de lo normal. Según se muestra en la Tabla 2, han disminuido mucho las subastas de

haya, pino radiata y pino alepo, habiendo reducciones también para el resto de coníferas (abeto Douglas y alerce). Hay un fuerte incremento de pino laricio y otro más ligero para pino silvestre y chopo. Es de reseñar el drástico descenso de las subastas de roble americano, una especie de gran interés para los aserraderos de Navarra.

### APROVECHAMIENTOS DE TITULARIDAD PRIVADA. TENDENCIAS (DATOS ENERO-OCTUBRE 2021)

Respecto a los aprovechamientos de titularidad privada, el volumen total autorizado asciende a 111.601 m³, lo que supone un incremento del 21% respecto al volumen de 2020 para el mismo periodo. Son particularmente reseñables el incremento en autorizaciones de pino silvestre y las reducciones en haya y chopo. Por otro lado, el mantenimiento de los niveles de pino radiata y la recuperación del volumen de roble americano constituyen una buena noticia para el sector de la industria.

Esto supone un cambio de tendencia de los aprovechamientos en montes privados del año 2020, en el que sufrieron un importante descenso. Los datos apuntan a un posible volumen global de autorizaciones similar a la del año anterior, con una reducción en las EELL y un incremento en las particulares. En este año se ha producido un retraso en las autorizaciones de corta para los montes de PFN de Urbasa, Aralar y Sabaiza, que contribuirán un importante volumen de haya y pino laricio.

**Tabla 2. Volumen (m³) aprovechado en terrenos de titularidad pública**

ESPECIE	EN-OCT '20	EN-OCT '21	VARIACIÓN
Abeto Douglas	2.633	734	-1.899
Abeto rojo	514	458	-56
Alerce	2.191	1.043	-1.148
Chopo	7.144	10.971	3.827
Haya	57.960	51.504	-6.456
Otras especies	8.693	6.093	-2.599
Pino alepo	17.233	3.723	-13.510
Pino laricio	20.445	53.498	33.053
Pino radiata	37.107	7.012	-30.095
Pino silvestre	12.086	21.075	8.989
Roble americano	14.554	1.056	-13.498
Roble común/albar	4.363	1.865	-2.498
<b>TOTAL</b>	<b>184.922</b>	<b>159.031</b>	<b>-25.891</b>

**Tabla 3. Volumen (m³) aprovechado en terrenos de titularidad privada\***

ESPECIE	EN-OCT '20	EN-OCT '21	VARIACIÓN
Abeto Douglas	182	1.737	1.555
Abeto rojo	395	1.319	924
Alerce	3.358	4.501	1.143
Chopo	7.625	4.507	-3.118
Haya	9.601	4.072	-5.529
Otras especies	3.382	7.285	3.903
Pino alepo	500	80	-420
Pino laricio	2.076	4.384	2.308
Pino radiata	14.981	15.294	313
Pino silvestre	44.529	60.471	15.942
Roble americano	5.251	7.100	1.849
Roble común/albar	326	852	526
<b>TOTAL</b>	<b>92.206</b>	<b>111.601</b>	<b>19.395</b>

(\*) Fuentes: Tabla 1. Autorizaciones de aprovechamientos emitidas e Información de Licencias de Corta emitidas por Servicio Forestal y Cinegético. Tabla 3. OpenData de Dpto. de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra.

# Proyecto iForWood: la cooperación como eje para ser más rentables y competitivos

Una iniciativa de cooperación transfronteriza que busca, a través de la innovación, rentabilizar los aprovechamientos forestales y mejorar la competitividad de las empresas madereras del Pirineo mediante el conocimiento de los recursos, su movilización y venta.

Por Fermín Olabe Velasco. Ingeniero de Montes. Director del Servicio Forestal y Cinegético, Salomé Hernando Chicote Ingeniera de Montes. Jefa de la Sección de Planificación Forestal y Educación Ambiental, Cristóbal Molina Terrén. Ingeniero de Montes. Servicio Forestal y Cinegético, todos ellos pertenecientes al Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra. Mikel Goikoetxea Barrios. Ingeniero Técnico Forestal. GAN-NIK.

El proyecto EFA 092/15 iForWood "Innovación en la movilización y transformación de la madera pirenaica" es un proyecto de cooperación transfronteriza cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Rural (FEDER) a través del Programa Interreg V-a España Francia Andorra POCTEFA, cuyo objetivo es aumentar la rentabilidad de los aprovechamientos forestales y mejorar la competitividad de las empresas madereras del Pirineo desarrollando herramientas innovadoras para el conocimiento de los recursos forestales, la movilización y venta.



En el proyecto, que se desarrolla entre 2016 y 2021, participan el Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental de Navarra (GAN-NIK.) junto a otros diez socios de Euskadi, Aragón, Cataluña y las regiones francesas de Nueva Aquitania, Midi-Pyrénées y Languedoc-Roussillon. Además, colaboran como entidades asociadas la Asociación de Propietarios Forestales de Navarra (Foresna -Zurgaia) y la Asociación de Empresarios de la Madera de Navarra (ADEMAN).

## VALORIZAR LOS PRODUCTOS FORESTALES

El sector forestal es estratégico, pero a pesar de la gran superficie y potencialidad de sus bosques, presenta un déficit muy importante en relación

con los productos madereros en todo el ámbito pirenaico, estimado entre 1.500 y 2.200 millones de euros anuales en las dos vertientes del Pirineo.

Es muy frecuente que los montes pirenaicos mantengan gran cantidad de madera en pie ya que las difíciles condiciones de explotación (elevadas pendientes y escasez de infraestructuras de saca) determinan la baja rentabilidad económica de los aprovechamientos forestales. Esta situación se está haciendo crónica y va en detrimento de la gestión forestal sostenible y la implicación social en esa gestión; hace menos competitivas a las empresas locales del sector, no contribuye al desarrollo de la bioeconomía ni a frenar la pérdida de población.

Es necesario, por tanto, valorizar los productos forestales de estos bosques.



La Agenda Forestal de Navarra, aprobada en 2019, tiene entre sus ejes el fomento del sector forestal, por su importancia para poder realizar una gestión forestal sostenible de los bosques, y generar riqueza y empleo, especialmente en el medio rural.

Por ello, la Agenda recoge medidas para incentivar la producción forestal, mejorar las condiciones para la explotación forestal, valorizar productos forestales y fomentar el uso de la madera local.

En concreto, el programa de Agrupación de la Gestión Forestal tiene como objetivo explorar nuevas fórmulas de venta que favorezcan la movilización y valorización de los productos forestales, aporten dinamismo al sector, generen mayores ingresos a la propiedad y mejoren las condiciones de explotación para las empresas.

NAFARROAKO BASOGINTZA  
**AGENDA**  
FORESTAL DE NAVARRA

**ACCIÓN DEMOSTRATIVA PARA  
EXPLORAR NUEVAS FORMAS DE  
VENTA**

En el ámbito del proyecto iForWood y de acuerdo a los objetivos de la Agenda Forestal, se decidió realizar una experiencia de venta agrupada de aprovechamientos forestales de propietarios tanto públicos como privados. Anteriormente ya se habían realizado en Navarra experiencias de venta agrupando diferentes subastas en un único acto administrativo; pero el objetivo actual del proyecto es explorar nuevas fórmulas y diseñar un instrumento administrativo y técnico que permita agrupar aprovechamientos de diferentes propietarios públi-

cos y privados en una única venta, conformando un único aprovechamiento con una única empresa adjudicataria.

**α) ELECCIÓN DE LA ZONA Y  
SELECCIÓN DE PROPIETARIOS**

En primer lugar, se procedió a la elección de zona. Para dotar de mayor valor demostrativo a la experiencia, se determinó que fuese una comarca en la que se hubiesen detectado previamente dificultades para la venta de madera por la calidad media-baja de sus masas, peores condiciones de acceso y capacidad reducida de las entidades locales para movilizar sus recursos.

Tras estudiar diferentes opciones se eligieron los montes del término municipal de Urraúl Alto, en la Comarca Pirenaica, por reunir las siguientes características:



- Zona despoblada (143 habitantes), con ayuntamiento pequeño y alejada de las principales vías de comunicación, sin grandes servicios e infraestructuras.
- Aprovechamientos forestales que previamente no habían podido venderse.
- Masas de calidad media-baja.
- Proyecto de Ordenación Forestal del monte comunal para el periodo 1998-2008, cuya vigencia se prorroga por no haberse ejecutado el plan especial debido a las dificultades en la venta de la madera.

El siguiente paso fue la selección de propietarios públicos y privados con masas forestales que pudiesen ser incluidas en el aprovechamiento conjunto. Para la integración en la experiencia de los propietarios particulares, con montes más pequeños y menos rentables, se contó con la participación de la Asociación de Propietarios Forestales Foresna/Zurgaia.

También se incluyó un monte del Patrimonio Forestal de Navarra, con mejores características maderables, para experimentar su capacidad como elemento tractor para movilizar madera en sus zonas de influencia.

En Urraúl Alto se localizaron los siguientes propietarios:

- Entidades locales,
  - Ayuntamiento de Urraúl.
  - Concejo de Ayechu (que no se adhiere al acuerdo)
  - Concejo de Izal.
- Patrimonios Forestales de Aizkurgi, Santa Fe y Artanga, con planes de ordenación vigentes.
- Cañada Real Milagro Aézkoa, perteneciente al Gobierno de Navarra: el paso ganadero estaba comprometido y los trabajos de corta eran demasiado costosos y sin interés para los maderistas.
- Dos propietarios particulares con planes técnicos de gestión para sus montes, que anteriormente han tenido dificultades para la venta de su madera y voluntad de adhesión a la venta conjunta.

Se busca un aprovechamiento conjunto y homogéneo que facilite la venta

## b) ANÁLISIS DE LOS PLANES DE CORTA Y CONFIGURACIÓN DEL APROVECHAMIENTO

Una vez seleccionados los propietarios se realizó un análisis de los planes de corta incluidos en los proyectos de ordenación. El objetivo era incorporar al aprovechamiento conjunto aquellas actuaciones programadas para el periodo de ejecución (2018-2020) y las que estaban programadas para años anteriores, pero no habían sido ejecutadas. Asimismo, se seleccionaron los tipos de masa que pudieran conformar un tipo de aprovechamiento más homogéneo. En este caso se selecciona-

ron pinares frente a los hayedos.

Así, se agruparon masas de *Pinus sylvestris* y *Pinus nigra var austriaca*, con calidades muy diferentes, y con cierta dispersión con una superficie total de 234 ha. El volumen de madera previsto para aprovechar eran 21.932 m<sup>3</sup>, superior en tamaño al aprovechamiento medio en Navarra en terrenos comunales, que es de 7.800 m<sup>3</sup>. Todos los lotes, salvo la Cañada, estaban certificados con PEFC.

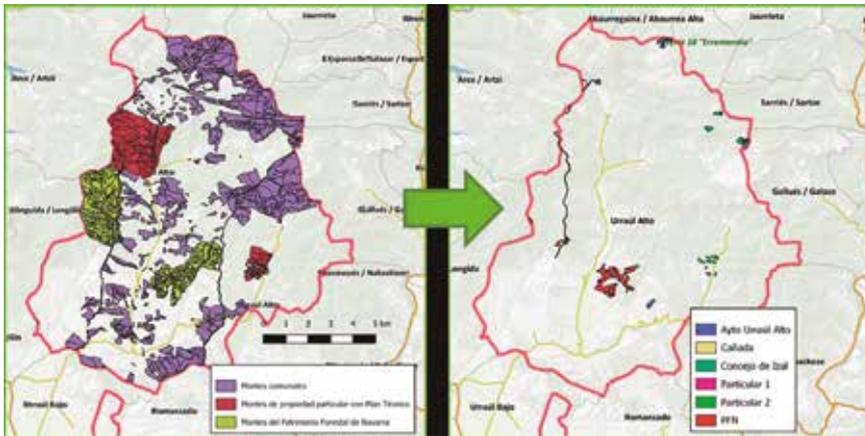
Finalmente, se redactó una memoria para recoger las actuaciones selvícolas que deben ejecutarse en cada masa, de acuerdo a los criterios de las ordenaciones.

## c) CESIÓN DE LOS LOTES PARA LA VENTA

Una vez establecidos los lotes se exploraron fórmulas para vender de forma agrupada los aprovechamientos de los montes de entidades locales y particulares a través de la empresa pública, revirtiendo los ingresos a los propietarios.

Para la incorporación de las masas de propietarios públicos y privados a la venta a realizar desde GAN-NIK, se exploraron las posibilidades que permite la Ley Foral 13/1990, de 31 de diciembre, de Protección y Desarrollo del Patrimonio Forestal de Navarra y la Ley Foral 14/2007 del Patrimonio de Navarra. En aplicación de esta norma se determinó lo siguiente:

- Para entidades locales se estableció un acuerdo de cesión a GAN-NIK de la gestión de los trabajos selvícolas y de mejora contemplados en sus proyectos de ordenación para los años establecidos. Estos acuerdos se aprobaron en pleno municipal.
- Para los propietarios particulares, Foresna Zurgaia estableció acuer-



Selección de los lotes de diferentes propietarios a partir de los instrumentos de planificación forestal de los montes de la zona.

LOTES	SUPERFICIE (ha)	VOLUMEN PREVISTO (m <sup>3</sup> )
AYUNTAMIENTO DE URRRAUL	23,95	1.537
CAÑADA	34,47	2.740
CONCEJO DE IZAL	22,12	5.221
PARTICULAR 1	29,96	2.260
PARTICULAR 2	13,74	977
PATRIMONIO FORESTAL NAVARRA	110,16	9.197
<b>TOTAL</b>	<b>234,4</b>	<b>21.932</b>

Superficie y volumen de madera previsto en cada lote del aprovechamiento conjunto.

dos con los propietarios forestales, y actuó como intermediario ante GAN-NIK para incorporar los lotes particulares a la venta agrupada.

- Para los Patrimonios Forestales se cedió a GAN-NIK la gestión de los trabajos selvícolas contemplados en el proyecto de ordenación para 4 años, mediante Resolución del Director General de Medio Ambiente.

#### d) VENTA MEDIANTE SUBASTA

Una vez acordada la cesión y autorizado el aprovechamiento forestal, GAN-NIK promovió el expediente de la venta conjunta mediante subasta, por el procedimiento ordinario de ofertas en sobres cerrado, publicada en el Portal de Contratación del Gobierno de Navarra.

El aprovechamiento tenía un volumen de 21.932 m<sup>3</sup> de madera en

pie de *Pinus sylvestris* y *Pinus nigra var austriaca*, certificada PEFC en un 90%, por un importe de licitación de 227.290 euros. El plazo de ejecución se determinó en tres años.

Una de las cuestiones que más preocupaban a los propietarios era el precio de su lote y si al ser agrupado quedaría afectado negativamente por el resto. Para resolverlo, en el condicionado de la subasta se fijó un precio de licitación independiente para cada lote y se indicó que no se admitirían ofertas cuyo importe para cualquiera de los lotes fuera inferior al precio base. De esta forma se evitaba la influencia que los lotes de peor calidad sobre el resto, y se aseguraba un precio mínimo de venta para cada propietario.

Por otro lado, para dar seguridad a las empresas maderistas, la venta de madera en pie no se realizó a riesgo y ventura, sino que el aprovechamiento

se midió a resultados, de forma que se facturase el volumen real obtenido al final del aprovechamiento de cada uno de los lotes, mediante la medición en cargadero y aplicando el precio por m<sup>3</sup> ofertado.

Destacar que también se contó con la participación de la Asociación de Empresarios de la Madera de Navarra (ADEMAN) que fue consultada para la elaboración del condicionado de venta y realizó la difusión de la subasta entre sus asociados.

A la subasta, realizada a finales de 2018, se presentaron dos ofertas y se adjudicó a la más ventajosa. El aprovechamiento se inició en 2019 y actualmente se encuentra en ejecución, estando prevista su finalización para noviembre de 2021. El seguimiento se realiza con personal técnico de GAN-NIK y Foresna, en coordinación con el Servicio Forestal y Cinegético y el Guarderío de Medio Ambiente.

#### RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La experiencia desarrollada en el proyecto iForWood en Navarra, demuestra que la acción conjunta de la Administración Forestal, la empresa pública, entidades locales, y la asociación de propietarios forestales permite generar soluciones para potenciar el aprovechamiento forestal de masas de escasa rentabilidad en zonas donde anteriormente, de forma individual, no había podido realizarse la venta.

La agrupación forestal favorece la gestión sostenible, la movilización de la madera, valoriza los productos, aporta dinamismo al sector, genera mayores ingresos para los propietarios y mejora las condiciones de explotación para las empresas. Además, se reduce el riesgo de incendios en zonas como la incluida en el proyecto,



La agrupación forestal favorece la gestión sostenible, la movilización de la madera, valoriza los productos, aporta dinamismo al sector, genera mayores ingresos para los propietarios y mejora las condiciones de explotación para las empresas.

considerada de alto riesgo. Asimismo, aprovechamientos más extensos y prolongados en el tiempo, permiten a las empresas del sector forestal mejorar la organización de los trabajos y reducir costes.

Con esta actuación se ha diseñado un instrumento administrativo y técnico, con una metodología, procedimientos y acuerdos tipo, que pueden ser aplicados en otras zonas. Además, cabe destacar que:

- Aprovechamientos de mayor cuantía y más plazo de ejecución (en este caso, de 21.932 m<sup>3</sup> y un plazo de ejecución de tres años) suscitan mayor interés entre los rematantes, incluso existiendo masas dispersas y otras de mala calidad, en una zona del pre-Pirineo sin grandes servicios ni infraestructuras.

### Se ha diseñado un instrumento que puede ser aplicado en otras zonas

- Se demuestra la potencialidad del Patrimonio Forestal de Navarra como elemento tractor para movilizar madera en sus áreas de influencia.
- La venta, que incluyó lotes que anteriormente no habían podido ser vendidos individualmente reporta ingresos para propietarios y entidades de una zona despoblada de Navarra, generando economía e implicación de todos ellos en la gestión forestal sostenible de sus montes.
- El aprovechamiento agrupado ha

permitido continuar la ejecución de los respectivos proyectos de ordenación.

- El sistema de venta utilizado aporta seguridad al propietario, porque establece un precio mínimo de venta individual y reduce la influencia de los lotes de peor calidad en el precio del resto.

#### REFERENCIAS

Agenda Forestal de Navarra. Recuperado de: [http://www.navarra.es/NR/rdonlyres/ACCCD512-309A-4408-969C-A8972FB-1F7E8/469490/02\\_agenda\\_forestal\\_de\\_navarra\\_propuesta\\_de\\_trabajo.pdf](http://www.navarra.es/NR/rdonlyres/ACCCD512-309A-4408-969C-A8972FB-1F7E8/469490/02_agenda_forestal_de_navarra_propuesta_de_trabajo.pdf)

Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (2012). IV Inventario Forestal Nacional-Comunidad Foral de Navarra. Madrid Disponible en [https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-forestal-nacional/cuarto\\_inventario.aspx](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-forestal-nacional/cuarto_inventario.aspx)

Proyecto iForWood: <https://iforwood.eu/>

Servicio Forestal y Cingético del Gobierno de Navarra. Datos internos.

**Pasión por la madera  
desde 1916**

[www.maderasozcoidi.com](http://www.maderasozcoidi.com)



**MADERAS  
OZCOIDI**



**CARPINTERIA HNOS. AZPIROZ S.L.**  
CARPINTERÍA EN GENERAL

*Especialistas en el tratamiento de la madera*



Polígono industrial Dea, 15. 31870 Lekunberri Navarra  
Tfno./Fax: 948507343  
[carpinteria@carpinteriaazpiroz.com](mailto:carpinteria@carpinteriaazpiroz.com)  
[www.carpinteriaazpiroz.com](http://www.carpinteriaazpiroz.com)



*Maderas Nacionales y de Importación.  
Explotaciones forestales.  
Aserradero. Secaderos.*

Almacén y Admón: Ctra Leiza s/n  
31.740. Santesteban. Navarra  
Tel: 948 450135 Fax: 948 450 498



**MADERAS AZCONA, S.L.**

Pol. Ind. Comarca I, Calle L, nº 8  
31160 ORKOIEN, NAVARRA

Tel. almacén 948 32 17 30

Tel. exposición 948 23 44 30

[www.maderasazcona.com](http://www.maderasazcona.com)  
[info@maderasazcona.com](mailto:info@maderasazcona.com)

# “La madera está revolucionando el modelo de edificación sostenible”

Alberto Bayona, Director gerente de la sociedad pública Nasuvinsa, analiza para ADEMAN las estrategias y ejes de actuación del organismo. Considera que la madera en la construcción brinda grandes oportunidades que se deben explorar juntas desde el interés común del sector público y privado.

## ¿Cómo desarrolla Nasuvinsa su papel de promotor de urbanismo y vivienda pública?

La gestión y promoción de vivienda protegida centra nuestra actividad como sociedad instrumental del Gobierno de Navarra, junto a la promoción de áreas de actividad económica, venta y alquiler de suelo industrial, rehabilitación energética y regeneración urbana, y desarrollo territorial sostenible a través de Lursarea. Trabajamos para ofrecer a la sociedad navarra una oferta residencial pública, eficiente, sostenible y de calidad, para favorecer el derecho básico de acceso a una vivienda digna y a precios asequibles.

## ¿Cuáles son los principales desafíos que afrontan?

Queremos consolidar el modelo de Edificación de Consumo Casi Nulo (ECCN), del que Navarra es una región de referencia en Europa, gracias al liderazgo público y también al compromiso activo del sector privado. En segundo lugar, impulsar la rehabilita-

“El sector público está liderando en Navarra la apuesta estratégica por la madera, como fuente alternativa de calor y como elemento constructivo”

ción y la regeneración urbana, mediante la mejora de la accesibilidad y del revestimiento térmico de fachadas para elevar el nivel de confort interior y de eficiencia energética. Y finalmente, materializar el proyecto de Centro Nacional de Industrialización y Robotización de la Construcción liderado por el Gobierno de Navarra, el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana y Nasuvinsa. Su actividad en formación e investigación permitirá incorporarnos a este gran proceso de transformación, en el que

la madera desempeña ya un papel destacado.

## ¿Qué políticas se están desarrollando para hacer frente a estos retos?

Destacaría dos ejes de actuación: ampliar la oferta pública en régimen de arrendamiento, con el plan foral Navarra Social Housing como buque insignia, con 524 VPO construidas con estándares Passivhaus y cerca de 100 millones de inversión, y otras 600 VPO en una segunda fase; y reforzar la rehabilitación con la próxima puesta en marcha del programa europeo ELENA-Primavera, que contempla actuar en 1.900 viviendas públicas y privadas hasta 2024 y más de 40 millones de inversión movilizada. Al mismo tiempo, continuaremos con los planes piloto como Efidistrict Txantrea, con 644 viviendas ya rehabilitadas y otras 1.100 en esta segunda fase, o Tudela Renove, con 160 viviendas ya intervenidas.

## ¿Asistimos a un cambio de paradigma en la construcción con ma-



**Alberto Bayona López (Logroño, 1974)**

es director gerente de Navarra de Suelo y Vivienda-Nasuvinsa desde diciembre de 2019, a propuesta del consejero de Ordenación del Territorio, Vivienda, Paisaje y Proyectos Estratégicos, José M<sup>a</sup> Aierdi.

Dirigió el Departamento de Vivienda de esta sociedad pública entre 2010 y 2019, y con anterioridad estuvo al frente de su Área de Organización, Sistemas y Procesos. Es licenciado en Arquitectura por la Universidad de Navarra (1999) y Máster en Dirección de Empresas (Master of Business Administration-Executive) por Foro Europeo Escuela de Negocios de Navarra. Entre 2000 y 2009 dirigió su propio estudio de arquitectura, especializado en la redacción y ejecución de proyectos residenciales, y en análisis de viabilidad en el ámbito inmobiliario.

Ha sido el principal responsable de Navarra Social Housing, el plan foral de vivienda de alquiler con 524 VPO.

**dera para vivienda en altura?**

Así es. La madera está revolucionando el modelo de edificación sostenible, como eje innovador en la industrialización de la construcción y gracias a los avances en campos como la investigación, el desarrollo técnico o el control de calidad de los procesos. En este marco, Nasuvinsa ha sido pionera en el empleo de esta materia prima renovable, instalando calderas de biomasa forestal como principal fuente de calor en el 100% de las nuevas VPO del Navarra Social Housing, o promoviendo los dos primeros edificios residenciales en altura construidos en madera en Navarra, el primero de 39 VPO en planta baja y 4 altas, que ya estamos construyendo en Entremutilvas (Valle de Aranguren), y el segundo, en el barrio pamplonés de Azpilagaña, de 8 altas y 32 apartamentos tutelados, que levantaremos próximamente en un solar cedido por el Ayuntamiento. Es la evidencia de que el sector público está liderando en Navarra la apuesta estratégica por la madera, como fuente alternativa de

“Queremos consolidar el modelo de ECCN donde Navarra es referencia europea y fomentar la rehabilitación y la regeneración urbana”

calor y como elemento constructivo.

**¿Qué expectativas tienen con el proyecto EGURALT, en el que Nasuvinsa participa como organización líder colaborando con entidades regionales y con ADEMAN?**

Quiero destacar que este proyecto impulsado por la Agencia Lursarea es la reafirmación del compromiso público con un nuevo modelo energético y de edificación sostenible. Las aportaciones de EGURALT favorecerán la promoción de vivienda pública de madera en altura, el desarrollo de

nuevos productos tecnológicos con esta materia prima y la transformación del sector maderero. Son los tres ámbitos esenciales para avanzar hacia una edificación más sostenible a partir del uso de la madera como producto local y renovable, que nos acercará además a los objetivos de desarrollo de la Agenda 2030 de Naciones Unidas o el Pacto Verde Europeo.

**¿Qué otros proyectos relevantes se están impulsando actualmente con madera?**

Además de los proyectos que he citado anteriormente, en Pamplona y Comarca, estamos construyendo también en madera otros dos edificios en Garralda, con un total de 4 VPO, ya muy avanzadas, y un tercero de 8 VPO en Bera. Son las primeras promociones de estas características que Nasuvinsa impulsa en el ámbito rural como nuevos referentes de innovación en edificación sostenible, en el marco del plan foral de alquiler Navarra Social Housing del Gobierno de Navarra.



Izquierda: 8 VPO en Bera. Derecha: 32 apartamentos tutelados en Azpilagaña (Pamplona).

## Con el reconocimiento de Nasuvinsa como socia de la Nueva Bauhaus Europea y del Consorcio Passivhaus, ¿se abren nuevas oportunidades para Navarra y la construcción con madera?

Ambas decisiones nos llenan de orgullo, porque suponen el reconocimiento incluso a nivel europeo del trabajo que venimos desarrollando desde 2015, en favor de una vivienda de calidad y de alto nivel de confort y eficiencia energética, gracias al empleo de materiales renovables procedentes de nuestros bosques, y al diseño de una nueva ciudad más amable y socialmente inclusiva. Esta participación en la Nueva Bauhaus Europea abre grandes posibilidades en el futuro inmediato, como experiencia innovadora y vanguardista impulsada por Europa en el marco de los fondos europeos de recuperación Next Generation.

## ¿Qué papel deberían jugar las empresas del sector en el desarrollo de la construcción de VPO?

Nos centramos inicialmente en implantar la vivienda de bajo consumo energético y en la biomasa como fuente de calor alternativa, ahora estamos dando los primeros pasos hacia la vivienda positiva y en un futuro próximo queremos cerrar este círculo con el diseño y ejecución de viviendas que respondan al concepto

“Debemos explorar juntos las grandes oportunidades que nos ofrece la madera, desde el interés común del sector público y privado”

de economía circular. Este proceso cuenta con la determinación del Gobierno de Navarra y de Nasuvinsa, como punta de lanza, pero necesitamos para avanzar de la implicación y colaboración de los distintos agentes privados que intervienen en los procesos constructivos, en los que el sector de la madera cuenta ya con un peso específico indiscutible. Debemos explorar juntos las grandes oportunidades que nos ofrece la madera, desde el interés común del sector público y privado.

## Respecto al Proyecto Promobiomasse, ¿cuáles son los resultados para la inclusión de la biomasa forestal en los sistemas de calderas de vivienda pública?

Uno de sus resultados tangibles es el centro piloto de acopio, transformación y suministro de biomasa forestal en las antiguas naves de Solano en Aoiz, que tiene previsto iniciar su

actividad en 2022 con una producción inicial de 900 toneladas de astilla anuales destinadas a abastecer las calderas de calefacción del plan foral de alquiler Navarra Social Housing, pero con vocación de ampliarlo progresivamente al resto del parque público y privado. Promobiomasse ha aportado también un modelo de gestión sostenible de la biomasa en circuito corto, que incluye todas las partes de la cadena de valor de la biomasa como el conocimiento de recursos, la gestión sostenible, el acceso a la madera, la gestión empresarial o la certificación de la biomasa.

## ¿Qué participación de las empresas navarras prevé para la gestión del suministro?

Somos optimistas en este aspecto. Estoy seguro de que seremos capaces de compartir estrategias comunes que ayuden a desarrollar el tejido empresarial, mejorar la gestión e incentivar la demanda y oferta de biomasa. Navarra ofrece un gran potencial de crecimiento, con un capital de algo más de 60 millones de metros cúbicos de madera y un volumen actual de aprovechamiento por debajo de los parámetros para una gestión forestal sostenible.

REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO · VENTA DE MAQUINARIA NUEVA Y USADA · ASESORAMIENTO · ESTUDIOS DE EXPLOTACIÓN · GESTIÓN DE BOSQUES

Tu proveedor  
**Oficial**  
**JOHN DEERE**

**GUIFOR** | + INFORMACIÓN  
[WWW.GUIFOR.COM](http://WWW.GUIFOR.COM)

# MRM Arquitectos; uniendo sostenibilidad e innovación tecnológica

Un estudio de arquitectura reconocido cuyos diseños creativos llevan implícitos la sostenibilidad y la innovación tecnológica en la construcción y donde el empleo de la madera es clave para lograr muchos de sus objetivos y aspiraciones individuales y colectivas.

MRM Arquitectos nace en 2005 y presta servicios en una amplia variedad de escalas y tipologías creando diseños personalizados mediante la integración de creatividad, funcionalidad, sostenibilidad y otros estándares. La correcta definición de los objetivos y un proceso de diseño controlado aseguran un resultado satisfactorio para el cliente.

MRM cuenta con delegaciones en Pamplona y Santiago de Compostela y sustenta su estrategia en el diseño personalizado creativo, la sostenibilidad, la consultoría y la innovación tecnológica, de ahí lo que le ha valido varios reconocimientos en concursos nacionales e internacionales, y ha sido objeto de publicaciones en diferentes medios de comunicación.

## ¿En qué tipo de proyectos están especializados?

Trabajamos en proyectos de arquitectura, diseño, interiorismo y paisajismo y no tenemos una clara línea

“Sólo concebimos nuestro trabajo de una manera sostenible y más concienciada con el medio ambiente, donde la madera es un claro referente”

de especialización tipológica. Desarrollamos principalmente edificios públicos de uso educativo, laboral o sanitario. En los últimos años hemos trabajado el ámbito residencial, especialmente en vivienda social.

## ¿Qué papel juegan en sus creaciones la sostenibilidad, la innovación tecnológica y, en última instancia, la madera?

Nuestro trabajo en arquitectura, como no puede ser de otra manera

hoy en día, se basa en la colaboración interdisciplinar entre profesionales de muchos campos diferentes con los que compartimos y nos sumamos al enfoque, conocimiento y propósito común de mejorar nuestra sociedad y entorno construido.

En el diseño creativo, donde la sostenibilidad y la innovación tecnológica en la construcción son el proceder habitual de nuestros proyectos, el empleo de la madera es clave para lograr muchos de nuestros objetivos y aspiraciones individuales y colectivas.

Como en otros sectores, hay una constante evolución de los requerimientos normativos que dinamizan nuestro sector industrial y social y permiten avanzar hacia una mayor eficiencia y sostenibilidad. La arquitectura siempre es reflejo de su tiempo, también con sus preocupaciones y deseos, a la vez que proyecta y anticipa las distintas formas en las que queremos vivir y trabajar.



Izquierda: 39 viviendas en Entremutilvas. Derecha: Los socios de MRM arquitectos durante la ejecución de las oficinas centrales de FINSA.

Sólo concebimos nuestro trabajo de una manera sostenible y más concienciada con el medio ambiente, donde la madera es un claro referente. Estamos comprometidos con el avance de la profesión de arquitecto y el papel que desempeña como servicio a la sociedad desde la pedagogía de la arquitectura construida. Se trata de lograr un cambio positivo en la forma en que diseñamos, construimos y habitamos nuestro mundo mediante el empleo de la madera.

Es necesario tomar conciencia de la cantidad de recursos que se consumen en todos los ámbitos y concretamente en la construcción y en la vida útil de un edificio. Siempre hemos intentado trabajar en esa línea y es por ello que la madera, de producción local o cercana, es un material ideal para solucionar este problema.

#### ¿Qué proyectos destacarías?

Todas nuestras obras han buscado

“Concienciarse de la gestión sostenible de los recursos es indispensable y la madera de producción local es un material ideal para solucionar este problema”

siempre la sinceridad constructiva y material, el diseño constructivo como lenguaje formal y definitorio del proyecto, como hecho visual que se evidencia en la presencia material desde la estructura misma a los acabados. Ejemplos de ello son las sedes de la Fundación Laboral de la Construcción de Navarra, Aragón, Valencia; la ampliación del cementerio de Añorbe, el Centro Tecnológico CTel en Estella, Centro multifuncional de

Cala D’Or (Mallorca), la clínica Sannas en Pamplona...). En el caso de la madera, la definición constructiva es clave en el empleo óptimo del material y en su incorporación sensorial y propiedades biofílicas al diseño. Resalta su papel protagonista en las Oficinas Centrales de Finsa (Santiago), el Centro de servicios A Ramallosa (Teo, A Coruña), o en la escala doméstica: las viviendas de Ángel González Tejedor (Madrid) o las 39 viviendas en Entremutilvas para Nasuvinsa junto con TBA y Unai Armendáriz, actualmente en construcción.

#### ¿Cómo es el perfil de su cliente? ¿Tienen un perfil de cliente mayoritario?

Más allá de una visión mercantil cliente-proveedor, entendemos nuestro trabajo y estrategia de estudio como un servicio más amplio. Nuestro cliente último y al que más atención intentamos prestar son los usuarios de los edificios que habitarán los espacios que proyectamos.



Oficinas centrales FINSA. Santiago de Compostela. MRM arquitectos + Anton Varela Garcia.

### ¿Por qué apostar por la madera en la arquitectura?

La madera es idónea para construir, sus muchas cualidades y versatilidad le permiten abarcar todos los campos. Es un material natural, saludable, de una gran sinceridad, muy exigente en su definición constructiva, y por ello con un enorme valor añadido que confiere a los ambientes construidos: una serie de propiedades y características únicas que todo el mundo reconoce, valora y disfruta, aunque no tenga formación específica o conocimientos técnicos sobre la madera.

Intentamos no emplear solamente la madera como tecnología constructiva análoga a otras conocidas, por ejemplo, en la parte estructural, sino que ésta se muestre como tal, visible, con las implicaciones y complicaciones técnicas y normativas que conlleva, pero como apuesta decidida por enfatizar todas sus cualidades.

“Falta cultura de construcción en madera pero el esfuerzo del sector y la administración debería variar esta situación”

### ¿Qué papel creen que deben jugar la administración pública y las empresas del sector para sumarse al desafío global de la construcción con madera?

Las mayores dificultades que nos hemos encontrado a la hora de afrontar o proponer la construcción de diversos proyectos en madera es la escasa cultura de construcción en madera existente en muchas regiones y la convivencia industrial de otros gremios con ella. Se ha perdido parte de la experiencia que, en construcción

tradicional de madera, existía y el desarrollo de la industria de la construcción en este campo es aún incipiente. Es una labor que vienen haciendo desde hace unos años empresas que han apostado por la construcción en madera, realizando un importante esfuerzo por introducirse en el mercado, a todos los niveles: industriales, proveedores, clientes, técnicos, administración, etc. y poco a poco percibimos que va cambiando.

Pensamos que, en unos años, se verá como un material sostenible, más frecuente y habitual, que permitirá optimizar costes de construcción y producción industrial.

Toda la cadena productiva en torno a la madera es una excelente oportunidad para revalorizar y desarrollar distintos ámbitos económicos, naturales y culturales, generando nuevos puestos de trabajo, aumentando o poniendo en valor nuestro patrimonio natural, reduciendo el impacto

ecológico en comparación con los sistemas productivos tradicionales de la construcción, desarrollando una industria de mayor valor añadido, etc.

La administración pública debe desempeñar un papel catalizador y dinamizador de las nuevas ideas que como sociedad queremos asumir y hacia las que nos dirigimos. Debe fomentar las iniciativas de apoyo, organización y puesta en valor de toda la cadena de producción industrial y técnicos implicados, desde el cuidado y mantenimiento de nuestros bosques, el fomento de una silvicultura propicia para los desarrollos industriales de las empresas y de los distintos sectores, no sólo de construcción, en los que la madera está llamada a tener un papel preponderante en este siglo. Particularmente, en el ámbito de nuestra comunidad, creemos que Navarra tiene muchas posibilidades en todos los eslabones de la cadena productiva, industrial y de técnicos para desarrollar y obtener

“ADEMAN es una oportunidad de apoyarnos y aprender mutuamente entre todos los agentes del sector”

esplendidos resultados a corto y medio plazo en el empleo de la madera. Partiendo de nuestro privilegiado entorno natural, capaz de suministrar la materia prima base y el actual tejido industrial, capaz de producir su transformación y añadir valor a los actuales y futuros nuevos productos, transformados y derivados de la madera. Igualmente consideramos que el nivel de los técnicos en ejercicio de la arquitectura es muy alto. Muchos ya trabajan con la madera en sus obras y los demás seguro van a ser capaces de asimilarla e incorporarla con igual éxito a sus proyectos.

### ¿Qué papel debe jugar ADEMAN?

Creemos que ADEMAN es una oportunidad para apoyarnos y aprender mutuamente, con todos los agentes del sector de la madera y de la construcción en madera, con el fin de sumar esfuerzos y poder avanzar de una forma decidida y organizada, involucrando progresivamente a las demás entidades existentes (asociaciones, colegios profesionales, escuelas de arquitectura, etc.).

Como técnicos necesitamos primero una mayor información y formación, sobre todo del sector industrial productivo de la madera para, en nuestra experiencia, poder contrastar y compartir ideas para la adecuación de productos o procesos industriales a soluciones de amplia y flexible aplicación en la construcción en madera.

+INFO

[www.mrmarquitectos.com](http://www.mrmarquitectos.com)



**ARTESANÍA SIGLO XXI**  
CNC PARA CARPINTERIA EN MADERA Y MUEBLE

**MAF MAQUINARIA**  
[www.maf-maquinaria.com](http://www.maf-maquinaria.com)  
Polígono Industrial Calle E-Nº2 MUTILVA. T 948 15 15 32

# La madera certificada; solución sostenible y circular para el futuro de la edificación

Según los expertos es un material indispensable en la edificación sostenible y por ello ha estado muy presente en el evento de referencia nacional sobre arquitectura y construcción, REBUILD “Transformando la edificación”, celebrado en el marco del Congreso Nacional de Arquitectura Avanzada y Construcción 4.0

Por Araceli Muñoz. Responsable Comunicación y Marketing PEFC España.

En el marco del Congreso Nacional de Arquitectura Avanzada y Construcción 4.0, PEFC participó en dos sesiones para poner en valor el papel de los bosques y la certificación forestal por su vínculo directo con el desarrollo sostenible y la construcción circular.

La primera sesión, “Cuando nuestros bosques cambien el futuro de nuestra industria. Una nueva cadena de producción” fue moderada por Esperanza Carrillo, responsable de RSE de PEFC España y en ella participaron Ismael Oliveira, director de Savia Madera Maciza de FINSA, Gregorio González, product owner Innovación IT de FINSA y Sandra Llorente, directora general técnica de Lignum Tech. La gestión de los créditos de carbono y la mejora de la capacidad de almacenamiento de carbono de las masas forestales a través de la certificación forestal fue la temática clave, incluyendo ejemplos de produc-

tos de madera e incidiendo en su valor como material natural y renovable para la edificación sostenible.

Ismael Oliveira afirmó que, para ello, es importante plantar, pero, especialmente, cuidar de las masas forestales a través de una gestión responsable, ya que se añade valor y garantías de sostenibilidad al material en el mercado.

Gregorio González se sumó al apunte de Ismael y añadió que, además de gestionar de manera sostenible, “es importante concienciar de las ventajas que tiene la madera frente a otros materiales” para, así, impulsar, desde la demanda, la transición a una economía baja en carbono.

Por su parte, Sandra Llorente insistió en la necesidad de formar sobre las características de la madera y su aplicación en construcción sostenible y añadió: “el aprovechamiento de los montes españoles está creciendo, entre otras razones porque éste será un material norma-

tivo en la edificación del futuro, como, por ejemplo, en los edificios de los próximos Juegos Olímpicos de París”.

La segunda mesa redonda, “Diseñando el futuro con madera sostenible”, estuvo organizada por PEFC España y en ella, Ana Belén Noriega, secretaria general, estuvo acompañada de José Ignacio Lema, director de XERA de la Xunta de Galicia, Unai Gorroño, director comercial y Marketing de EGOIN y Marta Conde, investigadora en la Universidad de Córdoba para dialogar sobre los bosques como solución basada en la naturaleza para mitigar el cambio climático y por ser alternativa sostenible en el desarrollo constructivo verde y circular.

José Ignacio Lema explicó el papel del sector público en la promoción de la madera dentro de los mercados, indicando como ejemplo de este impulso, la creación de organismos específicos dentro de las administraciones públicas, como XERA (Axencia da Indus-



En la imagen superior, el encuentro “Cuando nuestros bosques cambien el futuro de nuestra industria. Una nueva cadena de producción” y en la imagen inferior los participantes en la sesión “Diseñando el futuro con madera sostenible”.

tría Forestal de la Xunta de Galicia). El director de Xera aportó datos sobre la madera en Galicia, territorio en el que este material ofrece 21.400 empleos directos y convirtiéndose en un material estratégico para la economía verde de la comunidad autónoma. De hecho, ésta cuenta con 400.000 propietarios forestales, de los cuales el 48% son mujeres, y en cuyo conjunto suman dos millones de hectáreas disponibles para el aprovechamiento de madera.

Por ello, el fomento de la innovación de productos y soluciones constructivas basadas en madera, así como la promoción de la certificación forestal y la cadena de custodia, son imprescindibles para el desarrollo de la bioeconomía, el crecimiento continuo del sector y la respuesta a la demanda de productos respetuosos con el medioambiente.

En relación con lo anterior, Unai Gorroño puso el punto de mira en la madera certificada como material de propiedades excelentes para el cumplimiento



de la agenda política, el reglamento EUTR y también, la mitigación del cambio climático. La capacidad del sector por responder a los retos actuales le convierte en una clara solución y destinatario de los fondos Next Generation EU para el Plan de recuperación para Europa, por lo que centrarse en el empleo de madera y en la búsqueda de avances con este material será esencial en los pasos futuros.

Por último, Marta Conde, demostró el potencial de la madera como alternativa sostenible en cualquier proceso

constructivo, mostrando datos y conclusiones del proyecto #GOMADERA, puesto que “es importante conocer bien el producto para poder innovar y, en la actualidad, la industria de la madera ha ganado confianza y está posicionándose en el mercado”, añadió.

Así, en este congreso de referencia, se puso en relevancia que, al proteger los bosques se fortalece la gestión de los recursos naturales como la madera y aumenta su productividad para impulsar la edificación sostenible del futuro en una economía verde.

# Madera microlaminada de haya

En la actualidad, la mayoría de las estructuras de madera provienen de coníferas como la píceo o el pino. Aunque tradicionalmente el uso de frondosas era habitual, sus aplicaciones estructurales hoy en día son reducidas. Sin embargo, el aunar criterios de sostenibilidad, eficiencia y el fomento del empleo de maderas autóctonas, ha hecho que vuelvan a explorarse las posibilidades de uso estructural de la madera de frondosa. Uno de esos productos que emplean la madera de haya es el LVL.

Por Miguel Yurrita, Ezequiel Moreno-Zapata, Mar Basterrechea-Arévalo, José M. Cabrero. Cátedra Madera. Universidad de Navarra.

Construir con madera está de moda. En gran parte, por sus beneficios relacionados con la sostenibilidad y el medio ambiente, pero también por la aparición en el mercado de productos competitivos con el resto de materiales en cuanto a prestaciones técnicas. Frente a otros materiales estructurales como el acero y el hormigón, la madera es el único renovable. Su uso promueve la conservación y explotación sostenible de los bosques, con todas las ventajas ambientales y sociales que ello implica. Al contrario que en el caso del acero y el hormigón, cuyo proceso de fabricación conlleva elevadas emisiones de CO<sub>2</sub> estimadas en 10.000 y 3.000 kg/m<sup>3</sup> respectivamente, la madera no emite CO<sub>2</sub>. El árbol lo transforma en oxígeno, que devuelve a la atmósfera, y fija el carbono en su madera. Se estima

Navarra posee el 40% de los hayedos de toda España; una especie con usos diversos como mobiliario o carpintería pero muy escaso uso estructural

que por cada nuevo metro cúbico de madera se eliminan 200 kg de CO<sub>2</sub> de la atmósfera.

El balance todavía puede ser más favorable si se emplea madera local. Se fomenta el empleo en la región, se reducen las emisiones de CO<sub>2</sub> relacionadas con el transporte del material, y se mejora la salud de nuestros bosques. España se encuentra en una posición privilegiada para potenciar el uso de la madera. Cuenta con un ecosistema forestal de algo más

de veintisiete millones de hectáreas, de las cuales quince millones de hectáreas se consideran superficie arbolada. Los bosques de coníferas y frondosas ocupan extensiones similares (5,7 y 5,2 millones de hectáreas respectivamente), mientras que la superficie arbolada restante pertenece a bosques mixtos.

Navarra cuenta con un gran volumen de biomasa arbórea. Más de la mitad de su superficie es forestal, con una extensión de 665.024 ha, de las cuales 425.615 ha están ocupadas por bosques de frondosas, destacando en ellos las 157.477 ha que corresponden a hayedos. Navarra posee el 40% de la superficie de hayedos de toda España (387.776 ha), tratándose de una especie de gran relevancia en la Comunidad Foral. Además, esta madera proviene en su mayoría de superficies forestales con certificado de gestión sostenible.

Actualmente, entre los principales usos de la madera de haya se en-

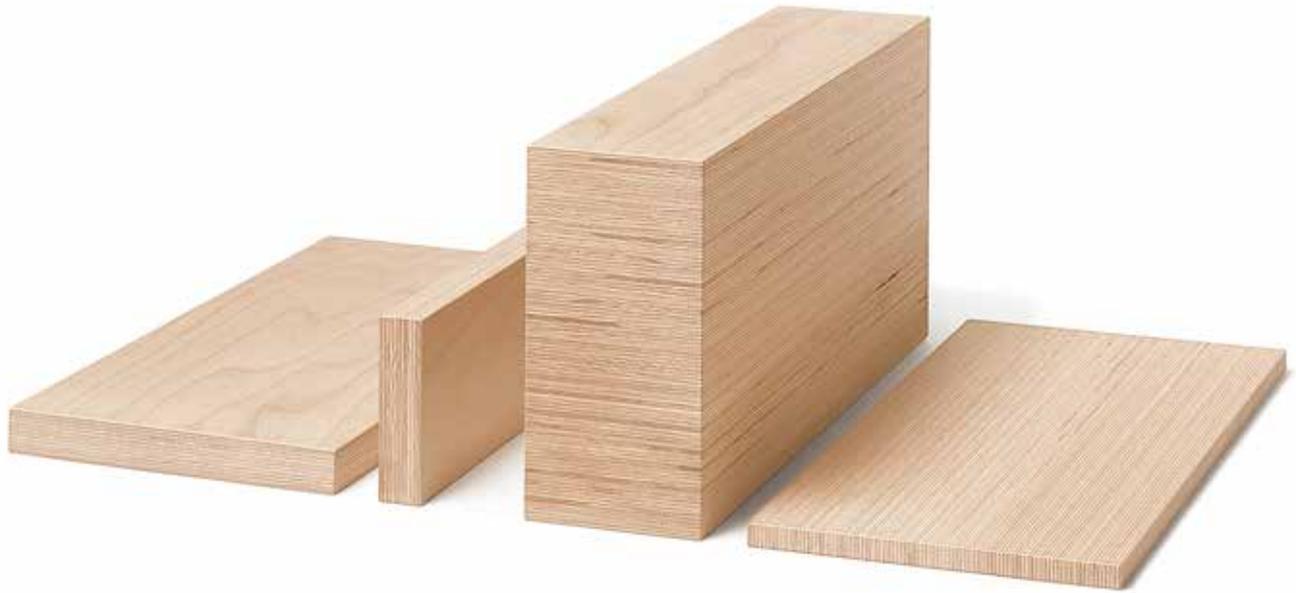


Fig. 1. LVL de haya en diferentes formatos. ©Pollmeier Massivholz GmbH & Co. KG

cuentran la fabricación de mobiliario, carpintería interior, utensilios, leña y otros. En un estudio anterior (publicado en esta misma revista, en su número 7) se buscaron nuevas aplicaciones, analizándose las posibilidades de diversos tratamientos para su uso en exterior (traviesas, mobiliario urbano, pavimentos y revestimientos exteriores).

En cambio, raramente se ha planteado su empleo estructural, a pesar de sus mejores prestaciones en comparación con la madera de conífera. Prácticamente la totalidad de productos estructurales se fabrican a partir de madera de conífera. Consecuentemente, la normativa se centra en el empleo de esta madera, y salvo en aplicaciones puntuales (como clavijas de madera en países centroeuropeos), no existen reglas de diseño orientadas al empleo estructural de frondosas, aunque se hubieran empleado tradicionalmente.

Sin embargo, al existir numerosos

La madera microlaminada reduce los defectos naturales, consigue mayor homogeneidad y alcanza una elevada resistencia mecánica

bosques de especies autóctonas frondosas, es también necesario generar nuevas aplicaciones y productos para esta materia prima. Una propuesta que comienza a ganar relevancia es la fabricación de productos estructurales con madera de frondosa. Por ahora, la especie en la que se han desarrollado ya comercialmente es el haya. A partir de ella se fabrica, además de madera laminada encolada, madera microlaminada, conocida como LVL (por sus siglas en inglés,

*Laminated Veneer Lumber*). La producción actual se sitúa en el ámbito centroeuropeo, tanto en Alemania como en Austria.

La madera microlaminada se compone de láminas de madera de entre 3 y 6 mm de grosor, obtenidas mediante un movimiento rotatorio del tronco en el que la madera se va “desenrollando” en dichas finas capas. Estas láminas se juntan entre sí mediante una prensa en la que se aplica calor y resina fenólica para obtener tableros homogéneos. El objetivo de todo el proceso descrito no es otro que reducir los defectos naturales de la madera, y mejorar así sus prestaciones mecánicas. Una madera con menos defectos (menos nudos, mejor orientación de la fibra) es más resistente. Gracias a esta nueva técnica, se consigue un material homogéneo (Fig. 1) en el que las imperfecciones iniciales de la madera se ven minimizadas en el conjunto. De este modo, se obtienen elevadas prestaciones mecánicas.

Al ser un producto con un uso predominantemente estructural, se orientan el máximo de láminas en la misma dirección. En algunas ocasiones, algunas de ellas (como máximo un 20%) se disponen transversalmente. Su objetivo es mejorar la estabilidad dimensional de la madera a los cambios de humedad, pues las capas perpendiculares ayudan a controlarla.

Es un proceso de transformación relativamente más complejo en comparación con los habituales, cuyo valor se aprecia en sus prestaciones técnicas. El LVL mejora las características mecánicas de otras maderas estructurales, como se muestra en la *Tabla 1*, en la que se comparan las propiedades mecánicas más representativas. El LVL de haya prácticamente cuadruplica la resistencia de una madera laminada habitual GL24, duplicando solo su densidad. Puede observarse cómo el proceso de selección y mejora asociado con la producción incrementa las prestaciones mecánicas, aunque de modo menos evidente que en el LVL de conífera, en la que la influencia de los nudos es mucho mayor.

MATERIAL	RESISTENCIA FLEXIÓN [N/mm <sup>2</sup> ]	DENSIDAD [kg/m <sup>3</sup> ]	MÓDULO DE ELASTICIDAD [N/mm <sup>2</sup> ]
Acero S235	235	7.850	210.000
Aluminio	120	2.700	70.000
Hormigón HA25	25	2.500	27.000
Madera laminada encolada picea GL24h	24	385	11.600
LVL conífera	50	480	13.800
Madera laminada haya D70	70	730	16.800
LVL Haya	80	730	16.800

Tabla 1. Comparación de las propiedades del LVL de haya frente a otros materiales.

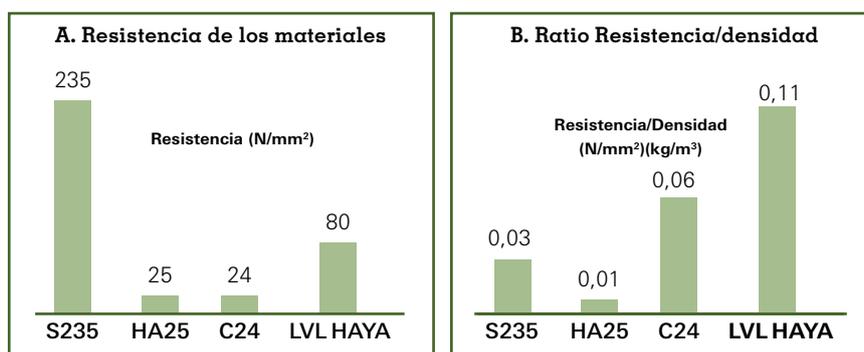


Fig. 2. Comparación del LVL de haya con otros materiales estructurales

El LVL mejora las características mecánicas de otras maderas estructurales

La ventaja diferencial de todo material estructural derivado de la madera se hace patente al incluir la densidad del material en la comparativa. Se obtiene así la resistencia específica del material, es decir, cuánto esfuerzo es capaz de soportar cada gramo de material. Como se muestra en la *Fig. 2*, aunque de partida la resistencia del LVL de haya es tres veces inferior a la del acero, al considerar la eficiencia del material, obtenida di-

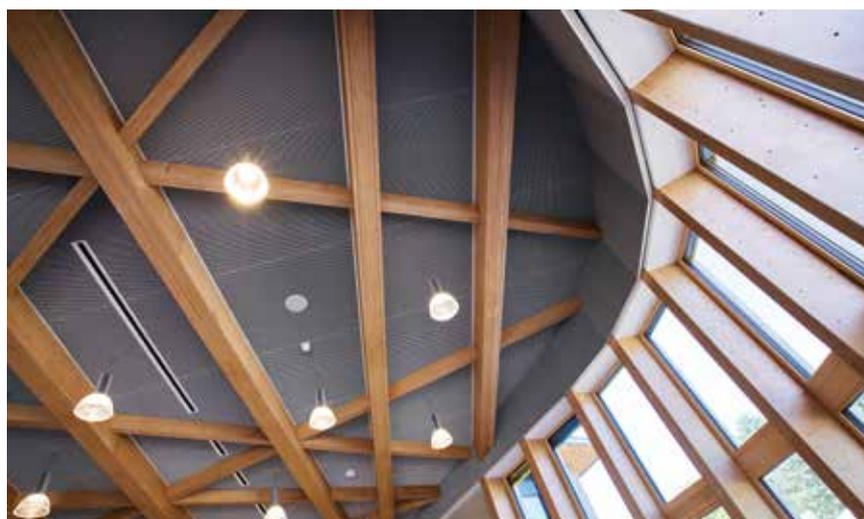


Fig. 3. Escuela primaria en Tamm, Alemania.

vidiendo dicha resistencia por la densidad del material, el LVL de haya resulta casi cuatro veces más eficaz que el acero. Dado el proceso tecnológico de mejora, también este producto mejora en eficiencia a una madera de conífera habitual como el C24.

Así, con estos nuevos productos se conjugan elevadas capacidades de carga y gran esbeltez (como ocurre con el acero).

En las *Fig. 3, 4, 5 y 6* se pueden observar varios ejemplos de edificios construidos en los que el LVL de haya se usa como material para desarrollar estructuras de vigas y pilares, así como cerchas, todas ellas con dimensiones muy estilizadas. Además, la calidez del haya resulta atractiva, por lo que también se emplea como material de revestimiento, y de nuevo para la elaboración de mobiliario.



Fig. 4. Edificio de producción en Probstzella.



Fig. 5. Polideportivo en Islisberg, Suiza.



Fig. 6. Almacén en Kreuzburg, Alemania.



Fig. 7. Imágenes de los ensayos de uniones realizados en el KIT, Karlsruhe, Alemania.

El uso estructural de la madera de frondosa es ya un presente, del que se prevé un mayor desarrollo en el futuro. Por ello, ya se están revisando las futuras normativas para incluirla. El nuevo borrador del Eurocódigo 5, previsto para 2025, incluirá reglas de diseño adaptadas para elementos de madera de frondosa, basados en numerosos estudios disponibles sobre sus propiedades estructurales, y acerca de su respuesta en elementos de unión, como los trabajos realizados por los autores de este artículo con la colaboración del KIT en Karlsruhe, Alemania (Fig. 7).

Toda la madera que crece en nuestros bosques es valiosa, y está en nuestra mano otorgarle ese valor. El LVL de haya es un nuevo producto surgido de esta idea, que amplía las posibilidades constructivas con madera, y que colabora en la conservación y mantenimiento de nuestros bosques. Pero es solo el comienzo: en el futuro surgirán nuevos productos, nuevos conceptos que ampliarán todavía más las posibilidades para usar nuestras maderas.

© Fig. 3. BauBuche: Pollmeier Massivholz, Photo: Philip Kottlorz, Proprietor: Gemeinde Tamm, Architect: Kilian + Partner GmbB, Timber construction: Holzbau Pfeiffer, Engineers: Helber + Ruff

© Fig. 4. BauBuche: Pollmeier Massivholz, Photo: Michael Christian Peters, Proprietor: grimelo GmbH & Co. KG, Architect: F64 Architekten BDA, Timber construction: Holzbau Amann GmbH, Weilheim-Bannholz, Engineers: merz kley partner ZT GmbH

© Fig. 5. BauBuche: Pollmeier Massivholz, Photos: Yves Siegrist, Proprietor: Community of Islisberg, Architect: Langenegger Architekten AG, Timber construction: Max Vogelsang AG, Support structure design: Makiol Wiederkehr AG

© Fig 6. Alex Schmitt, Company: Pollmeier Massivholz GmbH & Co. KG

# Grupo Operativo FAGUS; trabajando la revalorización del haya

Innovación, mejora de la cadena de valor, el uso de herramientas tecnológicas o una mesa sectorial, iniciativas de GO FAGUS para redirigir la gestión forestal hacia el desarrollo de productos de calidad industrial con madera local de haya.

Por Montserrat Vázquez. Responsable de comunicación del Grupo Operativo Fagus. Fundación Cesefor.

Los Grupos Operativos son elementos clave en el desarrollo de la Asociación Europea para la Innovación y tienen por objetivo resolver un problema o aprovechar una oportunidad, con el enfoque de acción conjunta y multisectorial. Con este marco el Grupo Operativo Fagus, que se desarrolla desde 2021 hasta 2023, trabajará para la revalorización económica de la madera de haya (*Fagus sylvatica*) a través de herramientas optimizadas para la gestión, clasificación y el desarrollo de nuevos productos.

## CONTEXTO ACTUAL

Según los datos del Inventario Forestal Nacional, los hayedos ocupan una extensión de 387.000 ha en España, siendo su crecimiento maderable anual cercano a los 4 millones de m<sup>3</sup>. Sin embargo, la corta de madera de haya en nuestro país es aproximada-



mente 100.000 m<sup>3</sup>, lo que supone una tasa de aprovechamiento de tan sólo el 2,5 %, y una pérdida importantísima de nicho de mercado paratodos los agentes de la cadena de valor de la madera, desde el monte a la industria.

Los bosques de haya en la Península Ibérica representan las poblaciones más suroccidentales a nivel europeo, y se distribuyen principalmente en el norte peninsular entre los 50 y 1900 m de altitud. El 99,5% de su superficie tiene un origen natural o proviene de

replantaciones claramente integradas.

Por otro lado, en el momento actual la mayor parte de la madera cortada de haya se destina a leña o a pasta papelera a pesar de ser una madera con muy buenas propiedades tecnológicas que la hacen idónea para uso como madera estructural, y en concreto, como madera técnica LVL y CLT. Además, existe una amplia gama de calidades intermedias que se están infravalorando al venderse como leñas, pero la falta de una selvicultura apropiada, unos estándares de clasificación y la búsqueda de nuevos mercados basados en las propiedades tecnológicas de fibra de madera dificultan la revalorización económica de los hayedos españoles.

En España, estamos pasando por un momento clave y propicio para el desarrollo y la promoción del mercado de madera de productos tecnológicos, destinados principalmente



Xabier Petrírena (Guarderío de Medio Ambiente de Navarra), apoyando al personal técnico en la Primera fase de los trabajos de señalamiento, marcaje, medición y clasificación visual de los hayedos de Baztán en Navarra.

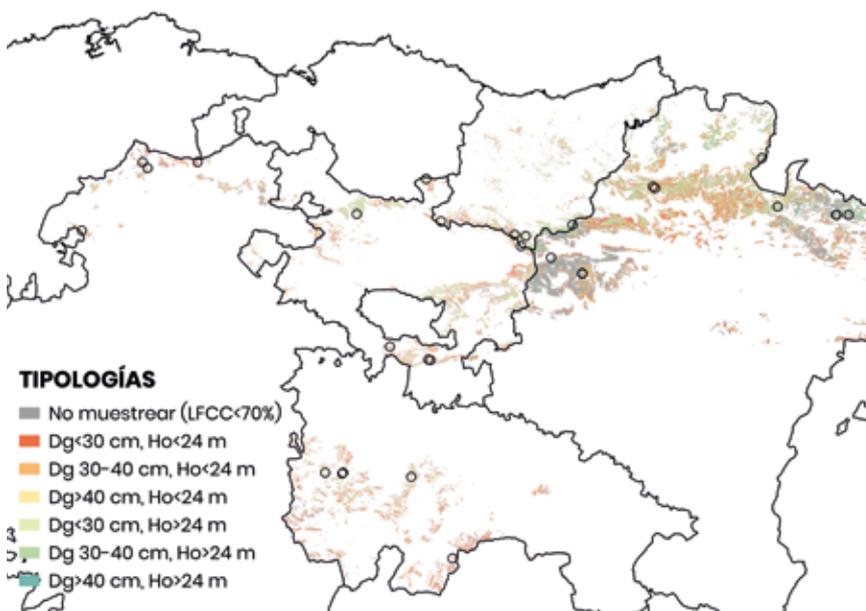
al sector de la construcción y edificación, tales como los tableros contrachapados, la madera laminada y contralaminada, KVH, los paneles de madera, etc. Además, surge la ne-

cesidad cada día más creciente de construir con materiales ecológicos y de bajas emisiones contaminantes, renovables y sostenibles; y que presentan una alternativa a los costosos

y altamente nocivos para el medio ambiente de la producción de materiales como el hormigón o el acero.

### EL TRABAJO DEL GRUPO OPERATIVO FAGUS

El trabajo que tiene por delante el Grupo Operativo Fagus es redirigir la gestión forestal hacia la producción de productos de calidad industrial con madera local de haya, que actualmente existe en la Península pero de la que no se aprovechan sus potencialidades tecnológicas para la edificación. Si comparamos la continua y ascendente producción de madera de los países escandinavos, Francia, Austria, Alemania, Canadá o EEUU para consumo de madera en edificación con la de España se detecta una fuerte carencia de desarrollo de herramientas de mejora de gestión forestal, y de herramientas de revalorización y clasificación de la madera a lo largo de los primeros eslabones de su cadena de valor en nuestro país.



Tipologías determinadas de hayedos en Navarra, Guipúzcoa, Álava y La Rioja. Basadas en el Diámetro (Dg) y altura dominante (H<sub>0</sub>).



Marcaje, medición y clasificación visual de los hayedos de Aezkoa en Navarra donde se estudiarán de manera exhaustiva las características de la madera de diez árboles.

### LOS RETOS

Para revertir esta situación, el Grupo Operativo Fagus plantea los siguientes retos a nivel nacional:

- Desarrollar una gestión forestal adecuada que permita proponer nuevos programas adaptativos para afrontar los nuevos escenarios climáticos. El GO Fagus desarrollará para ello las herramientas necesarias de evaluación de los recursos forestales a pequeña y gran escala, de bajo coste y de alta precisión. Además de otras de cubrición precisas, flexibles y adaptadas a cada escenario, que incluyan la clasificación de productos. En estos nuevos modelos de gestión, la calidad de la madera será un criterio imprescindible.
- Incorporar y diseñar nuevas herramientas que mejoren la estimación de volúmenes de madera, su caracte-

La Mesa Sectorial del Haya integrará a todos los actores para impulsar la gestión, venta y transformación de la madera de haya

terización de propiedades tecnológicas y la calidad de la madera de haya a lo largo de toda su cadena de valor: árbol-troza y tabla, teniendo en cuenta las variables-clave de la selvicultura, el crecimiento y la calidad de estación.

- Se crearán por primera vez estándares de clasificación de la made-

ra de haya según los parámetros de calidad tecnológica y estética, para lo cual se tendrán en cuenta los siguientes factores: la mejora del rendimiento de la madera de haya, su caracterización visual para uso estructural según los criterios de la UNE 56546, la normalización de un sistema de clasificación mecánica para la madera de haya con su correspondiente presentación en Comité Europeo, la implantación de sistemas de clasificación estructural y otro de clasificación estética, ambos en la industria con el objetivo de unificar los criterios y calidades presentes en el mercado.

- Adaptar una herramienta de trazabilidad de los productos de madera.

### INCORPORACIÓN DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS

Para alcanzar estos objetivos el Grupo



Operativo Fagus propone la incorporación de herramientas tecnológicas de gestión, valorización y clasificación de la madera en toda la cadena de valor monte-industria, tales como:

- El desarrollo de itinerarios selvícolas que incorporen como elemento clave en la gestión forestal la calidad de la madera.
- El desarrollo de herramientas de valoración de calidades basados en el uso individual o combinado de la tecnología LiDAR aerotransportado, imágenes de satélite y ecuaciones de cubicación.
- El diseño de una herramienta para la asignación de calidad tecnológica de la madera de la masa y del árbol en pie.
- El desarrollo del primer sistema de clasificación estructural mecánica y visual de la madera de haya.
- La estandarización de productos a lo largo de la cadena de valor.
- La adaptación de una herramienta de trazabilidad y marcado de la madera.

Hasta el momento, el Grupo Operativo Fagus ha iniciado los trabajos con el procesado de la información LiDAR más reciente disponible del PNOA en

Toda esta metodología está basada en la trazabilidad, donde cada pieza aserrada contiene un código con información

aproximadamente 200.000 ha de masas puras de hayedo existentes en Álava, Burgos, Guipúzcoa, Navarra y La Rioja con el fin de definir las tipologías de masa en función de su capacidad esperable de producir trozas de distintas calidades y dimensiones.

Se han empleado la fracción de cubida cubierta (FCC), la altura dominante ( $H_o$ ) y el diámetro medio cuadrático ( $D_g$ ), estimados a partir de la información LiDAR, con los cuales se han distinguido 7 tipos, desde las masas no objetivo ( $FCC < 70\%$ ) hasta las de mejor calidad esperada ( $D_g > 40$  cm,  $H_o > 24$  m). Esta clasificación ha servido de base para diseñar el muestreo de campo en el

que se han recogido datos de 30 localizaciones.

Estas 30 parcelas se han marcado y medido diámetros y alturas de los árboles presentes en un radio de 14,1 metros. En 15 de las 30 parcelas se han marcado árboles tipo (10 árboles por parcela). Estos árboles tipo serán cortados y procesados en diferentes aserraderos de Navarra.

En los aserraderos, las trozas serán clasificadas visualmente en función de sus singularidades para posteriormente ser aserradas y cada pieza obtenida, será clasificada estructuralmente y para su uso en carpintería - ebanistería.

Toda esta metodología está basada en la trazabilidad, donde cada pieza aserrada contiene un código con información de la troza, el árbol y la parcela de la que proviene.

Con toda esta información se podrán determinar porcentajes de calidad obtenida para diferentes usos en función de las tipologías de masa definidas en el proyecto. Finalmente, y mediante metodologías LiDAR, toda esta información se podrá hacer continua para la superficie de los hayedos.

## LA MESA SECTORIAL DEL HAYA Y ACTORES

El proyecto diseñará la creación de la futura Mesa Sectorial del Haya en la que participen todos los agentes del sector y promueva el uso de herramientas y resultados del proyecto con el fin de impulsar la gestión, venta y transformación de la madera de haya.

El GO Fagus es un proyecto cofinanciado al 80% por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER) y al 20% por fondos de la Administración General del Estado (AGE). La Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Política Forestal (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación) es la autoridad de gestión encargada de la aplicación de la ayuda del FEADER y nacional correspondiente. -Más información: [ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries\\_es](http://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries_es) -

El proyecto cuenta como socios con Agresta S.Coop., la Fundación Cesefor, föra forest technologies, Madera +, el Centro Tecnológico Forestal y de la Madera (Cetemas), la Fundación Hazi y la Asociación de Empresarios de la Madera de Navarra (ADEMAN). Además, colaborarán en el proyecto como miembros subcontratados la Universidad de Valladolid, la Universidad de Santiago de Compostela, el IES Mungia BHI; y como administraciones colaboradoras con los Gobiernos de Navarra, La Rioja, Guipúzcoa, la Junta de Castilla y León, y la Diputación de Álava.






**MENDI LANAK TRABAJOS SILVÍCOLAS**  
**EGUR ATERATZEAK APROVECHAMIENTOS FORESTALES**  
**ESKABAZIOAK EXCAVACIONES**  
**GARRAIOAK TRANSPORTES**  
**GARBITZE MEKANIKOAK LIMPIEZAS MECÁNICAS**  
**ITXITURAK CIERRES**



**SU EGURRA ETA PIKETEA SALGAI**  
**SE VENDE LEÑA Y PIQUETES**

Leku-Eder, Bustitz · 31791 SUNBILLA · [altzuris@gmail.com](mailto:altzuris@gmail.com)  
**M. 659 867 287 · 699 461 394**

**DESDE 1912**

**IMPREGNA**



**VIDA MADERA | AGRO Y FORESTAL | INFRAESTRUCTURAS**





**Natural mente**  
 protegidos  
 Naturellement  
 Protégés

C/ Jerónimo Marco s/n.  
 31590 Castejón. Navarra  
 T. (+34) 948 84 40 04  
[info@impregna.es](mailto:info@impregna.es)

**[www.impregna.es](http://www.impregna.es)**



MEDIO AMBIENTE

# Si la economía es circular, las cuentas cuadran

La prevención, la adecuada gestión de recursos y la correcta gestión de los residuos son la mejor solución para proteger el medio ambiente y también las cuentas de la compañía. En AENOR, contamos con un equipo experto que se encarga de aportar valor y ayudar a que la economía circular beneficie a nuestro entorno y eso se traslade a los resultados e imagen de la empresa.

Todas las respuestas que buscas sobre medio ambiente están en [aenor.com](http://aenor.com)



# AENOR

Confía  
[www.aenor.com](http://www.aenor.com)



# Certificación FSC; una gran oportunidad para realizar un trabajo sectorial en común

Gonzalo Anguita, Director Ejecutivo de FSC España, explica los nuevos retos de la entidad después de cumplir 20 años de presencia en nuestro país. Se encuentran en pleno proceso de mejora para aumentar el reconocimiento de una certificación que aporta valor económico para los productos y servicios que prestan las superficies forestales aumentando el impacto social y ambiental.

FSC lleva a nivel internacional 27 años proponiendo un modelo de selvicultura que integra requisitos sociales y ambientales únicos, y creando un sistema que permita identificar esa buena madera, a lo largo de las diferentes etapas de su transformación y en distintas cadenas de valor, desde el origen hasta el distribuidor final. Un sistema con un etiquetado que incorpora un sello, que hoy goza de reconocimiento y credibilidad entre empresas y consumidores.

## ¿Qué papel juega para impulsar la gestión forestal sostenible?

Esta herramienta ha permitido en primer lugar aportar valor económico a los productos de madera y otros no maderables, incrementando los precios de compra, y acceso a determinados mercados. En segundo lugar, el sistema de certificación FSC, basado en un modelo de gobernanza sin parangón, y con unas bases sólidas, ha logrado impactos positivos en el terreno social y en el terreno ambiental, mejorando en muchos

FSC aporta valor económico a los productos e impacta positivamente en el terreno social y ambiental

casos lo que había, incluso garantizando la conservación en la mayoría de los casos. Por último, creando una imagen positiva entre los usuarios y consumidores, de confianza en la cadena de valor, se logra impulsar las mejores prácticas en un círculo que se cierra.

No siendo esto suficiente, FSC está en un proceso de mejora continua, e impulsa desde hace años el desarrollo de nuevos ejes para lograr la conservación de los bosques en el mundo. Así, por ejemplo, los certificados de gestión forestal pueden

verificar servicios ambientales, como el secuestro de carbono, la biodiversidad, el agua, el suelo o turísticos/recreativos. Estas verificaciones, logran dar credibilidad a las prácticas silvícolas al demostrar sus impactos, y, además, obtener nuevos incentivos económicos que van dirigidos a los propietarios y gestores forestales.

En FSC España, este año cumplimos 20 años desde nuestra fundación, onomástica que será celebrada en el 2022, debido a la pandemia. Estamos en un proceso de cocreación junto con FSC internacional, buscando crecimiento en la misma lógica. Creando valor económico para los productos y servicios que prestan las superficies forestales, buscando reconocimiento en los mercados, y a través de los distribuidores entre los usuarios y consumidores. Finalmente, demostrando mejores impactos sociales y ambientales, comparados con otros procesos silvícolas que no cumplen con los requisitos de nuestros estándares de gestión forestal.

## Presencia de la certificación FSC y tendencias.

FSC no deja de crecer, en el mundo y en España. A nivel mundial 228,9 millones de hectáreas, y 49.351 certificados de cadena de custodia. En España, 407.000 hectáreas y 1.325 certificados de cadena de custodia, que representan por un lado a más de 45.000 unidades de gestión forestal, y por otro, a 1.750 empresas.

A nivel mundial, crecen los certificados de gestión forestal con verificación de los servicios de los ecosistemas forestales, la certificación de proyectos constructivos, y las licencias promocionales de FSC, que son contratos a los que se adhieren las empresas que, sin necesitar un certificado de cadena de custodia, quieren promocionar los productos que compran o que venden, y mostrar su orgullo de madera buena. El objetivo en los próximos años es crecer en áreas tropicales, puesto que FSC tiene prominencia en el continente europeo y en Norteamérica.

En España, crece en áreas geográficas donde lleva muchos años implantado como en Galicia, y donde los mercados de la madera son más rentables, y más sostenibles. También en áreas como Castilla-La Mancha, donde no había implantación, pero el liderazgo de sus administradores forestales están haciendo mucho para dinamizar esas cadenas de valor y esos mercados. Finalmente, destacaría Andalucía, que conserva sus superficies certificadas, y donde por antonomasia, los aprovechamientos son polivalentes, menos intensivos en madera, y, por ende, es importantísima su conservación.

## ¿Cómo aplican el equilibrio entre los aspectos sociales, ambientales y económicos en el sector de la madera?

Empezando por los cimientos, la organización tiene una gobernanza sin parangón, en la que los órganos directivos se equilibran entre tres cámaras, en las que sus representantes velan por sus intereses, económicos, sociales y ambientales, pero al final, se trata de llegar a decisiones com-



partidas. Normalmente lo mejor es enemigo de lo bueno. Conforme a esta filosofía, se aplica el mejor conocimiento en las prácticas silvícolas, que pueda hacerse de manera rentable, pero sin menoscabar aspectos sociales y ambientales. Es un ejercicio difícil pero posible, como se ha comprobado después de todo este tiempo, ya que es parte de nuestras actividades cotidianas, y de cada decisión que se aprueba en la organización.

Quizás debemos pararnos a pensar que también es necesario compartir los éxitos, y por ello, ponemos y pondremos especial énfasis en que la sociedad pueda comprobar el resultado de lo que hacemos. Hay mucho de lo que enorgullecernos, aunque a veces saltan las críticas, y también se cometen errores de los que sacar un aprendizaje.

## ¿Qué papel juega FSC en la "España despoblada"?

Aunque nuestros presupuestos son muy limitados, mi equipo en España ha trabajado estos años sin descanso, en actividades, proyectos, programas, que lideren transformación hacia una selvicultura más responsable, y unos mercados que aporten valor económico, al llevar nuestro

sello, que es garantía de sostenibilidad. Destacaría el proyecto de UFIL en Cuenca, pronto en la tercera convocatoria de alumnos, que está sirviendo para lograr emprendimiento asociado a la bioeconomía forestal, pero estamos muy contentos de otros resultados, como el programa de cambio climático de la Fundación Biodiversidad que ha servido para identificar indicadores que permitan dotar de resiliencia a las superficies forestales en España frente al Cambio Climático, o bien otro programa para mejorar la conservación de especies como el urogallo.

A nivel de mercados, estamos haciendo énfasis en el mercado de uso de la madera sólida para la construcción, y en la certificación de los servicios de los ecosistemas y el desarrollo de sus mercados.

En la actualidad FSC España está involucrada en dos proyectos Life liderados por la Fundación Global Nature (Life Forest Adapt), y la Fundación Cesefor (Life Rebollares), y otro proyecto dentro del plan de desarrollo rural (Go Prorural) por la Fundación Copade. Estos proyectos persiguen aportar valor al sector forestal en la España despoblada.

No quisiera olvidarme del programa de restauraciones forestales, que hacemos en múltiples y pequeñas superficies, con la ayuda del grupo Carrefour. Actividades que nos unen a todos en el bosque por la participación, y por un objetivo compartido de recuperar nuestras zonas rurales, que han arduo por el fuego.

## Oportunidades de acceso a mercados de productos FSC para el sector forestal y de la madera en Navarra.

Los forestalistas privados en Navarra, que vendan madera sólida para usos de mayor valor como la construcción, deberían pensar en FSC. Estamos en un periodo de descarbonización, en el que los recursos forestales están ganando mercados, pero más que nunca, los prescriptores, los gobiernos y la sociedad en general estará alerta para que el origen de la madera y su transformación pueda demostrar su custodia, y su adhesión a las mejores prácticas, que son las que se incluyen en nuestros estándares de manejo forestal.

La certificación está presente en la obra pública y cada vez más en la obra privada. Los productos etiquetados con nuestro sello cada vez son más visibles en los lineales de los supermercados, de las tiendas de muebles, de los almacenes. La mayor conciencia social relegará a aquellos que no demuestren sostenibilidad social y ambiental.

Además, señalaría que precisamente Navarra, por su historia y su idiosincrasia, tiene muchas coincidencias con los objetivos de nuestra organización. Cualquier gestión forestal en Navarra, sea pública o privada, debería fijarse en que los certificados de gestión forestal con FSC tienen un procedimiento y una metodología válidos en instancias internacionales, para demostrar servicios, que cada vez lograrán más inversiones.

En definitiva, como es nuestro lema, los bosques de Navarra son para todos, para siempre.

## ¿Puede la certificación FSC de montes y de empresas de la transformación (Cadenas de Custodia) aportar algún valor adicional a la gestión realizada y a la madera?

La certificación de la gestión forestal regula muchos más aspectos ambientales y sociales que no están cubiertos por la legislación en la mayor parte de los países del mundo. En España, la certificación de la gestión forestal logra que se planifique la gestión forestal, al ser un prerequisite; no debemos olvidar que se estima en un 16% los recursos forestales que están ordenados en nuestro país.

Las evaluaciones que se hacen cada año en las unidades de gestión forestal permiten verificar si se da cumplimiento a los requisitos de los estándares, incluidos aspectos que deberían cumplirse por la legalidad vigente. No hay que olvidar que, en España, la certificación de la gestión forestal con los estándares de FSC ha hecho viable la actividad silvícola para la pequeña propiedad forestal, a través de los estándares de certificación de grupos.

Navarra, por su historia y su idiosincrasia, tiene muchas coincidencias con los objetivos de FSC

## ¿Existe algún mecanismo que tenga en cuenta los Servicios Ambientales o Ecosistémicos que aportan los bosques certificados FSC?

Los servicios ambientales es un procedimiento específico, que aporta la metodología necesaria para poder verificarlos, y declarar impactos. En el ámbito de la cadena de custodia, como muchos han reconocido, los

estándares de FSC han permitido mejorar y racionalizar aspectos de la gestión de las empresas. Sin cadena de custodia, no se pueden comercializar los productos con nuestro sello, a menos que se trate de un distribuidor final. Estos estándares representan la custodia de la madera en todas las etapas de la producción, por eso son el nexo imprescindible entre lo que se certifica en origen y como lo recibe el usuario final y/o consumidor.

## ¿Es posible la creación de Grupos de Certificación FSC para integrar a varios propietarios forestales?

Nuestros estándares de certificación para grupos llevan muchos años implantados en España, especialmente en Galicia, área en la que los pequeños propietarios y los montes vecinales, son la mayoría de la propiedad forestal. A través de estas herramientas, los propietarios pueden aprovechar sus propiedades y obtener unas rentas, uniéndose con otros propietarios, y racionalizando, simplificando y abaratando la gestión forestal. De cara a los impactos sociales y ambientales, el logro también es mayor cuando se gestionan los recursos desde un grupo de certificación. Estos mecanismos se asemejan mucho al modelo cooperativista que lleva décadas funcionando en países de nuestro entorno europeo, como Suecia, en el que FSC ha sido y es su principal mecanismo de éxito.

## ¿Ha afectado de alguna forma la pandemia de covid-19 a la oferta y demanda de madera certificada FSC?

La pandemia no ha supuesto una reducción del consumo de productos de madera, sino más bien al contrario. Por influencia de distintos factores aunque la producción sí ha disminuido su actividad, se ha tirado de stocks, y al final, ante una demanda mayor, los precios se han incrementado. Los expertos nos dicen que los precios no bajarán a como estaban antes del COVID. Muchos pensamos que los precios bajos de la madera



FSC certifica en el mundo casi 230 millones de has y cerca de 50.000 cadenas de custodia. Solo en España supera las 400.000 has y 1.325 certificaciones de cadena de custodia. Imagen: © Addictive Stock

no contribuyen a que la cadena de valor sea sostenible en el tiempo, y por eso, vimos en las últimas décadas como en España se cerraban muchos aserraderos por falta de rentabilidad. Qué duda cabe, que la distribución contribuye a generar valor en las cadenas de producción de la madera, y esperamos, que, en este nuevo contexto, las empresas españolas puedan estar más preparadas para que su actividad sea rentable, y generar valor para el mercado, ya sea para la distribución, o para otros canales como el de la construcción.

El canal on line sí está incrementando la presencia de productos de madera, que tradicionalmente solo se vendían en un punto de venta. FSC España ha colaborado con el *climate pledge positive* de Amazon. Los distribuidores que se adhieren a las licencias promocionales de FSC, como Carrefour o El Corte Inglés, han hecho un esfuerzo por identificar los productos certificados en los canales on line. Otras empresas que disponen de certificados de cadena de custodia también lideran campañas de etiquetado y de promoción de los productos certificados como Roche Bobois o Kave Home.

Fuera del canal on line destacaría la iniciativa de las tiendas de IKEA, de recoger productos de madera usados para contribuir a la circularidad.

### ¿Qué impacto está teniendo el boom actual de la construcción sostenible con madera en la demanda de productos de madera estructural con certificado FSC?

Los estándares de certificación de proyectos constructivos de FSC aportan un valor adicional a la cadena de custodia, se trata de una demanda del sector, y permite controlar el origen y la custodia de todos los productos de madera que se incorporan en un edificio, sean visibles o no lo sean. Añaden valor a otros esquemas de certificación de sostenibilidad de la construcción como Leed, Breeam o Verde. Aportan valor económico a los propietarios inmobiliarios y administradores de estos, por su retribución en la inversión y en la comercialización.

La utilización de la madera con usos estructurales se está incrementando en España, algo muy positivo, ya que permitirá aumentar las superficies forestales hoy en desuso, aumentará el valor económico de la madera, y reconocimiento especialmente si está etiquetada con nuestro sello de certificación. El último proyecto emblemático con incorporación de más de un 90% de la madera certificada FSC, es un edificio dotacional de uso público en la ciudad de Lugo, que se llama Impulso Verde, aún en proceso de construcción.

### ¿Considera que Navarra tiene potencial para posicionarse en este sector de forma preferencial?

Navarra cuenta con un gran patrimonio forestal y con las ratios de crecimiento anual se pueden incrementar los volúmenes de corta. Si las empresas están preparadas para transformar la madera en productos que tengan valor añadido para el sector de la construcción, se abrirán nuevas oportunidades de negocio. Espero y deseo que las empresas navarras certifiquen su cadena de custodia con nuestro sello, y por ello, se suministren de madera certificada.

### ¿Qué beneficios obtiene una empresa del sector con el certificado FSC?

El beneficio de adherirse a FSC es trabajar todos al unísono, en una cadena donde todas las piezas encajan desde el bosque hasta el consumidor final, para ofrecer un producto natural, renovable, con menores impactos medioambientales que otros materiales alternativos, y que contribuye a la mitigación frente al cambio climático. Si las cadenas son operativas, generan valor para todas las partes, y permiten abrir oportunidades para sectores y empresas que hoy demandan madera siempre que sea certificada con nuestros estándares.

# Proyecto GO FAGUS: poner en valor la calidad técnica del haya

**Predicción de propiedades tecnológicas de la madera de haya a partir de medidas indirectas obtenidas sobre la parcela y sobre el árbol en pie, para promover la producción de madera estructural.**

Por Esther Merlo, Fundadora, Directora y Responsable del departamento de I+d+i de Madera Plus Calidad Forestal.

## LA MADERA ESTRUCTURAL COMO POTENCIAL NICHOS DE MERCADO PARA EL HAYA

Actualmente, en el contexto de cambio climático, desde todos los países se promueve y se busca una mayor utilización de la madera en el sector de la construcción por ser un material sostenible. Los productos técnicos de madera para construcción están hechos principalmente con maderas blandas (coníferas), pero los bosques de coníferas, a nivel europeo, han comenzado a disminuir sustancialmente y, por lo tanto, se puede esperar una brecha en el suministro de materias primas de coníferas en el futuro.

En este contexto, la producción de tablas de madera técnica para uso estructural, madera laminada y CLT podría ser una opción de uso interesante para la madera en rollo de haya de calidad media y baja, que permiti-

Es fundamental una selección desde el monte para lo cual se requiere implantar una metodología

ría conseguir mayor valor añadido y un precio más elevado. Y es que el haya ha demostrado en otros países un gran potencial en el uso como madera maciza y especialmente en la producción de productos estructurales encolados (e.g Ehrhart et al., 2020). Recientemente está siendo caracterizada y se están desarrollando normas en diferentes países europeos para permitir su uso como madera estructural (Brunetti et al, 2020). El valor medio del módulo de elasticidad de *Fagus sylvatica* en Europa oscila entre 10.500 y 14.000 N/mm<sup>2</sup> muy superior a los valores de *Pinus radiata* (9.000-11.000 N/mm<sup>2</sup>) o *Pinus sylvestris* (9.500-11.500 N/mm<sup>2</sup>).

Esto implica, para el haya, una ventaja competitiva de cara a optimizar la resistencia de productos técnicos para la construcción.

En el marco del proyecto GO FAGUS se pretende poner en valor la calidad técnica de la madera de esta especie, incluyendo masas de diámetro intermedio y analizando su adecuación para uso estructural. En este contexto, desde MADERA+ consideramos fundamental realizar una selección desde el monte y trabajamos para implementar metodología que permita conocer el módulo de elasticidad y la densidad de madera con mediciones realizadas sobre los árboles de la masa.

## MÉTODOS INDIRECTOS DE PREDICCIÓN DE PROPIEDADES TECNOLÓGICAS DEL HAYA DESDE EL MONTE

Las propiedades determinantes del uso estructural de la madera son el módulo de elasticidad, el módulo de rotura y la densidad de la madera. Entre ellas, la característica más limitan-



Fig.1. Ejemplo de parcela de haya evaluada en el proyecto GO FAGUS.

te es el módulo de elasticidad (MOE), que es la resistencia que ejerce un material a ser deformado cuando se le aplica una fuerza. La densidad de la madera es otra de las propiedades más importantes y está relacionada con la dureza, la estabilidad dimensional y la resistencia a rotura, entre otros.

El MOE puede ser evaluado de forma estática y destructiva, mediante ensayos de la madera a flexión hasta rotura en laboratorio (módulo de elasticidad estático, MOE) o de forma dinámica, no destructiva, a partir

de la evaluación de la frecuencia de vibración de sus partículas o midiendo la velocidad de desplazamiento de una onda dentro de dicho material (módulo de elasticidad dinámico, MOEdin - Teoría rigidez/onda).

Actualmente, se acepta el uso de mediciones sónicas no destructivas para predecir el módulo de elasticidad sobre madera aserrada mediante el módulo de elasticidad dinámico (EN 14081-2, 2018; Llana et al, 2020). La metodología sónica está siendo también utilizada para caracte-

terizar la calidad para uso estructural de la madera sobre madera en rollo y sobre madera en pie (Merlo et al., 2014; Gallego et al., 2021). A partir de la velocidad y del valor de densidad se calcula el módulo dinámico mediante la fórmula:

$$MOEdin = V^2 * \rho$$

siendo **V** la velocidad de desplazamiento de onda acústica en el interior de la madera en sentido longitudinal de la fibra y **ρ** la densidad de la madera en el momento de medición.

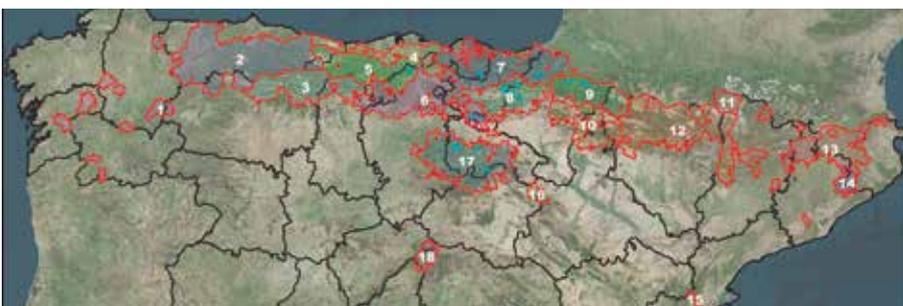


Fig. 3. Mapa de localización de las parcelas evaluadas (en azul) dentro del área de distribución de la especie en España en el proyecto GO FAGUS.

### RESULTADOS PRELIMINARES DE LA CARACTERIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LA MADERA PRESENTE EN LOS HAYEDOS ESPAÑOLES

Se han evaluado 30 masas de haya de distintas calidades (en cuanto a altura y diámetro) seleccionadas a lo largo del área de distribución de la especie en España, sobre distintas regiones de procedencia (Fig. 3).

En cada masa seleccionada, se estableció una parcela de muestreo de 14,1 m de radio. Se midieron variables dasométricas en todos los árboles de la parcela y se seleccionaron diez árboles para evaluar las propiedades tecnológicas de la madera. Sobre esos diez árboles, se estimó la velocidad de propagación de una onda de impacto a lo largo del fuste,

mediante el equipo *Hitman ST300 (fibre gen, NZ)* (Fig. 2) y se extrajeron muestras de madera en dirección radial hasta la médula (Fig. 4). El posterior procesamiento en laboratorio y gabinete permitirá conocer el módulo de elasticidad dinámico y la densidad característica de la madera de los árboles y relacionarlo con variables de crecimiento y calidad de estación, en



Fig. 2. Medición de la velocidad de propagación de una onda de impacto a lo largo del fuste.



Fig. 4. Extracción de muestra de madera con barrena de Pressler.

los diferentes hayedos, con el objetivo de poder modelizar el valor de dichas propiedades tecnológicas en base a la calidad de estación o la selvicultura aplicada y realizar recomendaciones tanto para la gestión como para el suministro a la industria.

Se han obtenido diferencias significativas entre las diferentes parcelas muestreadas en las dos propiedades tecnológicas analizadas. Si agrupamos por región de procedencia dentro de la especie, observamos una diferencia significativa de la región de procedencia número 8 respecto al resto en el MOEdin y tres grupos significativamente diferentes respecto a la densidad característica (Fig. 5).

Se podrían considerar, por tanto, 4 grupos homogéneos en cuanto a las propiedades tecnológicas evaluadas: Grupo 1: regiones 5, 6 y 7 con altos valores de densidad básica y módulo de elasticidad moderado; Grupo 2: región 8 valores moderados de densidad y bajos de módulo de elasticidad; Grupo 3: región 9 con valores bajos de densidad y moderados de MOEdin; Grupo 4: región 17 con valores moderados de densidad y MOE.

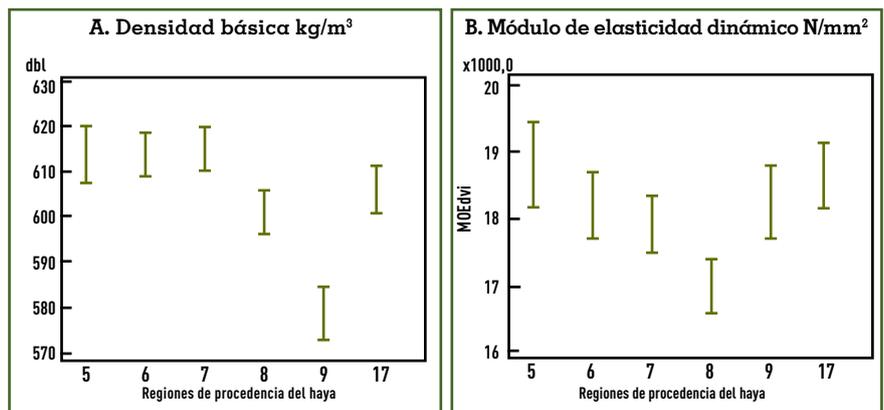


Fig. 5. Test de medias de los valores de densidad básica de madera (a) y módulo de elasticidad dinámico (b) respecto a las regiones de procedencia de *Fagus sylvatica*.

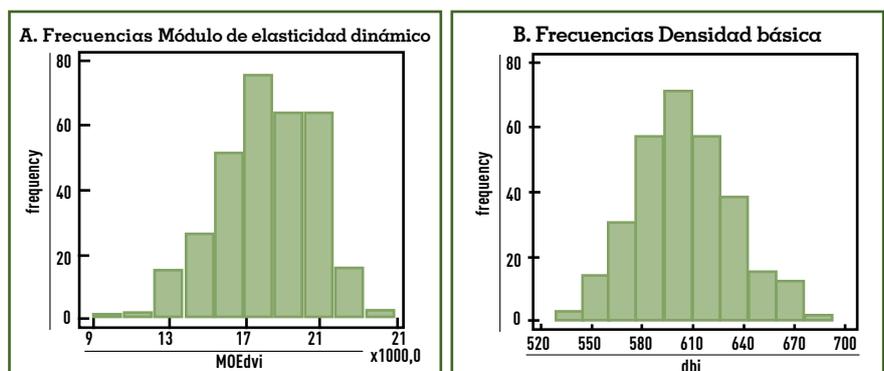


Fig. 6. Histograma de frecuencias de valores de Módulo de elasticidad dinámico y densidad básica obtenidos sobre los 298 árboles evaluados a lo largo del área de distribución del haya.

# CERTIFICACIÓN FORESTAL



## Certificación Gestión Forestal

Se otorga a gestores forestales cuyas prácticas cumplen principios y criterios de sostenibilidad de FSC.

## Certificación Cadena de Custodia

Toda empresa que se dedique al procesamiento o transformación de productos con certificación FSC debe obtener la certificación de la cadena de custodia para colocar una etiqueta FSC a productos y/o venderlos con una declaración FSC.

## Certificación de Proyectos

La certificación de proyectos FSC es una herramienta que demuestra el origen responsable de los materiales de construcción empleados.

## Licencia Promocional

Requerida a empresas no elegibles para la certificación para utilizar las marcas registradas FSC con fines promocionales.

[es.fsc.org](http://es.fsc.org)

El origen responsable y certificado FSC incrementa el valor de la madera

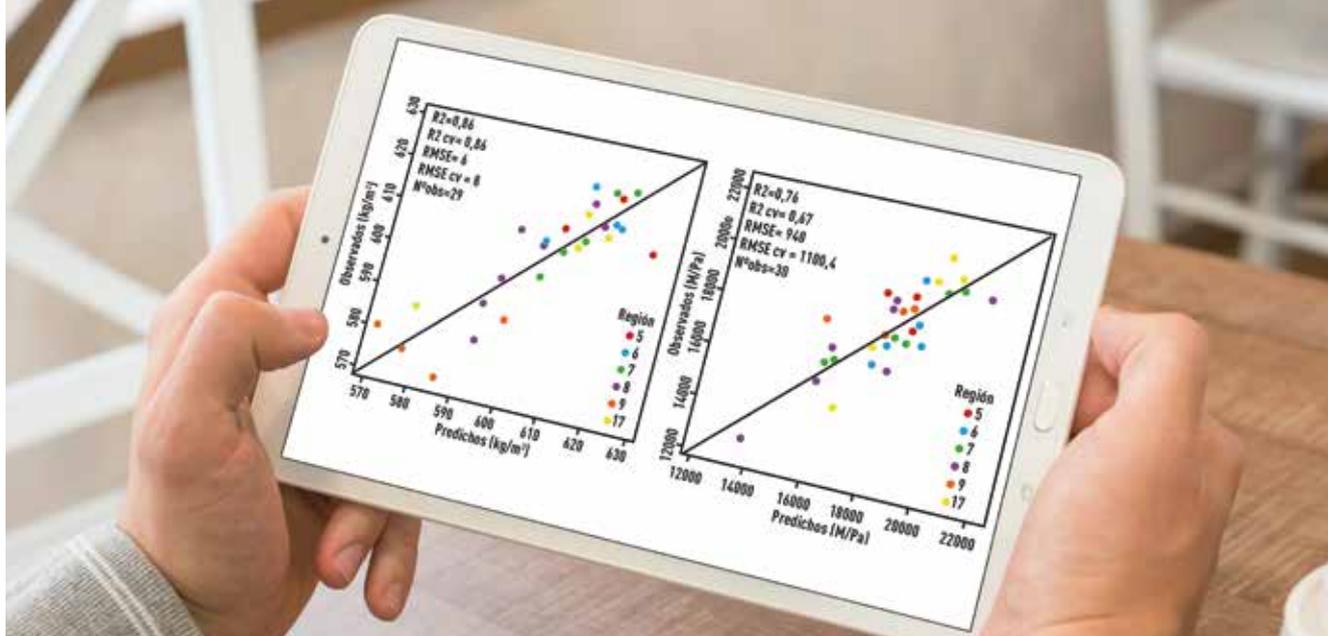


Fig. 7. Gráficos de observados/predichos de los modelos de predicción desarrollados para estimar la densidad básica media por parcela y el módulo de elasticidad dinámico medio por parcela, mediante variables fisiográficas, climáticas y de crecimiento de la masa.

## PRINCIPALES CONCLUSIONES

Se han obtenido correlaciones entre las variables de crecimiento y forma de los árboles y las propiedades tecnológicas evaluadas. Los resultados muestran mayor módulo de elasticidad en árboles con mayor altura, mayor esbeltez y menor porcentaje de copa, sin encontrarse relación de esta propiedad con el diámetro del árbol. Contrariamente, la densidad básica muestra una correlación negativa con el diámetro y altura del árbol, sin verse afectada ni por la esbeltez ni por la altura de copa o razón de copa. Respecto a las clases de calidad predefinidas de las masas, en cuanto a altura dominante y diámetro, observamos que las masas con mayor diámetro y altura dominante son significativamente las de mayor módulo de elasticidad. Opuestamente, se aprecian mayores

valores de densidad básica en aquellas clases de menores diámetros y alturas (esto coincide con lo observado en la bibliografía en cuanto a una disminución de la densidad de la madera con la edad cambial).

Respecto a las variables fisiográficas, observamos que los hayedos de las zonas con menor altitud tienden a tener mayor módulo de elasticidad dinámico y mayor densidad. También se ha observado una influencia de la pendiente en estas propiedades, aunque esto podría estar ligado con la presencia de madera de tensión. Algunas variables climáticas, relacionadas con temperatura y precipitación, también han mostrado relación con las propiedades tecnológicas evaluadas.

El análisis conjunto de todas las variables ha permitido desarrollar algunos

modelos preliminares para predecir la densidad característica y el módulo de elasticidad de la madera presente en las distintas parcelas, que podrán ser optimizados a lo largo del proyecto (Fig. 7). Así, se demuestra que es posible predecir la calidad estructural de la madera de haya a partir de variables fisiográficas, da calidad de estación y de masa.

Estos dos resultados nos muestran la influencia de las variables de crecimiento y del tamaño de copa en las propiedades tecnológicas de la madera de haya. Por otro lado, la posibilidad de predecir las propiedades tecnológicas de la madera a partir de datos obtenidos sobre los árboles de la masa podrá ser tenido en cuenta para promover la calidad en el suministro a la industria y en las actuaciones de gestión selvícola.

## REFERENCIAS

Antolino Gallego, María A. Ripoll, Cristian Timbolmas, Francisco Rescalvo, Elisabet Suarez, Ignacio Valverde, María Rodríguez, Francisco B. Navarro, Esther Merlo. 2021 Modulus of elasticity of 1 214 young poplar wood from standing trees to sawn timber: influence of the age and stand density. *European Journal of Wood and Wood Products* (2021) 79:1225–1239. <https://doi.org/10.1007/s00107-021-01675-5>.  
EN 14081-2 (2018) Timber structures - Strength graded structural timber with rectangular cross section—part 2: Machine grading; additional requirements for type testing. CEN-European Committee for Standardization, B.

Llana DF, Íñiguez-González G, Díez RM, Arriaga F (2020) Nondestructive testing used on timber in Spain: a literature review. *Maderas Ciencia Tecnol* 22(2):133–156. <https://doi.org/10.4067/S0718-221X2020005000201>.  
Merlo E, Álvarez-González JG, Santaclara O, Riesco G (2014) Modelling modulus of elasticity of *Pinus pinaster* Ait. in northwestern Spain with standing tree acoustic measurements, tree, stand and site variables. *Forest Syst* 23(1):153–166. <https://doi.org/10.5424/fs/2014231-04706>.  
Michele Brunetti, Michela Nocetti, Benedetto Pizzo, Giovanni Aminti, Corrado Cremonini, Francesco Negro, Roberto Zanuttini, Manuela

Romagnoli, Giuseppe Scarascia Mugnozza. 2020. Structural products made of beech wood: quality assessment of the raw material. *European Journal of Wood and Wood Products*. <https://doi.org/10.1007/s00107-020-01542-9>.  
Thomas Ehrhart, René Steiger, Martin Lehmann, Andrea Frangi, 2020 European beech (*Fagus sylvatica* L.) glued laminated timber: lamination strength grading, production and mechanical properties. *European Journal of Wood and Wood Products* (2020) 78:971–984 <https://doi.org/10.1007/s00107-020-01545-6>.

# Seguros profesionales a tu medida

## SEGUROS PARA ASOCIADOS DE ADEMAN

Responsabilidad civil profesional para gerentes · Seguro de convenio colectivo · Instalaciones  
Responsabilidad civil con trabajos fuera del local · Daños y responsabilidad civil por contaminación accidental  
Accidentes y vida con invalidez profesional y jubilación  
Baja diaria por enfermedad o accidente y renta por invalidez hasta la jubilación  
Vehículos, flotas... y todo tipo de seguros

**TRABAJAMOS CON TODAS LAS COMPAÑÍAS - PRESUPUESTO SIN COMPROMISO**



Llámanos:  
**948 203 740**

# Cazú Zegers: madera nativa

Este verano, Chile acogió la Conferencia Mundial de Ingeniería de Madera (World Conference on Timber Engineering), evento de referencia a nivel mundial. Al repasar el panorama arquitectónico del país, es difícil no detenerse en la figura de Cazú Zegers. Desde que comenzó su andadura a finales de los años 80, esta arquitecta ha apostado por el uso de la madera y una forma de construir más sostenible, prestando gran atención a la naturaleza y las tradiciones del lugar. El tiempo le ha acabado dando la razón.

Por Pablo González Serna. José Manuel Cabrero. Cátedra Madera. Universidad de Navarra.

## MADERA Y TERRITORIO

Aquí en Europa apenas quedan bosques vírgenes, que no estén de una manera u otra alterados, si no directamente gestionados o planificados, por el ser humano. Muchos de ellos están cruzados por redes viales o ferroviarias, tendidos eléctricos, acueductos, caminos, o infraestructuras de uno u otro tipo. La naturaleza europea ha sido domesticada, y la civilización que lo hizo está siempre presente. Nuestro territorio está, en gran medida, consolidado tras siglos de historia.

Pero es también una cuestión de escala. Cualquier punto del Pirineo está a menos de cuatro horas en coche de un aeropuerto. Al otro lado del océano, sin embargo, la escala en el continente americano es radicalmente distinta. Se trata de otra densidad, de una naturaleza mucho más inmensa

Cazú ha ido puliendo un lenguaje y un modo de hacer arquitectura apoyado en el uso de maderas autóctonas y formas tradicionales de trabajarla

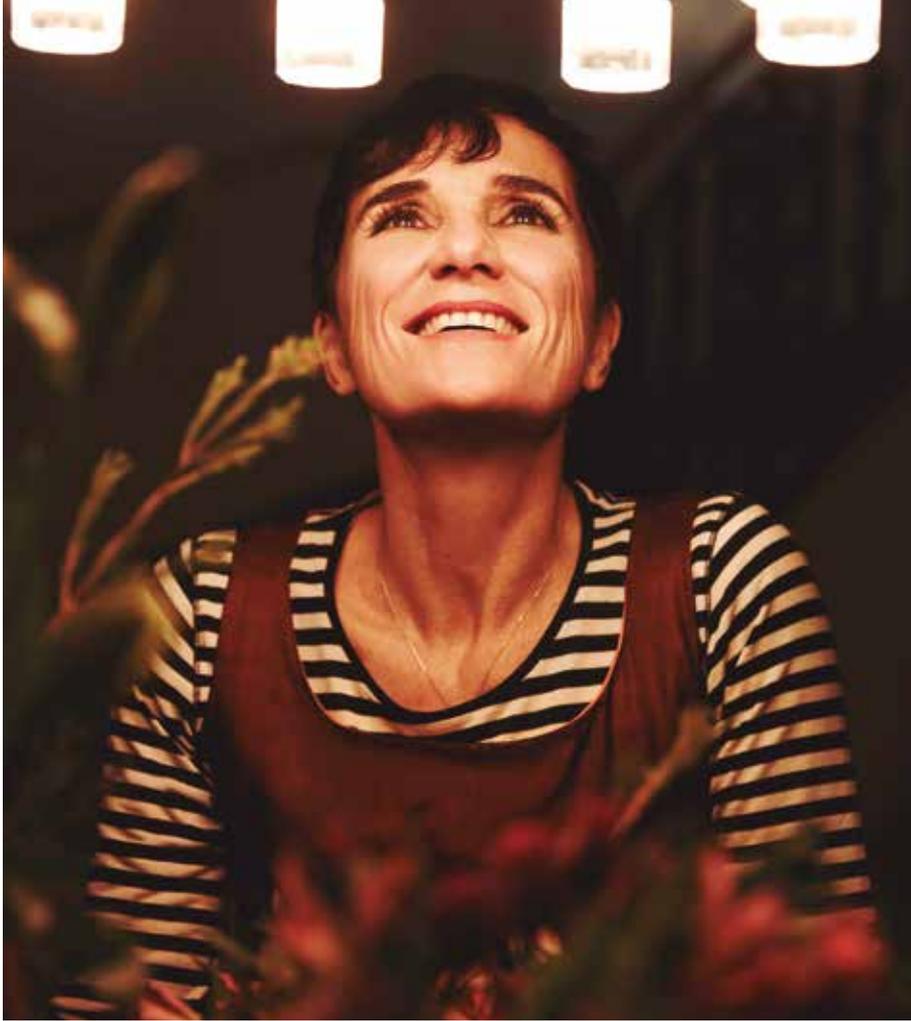
y salvaje, que despierta otras sensibilidades y presenta otros desafíos y formas de relacionarse con ella.

La arquitecta Cazú Zegers tomó la tarea de explorar las formas de habitar y construir en este mundo "sin domesticar". Forma parte de la generación de la Escuela de Valparaíso que se educó leyendo la *Ameréida*, poema épico escrito colectivamente

a finales de los 60. Como tal, al acabar sus estudios se propuso salir del abrigo urbano y recorrer América del Sur para comprender mejor el continente, sus territorios y las distintas formas autóctonas de vivir y construir. Desde esos comienzos, ha buscado conciliar una forma de pensar contemporánea con el respeto por lo mítico del mundo natural que se extiende ante los habitantes australes, "sin intención de desmitificarlo", ya que para ella "el territorio es a América lo que los monumentos son a Europa". Y además, lo hace otorgando a la madera un papel central. A lo largo de toda su obra ha ido puliendo un lenguaje y un modo de hacer arquitectura apoyado en el uso de maderas autóctonas y formas tradicionales de trabajarla, en diálogo con este espíritu salvaje que admira.

## TRADICIÓN Y OFICIO

Construir lejos de las grandes ciudades acerca a los materiales en su estado natural. Mas esa cercanía a la naturaleza aleja toda posibilidad de



Cazú Zegers.  
© Fotografía de Pedro Quintana.

soluciones muy industrializadas. Es necesario, incluso obligatorio, trabajar contando con dichas limitaciones técnicas. En este contexto es donde se desarrolla, incluso a día de hoy, el oficio de la carpintería en Chile. Los carpinteros chilenos combinan la tradición vernácula mapuche con la forma de hacer de los colonos centroeuropeos. Aúnan riqueza técnica y comprensión del material y de sus procesos de transformación. Sin embargo, esta carpintería tradicional es asociada por muchos con lo precario y lo rural, en un sentido negativo.

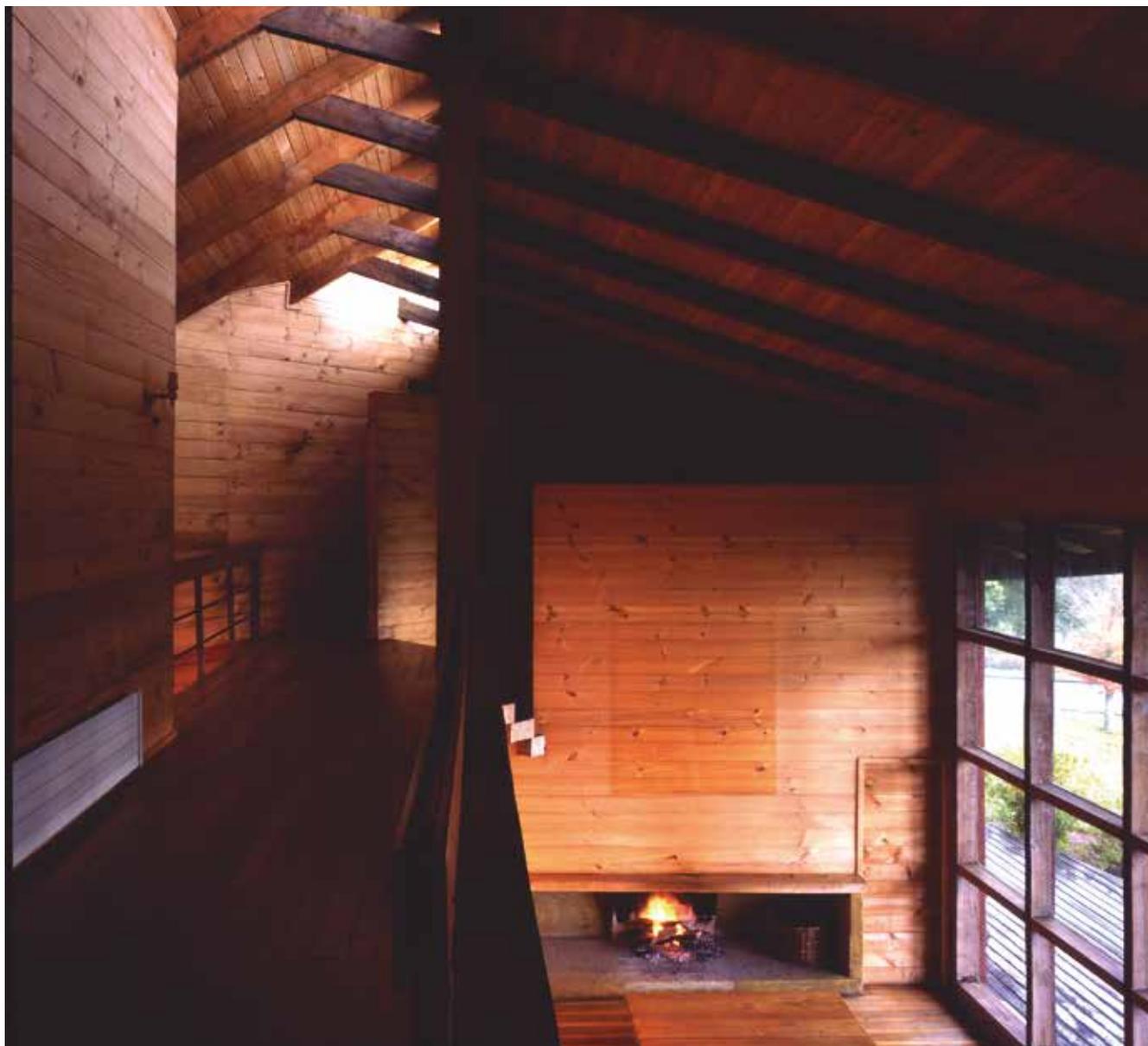
Al contrario, Cazú se propone poner en valor esta tradición carpintera. Está convencida de que con ella se puede construir arquitectura contemporánea y de gran calidad espacial. Y es algo que consigue ya desde su primer encargo: la casa Cala, por la que ganó el Gran Premio Latinoamericano de Arquitectura de la Bienal de Buenos Aires de 1993. Construida en un cerro en Lago Ranco, ya en esta primera obra se ve esa sensibilidad hacia el oficio tradicional carpintero.

Se propone poner en valor la tradición carpintera. Está convencida de que con ella se puede construir arquitectura contemporánea y de gran calidad espacial

La edificación se inspira en los galpones típicos de la región. De ellos toma la gran cubierta que cubija a toda la casa y los acabados en madera de ulmo con los que compone los espacios interiores. Grandes ventanales hechos artesanalmente con madera de raulí invitan a otear el paisaje rural y el lago que se extiende ante la casa. La terminación en dien-

te de sierra de la cubierta a dos aguas le permite, mediante un paño acristalado, introducir luz en las zonas de paso interiores de la vivienda y dar protagonismo a la estructura de madera de roble pellín que la soporta.

Con esta primera obra, que la arquitecta bautiza como su "casa-tesis", inaugura el que será su *leitmotiv* durante gran parte de su obra, el "*habitar leve y precario*". Sigue explorando estas ideas en el proyecto de Kawelluco, un trabajo de urbanización, o "ruralización", de un terreno de bosque de 996 hectáreas en lo que fue una antigua explotación maderera junto al parque nacional del volcán Villarrica. En este proyecto tiene la oportunidad de plantear una forma alternativa de implantación sobre el territorio, de ahí el término "ruralización". Proyecta una red de caminos y plazas, donde separa las vías rodadas de los caminos de paseo a pie y a caballo, y sustituye las retículas racionales típicas del urbanismo por una implantación más orgánica, basada en la geografía existente y la na-



Casa Cala. @ Fotografía de Guy Wenborne.

turaleza del ecosistema. Sobre esta trama aparecen varias residencias y talleres para artistas y artesanos, que aparentan estar dispersas por el bosque.

Un antiguo galpón de madera existente se convierte en espacio de hospedaje y reunión para la comunidad. Con ese fin, Cazú instala bancas de madera y coloca una gran chimenea-fogón central. Crea un segundo piso, en el que acomoda camas entre los postes y tornapuntas que sustentan la cubierta. La mínima intervención respeta en todo momento la

Bautiza a Casa Cala como su "casa-tesis", inaugurando el que será su leitmotiv durante gran parte de su obra, el "habitar leve y precario"

estructura original de madera de coigüe aserrada y labrada del edificio.

Construye además varias de las viviendas que colonizan este territorio. En estos proyectos de nueva planta prosigue su exploración de las posibilidades del material. En la casa Santa María introduce cerchas de madera, gracias a las que, con una reducida cantidad de madera, libera la planta de soportes. Su cubierta curva es la semilla de la que más tarde germinará la cubierta con volumen la casa Carpa y, posteriormente, la imponen-



Casa Santa María. © Fotografía de Adolfo Santa María.



Casa Granero. © Fotografía de Guy Wenborne.

te cubierta del Hotel del Viento. En la casa Santa María, junto con la casa Cáscara, también estudia las posibilidades de las celosías de madera en fachada como elementos para tamizar la luz y establecer distintos grados de privacidad y exposición al entorno.

En la casa Granero y la casa-taller Cubo, también en Kawelluco, explora

la construcción en madera con formas mucho más puras y simples. La relación con el entorno es en este caso por contraste.

Los forjados intermedios de las dobles alturas del interior de la casa Granero, además de aportar riqueza espacial, arriostran y rigidizan los pórticos semirrigidos a dos aguas de madera de

coigüe que conforman la estructura de la casa. En la trasera de la vivienda, en el dormitorio principal a doble altura, acristalado y con poco alero, se acentúa la sensación de estar en mitad del bosque. En la casa-taller Cubo, articula los usos en torno al espacio de trabajo y estar, de triple altura. Los dormitorios se colocan en las dos siguientes plantas, en plataformas que se cruzan



Casa taller cubo. © Fotografía de Guy Wenborne.

entre sí y que asoman a este espacio central. Este complejo juego de relaciones espaciales se remata con un lucernario en diagonal que atraviesa toda la cubierta.

## **CARPINTERÍA VERNÁCULA, CARPINTERÍA TECNIFICADA**

Su acercamiento a la madera evoluciona en posteriores obras como la Casa Haikú o la Casa del Fuego. Desarrolla un nuevo lenguaje que al-

terna entre lo rústico y vernáculo, y acabados finos y pulidos, y que explora la relación de la madera con el acero, el hormigón y la mampostería. El Hotel del Viento en Tierras del Paine -también conocido como Hotel Tierra Patagonia-, considerado su obra cumbre, es el mejor ejemplo. En él debe solventar además nuevos desafíos, como son el acopio y el transporte de los materiales y el equipo humano hasta un lugar tan

remoto, o la dificultad de construir el edificio con las fuertes embestidas de los vientos del lugar. Pero serán esos mismos vientos que esculpen el árido entorno, los que sirvan de inspiración para generar la forma en que el edificio se asienta en el páramo.

La mayor escala de este proyecto le permite desarrollar con mayor intensidad conceptos previamente trabajados. Esta vez acompañan a



Hotel del Viento. © Fotografía de Addison Jones.



Hotel del Viento. © Fotografía de Addison Jones.

la madera otros materiales naturales procedentes del lugar. La piedra de los muros y la tierra de los taludes protegen al edificio del viento y lo integran en el paisaje. Las cerchas de madera de pino, construidas con montantes y diagonales triples y cordones dobles compuestos en partes, definen la personalidad de este edificio. Cada una de forma y curvatura cambiante, fueron construidas in situ. Su secuencia genera una cubierta orgánica y expresiva.

Reviste el edificio con un entablado de madera aserrada de lenga de la zona, trabajada a mano y que dispone con distintos patrones en fachada. Este alistonado en ocasiones reviste y en otras descubre la estructura, cediéndole protagonismo. Su aca-

*“Creo que la nueva plástica está en la lección de la naturaleza, en sus formas curvas que constituyen y generan el movimiento. Con este movimiento aparece la vida. Es la arquitectura viva”*

bado contrasta con el aspecto más industrializado de las carpinterías de madera de ventanas y puertas. Persiste el diálogo entre alta tecnología,

la madera industrializada y la madera trabajada según el oficio tradicional. El interior del edificio juega con el contraste entre la comodidad y los finos acabados de las habitaciones y los elementos de aspecto más rústico y vernáculo de las zonas comunes, culminado en un paisaje salvaje que se extiende en el horizonte.

Su construcción finaliza dos décadas después de la casa Cala y, sin embargo, la intuición sobre la que articularía ese primer proyecto sigue vigente: *“creo que la nueva plástica está en la lección de la naturaleza, en sus formas curvas que constituyen y generan el movimiento. Con este movimiento aparece la vida. Es la arquitectura viva.”* La arquitectura de la madera vernácula, fundación del presente.



**ARPANA**  
FORMACIÓN FORESTAL

Aprovechamientos forestales  
Talas y podas en altura  
Trabajos con arbolado en zonas urbanas  
Ejecución y reparto de lotes de leña  
Venta de leñas  
Formación de trabajadores forestales

Polígono Ezkabarte M1 - 31194 Arre. Navarra  
arpana@arpanaff.com  
Tfno. 948 196 453

Nosotros nos ocupamos  
de **TODO**

Especialistas en proyectos integrales de decoración para el hogar, diseño de oficinas, locales comerciales etc...



Transporte y montaje gratis



Financiación gratis



Garantía de mejor precio

muebles  
**rey**

grupo Mundo Mueble

**MUEBLES REY NAVARRA:**

Ctra. de Iñún, Km.4 ARRE (Navarra). Tel.: 948 331 000

**EKILAN S.L.**



Ingeniería • Proyectos • Asesoramiento • Gestión

HERMANOS NOÁIN 11 BAJO. ANSOAIN [PAMPLONA].  
TEL. Y FAX. 948 146 214

**KIDER  
WOOD  
FLOOR**

# NOS GUSTA TRABAJAR

CONMIGO

Oficinas: Pamplona | Madrid | San Sebastián | Valladolid [www.arpa.es](http://www.arpa.es) Miembro de Eurojuris Internacional y Latiam

**ARPA**   
ABOGADOS · CONSULTORES

# ACTIVIDADES

## COMPARECENCIA PARLAMENTARIA EN EL DEBATE DE LA LEY FORAL DE CAMBIO CLIMÁTICO Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA

El pasado 20 de octubre, participamos junto con FORESNA en la presentación ante los miembros de la Comisión de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Parlamento de Navarra de las demandas del sector forestal y de la madera.

El actual debate parlamentario sobre la Ley Foral de Cambio Climático y Transición Energética, cuyo Proyecto de Ley fue aprobado el 1 de septiembre, contempla diferentes medidas sobre el uso de los recursos forestales. Con el fin de proteger los intereses de propietarios de montes de Navarra, públicos y privados, así como de las empresas del sector de la madera, ADEMAN y FORESNA presentamos diferentes iniciativas a los partidos. Contemplar la figura del Selvicultor Activo y



De derecha a izquierda: Blanca Isabel Regúlez, Presidenta de la Comisión Parlamentaria, Juan Miguel Villarroel (FORESNA) e Iván Bermejo (ADEMAN).

la revisión de la fiscalidad forestal fueron las principales de FORESNA. Revisar los límites de tonelaje del Transporte de Madera, potenciar el uso de biomasa para energía térmica y desarrollar la Formación Profesional del sector para garantizar el relevo generacional fueron las principales propuestas de ADEMAN para incluir en el texto final de la futura Ley Foral.

## LANZAMIENTO DEL PROYECTO GO FAGUS SOBRE LA SITUACIÓN DE LOS HAYEDOS EN ESPAÑA

El 5 de noviembre se realizó el webinar de lanzamiento del Proyecto GO FAGUS con presentaciones a cargo José Luis Villanueva (Fundación CESEFOR) y de Administraciones Forestales autonómicas, tratándose de forma especial la situación de Navarra.

Se trataba obtener una visión global de los hayedos en el Norte de España, desde el punto de vista de gestión productiva, protección y aprovechamiento de la industria así como presentar el Grupo Operativo FAGUS.

Participaron como ponentes de la Administración Forestal Fermín Olabe (Navarra), Froilán Sevilla (Castilla y León),



Fermín Olabe, director del Servicio Forestal y Cinegetico del Gobierno de Navarra, intervino en la jornada.

Juan Pedro Majadas (Asturias), Félix Pinillos (La Rioja) y Bixente Dorronsoro (Guipúzcoa). Por Navarra, también intervinimos Eduardo Montero (FORESNA) presentando la situación de los propietarios y ADEMAN describiendo la caracterización, oportunidades y desafíos de la industria de la madera de haya.

## PRESENTACIÓN DE EGURALT

El 28 de septiembre tuvo lugar en el Palacio Condestable de Pamplona el lanzamiento del Proyecto de Impulso de la construcción con madera en altura (EGURALT), liderado por Nasuvinsa. El vicepresidente del Gobierno de Navarra y titular de Vivienda, José María Aierdi, y Alberto Bayona, Director Gerente de Nasuvinsa, reafirmaron el compromiso público con un nuevo modelo energético y de edificación sostenible, promoviendo la construcción con estructura de madera de edificios en altura. Durante la presentación, disertamos sobre "La incorporación del sector de la madera de Navarra a las estrategias de construcción sostenible" y Diego Núñez de MADERGIA abordó la "Construcción actual en madera. Sistemas y procesos constructivos".

Los beneficiarios del proyecto; asociaciones para la promo-



Los participantes y beneficiarios del Proyecto Eguralt durante el acto de presentación.

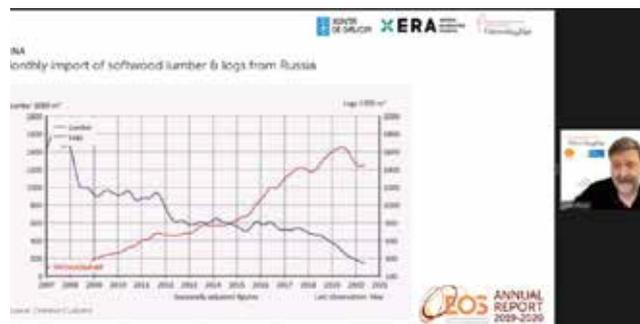
ción de la construcción en madera, centros de investigación o instituciones educativas, entre otras, mejorarán el logro de resultados y su difusión en el espacio SUDOE.

# ADEMAN. ACTIVIDADES

## SEMINARIO ON-LINE DE JUAN PICOS (UNIVERSIDAD DE VIGO) SOBRE LA SITUACIÓN DEL MERCADO DE LA MADERA

El 23 de julio se realizó un Seminario sobre la Coyuntura del Mercado Mundial de la Madera, impartido por Juan Picos Martín, Ingeniero de Montes y Profesor en la Escola de Enxeñaría Forestal de la Universidad de Vigo. El evento estuvo organizado por UNEmadera, coordinadora nacional de la patronal de la madera y en la que participa ADEMAN.

El evento tuvo una acogida importantísima en el sector de la madera a nivel nacional, contando con más de un centenar de participantes de todos los sectores y geografías. Las explicaciones genialmente fundamentadas con datos actuales y gráficos, presentando la situación



Juan Picos durante su intervención que argumentó con numerosos gráficos y datos muy valiosos.

del mercado de China, EE.UU., Rusia y Europa permitió a los participantes adquirir una visión de conjunto que es fundamental en el sector empresarial.

## WEBINAR CON AENOR SOBRE CAMBIOS EN ESTÁNDAR DE CADENA DE CUSTODIA PEFC

El 9 de junio, las especialistas en Cadena de Custodia de AENOR, Marisa Novo y Teresa Ramírez, respondieron a las preguntas formuladas por los participantes del webinar organizado para explicar los cambios más importantes en la Norma 2020 de Cadena de Custodia de PEFC.

ADEMAN, junto con Emilio Flamarique (AENOR Navarra) fuimos los encargados de dinamizar la jornada. El evento contó con la participación de más de 80 técnicos de CdC de España y Latinoamérica, de los cuales once eran de Navarra y ocho asociados de ADEMAN.



Un momento de la sesión digital sobre los cambios en la cadena de custodia PEFC organizado por AENOR.

La apertura del evento y la puesta en contexto de la importancia de la certificación forestal en Navarra corrió a cargo de Fermín Olabe, Director del Servicio Forestal y Cínicético del Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente.

## PRESENTACIÓN DE "PLANETA MADERA" CAMPAÑA DE UNEMADERA

El 22 de abril, aprovechando la celebración del Día Internacional de la Madre Tierra, UNEmadera puso en marcha la campaña de comunicación en redes sociales; Planeta Madera.

#PLANETA MADERA (accesible en [www.planetamadera.org](http://www.planetamadera.org)) es una iniciativa promovida por UNEmadera, la Unión Empresarial de la Madera y el Mueble de España, que representa al conjunto de empresas que desarrollan actividades relacionadas con todo el ciclo de vida de la madera, desde el monte hasta el consumidor final, como son el aprovechamiento forestal y transformación de la madera en aserraderos, industrias del tablero y la chapa,



empresas de fabricación de mueble, palets, envases y embalajes, puertas de madera o carpinterías, biomasa, madera estructural para construcción, entre otras.

A través de una serie de textos y videos accesibles en la página web y difundidos por Twitter y LinkedIn, la campaña permite difundir las múltiples aplicaciones y beneficios que conlleva el uso de madera en nuestra sociedad.

## PARTICIPACIÓN EN DOS PROGRAMAS DE "LA MUGA" DE NAVARRA TELEVISIÓN

Para ADEMAN, la presencia en medios de comunicación supone siempre una oportunidad para divulgar los valores de la asociación, los retos de las empresas de la madera y el papel que juegan en la sociedad de Navarra.

Este año hemos participado en dos ediciones del programa de actualidad "La Muga" de Navarra Televisión.

En el primer programa, realizado el 13 de abril, participamos junto a Ana Ariz (Nasuvinsa). El tema del programa fue la biomasa y las oportunidades de desarrollo que tiene esta energía en Navarra para inclusión en la red de vivienda de protección oficial en el marco del programa Navarra Social Housing de Nasuvinsa.

En el programa realizado el 29 de septiembre asistimos con Jose María Aierdi (vicepresidente segundo y consejero de Ordenación del Territorio, Vivienda, Paisaje y Proyectos Estratégicos). En esta ocasión, el tema central fue el desafío de la construcción de vivienda con madera, las características del material y los nuevos modelos de construcción industrializada y prefabricada. Se presentó también el proyecto de establecimiento del Centro Nacional de Industrialización y Robótica de la construcción en Navarra.



Ana Ariz (Nasuvinsa) e Iván Bermejo (ADEMAN) durante el programa sobre las oportunidades de la biomasa.



Jose María Aierdi (Gobierno de Navarra) e Iván Bermejo (ADEMAN) en el programa sobre construcción de vivienda con madera.

## LA EMPRESA LECUMBERRI SUBERVIOLA PARTICIPA EN "LA VENTANA DE LA EMPRESA NAVARRA" DE CADENA SER

Como resultado de la colaboración de ADEMAN con la Confederación de Empresarios de Navarra nuestros asociados tienen la oportunidad de participar en el programa de radio de Cadena Ser «La ventana de la empresa Navarra» que se emite los jueves por la tarde en colaboración con la Cámara Navarra de Comercio e Industria.

El 14 de octubre fue el turno de otra de nuestras empresas asociadas, Carpintería LECUMBERRI SUBERVIOLA, especialista en carpintería de madera para la construcción, expertos en restauración y recuperación, así como fabricantes de ventanas. En la entrevista, Jesús Lecumberri reveló las dificultades que atraviesan las pymes en un clima de incertidumbre por el alza de precios de la energía y de las materias primas. También explicó las dificultades que las pymes

están teniendo para encontrar trabajadores con conocimiento de oficios -en este caso, carpintería-.

Destacó que también existen problemas para recibir materiales que a menudo, suben rápidamente de precio con lo que eso dificulta la elaboración de presupuestos.



**ForestPioneer**  
www.forestpioneer.com



# CAMOX F175 NUEVO



## CARACTERISTICAS TECNICAS

- Motor Cummins QSB 6,7 l Tier IV, 6 cilindros 230CV a 2000 rpm.
- Sistema de enfriamiento reversible automáticamente.
- Caja de cambios Power shift ZF WG 190, 5 velocidades hacia adelante, 3 hacia atrás.
- Velocidad máxima 25 km/h.
- Bomba hidráulica de caudal variable Danfoss 220 l/min.
- Sistema de control CAN BUS.
- Cabina con climatización, volante de conducción con 1/4 de giro.
- Cuchilla delantera ancho 2,2 m.
- Escudo hidráulico ancho 2180 mm.
- Doble cabrestante CMC JL 300 2x22 ton. Capacidad de 220 m cada cable, diámetro 14.
- Transmisión hidrostática del cable.
- Sincronización controlada desde la pantalla de control.
- Ruedas Telleborg T418; 23,1" x 26; ancho de la máquina a 2,60 m.
- Radiomando integral AREQUIP.
- Aceite hidráulico HV 46.

**Arrastrador disponible en STOCK**

**CAMOX**

**LLAMANOS AL 699 077 366**

Victor GARCIA  
Móvil: 699 077 366  
victor.garcia@forestpioneer.com

Iratxe ZORRAQUINO  
Móvil: 678 407 948  
iratxe.zorraquino@forestpioneer.com

Xabier SILVA  
Móvil: 669 396 603  
recambios@forestpioneer.com



www.forestpioneer.com

# Compliance en la Pequeña y Mediana Empresa

La experiencia en tribunales evidencia que la responsabilidad penal de la persona jurídica cada vez está más presente en nuestra realidad empresarial, por lo que los Programas de Compliance han pasado de ser algo recomendable a ser una auténtica necesidad.

Jorge Arellano. Responsable de Corporate Compliance y Prevención del Blanqueo de Capitales. Arpa Abogados Consultores

Hace ya más de 10 años que se introdujo en España la posibilidad de que las empresas puedan ser responsables penales de los delitos cometidos por sus directivos o empleados. A pesar del tiempo transcurrido y de la experiencia práctica que expondremos en este artículo, la realidad nos muestra que este tipo de responsabilidad penal aún no es suficientemente conocida.

Así, debemos recordar que, desde la entrada en vigor de la Ley Orgánica 5/2010, el Código Penal prevé que cualquier empresa puede ser condenada por vía penal en el supuesto de que se cumplan los siguientes requisitos:

1. que uno de los miembros de la empresa (directivo o empleado) cometan un delito dentro de la actividad empresarial;

Hace más de 10 años se introdujo en España la posibilidad de que las empresas puedan ser responsables penales de los delitos cometidos por sus directivos o empleados

2. que el delito sea realizado con la finalidad de procurar un beneficio directo o indirecto para la sociedad y

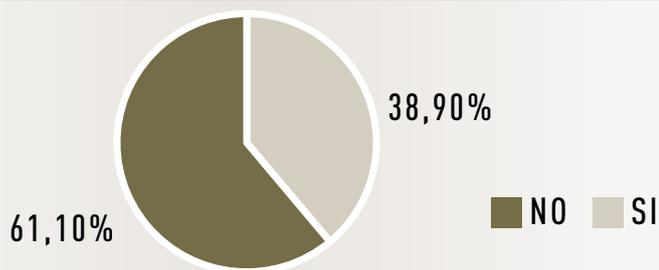
3. que el delito sea cometido porque la empresa no disponga de las medidas de control adecuadas.

Si se cumplen los citados requisitos, las empresas se enfrentan a la posibilidad de ser condenadas en vía penal, con consecuencias como la imposición de importantes multas, la pérdida de subvenciones o la disolución de la persona jurídica entre otras.

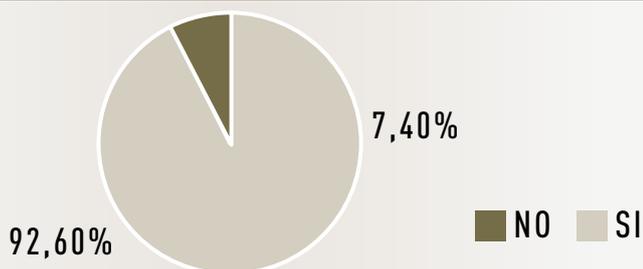
Por otro lado, el Código Penal ha establecido que las empresas podrán protegerse de esta responsabilidad mediante la implementación del conjunto de medidas que comúnmente se han denominado como Programas de Corporate Compliance. Su aplicación idónea y eficaz puede evitar, o reducir de manera significativa, las sanciones penales de las empresas.

Tras el tiempo transcurrido, se ha venido produciendo una clara tendencia creciente en los pronunciamientos y también en condenas a las empresas, lo que demuestra que el Compliance Penal

## FUNCIÓN DE COMPLIANCE EN PYMES



## FUNCIÓN DE COMPLIANCE EN GRANDES EMPRESAS



Jorge Arellano. Responsable de Corporate Compliance y Prevención del Blanqueo de Capitales. Arpa Abogados Consultores.

es muy real. Nuestra experiencia profesional nos muestra que cada vez más se presentan querellas no sólo contra el empresario sino también contra la propia empresa.

A pesar de la indudable importancia que tienen estos Programas, resulta sorprendente que la mayoría de las pequeñas y medianas empresas no cuentan con sistemas de prevención de delitos, así una encuesta publicada por ASCOM (Asociación Española de Compliance) en 2020 revela que más de un 60% de las pymes encuestadas no contaban con una función de Compliance, a diferencia de las grandes empresas donde la implantación supera el umbral del 92%.

Resulta irónico que precisamente las empresas con un mayor riesgo en materia penal no se protejan de forma adecuada mediante la implantación de Programas de Compliance. La razón puede residir

Resulta irónico que precisamente las empresas con un mayor riesgo en materia penal no se protejan de forma adecuada mediante la implantación de Programas de Compliance

en la falta de conocimiento o en la falsa creencia de que la implantación de estas medidas es muy costosa. La realidad es que, un sistema de Compliance no debe suponer una inversión desproporcionada, más aún si se toman en consideración sus importantes ventajas.

Además, debemos destacar que los Programas de Compliance no sirven sólo como medida de defensa para la organización, sino que también deben ser utilizados como herramienta de mejora y diferenciación frente a la competencia, ya que cada vez más empresas del sector público y privado (no sólo internacionales) valoran o incluso exigen de sus proveedores la implantación efectiva de Programas de Corporate Compliance.

A modo de conclusión, la experiencia de nuestros tribunales evidencia que la responsabilidad penal de la persona jurídica cada vez está más presente en nuestra realidad empresarial, por lo que los Programas de Compliance han pasado de ser algo recomendable a ser una auténtica necesidad.

+INFO [www.arpa.es](http://www.arpa.es)

# Subvenciones

## PROGRAMA DE AYUDAS APROBADO DE CARÁCTER PLURIANUAL

### AYUDAS PARA ACTIVIDADES FORESTALES

Programa de Desarrollo Rural de Navarra 2014-2020.

1. Ayudas para las inversiones en tecnologías forestales, transformación, movilización y comercialización de productos forestales.
2. Ayudas a trabajos forestales promovidos por Entidades Locales y Agentes Privados.

### AYUDAS A LA INVERSIÓN EN PYMES INDUSTRIALES

Para proyectos de inversión productiva: producción, comercialización, diversificación de productos, mercados, nuevos procesos y tecnologías.

### AYUDAS A LA INTERNACIONALIZACIÓN

A empresas en el marco del Plan Internacional de Navarra.

- Mediante “Bonos para la internacionalización”; contratación de servicios de asesoramiento en apoyo a las empresas para iniciar y consolidar su internacionalización.
- Para la internacionalización agrupada de empresas.
- Contratación de personas que realicen labores técnicas en comercio exterior.

## CONVOCATORIAS CON CARÁCTER DE CONTINUIDAD

### PROYECTOS I+D

Ayudas para la realización de proyectos estratégicos de I+D 2021-2024.

### AYUDAS I+D+i

Para la elaboración y presentación de proyectos a los programas internacionales y comunitarios a través de los que se financia la I + D+ i (Bonos SIC 2021).

### AYUDAS PARA MEJORA DE LA COMPETITIVIDAD

- Para fomentar el asesoramiento especializado a las empresas navarras, mediante la subvención para la realización de proyectos.
- De apoyo a la inversión para incrementar la competitividad, digitalización y emprendimiento co-

mercial de las pymes de comercio minorista de Navarra.

- Mejora de la competitividad de las empresas a través de la contratación de personal investigador en formación. “Doctorados industriales 2021”.

### INVERSIONES EN EQUIPOS Y LUGARES DE TRABAJO

Ayudas para fomentar la seguridad y salud de las personas trabajadoras para reducir la siniestralidad laboral.

### FOMENTO DE LA EMPRESA DIGITAL

Para la incorporación de TIC. Implantación de comercio electrónico, teletrabajo, sistemas de gestión... aplicadas a la transformación digital.

### FOMENTO DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL

Diagnósticos, planes de actuación, memorias de sostenibilidad y ciclos de mejora, conforme a la metodología “InnovaRSE”.

### PLANES DE IGUALDAD

Subvenciones a empresas para la implantación de Planes de Igualdad entre mujeres y hombres.

### AYUDAS A LA SOLVENCIA EMPRESARIAL

Línea Covid de ayudas directas a autónomos y empresas para apoyo a la solvencia y reducción del endeudamiento del sector privado.

## SUBVENCIONES DISPONIBLES CON PLAZO DE CONVOCATORIA ABIERTO

### A LA CONTRATACIÓN

- Subvenciones para el fomento de la contratación de personas con dificultades de inserción laboral:
  1. Jóvenes inscritos en el sistema de garantía juvenil.
  2. Personas mayores de 45 años o retornadas del extranjero.
  3. Personas con especiales dificultades de inserción.

4. Personas que suscriban un contrato de formación y aprendizaje.

- Subvenciones para el fomento de la contratación de personas desempleadas menores de 30 años, en empresas de las áreas económicas prioritarias de la estrategia de especialización inteligente.
- Convocatoria de subvenciones para el fomento de la contratación

en prácticas de personas jóvenes desempleadas menores de 30 años.

### EFICIENCIA ENERGÉTICA

Programa de ayudas para actuaciones de eficiencia energética en pyme y en gran empresa del sector industrial promovidas por el IDAE.

# MADERAS USARBARRENA

EXPLORACIÓN FORESTAL  
Y PRIMERA TRANSFORMACIÓN DE HAYA

31271 EULATE  
(NAVARRA) T 948 543 705  
musarbarrena@gmail.com

# Lecumberri

ESPECIALISTAS EN CARPINTERÍA DE MADERA  
PARA LA CONSTRUCCIÓN  
FABRICANTES DE VENTANAS

La madera ofrece  
las más altas  
prestaciones  
técnicas y  
logra un efecto  
único en las  
rehabilitaciones

Pol. Industrial, C/A nº 7  
31540 Buñuel (Navarra)  
T. 948 833 321  
[www.lecumberri.es](http://www.lecumberri.es)

# blancodelprim

ARQUITECTURA ECOPASIVA

[www.blancodelprim.com](http://www.blancodelprim.com)

Avenida Pamplona nº4, local. 31010 BARAÑAIN

T: 848 412521

[bdp@coavn.org](mailto:bdp@coavn.org)



## Maderas Ansorena

Almacén  
Tratamiento autoclave  
Laminado  
Secado

Maderas para estructuras y cubiertas  
Fabricación de tarimas  
Maderas para construcción  
Carpintería  
Fabricación de ventanas  
Fabricación de embalaje

Ctra. San Sebastián, Km. 34  
31070 Lekunberri - Navarra  
Tel. + (34) 948 504 833  
Fax + (34) 948 804 570  
[ansorena@maderasansorena.com](mailto:ansorena@maderasansorena.com)

# Agenda 2022

## 13-16 ENERO DOMOTEX

Feria internacional de revestimientos y pavimentos. Hannover. (Alemania).

## 17-23 ENERO IMM COLOGNE

Feria internacional de mobiliario. Colonia. (Alemania).

## 26-27 ENERO BOIS ENERGIE

Feria de bioenergía de la madera. Nantes (Francia).

## 26-28 ENERO MAGNA EXPOMUEBLERA

Exposición profesional para la industria de la madera y el mueble. Ciudad de México. (México).

## 1-4 FEBRERO EUROBOIS

Salón internacional para la industria de la madera. Lyon. (Francia).

## 8-10 FEBRERO ZOW

Feria internacional de componentes y accesorios para la industria del mueble. Bad Salzuflen. (Alemania).

## 10-12 FEBRERO FOR WOOD

Feria internacional sobre construcción en madera. Praga (República Checa).

## 28-31 MARZO INTERZUM GUANGZHOU

Feria para la industria del mueble y diseño de interiores. Guangzhou (China).

## 29 MARZO-1 ABRIL HOLZ-HANDWERK

Feria europea de tecnología, máquinas y suministros para la industria de la madera. Nuremberg. (Alemania).

## 29 MARZO-1 ABRIL FIMMA MADERALIA

Feria internacional de Maquinaria y Herramientas para la Madera. Valencia.

## 3-7 ABRIL BIOMASS

Feria de energías renovables en la agricultura y silvicultura. Brno. (República Checa).

## 5-10 ABRIL SALONE INTERNAZIONALE DEL MOBILE

Feria internacional del mueble. Milán (Italia).

## 26-28 ABRIL REDBUIL

Congreso nacional de arquitectura avanzada y construcción 4.0. Ifema. Madrid.

## 10-13 MAYO INTERZUM BOGOTÁ M & M

Feria forestal mueble y madera. Bogotá (Colombia).

## 1-3 JUNIO CARREFOUR DU BOIS

Salón internacional para profesionales de la madera. Nantes (Francia).

## 2-4 JUNIO ELMIA WOOD

Feria internacional forestal en Jönköping. (Suecia).

## 8-10 JUNIO CIMAD

III Congreso Ibero Latinoamericano de madera en la construcción. Madrid.

## 9-10 JUNIO HOLZBAU 2ª FÓRUM DE CONSTRUCCIÓN CON MADERA. Pamplona. Navarra.

## 27 JUNIO-1 JULIO CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL 8º Congreso Forestal Español. Lleida.

## 30 JUNIO-2 JULIO GALIFOREST ABANCA

6ª Edición del monográfico forestal internacional para el sur de Europa. Silleda. Pontevedra.

## 30 AGOSTO-2 SEPTIEMBRE TRÄ & TEKNIK

Tecnología y productos de madera. Göteborg (Suecia).

## 13-16 SEPTIEMBRE DREMA

Feria Internacional de máquinas, herramientas y componentes para la industria de la madera y el mueble. Poznan. (Polonia).

## 20-23 SEPTIEMBRE HÁBITAT VALENCIA

Feria internacional del mueble e iluminación. Valencia.

## 20-24 SEPTIEMBRE APF

Exposición internacional de maquinaria forestal. Alcester. (Inglaterra).

## 3-6 OCTUBRE BATIMAT

Salón internacional de la construcción. Paris Nord. (Francia).

## 12- 15 OCTUBRE XYLEXPO

Feria de la tecnología de la madera. Milán. (Italia).

## 18- 21 OCTUBRE SICAM

Feria del Mueble. Pordenone. (Italia).

## 19- 20 OCTUBRE EGURTEK

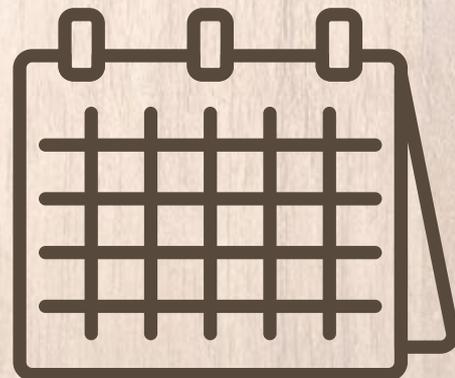
Foro internacional de arquitectura y construcción en Madera. Bilbao.

## 15- 18 NOVIEMBRE CONSTRUTEC

Salón internacional de materiales, técnicas y soluciones constructivas. Madrid.

## 15- 18 NOVIEMBRE VETECO

Salón internacional de la ventana, fachada y protección solar. Madrid.



**ADEMAN**Asociación de Empresarios  
de la Madera de Navarra**TRABAJOS SELVÍCOLAS**

ARBUS, S.L.	JOSÉ LUIS SARAGÜETA ZAZPE	REPOBLACIONES ETXARTE, S.L.
EXCAVACIONES ELCANO-SESMA S..L.	LARRETXEIA EGURRAK, S.L.	
JOSEBA GONZÁLEZ MARTÍN	PIÉROLA HERMANOS	

**APROVECHAMIENTO FORESTAL**

ANTONIO ECHEVESTE APEZTEGUIA	LARREGOITIA EGURRAK, S.L.	OIHAN ZERBITZUAK, S.L.
APEZETXEIA, S.L.	LARRETXEIA EGURRAK, S.L.	PAKO ALTZURI, S.L.
ARPANA FORMACIÓN FORESTAL, S.L.	MADERAS EN GENERAL JUSTA, S.L.	PIRENAICA FORESTAL, S.L.
BARBIUR, S.L.	MADERAS LARRETA S.L.	SERVICIOS FORESTALES DE DIOS, S.L.U.
DA MOTA CARDOSO, S.L.	MADERAS LOQUIZ S.L.	TALLERES ARIMAR, S.L.
EIFORSA	MADERAS SANTESTEBAN, S.L.	VICTOR FORESTAL PAMPLONA
EXCAVACIONES ELCANO-SESMA S..L.	MADERAS TELLECHEA DEL SALAZAR, S.L.	ZUBILLAGA SARALEGUI, S.L.
IRUÑARRI, S.L.	MADERAS USARBARRENA, S.L.	
JOSEBA GONZÁLEZ MARTÍN	MANUEL GARMENDIA GARMENDIA	
JOSÉ M <sup>a</sup> LACARRA VIANA	MARIA JESÚS GOGORZA JAUREGUI	
KATALITURRI, S.L.L.	OIHAN ZALEA, S.L.	

**SERRERÍAS**

BARBIUR, S.L.	MADERAS MARTÍNEZ JURÍO HNOS. SA.	MANUEL GARMENDIA GARMENDIA
EMBALAJES M. MARTÍNEZ, S.L.	MADERAS NAVARRO, S.A.	SERRERIA ALEMÁN, S.L.
MADERAS EDERRA, S.L.	MADERAS PIKABEA, S.L.	TALLERES ARIMAR, S.L.
MADERAS EN GENERAL JUSTA, S.L.	MADERAS RECARI, S.A.	ZABALA TIMBER, S.L.
MADERAS IRIGOYEN, S.L.	MADERAS SANTESTEBAN, S.L.	
MADERAS JIMENO, S.L.	MADERAS USARBARRENA, S.L.	
MADERAS LOQUIZ S.L.	MADERAS VALLE DE RONCAL, S.L.L.	

**BIOMASA**

ALUZ, S.L.	EXCAVACIONES ELCANO-SESMA S..L.
BARBIUR, S.L.	SPLINTER ENERGÍA, S.L.

**ALMACENES**

MADERAS ANSORENA, S.L.	MADERAS CHAPAR, S.L.	MADERAS PORTU, S.A.
MADERAS AZCONA, S.L.	MADERAS J. OZCOIDI, S.L.	

**CARPINTERÍAS**

ARTUPE, S.L.	JESÚS AZKONA BIURRUN	LECUMBERRI SUBERVIOLA, S.L.
CARPINTERÍA HNOS. AZPIROZ, S.L.	INDUSTRIAS CIRAUQUI, S.L.	MADERAS ANSORENA, S.L.

**FABRICANTES**

ANDREU NORT, S.A.	ESCALERAS VILLAR, S.L.	MADERAS NAVARRO, S.A.
ARTUPE, S.L.	IMPREGNA, S.A.	MUEBLES DE COCINA RUIZ, S.L.
EMBALAJES ANDUSAN, S.L.U.	INDUSTRIAS CIRAUQUI, S.L.	TABSAL SCL, S.L.
EMBALAJES Y CARPINTERÍA	KIDER WOOD FLOOR, S.L.	TALLERES ARIMAR, S.L.
INDUSTRIAL MADERAS RIPA, S.L.	LECUMBERRI SUBERVIOLA, S.L.	ZABALA GROUP 1958, S.L.

**CONSTRUCCIÓN CON MADERA**

ARTUPE, S.L.	JAIME CANFRÁN. VETA INGENIERÍA	TABSAL SCL S.L.
FERNANDO OIZA. ARQUITECTO	MADERGIA, S.L.	
IÑAKI DEL PRIM. ARQUITECTO	MRM ARQUITECTOS, SLP	

**COMERCIO DE MUEBLES**

CHILL OUT SOFAS	MUEBLES AMAT, S.L. (MERKAMUEBLE)	MUNDO MUEBLE, S.L. (MUEBLES REY)
GARRIDO DECORACIÓN, S.L.	MUEBLES DE COCINA RUIZ, S.L.	PUERTAS CARRASCAL, S.L.

Si formas parte del sector  
de la madera éste es tu  
punto de encuentro**INFÓRMATE Y ÚNETE A  
NOSOTROS**



**ADEMAN**  
Asociación de Empresarios  
de la Madera de Navarra

## A tu servicio

Si desea asociarse, contacte con nosotros

C/ Pedro I, nº 1 -entrepunta. 31007 Pamplona

T 948 268 112 · 948 268 151

[ademan@ademan.org](mailto:ademan@ademan.org)

[www.ademan.org](http://www.ademan.org)