



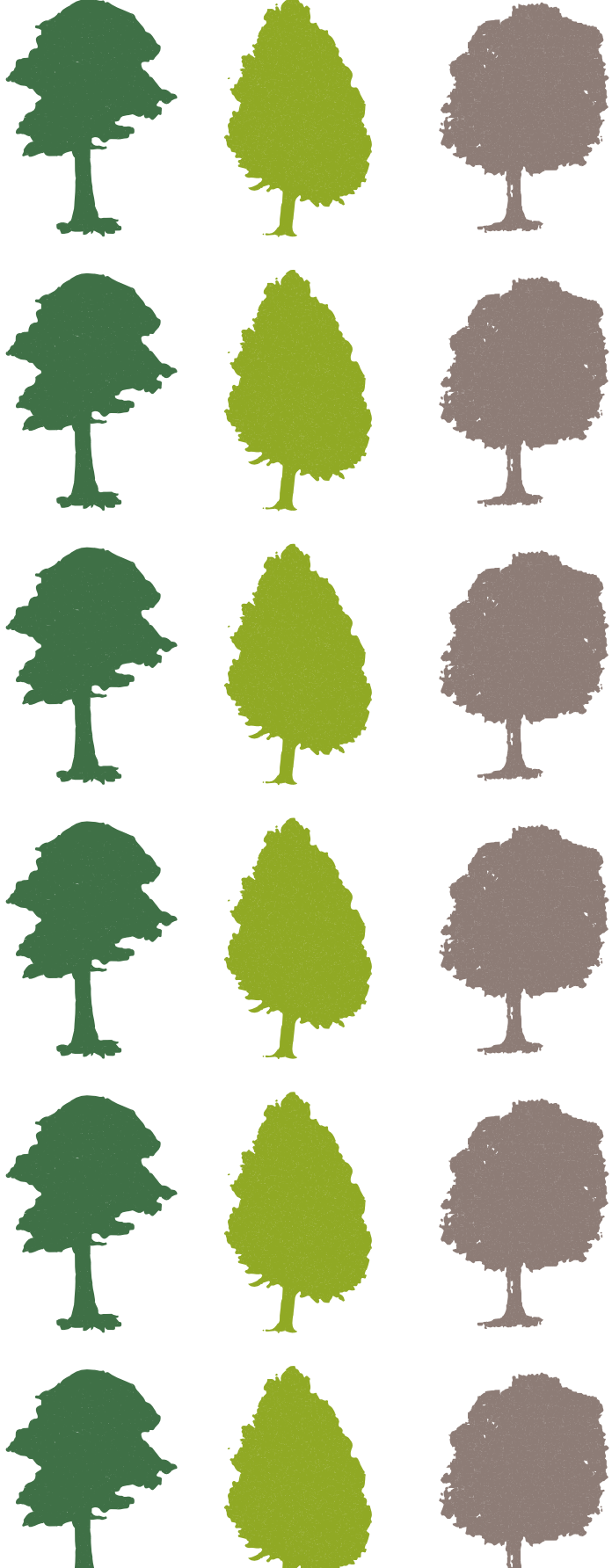
Proyecto FIBN 008/2021

Innovando en el diseño de productos de uso doméstico de maderas nativas de Bosques de Roble - Raulí - Coigüe de las Regiones de La Araucanía y Los Ríos

Fichas Técnicas de Maderas Nativas

Información para la innovación, desarrollo y uso de productos en base a maderas nativas.

Proyecto financiado por el Fondo de Investigación del Bosque Nativo



Las presentes fichas técnicas para las especies de Roble, Coigüe, Raulí, Tapa y Laurel, diseñadas en el marco del proyecto **“Innovando en el diseño de productos de uso doméstico de maderas nativas de Bosques de Roble-Raulí-Coigüe de las regiones de Araucanía y Los Ríos”**, financiado por el Fondo de Investigación del Bosque Nativo de la Corporación Nacional Forestal (CONAF).

La iniciativa busca innovar en los diseños de los productos en base a maderas nativas, promoviendo la agregación de valor en la cadena de producción de maderas provenientes de bosques de Roble-Raulí-Coigüe en las regiones de La Araucanía y Los Ríos, sumado a la promoción y difusión de productos en base a estas maderas.

En este contexto las fichas describen en forma de resumen las principales características de las maderas de estas especies, presentes en las formaciones de renovales de Roble-Raulí-Coigüe. Aportando con información de referencia en cuanto a: tonalidades de color de sus maderas, características tecnológicas en cuanto a la trabajabilidad de la madera, información sobre propiedades físicas y mecánicas, sumado a los usos más tradicionales o potenciales de estas maderas.

Las fichas técnicas descriptivas buscan difundir los aspectos característicos de estas maderas, permitiendo su difusión entre constructores, arquitectos, mueblistas y tomadores de decisión, buscando posicionar y fomentar el uso de las maderas nativas.

A continuación, se presentan las fichas descriptivas para las especies de Roble (*Nothofagus obliqua*), Raulí (*Nothofagus alpina*), Coigüe (*Nothofagus dombeyi*), Tapa (*Laurelia philippiana*), y Laurel (*Laurelia sempervirens*).

INTRODUCCIÓN

ROBLE

Ficha Técnica

Nombre científico

Nothofagus

obliqua (Mirbel)

Oerst var.obliqua

Familia
Fagáceas

Lugar de origen
Chile

Distribución geográfica en Chile
Desde la región de O`Higgins hasta la región de Los Lagos, provincia de Llanquihue.

DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características Macroscópicas



Corteza

Gruesa y dura, agrietada en placas grandes, redondas y de color café oscuro.



Albura

Color blanquizco amarillento recién cortada la troza, posteriormente se oscurece.



Duramen

Color café opaco y rojizo. Contrasta con la albura (sección de la troza las externa).



Características Tecnológicas



Aserrado

Secciones de corte que busquen la obtención de piezas del duramen (sin albura). En la misma línea, desde la parte más externa de la troza, buscar piezas que presenten solo madera de albura.



Secado

Con algunas complicaciones con piezas que presentan madera de albura y duramen en una misma pieza, debido a las diferencias de comportamiento en el secado. Se recomiendan temperaturas hasta 60°C.



Terminaciones

Buenos resultados con aceites, pinturas, barnices y lacas.



Durabilidad

Muy durable, vida útil mayor a 20 años.

Información complementaria:

- Las escalas de Findlay y de la norma EN-350 definen la durabilidad natural de la madera de albura del renoval roble como "no durable", con pérdidas de peso superiores al 30%.
- Para el caso de la madera de duramen, la escala de Findlay la clasifica como "durable", mientras que la escala de la norma EN-350 la clasifica como "muy durable"
- De acuerdo a lo establecido en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones de Chile, las maderas que presenten una durabilidad natural en la categoría de "no durable", deben ser preservadas para su uso en aplicaciones estructurales.
- Para el caso de la madera re renoval de roble, al presentar una durabilidad natural en la categoría "durable", su preservación para uso en aplicaciones estructurales no es requerida.



Trabajabilidad
con sales

Madera de albura fácil de tratar con sales o preservantes, alcanzando retenciones de 240 kg/m³. Secciones del duramen se consideran tratables, alcanzando retenciones de 120 a 240 kg/m³.



Poder calorífico

5,0 GJ/m³ (20% de humedad).

PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS

Variables	Parámetros	Seco (12%)	Verde
Densidad (kg/m ³)	∅	624	447
Flexión (N/mm ²)	MOR	82,03	52,04
	MOE	12112,8	8594,6
Compresión (N/mm ²)	Paralela	46,65	25,77
	Perpendicular	∅	∅
Tracción perpendicular (N/mm ²)	Radial	6,08	5,59
	Tangencial	6,08	5,59
Dureza (N)	Paralela	505	410
	Perpendicular	465	428
Cizalle paralelo (N/mm ²)	Radial	11,76	6,57
	Tangencial	11,76	8,72
Clivaje (N/mm)	Radial	∅	∅
	Tangencial	∅	63,7
Tenacidad (Ncm)	Radial	1964	2548
	Tangencial	2090	2102
Extracción clavo (N/mm ²)	Paralela	8,13	9,90
	Perpendicular	10,00	12,94
Contracción (%)*	Radial		4,6
	Tangencial		8,3
	Volumétrica		12,9

*Contracción (desde estado verde a 0% de humedad)

∅ Sin información



La madera de Roble se usa en diferentes aplicaciones que van desde el ámbito estructural, revestimientos y confección de mobiliario. Respecto a temas estructurales, ha sido muy utilizada en estructuras de casas, galpones y puentes. Además de su utilización como postes, pilates, durmientes y construcción de embarcaciones. En usos de apariencia destacan su utilización en puertas, vigas, revestimientos de interés y confección de muebles. La generación de energía es otro uso frecuente que presenta esta especie, siendo leña su destino principal. En el caso de cortas intermedias se obtiene leña y carbón y, con rotaciones mayores cortezas y taninos entre otros (Garrido. 1981).

APLICACIONES SUGERIDAS

RAULÍ

Ficha Técnica

Nombre científico

Nothofagus alpina
(Poepp. & Endl)
Oerst

Familia
Fagáceas

Lugar de origen
Chile

Distribución geográfica en Chile
**Desde la zona región del Maule hasta la
región de Los Ríos.**

DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características Macroscópicas



Corteza

Es agrietada y firme, de color café claro o gris oscuro.



Albura

Presenta un color rosado-blancuzco.












Duramen

Se presenta de color café-rosado-pálido.



Características Tecnológicas

 Aserrado	Sin dificultad.
 Secado	Sin dificultad. Se recomiendan temperaturas no mayores a 65°C.
 Curvabilidad con vapor	Media.
 Encolado	Sin dificultad, alcanzando alta resistencia.
 Trabajabilidad	Sin dificultad.
 Terminaciones	Buenos resultados con lacas, aceites, pinturas y barnices.
 Durabilidad	Categoría de maderas durables, con una vida útil mayor a 15 años.
 Trabajabilidad con sales	Sección de la albura fácil de tratar, alcanza retenciones mayores a 240 kg/m ³ en albura; mientras que en el duramen se considera tratable alcanzando retenciones entre 120 a 240 kg/m ³ .
 Poder calorífico	4,5 GJ/m ³ (20% de humedad).

PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS

Variables	Parámetros	Seco (12%)	Verde
Densidad (kg/m ³)	∅	448	405
Flexión (N/mm ²)	MOR	76,83	56,74
	MOE	9780,4	8045,8
Compresión (N/mm ²)	Paralela	35,87	28,22
	Perpendicular	∅	∅
Tracción perpendicular (N/mm ²)	Radial	5,39	4,41
	Tangencial	5,39	4,41
Dureza (N)	Paralela	505	339
	Perpendicular	415	283
Cizalle paralelo (N/mm ²)	Radial	10,88	6,08
	Tangencial	10,88	8,23
Clivaje (N/mm)	Radial	∅	∅
	Tangencial	∅	51,94
Tenacidad (Ncm)	Radial	2117	3480
	Tangencial	1971	3355
Extracción clavo (N/mm ²)	Paralela	8,53	97,94
	Perpendicular	10,49	11,07
Contracción (%)*	Radial		4,3
	Tangencial		7,8
	Volumétrica		12,1

*Contracción (desde estado verde a 0% de humedad)

∅ Sin información



La madera de Raulí y sus diferentes propiedades hacen de esta madera una de las especies más utilizadas en el país. Como madera aserrada presenta una gran aceptación, siendo una madera muy versátil, presentando fácil elaboración. En este contexto, dada su gran estabilidad dimensional es utilizada en la confección de muebles, puertas, partes y piezas, revestimientos, terminaciones, pisos y parquets.

APLICACIONES SUGERIDAS

COIGÜE

Ficha Técnica

Nombre científico

Nothofagus

dombeyi (Mirbel)

Oerst

Familia
Fagáceas

Lugar de origen
Chile

Distribución geográfica en Chile
Desde la zona de Colchagua en la región de O`Higgins hasta la región de Aysén.

DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características Macroscópicas



Corteza

Es de color gris, con grietas longitudinales poco profundas.



Albura

Color blanco grisáceo.



Duramen

Color marrón cremoso, blanco - rosado pálido, algo más oscuro que la albura. El duramen se oscurece rápidamente después de cortada la madera.



Características Tecnológicas



Aserrado

Secciones de corte que busquen la obtención de piezas del duramen (sin albura). En la misma línea, desde la parte más externa de la troza, buscar piezas que presenten solo madera de albura.



Secado

Con dificultad debido a la presencia de colapso. Se recomienda no superar 55°C antes de alcanzar el PSF. Se recomienda reacondicionar con vapor para evitar colapso.



Terminaciones

Buenos resultados con aceites, pinturas, barnices y lacas.



Durabilidad

Moderadamente durable, con una vida útil mayor a 10 años.

Información complementaria:

- Para asignar la categoría de durabilidad natural a la madera de duramen de renoval de coihue se utilizó la escala de Findlay, por ser la de mayor rigurosidad en comparación a la señalada en la norma EN-350.
- La escala de Findlay y la señalada en la norma EN-350 definen la durabilidad natural de la madera de duramen de renoval de coihue como "poco durable", con pérdidas de peso entre el 10 - ≤30% y entre el 15 - ≤30%, respectivamente.
- De acuerdo a lo establecido en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones de Chile, las maderas que presenten una durabilidad natural en la categoría de "no durable", deben ser preservadas para su uso en aplicaciones estructurales.
- Para el caso de la madera de renoval de coihue, al presentar una durabilidad natural en la



Trabajabilidad
con sales

Fácil de tratar, alcanza retenciones mayores a 240 kg/m³ en albura y entre 120 a 240 kg/m³ para duramen.



Poder calorífico

5,0 GJ/m³ (20% de humedad).

PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS

Variables	Parámetros	Seco (12%)	Verde
Densidad (kg/m ³)	∅	604	493
Flexión (N/mm ²)	MOR	76,05	51,16
	MOE	10339	8163,4
Compresión (N/mm ²)	Paralela	44,39	25,28
	Perpendicular	19,40	15,68
Tracción perpendicular (N/mm ²)	Radial	6,47	5,29
	Tangencial	9,41	6,86
Dureza (N)	Paralela	4811,8	3861,2
	Perpendicular	4223,8	3890,6
Cizalle paralelo (N/mm ²)	Radial	9,41	7,35
	Tangencial	12,35	9,60
Clivaje (N/mm)	Radial	76,44	63,70
	Tangencial	119,56	73,50
Tenacidad (Ncm)	Radial	1693	3641
	Tangencial	2195	3187
Extracción clavo (N/mm ²)	Paralela	7,55	7,25
	Perpendicular	8,82	10,68
Contracción (%)*	Radial		4,8
	Tangencial		9,3
	Volumétrica		14,1

*Contracción (desde estado verde a 0% de humedad)

∅ Sin información



Los usos más tradicionales de la madera de Coigüe se orientan a temas estructurales como casas, galpones, puentes rurales, pisos, escaleras, revestimientos, mangos de herramientas, confección de muebles y puertas, entre otros usos.

**APLICACIONES
SUGERIDAS**

TEPA

Ficha Técnica

Nombre científico

Laurelia

philippiana (Phil.)

Looser

Familia
Monimiáceas

Lugar de origen
Chile

Distribución geográfica en Chile
**Desde la zona región del Maule hasta la
región de Aysén.**

DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características Macroscópicas



Corteza

Es de color gris - ceniza, de superficie lisa y delgada.













Albura y duramen

Se presenta de colores claros que van desde color claro amarillento y gris. Entre la albura y duramen no se presenta mucha diferenciación.



Características Tecnológicas

 Aserrado	Sin dificultad.
 Secado	Sin dificultad. Se recomiendan temperaturas no mayores a 70°C.
 Chapas	Sin dificultad.
 Curvabilidad con vapor	Alta.
 Encolado	Sin dificultad.
 Trabajabilidad	Sin dificultad.
 Terminaciones	Sin dificultades, buenos resultados con barniz, lacas, y pinturas.
 Durabilidad	Nº 5, no durable.
 Trabajabilidad con sales	Fácil, absorciones de 460 L/m ³ en albura y duramen.
 Poder calorífico	4,5 GJ/m ³ (20% de humedad).

PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS

Variables	Parámetros	Seco (12%)	Verde
Densidad (kg/m ³)	∅	494	420
Flexión (N/mm ²)	MOR	77,52	51,35
	MOE	9604	8026,2
Compresión (N/mm ²)	Paralela	40,87	20,97
	Perpendicular	13,82	8,23
Tracción perpendicular (N/mm ²)	Radial	2,94	2,74
	Tangencial	4,9	4,12
Dureza (N)	Paralela	5419,4	3155,6
	Perpendicular	3410,4	2450
Cizalle paralelo (N/mm ²)	Radial	7,94	5,78
	Tangencial	9,71	6,96
Clivaje (N/mm)	Radial	49,0	39,2
	Tangencial	65,6	53,9
Tenacidad (Ncm)	Radial	2568	2732
	Tangencial	2289	2623
Extracción clavo (N/mm ²)	Paralela	774,2	446,5
	Perpendicular	1019,2	862,4
Contracción (%)*	Radial		3,7
	Tangencial		8,3
	Volumétrica		12,0

*Contracción (desde estado verde a 0% de humedad)

∅ Sin información



La madera de Tapa presenta colores claros entre grises leves y blanquecinos. Esta madera es utilizada principalmente en la confección de puertas, pisos, marcos de puertas, molduras, mobiliario, revestimientos, chapas, tableros contrachapados, artesanía, tornería, embalajes, cajones, entre otros.

**APLICACIONES
SUGERIDAS**

LAUREL

Ficha Técnica

Nombre científico

Laurelia

sempervirens (R. et

P.) Tul

Familia
Monimiáceas

Lugar de origen
Chile

Distribución geográfica en Chile
**Desde la zona región de O`Higgins hasta la
región de Los Lagos.**

DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características Macroscópicas



Corteza

Su corteza es gruesa y de color gris - ceniza.



Albura

La madera de albura es de color blanca grisácea.












Duramen

Se presenta de colores verdosos, marrón claro e incluso dorado.



Características Tecnológicas

 Aserrado	Sin dificultad.
 Secado	Mediana dificultad. Se recomiendan temperaturas menores a 65°C.
 Chapas	Sin dificultad.
 Curvabilidad con vapor	Alta.
 Encolado	Sin dificultad.
 Trabajabilidad	Sin dificultad.
 Terminaciones	Sin dificultades, buenos resultados con barniz, lacas, y pinturas.
 Durabilidad	Nº 4, poco durable.
 Trabajabilidad con sales	Fácil, absorciones de 400 L/m ³ en albura y 300 L/m ³ en duramen.

PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS

Variables	Parámetros	Seco (12%)	Verde
Densidad (kg/m ³)	∅	494	400
Flexión (N/mm ²)	MOR	74,68	38,42
	MOE	11162,2	6468
Compresión (N/mm ²)	Paralela	50,76	18,52
	Perpendicular	12,25	∅
Tracción perpendicular (N/mm ²)	Radial	4,7	2,35
	Tangencial	7,64	2,35
Dureza (N)	Paralela	3234	2156
	Perpendicular	2371	1960
Cizalle paralelo (N/mm ²)	Radial	10,58	5,39
	Tangencial	12,84	5,39
Clivaje (N/mm)	Radial	73,5	∅
	Tangencial	90,16	∅
Tenacidad (Ncm)	Radial	∅	∅
	Tangencial	∅	∅
Extracción clavo (N/mm ²)	Paralela	∅	∅
	Perpendicular	∅	∅
Contracción (%)*	Radial		3,8
	Tangencial		8,0
	Volumétrica		11,8

*Contracción (desde estado verde a 0% de humedad)

∅ Sin información



La madera de Laurel presenta tonalidades de color blanca y grisácea, correspondiente a las secciones de la albura, presentando colores mas verdosos y marrón claro en las secciones del duramen. Sus usos principales se orientan a la construcción de muebles, pisos, puertas, mobiliario, revestimientos, chapas decorativas, entre otros.

**APLICACIONES
SUGERIDAS**