



INFOR

CAPACITACIÓN A PYMES EN GRADOS ESTRUCTURALES E IMPREGNACIÓN

INNOVA “Herramientas normativas para el
mejoramiento de los estándares relacionados a la
madera para uso en edificaciones en Chile”

Gonzalo Hernández C.
Coordinador de Área. INFOR



**Ministerio de
Agricultura**

Gobierno de Chile

Santiago, Junio 2019

EL RECURSO FORESTAL (2017)

PLANTACIONES (Dic. 2017)

INDUSTRIA DE ASERRÍO (2017)

MADERA ASERRADA ESTRUCTURAL, REQUISITOS

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN PYME ASERRÍO

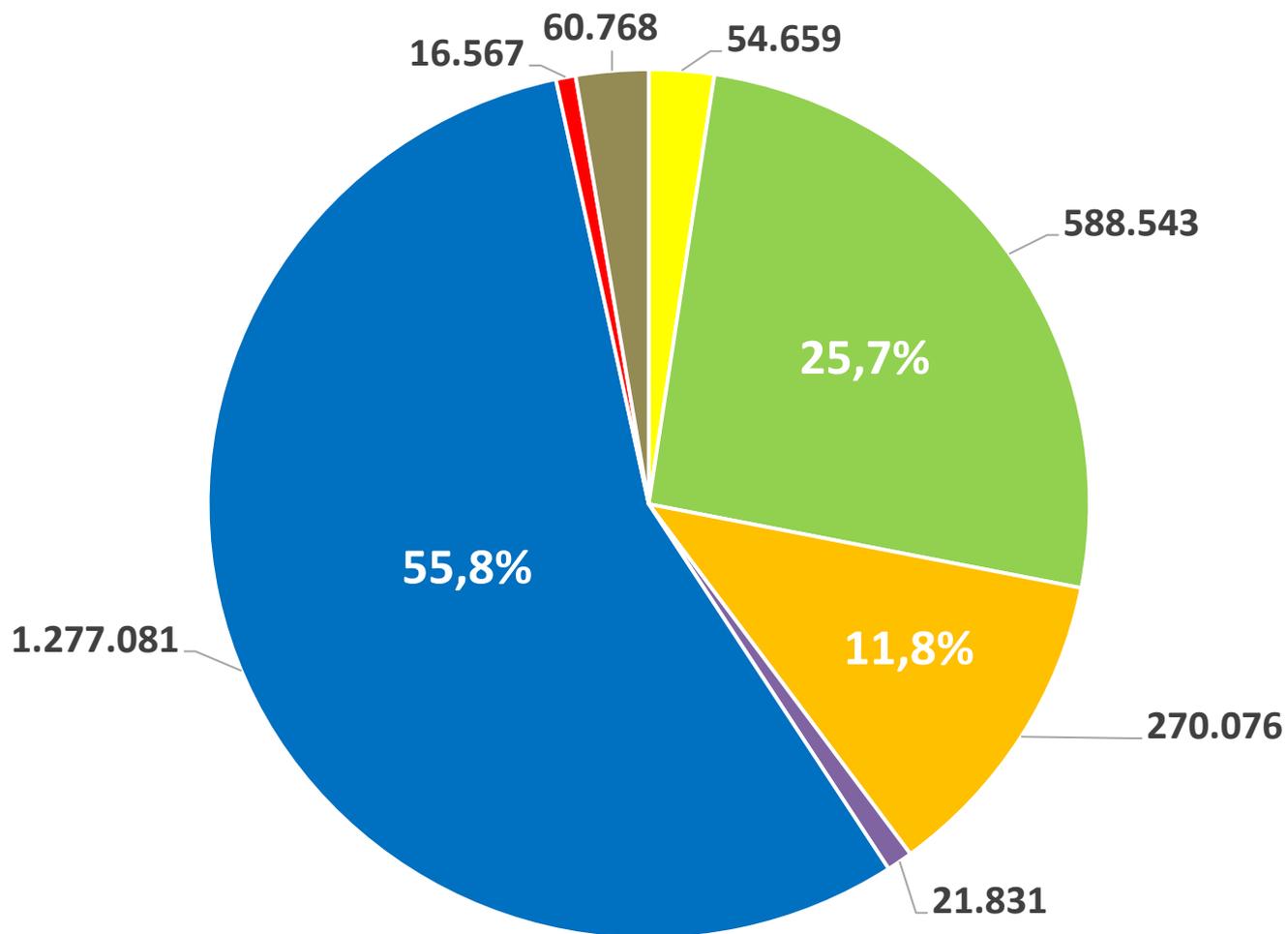
LABORATORIO DE MADERA ESTRUCTURAL DE INFOR



| | |
|---|-------------------|
| Superficie del Territorio Nacional | 75.658.443 |
| Superficie de Bosques Plantados | 2.289.525 |
| Participación de Bosques Plantados en la Superficie Nacional | 3,0% |
| Superficie de Bosque Nativo | 14.634.000 |
| Participación de Bosque Nativo en la Superficie Nacional | 19,3% |
| Áreas Silvestres Protegidas | 14.729.000 |
| Participación de Áreas Silvestres Protegidas en la Superficie Nacional | 19,5% |



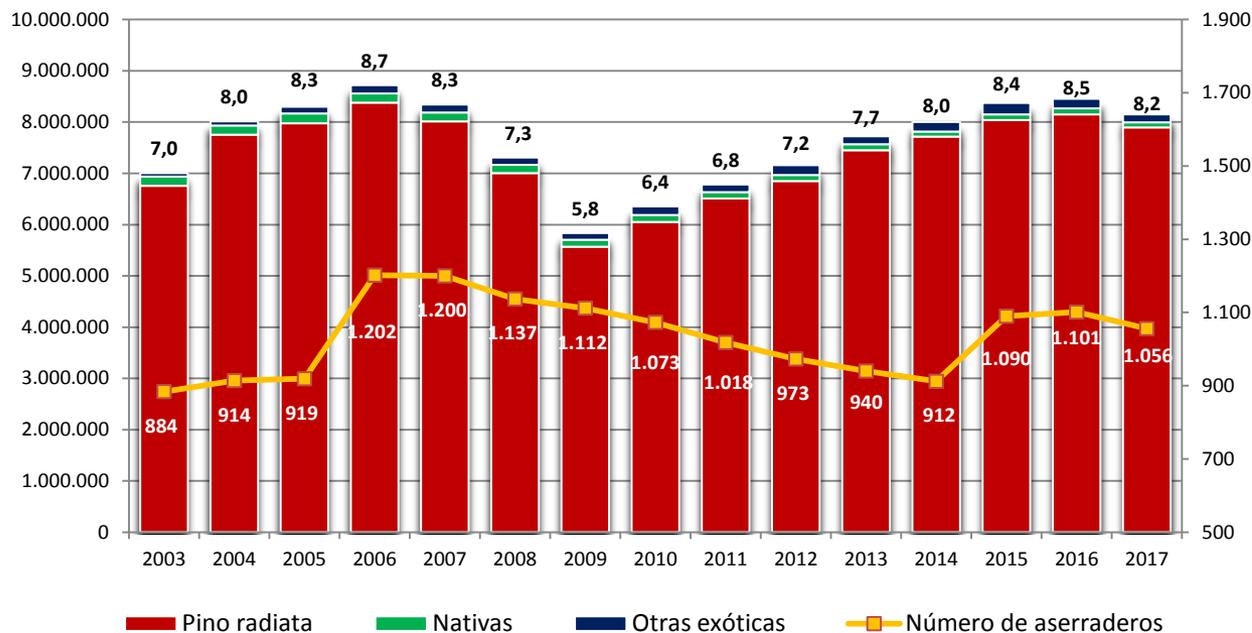
Fuente: Los Recursos Forestales en Chile 2018. INFOR
Anuario Forestal 2018. INFOR



Atriplex spp E. globulus E. nitens Pinus ponderosa Pinus radiata Pseudotsuga menziesii Otras especies

Fuente: Los Recursos Forestales en Chile 2018. INFOR

PRODUCCIÓN DE MADERA ASERRADA (millones m³)



Pino radiata: 7.894.644 m³
 Otras exóticas: 155.115 m³
 Nativas: 101.118 m³

} TOTAL: 8.150.877 m³

97%
P. Radiata

Producción Madera Aserrada Mundial 2017: 476 millones m³

1. EEUU: 16,9 %
2. China: 16,2 %
3. Canadá: 10,4 %
4. Rusia: 8,5 %
5. Alemania: 4,9 %
6. Suecia: 3,9 %
7. Brasil: 3,1 %
8. Finlandia: 2,5 %
- 11. Chile: 1,8 %**

**1.056 ASERRADEROS
TRABAJANDO EN CHLE**



**56% Producción
(4.450.370 m3)**

**21% interno
45% exportación
34% reproceso**

**19 aserraderos
Mayor 100 mil
m3/año**

**34% Empleo
(5.794 personas)**

**44% Producción
(3.700.507 m3)**

**59% interno, granel ✓
14% exportación
27% reproceso**

**1.037 aserraderos
Menor 100 mil m3/año**

**66% Empleo
(11.592 personas)**

MADERA ASERRADA ESTRUCTURAL



REQUISITOS QUE DEBE CUMPLIR:

- GRADO ESTRUCTURAL (VISUAL O MECÁNICO)
- DIMENSIONES Y TOLERANCIAS
- CONTENIDO DE HUMEDAD
- PRESERVACIÓN

Guaranteed Quality

Each board is individually tested and assessed according to strict quality procedures to ensure conformity with EN14081 standard.



EN- standards for grading

- EN 14081 Timber Structures - Strength graded structural timber with rectangular cross section, allowing CE-marking of graded structural timber, becomes mandatory September 2009
- This standard replaces EN 519
- Four parts
 - Part 1: General Requirements
 - Part 2: Machine Grading; additional requirements for initial type testing
 - Part 3: Machine Grading; additional requirements for factory production control
 - Part 4: Machine Grading; Grading machine settings for machine controlled systems



MAE: MÉTODO VISUAL



- NCH 1207 SEÑALA GRADOS VISUALES GS/G1/G2
- NCH 1207 SEÑALA REQUISITO DE HUMEDAD ≤ 19%
- NCH 1207 DERIVA A NCH 2824, DIMENSIONES
- NCH 1207 DERIVA NCH 1198, TENSIONES ADMISIBLES

NCh 1207



| Dimensión nominal | Dimensión efectiva [mm] | |
|-------------------|-------------------------|-----------|
| | Aserrado | Cepillado |
| 1/2 | 10 | 8 |
| 3/4 | 17 | 14 |
| 1 | 21 | 19 |
| 1 1/2 | 36 | 33 |
| 2 | 45 | 41 |
| 2 1/2 | 57 | 53 |
| 3 | 69 | 65 |
| 3 1/2 | 82 | 78 |
| 4 | 94 | 90 |
| 5 | 118 | 114 |
| 6 | 142 | 138 |
| 7 | 166 | 162 |
| 8 | 190 | 185 |
| 9 | 214 | 210 |
| 10 | 235 | 230 |

A: 2x4=50x100 mm
C: 2x4=45x90 mm

NCh 2824 (12%)

| Grado Estructural | Tensiones Admisibles [MPa] | | | | | Módulo de elasticidad flexión [MPa] | Índice de aplastamiento compresión normal [MPa/mm] |
|-------------------|----------------------------|---------------------|-------------------|-------------------|---------|-------------------------------------|--|
| | Flexión | Compresión paralela | Tracción paralela | Compresión normal | Cizalle | | |
| Visuales | | | | | | | |
| GS | 11 | 8,5 | 6,0 | 2,5 | 1,1 | 10.500 | 5,65 |
| G1 | 7,5 | 7,5 | 5,0 | 2,5 | 1,1 | 10.000 | |
| G1 y mejor | 9,5 | 7,8 | 5,5 | 2,5 | 1,1 | 10.100 | |
| G2 | 5,4 | 6,5 | 4,0 | 2,5 | 1,1 | 8.900 | |
| Mecánicos | | | | | | | |
| C24 | 9,3 | 8,0 | 4,7 | 2,5 | 1,1 | 10.200 | 5,65 |
| C16 | 5,2 | 7,5 | 3,5 | 2,5 | 1,1 | 7.900 | |
| MGP10 | 8,4 | 10,0 | 4,0 | 2,5 | 1,3 | 10.000 | |
| MGP12 | 13,5 | 15,5 | 6,0 | 2,5 | 1,3 | 12.700 | |

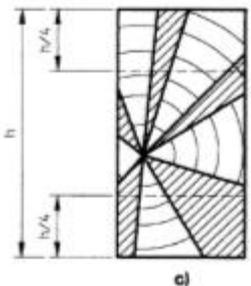
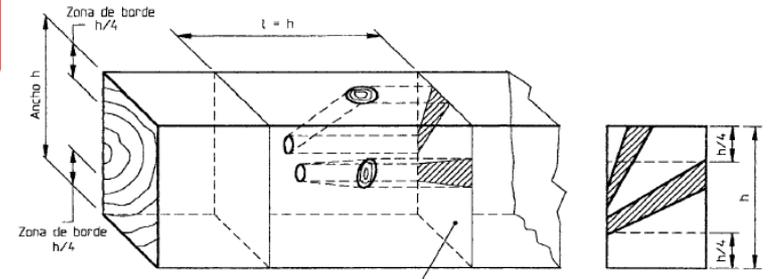
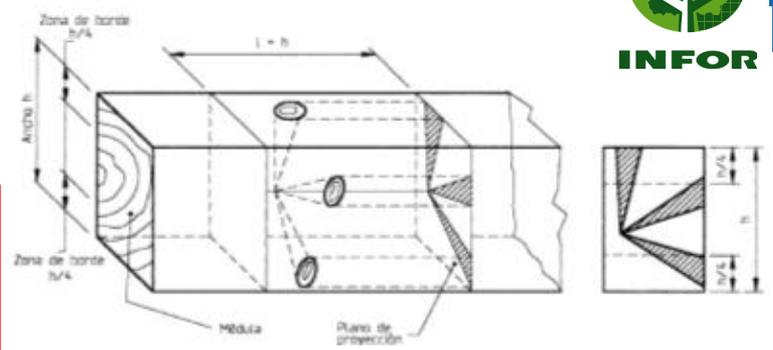


NCh 1198

MAE: MÉTODO VISUAL

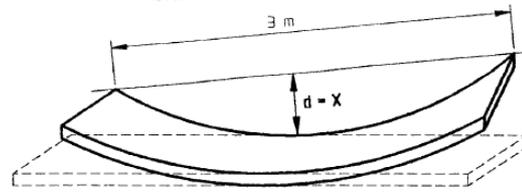


| Defectos | Grados | | | | | |
|---|---|-------------|--|--|---|---------------------|
| | GS | | G1 | | G2 | |
| Nudos | Sin CB | Con CB | Sin CB | Con CB | $h \leq 15 \text{ cm}$ | $h > 15 \text{ cm}$ |
| RANB | $\leq 0,50$ | $\geq 0,50$ | $\leq 0,50$ | $\geq 0,50$ | SR | SR |
| RANT | $\leq 0,33$ | $\leq 0,20$ | $\leq 0,50$ | $\leq 0,33$ | $\leq 0,66$ | $\leq 0,50$ |
| RANI | | | | | $\leq 0,50$ | $\leq 0,33$ |
| RANNA | NSA | NSA | $\leq 0,25$ | $\leq 0,25$ | $\leq 0,33$ | $\leq 0,33$ |
| Inclinación fibra | 1:8 | | 1:6 | | 1:6 | |
| Médula | NSA | | a) Longitud: Se acepta médula de hasta 12 mm de ancho. No obstante, en forma puntual se aceptará médula de hasta 18 mm de ancho en tramos de médula de longitud no superior a 100 mm. b) Posición: La médula se debe encontrar en la mitad central del ancho. | | SR | |
| Arista faltante | $\leq h/4$ y $\leq b/4$ | | | | | |
| En todo el largo | | | | | | |
| Bolsillos de resina y corteza | 20 mm de ancho por 200 mm de largo o superficie equivalente | | | | | |
| Grietas | Si su profundidad es menor a 10 mm, se ignoran | | | | | |
| | Largo $\leq \frac{1}{4} L \leq 600 \text{ mm}$ | | | Largo $\leq \frac{1}{4} L \leq 900 \text{ mm}$ | | |
| Fisuras | No más de una rajadura, de largo menor al máximo permitido, por metro lineal de pieza | | | | | |
| | Solo en extremos y de largo $\leq b$ | | i) Largo $\leq 600 \text{ mm}$ | | ii) En los extremos y de largo $\leq 1,5 b$ | |
| NOTA - L = longitud de la pieza; CB = Condición de Borde; SR = Sin Restricción; NSA = No se acepta; b = espesor de escuadría; h = ancho de escuadría. | | | | | | |

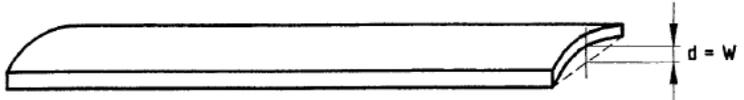


La altura de sección transversal es menor que 15 cm;
 RANB es mayor que 1/2;
 RANT es mayor que 1/3, pero menor que 2/3,
 RANI es menor que 1/2.
En consecuencia el Grado es G2

Proyección de nudos



Arqueadura (X)



Acanaladura (W)

MAE: MÉTODO MECÁNICO

- NCH 1198 GRADOS C16/C24 (EN 338)
- NCH 1198 GRADOS MGP10/MGP12 (AS 1720.1)



| Dimensión nominal | Dimensión efectiva [mm] | |
|-------------------|-------------------------|-----------|
| | Aserrado | Cepillado |
| 1/2 | 10 | 8 |
| 3/4 | 17 | 14 |
| 1 | 21 | 19 |
| 1 1/2 | 36 | 33 |
| 2 | 45 | 41 |
| 2 1/2 | 57 | 53 |
| 3 | 69 | 65 |
| 3 1/2 | 82 | 78 |
| 4 | 94 | 90 |
| 5 | 118 | 114 |
| 6 | 142 | 138 |
| 7 | 166 | 162 |
| 8 | 190 | 185 |
| 9 | 214 | 210 |
| 10 | 235 | 230 |

NCh 2824 (12%)

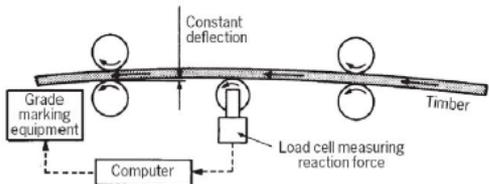
| Grado Estructural | Tensiones Admisibles [MPa] | | | | | Módulo de elasticidad flexión [MPa] | Índice de aplastamiento compresión normal [MPa/mm] |
|-------------------|----------------------------|---------------------|-------------------|-------------------|---------|-------------------------------------|--|
| | Flexión | Compresión paralela | Tracción paralela | Compresión normal | Cizalle | | |
| Visuales | | | | | | | |
| GS | 11 | 8,5 | 6,0 | 2,5 | 1,1 | 10.500 | 5,65 |
| G1 | 7,5 | 7,5 | 5,0 | 2,5 | 1,1 | 10.000 | |
| G1 y mejor | 9,5 | 7,8 | 5,5 | 2,5 | 1,1 | 10.100 | |
| G2 | 5.4 | 6.5 | 4.0 | 2.5 | 1.1 | 8.900 | |
| Mecánicos | | | | | | | |
| C24 | 9,3 | 8,0 | 4,7 | 2,5 | 1,1 | 10.200 | 5,65 |
| C16 | 5,2 | 7,5 | 3,5 | 2,5 | 1,1 | 7.900 | |
| MGP10 | 8,4 | 10,0 | 4,0 | 2,5 | 1,3 | 10.000 | |
| MGP12 | 13,5 | 15,5 | 6,0 | 2,5 | 1,3 | 12.700 | |



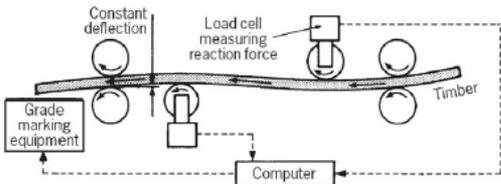
NCh 1198

Bending graders

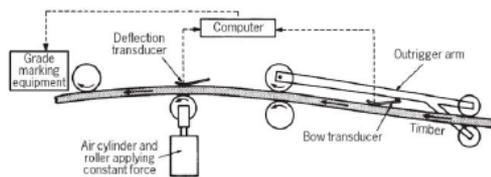
Cook-Bolinder



Timgrader



Computermatic

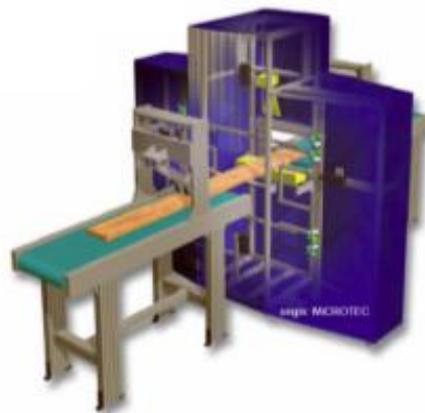


Figures from BRE Digest 476 "Guide to machine strength grading of timber"

X-ray graders



GOLDENEYE 702 (MICROTEC)



32 EQUIPOS ACREDITADOS EN EUROPA
BS EN 14081-4

Acoustic graders

ViSCAN (MICROTEC)



MTG (Brookhuis)



Precigrader (Dynalys AB)

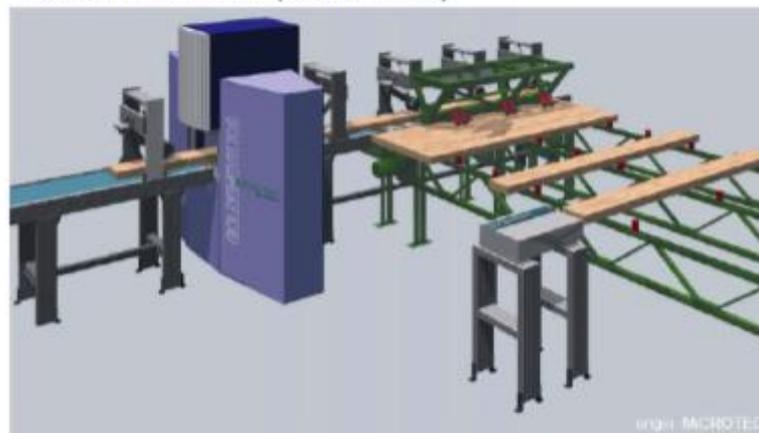


Triomatic (CBS-CBT)



Combination graders

GOLDENEYE 706 (MICROTEC)



CONTROL CALIDAD DE LA MADERA ESTRUCTURAL PROCEDIMIENTO DEL INSTITUTO FORESTAL

CAPACITACIÓN

- Clasificación visual
 - NCh 1207 / NCh 1198 / NCh 2824
 - Muestreo: NCh 44, atributo / NCh 1208, variable
- Clasificación mecánica (dispositivo portátil)
 - Proveedor y precio
 - Calibración del equipo, ingreso parámetros iniciales clasificación, ajustes de parámetros, manipulación
 - Planos de la máquina para ensayo de flexión
 - Operación máquina de flexión y método de ensayo
 - Muestro (5 piezas/turno/producto)
 - Llenado de formulario y planillas Excel



AUDITORÍAS

- Inicialmente, mensual
 - Registro de la producción
 - Registros de humedad y dimensiones
 - Aplicación de timbre
 - Verificación de celda de carga
 - Verificación de sensor desplazamiento
 - Muestreo y ensayos
 - Informe

NORMA CHILENA

NCh 176/1.Of2003

INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACION • INN-CHILE

MÉTODO SECADO EN ESTUFA
Maderas aserradas, laminados
Ensayos de laboratorio

Madera - Parte 1: Determinación del contenido de humedad

Wood - Part 1: Determination of moisture content



Se tomó en consideración la norma ISO 3130:1975

Descriptores: *materiales de construcción, madera, ensayos, determinación de humedad*

CIN 79.040

COPYRIGHT © : INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACION - INN * Prohibida reproducción y venta *
Dirección : Matías Cousiño N° 64, 6° Piso, Santiago, Chile
Web : www.inn.cl
Miembro de : ISO (International Organization for Standardization) • COPANT (Comisión Panamericana de Normas Técnicas)

NORMA CHILENA OFICIAL

NCh 2827.Of2003

INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACION • INN-CHILE

MEDIDORES DE HUMEDAD PORTÁTILES
Métodos: Conductividad - Dieléctrico

Calibración y uso de xilohigrómetros portátiles

Test method for use and calibration of hand-held moisture meters



Descriptores: *instrumentos de medición, xilohigrómetros, determinación de humedad, calibración, requisitos*

CIN 71.040.10

COPYRIGHT © : 2003 INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACION - INN * Prohibida reproducción y venta *
Dirección : Matías Cousiño N° 64, 6° Piso, Santiago, Chile
Casilla : 995 Santiago 1 - Chile
Teléfonos : + (56 2) 441 0330 • Centro de Documentación y Venta de Normas (5° Piso) : + (56 2) 441 0425
Telefax : + (56 2) 441 0427 • Centro de Documentación y Venta de Normas (5° Piso) : + (56 2) 441 0429
Web : www.inn.cl
Miembro de : ISO (International Organization for Standardization) • COPANT (Comisión Panamericana de Normas Técnicas)

Se tomó en consideración ASTM D 4444:1992

OGUC señala en el Título 5: De la Construcción, Capítulo 6, Artículo 5.6.8 “los elementos estructurales de madera deberán cumplir con los siguientes requisitos”.

“Su durabilidad, de acuerdo a NCh 789/1, deberá corresponder a las 4 primeras categorías que se indican en la tabla siguiente, o bien a la quinta categoría, pero en este último caso deberá haber sido preservada conforma a la norma NCh 819.

NCh
789/1

| Categoría | Madera | |
|---------------------------|--------------------------|---|
| | Nombre común | Nombre científico |
| 1. Muy durables | -Roble | <i>Nothofagus obliqua</i> (MIRB) BL |
| | -Ciprés de las Guaitecas | <i>Pilgerodendron uvifera</i> (D.DON) |
| | -Alerce | <i>Fitzroya cupressoides</i> (MOL) JOHNSTON |
| 2. Durables | -Raulí | <i>Nothofagus alpina</i> (POEPP.ET ENDL.) OERST |
| | -Lenga | <i>Nothofagus pumilio</i> ((POEPP.ET ENDL.) KRASSER |
| | -Lingue | <i>Persea lingue</i> (NEES) |
| 3. Moderadamente durables | -Canelo | <i>Drimys winteri</i> (FORST) |
| | -Coigüe | <i>Nothofagus dombeyi</i> (MIRB) BL |
| | -Tineo | <i>Weinmannia trichosperma</i> (CAV) |
| | -Ulmo | <i>Eucryphia cordifolia</i> (CAV) |
| 4. Poco durables | -Araucaria | <i>Araucaria araucana</i> (MOL) C.KOCR |
| | -Eucalipto globulus | <i>Eucalyptus globulus</i> (LABILL) |
| | -Laurel | <i>Laurelia sempervirens</i> (R.PAV) TUL |
| | -Mañío hembra | <i>Saxegothaea conspicua</i> (LINDL) |
| | -Mañío macho | <i>Podocarpus nubigenus</i> (LINDL) |
| 5. No durables | -Álamo | <i>Populus alba</i> , <i>Populus nigra</i> L. <i>Populus tremuloides</i> L. |
| | -Olivillo | <i>Aextoxicon punctatum</i> (R. ET PAVON) |
| | -Pino insignis | <i>Pinus radiata</i> (D.DON) |
| | -Tepa | <i>Laurelia philippiana</i> (LOOSER) |

Clasificación de riesgo, según uso y agente biológico de deterioro (NCh819)

| Nivel de riesgo de deterioro | Condiciones de uso | Agente biológico de deterioro (ingreso y ataque) |
|-------------------------------------|---|--|
| Riesgo 1 (R1) | Uso en interiores, sobre el nivel del suelo y ambientes secos | Insectos, incluida la termita subterránea |
| Riesgo 2 (R2) | Uso en interiores, sobre el nivel del suelo, con posibilidad de adquirir humedad, ambientes mal ventilados | Hongos de pudrición e insectos, incluida la termita subterránea |
| Riesgo 3 (R3) | Uso en exteriores e interiores, exposición a las condiciones climáticas | Hongos de pudrición e insectos, incluida la termita subterránea |
| Riesgo 4 (R4) | Uso en exteriores e interiores, en contacto con el suelo, con posibilidades de contacto esporádico con agua dulce | Hongos de pudrición e insectos, incluida la termita subterránea |
| Riesgo 5 (R5) | Uso en exteriores e interiores, en contacto con el suelo, componentes estructurales críticos, con posibilidades de contacto esporádico con agua dulce | Hongos de pudrición e insectos, incluida la termita subterránea |
| Riesgo 6 (R6) | Uso en contacto con agua marina | Horadores marinos, hongos de pudrición e insectos, incluida la termita subterránea |

Penetración de los preservantes (excepto LOSP)

CALIDAD

| Producto | Clasificación de riesgo | Requisitos mínimos de penetración en albura o profundidad mínima (mm) en las caras | |
|--|-------------------------|--|---|
| | | Albura | Profundidad mínima (en caso de duramen expuesto en la superficie) |
| Madera aserrada de espesor menor que 50 mm | R1, R2, R3 y R4 | 100% | 3 mm |
| Madera aserrada de espesor mayor o igual que 50 mm | R1, R2, R3 y R4 | 100% | 3 mm |
| Madera aserrada no estructural | R6 | 100% | 3 mm |
| Madera redonda sobre el nivel del suelo | R1, R2 y R3 | 100% | 13 mm |
| Postes y otros elementos estructurales | R5 | 90% | 89 mm |
| Contrachapados ¹⁾ | R1, R2, R3, R4, R5 y R6 | Cada una de las chapas debe estar penetrada 100% | |
| Madera laminada encolada ²⁾ | R1, R2, R3, R4, R5 y R6 | 100% | 75 mm |
| Pilotes marinos | R6 | 100% | 64 mm |

1) Ver AWPA C9.
2) Ver AWPA C28.



INFOR



Penetración:
Ensayo tinción
"Cromoazurol"



Retención:
Fluorescencia rayos X

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN SODIMAC-INFOR 2017/2018

CURSOS DE CLASIFICADORES VISUALES DE MADERA ASERRADA ESTRUCTURAL
 PRODUCCIONES PILOTO DE MADERA ASERRADA ESTRUCTURAL MECÁNICA



| FECHA | ACTIVIDAD | LUGAR DE LA ACTIVIDAD | EMPRESAS |
|----------------------|--|-----------------------|--|
| 5 junio 9 junio | Curso Clasificadores Provincia Biobío | SODIMAC / L. Angeles | Sodimac, Cerro Colorado, Latsage, Bolsón, Asermain, Nahuelbuta, Savi, Rio Colorado, Los Castaños, TG impregnadora, Promaest, Pilgúen |
| 12 junio 16 junio | Producción EM Provincia Biobío | Promaest / L. Angeles | Sodimac, Cerro Colorado, Latsage, Bolsón, Asermain, Nahuelbuta, Savi, Rio Colorado, Los Castaños, TG impregnadora, Promaest, Pilgúen |
| 27 junio 30 junio | Curso Clasificadores Provincia Ñuble | F. León / Coelemu | Guivar, ConCon, YGM, Viga, Leonera, León |
| 3 julio 7 julio | Producción EM Provincia Ñuble | F. León / Coelemu | Guivar, ConCon, YGM, Viga, Leonera, F. León |
| 24 julio 28 julio | Producción EM Provincia Ñuble | ConCon / Quirihue | Maderas ConCon |
| 8 agosto 9 agosto | Producción EM Provincia Ñuble | Guivar / Coelemu | Aserradero Guivar |

46 Empresas

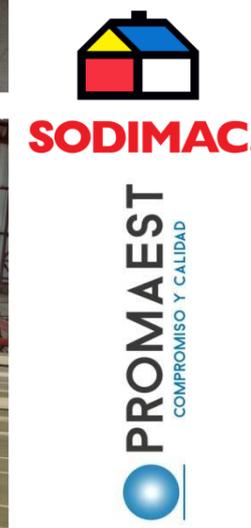
EM: Estructural mecánico

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN SODIMAC-INFOR 2017/2018

CURSOS DE CLASIFICADORES VISUALES DE MADERA ASERRADA ESTRUCTURAL
 PRODUCCIONES PILOTO DE MADERA ASERRADA ESTRUCTURAL MECÁNICA



| | | | |
|--------------------|--|---|---|
| 16-ago 17-ago | Producción piloto 4 Región del Maule | Los Canelos/Constitución | Aserradero Los Canelos |
| 46 Empresas | | | |
| 16-oct 19-oct | Curso CV+CM Región Araucanía | Flor del Lago / Villarrica | Maderas Flor del Lago |
| 27-nov 01-dic | Curso Clasificadores Provincia Arauco | Hostería Maryce/Antihuala | Aserraderos Abel Castro, Aserradero Ariel Medina, Aserradero Nemesio Muñoz, Constructora Cisternas |
| 30-jul 05-ago | Curso Clasificadores Provincia Concepción | Restaurant Florida / Florida | Aserradero El Laurel, VASPE, Aserradero Los Pellines, Casas Pancer, Empresas Talcamo |
| 03-sep 07-sep | Curso Clasificadores Provincia Concepción | Centro de Formación de Oficios/San Pedro de la Paz | Aserradero Pees Maderas, Aserradero San Francisco, Villagra y Cía., Diezco, CFT Lota-Arauco, Maderas Frontera, Colorato, Rukakutral |
| 10-sep 13-sep | Curso CV+CM Región del Maule | Los Canelos / Constitución | Forestal Santa Blanca, Empresas Flores, Aserraderos Mestre, Radiata del Maule, Maderas Martin |
| 24-sep 28-sep | Curso Clasificadores Región Araucanía | Flor del Lago / Villarrica | Maderas Flor del Lago, RF Lumber, Forestal Maihue, Martín Peterman, Comercial Oregón |
| 22-oct 24-oct | Curso 6 clasificadores Región de los Ríos | Forestal Selva Valdiviana | Forestal Victoria, Forestal Selva Valdiviana, Constructora Mopach |





Curso Florida, VIII región



Curso Villarrica, IX región



Curso Arauco, VIII región



Curso Constitución, VII región



| Aserradero | Maule | Ñuble | Araucanía | Los Ríos | Los Lagos |
|--|--------------|--------------|------------------|-----------------|------------------|
| Prestación de Servicios Luis Flores González E.I.R.L | 27-31.5 | | | | |
| Maderera Concon Ltda. | | 3-7.6 | | | |
| Industria Forestal y Servicios Madereros S.A. | | 10-15.6 | | | |
| Forestal y Agrícola Yucon Ltda. | 24-28.6 | | | | |
| Claudio A.E. Muñoz Rozzi | 8-12.7 | | | | |
| Forestal Andes Ltda. | | | 23-26.7 | | |
| Soc. Forestal Agrícola Comercial e Industrial Fátima Ltda. | | | 30.7 – 2.8 | | |
| Forestal Santa Blanca S.A. | | | | 5-9.8 | |
| Maderas de Exportación S.A. | | | | | 19-23.8 |
| Comercializadora de Maderas Oregón Ltda. | | | 2-6.9 | | |
| Jorge Rodrigo Caro Zapata | 23-27.9 | | | | |
| Aserradero del Maule | | | | | |
| Radiata del Maule | | | | | |
| Forestal Leonera | | | | | |



Acreditación LE 1161

Laboratorio acreditado bajo norma NCh-ISO 17025, hasta Noviembre 20 de 2021



Laboratorio inscrito en Registro Oficial MINVU. Resolución Inscripción 1932



Ubicación: Sede Biobío, INFOR
Superficie: 1.190 m²

Dependencias:

- * Nave elaboración madera
- * Nave ensayos mecánicos
- * Unidad ensayos físicos
- * Unidad ensayos mecánicos probetas
- * Oficinas (5), salas reuniones y capacitación



Estructura conformada por vigas y pilares laminados fabricados con madera de Pino radiata. Sus revestimientos interior y exterior consideran tableros contrachapados y madera elaborada dispuesta de manera horizontal y vertical, respectivamente.



INFOR

CAPACITACIÓN A PYMES EN GRADOS ESTRUCTURALES E IMPREGNACIÓN

INNOVA “Herramientas normativas para el
mejoramiento de los estándares relacionados a la
madera para uso en edificaciones en Chile”

Gonzalo Hernández C.
Coordinador de Área. INFOR



**Ministerio de
Agricultura**

Gobierno de Chile

Santiago, Junio 2019