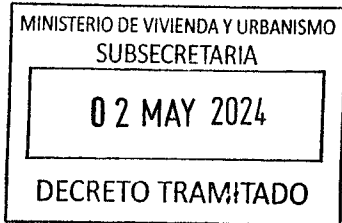


Publicado en el DIARIO OFICIAL
Fecha: 02 Mayo 2024

APRUEBA Y DECLARA NORMA OFICIAL DE LA REPÚBLICA DE CHILE LA NORMA TÉCNICA NCh 789/1 MADERAS - PARTE 1: DURABILIDAD DE LA MADERA.



DECRETO EXENTO N° 17 /

SANTIAGO 02 MAY 2024

HOY SE DECRETÓ LO QUE SIGUE

VISTO: Lo dispuesto en el artículo 4° del D.L. N° 1.305 de 1975; el DFL N° 458, (V. y U.), de 1975, Ley General de Urbanismo y Construcciones; el Dictamen N° 012691 de 20 de marzo de 2008, de la Contraloría General de la República, por el cual señaló que estos decretos no están afectos al trámite de toma de razón,

CONSIDERANDO:

a) Que el numeral 3° del artículo 2° de la Ley 16.391, que Crea el Ministerio de la Vivienda y Urbanismo, dispone como una de sus funciones la de “*Dictar ordenanzas, reglamentos e instrucciones generales sobre urbanización de terrenos, construcción de viviendas, obras de equipamiento comunitario, desarrollo y planificación urbanos y cooperativas de vivienda*”.

b) Que el artículo 4° del D.L. N° 1.305, de 1975, que Reestructura y Regionaliza el Ministerio de la Vivienda y Urbanismo, establece en su inciso primero que “*Corresponderá al Ministerio formular y supervigilar las políticas nacionales en materia habitacional y urbanística y las normas técnicas para su cumplimiento, como asimismo la administración de los recursos que se le hayan entregado y la coordinación y evaluación metropolitana y regional en materia de vivienda y urbanismo*”.

c) Que, a su turno, el DFL N° 458, (V. y U.), de 1975, Ley General de Urbanismo y Construcciones, en su artículo 2°, al definir los niveles de acción de la legislación de carácter general establecida por ella, señala como uno de ellos “*Las Normas Técnicas, que contienen y definen las características técnicas de los proyectos, materiales y sistemas de construcción y urbanización, de acuerdo a los requisitos de obligatoriedad que establece la Ordenanza General. Las normas técnicas de aplicación obligatoria deberán publicarse en internet y mantenerse a disposición de cualquier interesado de forma gratuita*”.

d) Que, adicionalmente, el artículo 3° de la misma Ley General, establece en su inciso cuarto la facultad de este Ministerio de “*aprobar por decreto supremo las Normas Técnicas que confeccionare el Instituto Nacional de Normalización y los Reglamentos de Instalaciones Sanitarias de Agua Potable y Alcantarillado, y de Pavimentación*”, agregando para este último caso que estos decretos supremos se dictarán por el Ministerio de la Vivienda y Urbanismo, por orden del Presidente de la República.

DECRETO:

1°.- Apruébese y declárese Norma Oficial de la República de Chile, la norma que se indica a continuación, la que se adjunta al presente decreto y se entenderá formar parte integrante del mismo:

NCh 789/1

Maderas — Parte 1: Durabilidad de la madera

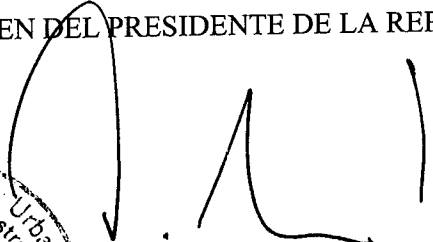


2°.- El presente decreto se publicará en el Diario Oficial, y la norma identificada en él tendrá vigencia una vez cumplido el plazo de seis meses a partir de la fecha de dicha publicación. El texto íntegro de la norma será publicado en documento del Instituto Nacional de Normalización.

3°.- El Instituto Nacional de Normalización deberá enviar tres ejemplares de dicha norma, debidamente certificada su conformidad con el texto oficial, a la Contraloría General de la República y además, proporcionar gratuitamente el mismo número de ejemplares al Ministerio de Vivienda y Urbanismo y a la Biblioteca Nacional.

Anótese, comuníquese y publíquese.

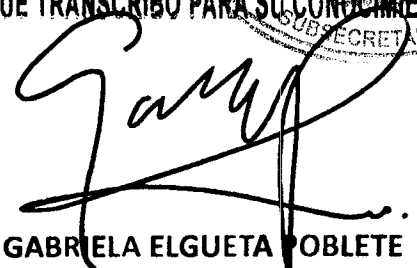
POR ORDEN DEL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA



CARLOS MONTES CISTERNAS
MINISTRO DE VIVIENDA Y URBANISMO



LO QUE TRANSCRIBO PARA SU CONOCIMIENTO



GABRIELA ELGUETA POBLETE
SUBSECRETARIA DE VIVIENDA Y URBANISMO

RCG/POC/LRE

TRANSCRIBIR A:

- DIARIO OFICIAL
- GABINETE MINISTRO
- GABINETE SUBSECRETARIA
- INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN
- DIVISIONES MINVU
- CONTRALORÍA INTERNA MINISTERIAL
- AUDITORÍA INTERNA MINISTERIAL
- DEPTO. TECNOLOGÍAS - DITEC
- OFICINA DE PARTES
- LEY 20.285 ART.7/G

Maderas — Parte 1: Durabilidad de la madera

Woods — Part 1: Durability of wood

ICS 79.040

INSTITUTO NACIONAL
DE NORMALIZACION

Número de referencia
NCh789/1:2023
11 páginas

© INN 2023



DOCUMENTO PROTEGIDO POR COPYRIGHT

© INN 2023

Derechos de autor:

La presente Norma Chilena se encuentra protegida por derechos de autor o copyright, por lo cual, no puede ser reproducida o utilizada en cualquier forma o por cualquier medio, electrónico o mecánico, sin permiso escrito del INN. La publicación en Internet se encuentra prohibida y penada por la ley.

Se deja expresa constancia que en caso de adquirir algún documento en formato impreso, éste no puede ser copiado (fotocopia, digitalización o similares) en cualquier forma. Bajo ninguna circunstancia puede ser revendida. Asimismo, y sin perjuicio de lo indicado en el párrafo anterior, los documentos adquiridos en formato .pdf, tiene autorizada sólo una impresión por archivo, para uso personal del Cliente. El Cliente ha comprado una sola licencia de usuario para guardar este archivo en su computador personal. El uso compartido de estos archivos está prohibido, sea que se materialice a través de envíos o transferencias por correo electrónico, copia en CD, publicación en Intranet o Internet y similares.

Si tiene alguna dificultad en relación con las condiciones antes citadas, o si usted tiene alguna pregunta con respecto a los derechos de autor, por favor contacte la siguiente dirección:

Instituto Nacional de Normalización - INN

Av. Libertador Bernardo O'Higgins 1449, Santiago Downtown Torre 7, piso 18 • Santiago de Chile

Tel. +56 2 2445 8800

Correo Electrónico contacto@inn.cl

Sitio Web www.inn.cl

Publicado en Chile

ii

© INN 2023 - Todos los derechos reservados

Impreso por: Srta. Susana Jara Díaz - Encargada Área materiales de construcción y Laboratorios

Contenido	Página
Preámbulo	iv
1 Alcance y campo de aplicación	1
2 Referencias normativas	1
3 Términos y definiciones	2
4 Agentes de biodeterioro	2
5 Hongos	3
6 Insectos xilófagos	3
7 Xilófagos marinos	4
Anexos	
Anexo A (informativo) Clasificación de la durabilidad del duramen de especies	7
Anexo B (informativo) Bibliografía	10
Anexo C (informativo) Participantes en elaboración de Norma Chilena NCh789/1	11
Figuras	
Figura 1 – Ataque por xilófagos marinos	5
Tablas	
Tabla 1 – Categorías de durabilidad de la madera frente a los ataques de hongos de pudrición determinado según ensayo de laboratorio	3
Tabla 2 – Clasificación de escalas de ataque frente a termitas con base en NCh3060	4
Tabla 3 – Categorías de durabilidad de la madera frente a los ataques de termita, basadas en Tabla 2	4
Tabla 4 – Clasificación de escalas de ataque frente a xilófagos marinos	5
Tabla 5 – Categorías de durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera frente al ataque por xilófagos marinos, determinadas mediante ensayos basados en la Norma UNE-EN 275	6
Tabla A.1 – Agente de biodeterioro: Hongos de pudrición	7
Tabla A.2 – Agente de biodeterioro: Termita subterránea	8
Tabla A.3 – Agente de biodeterioro: Xilófagos marinos	9

Preámbulo

El Instituto Nacional de Normalización, INN, es el organismo que tiene a su cargo el estudio y preparación de las normas técnicas a nivel nacional. Es miembro de la INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO) y de la COMISION PANAMERICANA DE NORMAS TECNICAS (COPANT), representando a Chile ante esos organismos.

Esta norma se estudió a través del Comité Técnico CL035 *Materiales de construcción*, SC02 *Madera*, para indicar métodos para determinar y clasificar la durabilidad de la madera y la durabilidad de los productos derivados de la madera, frente a la acción de los agentes bióticos de degradación.

Por no existir Norma Internacional, en la elaboración de esta norma se ha tomado en consideración la norma NCh789/1:1987 *Maderas - Parte 1: Clasificación de maderas comerciales por su durabilidad natural* y antecedentes técnicos proporcionados por el Comité.

Los Anexos A, B y C no forman parte de la norma, se insertan sólo a título informativo.

Esta norma reemplaza a la norma NCh789/1:1987 *Maderas - Parte 1: Clasificación de maderas comerciales por su durabilidad natural* y la deja no vigente técnicamente.

Esta norma ha sido aprobada por el Consejo del Instituto Nacional de Normalización, en sesión efectuada el 31 de enero de 2023.

Si bien se ha tomado todo el cuidado razonable en la preparación y revisión de los documentos normativos producto de la presente comercialización, INN no garantiza que el contenido del documento es actualizado o exacto o que el documento será adecuado para los fines esperados por el Cliente.

En la medida permitida por la legislación aplicable, el INN no es responsable de ningún daño directo, indirecto, punitivo, incidental, especial, consecuencial o cualquier daño que surja o esté conectado con el uso o el uso indebido de este documento.

Maderas - Parte 1: Durabilidad de la madera

1 Alcance y campo de aplicación

1.1 Esta norma indica métodos para determinar y clasificar la durabilidad de la madera y la durabilidad de los productos derivados de la madera, frente a la acción de los agentes bióticos de degradación.

1.2 Los métodos indicados se pueden aplicar a madera, productos derivados de la madera, incluyendo la madera sometida a tratamiento térmico, la madera impregnada, la madera tratada con productos superficiales y las maderas modificadas.

1.3 Los agentes bióticos de degradación considerados en esta norma son los siguientes:

- hongos xilófagos (basidiomicetos y hongos de pudrición blanda);
- insectos xilófagos (termitas y coleópteros);
- xilófagos marinos.

1.4 Cuando no se cuente con información de durabilidad de alguna especie, la evaluación final para su uso en alguna aplicación particular, la debe determinar el profesional especialista, considerando la presencia de agentes de biodeterioro, riesgo en servicio, condiciones ambientales y otras que se pudieran presentar.

1.5 La madera como material de construcción, se debe proteger y mantener con productos que impidan la acción de los agentes de biodeterioro dependiendo de la durabilidad establecida en esta norma; así, las maderas clasificadas como no durables se deben preservar y para durabilidades intermedias se deben tratar con productos protectores según sea la condición de servicio y el agente de biodeterioro específico.

1.6 Los antecedentes aportados en Anexo A (informativo) tienen origen en la información y experiencia de los miembros del Comité Técnico y, para toda clasificación de la durabilidad de la madera o producto derivado de la madera se debe cumplir con los ensayos y otras especificaciones contenidas en esta norma.

2 Referencias normativas

Los documentos siguientes son indispensables para la aplicación de esta norma. Para referencias con fecha, sólo se aplica la edición citada. Para referencias sin fecha se aplica la última edición del documento referenciado (incluyendo cualquier enmienda).

NCh173, *Madera - Terminología*.

NCh630, *Madera - Preservación - Terminología*.

NCh3060, *Preservantes de la madera - Determinación de la eficacia contra termitas subterráneas - Método de laboratorio*.

UNE-EN 275, *Protectores de la madera, determinación de la eficacia preventiva contra los organismos xilófagos marinos. (Ratificada por AENOR en octubre de 1993)*.

UNE-EN 350, *Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera - Ensayos y clasificación de la resistencia a los agentes biológicos de la madera y de los productos derivados de la madera.*

AWPA E10, *Laboratory method for evaluating the decay resistance of wood-based materials against pure basidiomycete cultures: Soil/block test.*

3 Términos y definiciones

Para los propósitos de esta norma, se aplican los términos y definiciones dados en NCh173, NCh630 y los siguientes:

3.1

durabilidad frente a la acción de los agentes de biodeterioro **durabilidad**

resistencia de una especie de madera o de un material derivado de la madera frente a la acción de los agentes bióticos que degradan la madera, determinada mediante ensayos normalizados

3.2

madera modificada

madera que ha sido sometida a la acción de un agente químico o físico para mejorar algunas de sus propiedades según su uso requerido

NOTA Si la modificación tiene por objeto mejorar la resistencia a los ataques biológicos, se asume que el modo de actuación no es biocida.

3.3

producto derivado de la madera

cualquier producto elaborado conteniendo y/o fabricado a partir de madera

3.4

madera impregnada

madera obtenida de procesos de impregnación industrial que cumple con los requisitos de retención y penetración de los productos impregnantes que garanticen su protección a la acción de agentes de biodeterioro

4 Agentes de biodeterioro

De acuerdo con su durabilidad y bajo condiciones favorables para el desarrollo de hongos de pudrición, insectos xilófagos y xilófagos marinos, las maderas y los productos derivados de la madera se clasifican en las categorías que se indican en las cláusulas siguientes.

El sistema de clasificación que se establece en esta norma se refiere a la durabilidad que se espera de la madera y de productos derivados de la madera evaluada mediante ensayos normados de laboratorio.

5 Hongos

Frente al ataque de hongos xilófagos, se definen 5 categorías de durabilidad (ver Tabla 1) determinadas mediante normas de ensayo de laboratorio según UNE-EN 350 y AWPA E10 u otras normas técnicas pertinentes.

NOTA También se puede determinar por ensayos de terreno según AWPA E7 o AWPA E8 o AWPA E9.

Tabla 1 – Categorías de durabilidad de la madera frente a los ataques de hongos de pudrición determinado según ensayo de laboratorio

Categoría	Descripción	Definición
Muy durable	Sin ataque o ataque muy leve	Pérdida de masa < 1%
Durable	Ataque leve	Pérdida de masa entre 1% y < 5%
Semidurable	Ataque moderado	Pérdida de masa entre 5% y < 10%
Poco durable	Ataque severo	Pérdida de masa entre 10% y < 30%
No durable	Ataque muy severo	Pérdida de masa > 30%

6 Insectos xilófagos

Se considera que el ataque de la termita subterránea es el más dañino con la madera y los productos derivados de la madera, por ello es que el ataque de este insecto se ocupa como referente en esta norma.

Frente al ataque de termitas, se definen 3 categorías de durabilidad las cuales se determinan por ensayo de, al menos, 10 probetas y el resultado de la clasificación de ataque se obtiene considerando NCh3060. En Tabla 2 se define la clasificación del ataque de termitas. Las categorías de durabilidad se definen en Tabla 3.

Tabla 2 – Clasificación de escalas de ataque frente a termitas con base en NCh3060

Escala	Descripción	Definición
0	Sin ataque	Ningún ataque
1	Ataque leve	i) erosión superficial de profundidad escasa; o ii) ataque hasta 0,5 mm de profundidad, si se restringe a un área o áreas no mayor(es) que 30 mm ² en total; o iii) combinación de i) y ii)
2	Ataque moderado	i) erosión de 1 mm de profundidad limitada en extensión a 1/10 de la superficie de la probeta; o ii) perforación única de profundidad menor que 3 mm; o iii) combinación de i) y ii)
3	Ataque severo	i) erosión menor que 1 mm de profundidad sobre una extensión mayor que 1/10 de la superficie de la probeta; o ii) erosión de 1 mm a 3 mm sobre una extensión menor que 1/10 de la superficie de la probeta; o iii) perforaciones puntuales que no se extiendan formando cavernas y de profundidad mayor que 3 mm; o iv) cualquier combinación de i), ii) y iii)
4	Ataque muy severo	i) erosión de 1 mm a 3 mm de profundidad sobre una extensión mayor que 1/10 de la superficie de la probeta; o ii) perforación profunda mayor que 3 mm que se extiende formando cavernas dentro de la probeta, pudiendo generar un estado de destrucción muy avanzado; o iii) combinación de i) y ii)

Tabla 3 – Categorías de durabilidad de la madera frente a los ataques de termita, basadas en Tabla 2

Categoría	Definición
Durable	≥90% de probetas en escala 0 o 1 y máximo 10% en escala 2
Semidurable	<50% de probetas en escala 3 o 4
No durable	≥50% de probetas en escala 3 o 4

NOTA Para evaluar la durabilidad frente al ataque de las termitas de la madera seca (*Neotermes chilensis*, *Cryptotermes brevis*), aplicar la metodología especificada para el género *Cryptotermes* - fam. *Kalotermitidae*. (Ver Anexo B).

7 Xilófagos marinos

Frente al ataque de xilófagos marinos, se definen 3 categorías de durabilidad (ver Tabla 5) determinadas mediante ensayo según UNE-EN 275 y clasificadas según Tabla 4 y Figura 1.

Las probetas de referencia deben ser de albura de pino radiata. Se puede añadir cualquier otra especie no durable con el objeto de controlar la agresividad. Se deben sustituir cuando el nivel de degradación lo requiera.

Tabla 4 – Clasificación de escalas de ataque frente a xilófagos marinos

Escala	Descripción	Definición	
		Limnoria y otros crustáceos	Teredo y otros moluscos*
0	Sin ataque	Ningún ataque	Ningún ataque
1	Ataque leve	Una o pocas galerías dispersas que cubren un área ≤ 10% del área total de la probeta (incluido todos sus lados). Sin cambios en su sección transversal original.	Uno o pocos túneles dispersos que cubren un área ≤ 15% del área total de la probeta.
2	Ataque moderado	Galerías dispersas que cubren un área > 10% del área total de la probeta. Prácticamente sin cambios en su sección transversal original.	Túneles cubren un área ≤ 25% del área total de la probeta.
3	Ataque severo	Superficie de la probeta totalmente cubierta con galerías. Dimensiones de la sección transversal sustancialmente reducidas.	Los túneles cubren un área > 25% y ≤ 50% del área total de la probeta.
4	Probeta fallada (Ataque muy severo)	Pérdida de más de la mitad del volumen original de la probeta o probeta fracturada en el portamuestra o se puede romper fácilmente por la mano.	Túneles cubren un área > 50% del área total de la probeta.

* El área se refiere a la que aparece en la imagen de rayos X y se mide el ancho por el largo de la probeta
 NOTA La calificación de una especie se determina sobre la base de la combinación del ataque de los agentes (ver Figura 1)

		Ataque por Teredo y otros moluscos					
		Escala	0	1	2	3	4
Ataque por Limnoria y otros crustáceos	0	Sin ataque	Ataque leve	Ataque moderado	Ataque severo	Probeta fallada	
	1	Ataque leve	Ataque moderado	Ataque severo	Probeta fallada	Probeta fallada	
	2	Ataque moderado	Ataque moderado	Ataque severo	Probeta fallada	Probeta fallada	
	3	Ataque severo	Ataque severo	Probeta fallada	Probeta fallada	Probeta fallada	
	4	Probeta fallada	Probeta fallada	Probeta fallada	Probeta fallada	Probeta fallada	

Figura 1 – Ataque por xilófagos marinos

Tabla 5 – Categorías de durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera frente al ataque por xilófagos marinos, determinadas mediante ensayos basados en la Norma UNE-EN 275

Categoría	Resultados de ensayos de campo expresados por el valor x*
Durable	$x \geq 5$
Semidurable	$3 \leq x < 5$
No durable	$x < 3$
Según UNE-EN 275:	
$x = \frac{\text{(vida media de las probetas en estudio)}}{\text{(vida media del juego de probetas más durable de la especie de referencia)}}$	
Vida media es igual al promedio en años al tiempo de falla.	
* En la actualidad existen estudios de durabilidad frente al ataque de xilófagos marinos de corto y mediano plazo. Para estudios de largo plazo, existen antecedentes empíricos e investigaciones preliminares (ver Anexo B).	

Anexo A (informativo)

Clasificación de la durabilidad del duramen de especies

A.1 La información contenida en este anexo tiene origen en la experiencia de los miembros del Comité Técnico y, para toda clasificación de la durabilidad de la madera o producto derivado de la madera se debe cumplir con los ensayos y otras especificaciones contenidas en esta norma.

A.2 Para clasificar la durabilidad se considera el efecto de la acción de los agentes de biodeterioro en el duramen de cualquier especie maderera.

A.3 Los ensayos de laboratorios utilizados son aquellos que promueven las condiciones para la acción del agente.

A.4 Hongos de pudrición

Para estimar la durabilidad de la madera, en consideración con Tabla 1, se establecen las categorías definidas en Tabla A.1.

Tabla A.1 – Agente de biodeterioro: Hongos de pudrición

Especie maderera		Categoría para nivel de riesgo definido en NCh819			
		R1	R2	R3	R4 – R5
Nombre común	Nombre científico				
Álamo	<i>Populus spp</i>	M	S	N	N
Aromo del país	<i>Acacia dealbata</i> (LINK)	M	M	D	N
Canelo	<i>Drimys winteri</i> FORST	M	M	N	N
Ciprés macrocarpa	<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw.	M	M	S	N
Coihue	<i>Nothofagus dombeyi</i> (MIRB)BL	M	S	P	P
Eucalipto regnans	<i>Eucalyptus regnans</i> F. Muell.	M	S/I	S/I	S/I
Eucalipto nitens	<i>Eucalyptus nitens</i> Deane et Maiden	M	S	N	N
Eucalipto globulus	<i>Eucalyptus globulus</i> LABILL.	M	S	N	N
Lenga	<i>Nothofagus pumilio</i> (POEPP. ET ENDL.) KRASSER	M	M	D	S
Mañío	<i>Saxegothaea conspicua</i> LINDL.	M	M	M	S
	<i>Podocarpus nubigenus</i> LINDL.				
Pino oregón	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco	M	S	N	N
Pino ponderosa	<i>Pinus ponderosa</i> Douglas ex C. Lawson	M	S	N	N
Pino radiata	<i>Pinus radiata</i> D.DON	M	S	N	N
Raulí	<i>Nothofagus alpina</i> (POEPP. ET ENDL.) OERST	M	M	D	P
Roble	<i>Nothofagus obliqua</i> (MIRB) BL	M	M	D	P
Tepa	<i>Laureliopsis philippiana</i> LOOSER	M	M	P	N

(continúa)

Tabla A.1 – Agente de biodeterioro: Hongos de pudrición (conclusión)

Especie maderera		Categoría para nivel de riesgo definido en NCh819			
Nombre común	Nombre científico	R1	R2	R3	R4 – R5
M: Muy durable D: Durable S: Semidurable P: Poco durable N: No durable S/I: Sin información					
NOTA 1 Según NCh819, para la condición de riesgo R1 no existen las condiciones para el desarrollo de hongos como agente de biodeterioro. NOTA 2 Para las condiciones de riesgos R2, R3 y R4 no existe información experimental. La clasificación es en base a experiencia empírica y antecedentes del Comité Técnico. NOTA 3 La clasificación entregada para las especies coihue, raulí y roble corresponde a madera proveniente de renovales. Maderas de estas especies provenientes de bosques primarios presentan una mayor durabilidad.					

A.5 Insectos xilófagos

Generalidades

La información de Tabla A.2 es referencial, fue elaborada considerando la termita subterránea como el agente de biodeterioro más agresivo. No obstante, la termita de madera seca es igualmente agresiva con la diferencia que el daño ocurre en un lapso mayor.

Respecto de coleópteros, en Chile solo están presentes insectos del género *Anobium* y del género *Lyctus*, los que no producen daños estructurales significativos, al menos en el corto plazo.

Para estimar la durabilidad de la madera, en consideración con Tabla 2 y Tabla 3 se establecen las categorías definidas en Tabla A.2.

Tabla A.2 – Agente de biodeterioro: Termita subterránea

Especie maderera		Categoría para nivel de riesgo definido en NCh819
Nombre común	Nombre científico	R1-R2-R3-R4-R5
Álamo	<i>Populus spp</i>	N
Aromo del país	<i>Acacia dealbata</i> (LINK)	S/I
Canelo	<i>Drimys winteri</i> FORST	N
Ciprés macrocarpa	<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw.	S/I
Coihue	<i>Nothofagus dombeyi</i> (MIRB)BL	S/I
Eucalipto regnans	<i>Eucalyptus regnans</i> F. Muell.	N
Eucalipto nitens	<i>Eucalyptus nitens</i> Deane et Maiden	N
Eucalipto globulus	<i>Eucalyptus globulus</i> LABILL.	N
Lenga	<i>Nothofagus pumilio</i> (POEPP. ET ENDL.) KRASSER	S/I
Mañío	<i>Saxegothaea conspicua</i> LINDL. <i>Podocarpus nubigenus</i> LINDL.	S/I

(continúa)

Tabla A.2 – Agente de biodeterioro: Termita subterránea (conclusión)

Especie maderera		Categoría para nivel de riesgo definido en NCh819
Nombre común	Nombre científico	R1-R2-R3-R4-R5
Pino oregón	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco	N
Pino ponderosa	<i>Pinus ponderosa</i> Douglas ex C. Lawson	N
Pino radiata	<i>Pinus radiata</i> D.DON	N
Raulí	<i>Nothofagus alpina</i> (POEPP. ET ENDL.) OERST	N
Roble	<i>Nothofagus obliqua</i> (MIRB) BL	N
Tepa	<i>Laureliopsis philippiana</i> LOOSER	S/I
N: No durable		
S/I: Sin información		

A.6 Xilófagos marinos

Para estimar la durabilidad de la madera frente al deterioro causado por xilófagos marinos, en consideración con Tabla 5, se establecen las categorías definidas en Tabla A.3.

Tabla A.3 – Agente de biodeterioro: Xilófagos marinos

Especie maderera		Categoría para nivel de riesgo definido en NCh819
Nombre común	Nombre científico	R6
Álamo	<i>Populus spp</i>	N
Aromo del país	<i>Acacia dealbata</i> (LINK)	N
Canelo	<i>Drimys winteri</i> FORST	S/I
Ciprés macrocarpa	<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw.	N
Coihue	<i>Nothofagus dombeyi</i> (MIRB)BL	N
Eucalipto regnans	<i>Eucalyptus regnans</i> F. Muell.	S/I
Eucalipto nitens	<i>Eucalyptus nitens</i> Deane et Maiden	S/I
Eucalipto globulus	<i>Eucalyptus globulus</i> LABILL.	S/I
Lenga	<i>Nothofagus pumilio</i> (POEPP. ET ENDL.) KRASSER	S/I
Mañío	<i>Saxegothaea conspicua</i> LINDL. <i>Podocarpus nubigenus</i> LINDL.	N
Pino oregón	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco	S/I
Pino ponderosa	<i>Pinus ponderosa</i> Douglas ex C. Lawson	S/I
Pino radiata	<i>Pinus radiata</i> D.DON	S/I
Raulí	<i>Nothofagus alpina</i> (POEPP. ET ENDL.) OERST	S/I
Roble	<i>Nothofagus obliqua</i> (MIRB) BL	N
Tepa	<i>Laureliopsis philippiana</i> LOOSER	S/I
N: No durable		
S/I: Sin información		

Anexo B (informativo)

Bibliografía

- [1] NCh819, *Madera preservada - Clasificación según riesgo de deterioro en servicio y muestreo*
- [2] AWWA E7, *Standard field test for evaluation of wood preservatives to be used in ground contact (UC4A, UC4B, UC4C); stake test.*
- [3] AWWA E8, *Standard field test for evaluation of wood preservatives to be used in ground contact (UC4A, UC4B, UC4C); post test.*
- [4] AWWA E9, *Standard field test for evaluation of wood preservatives to be used above ground (UC3A AND UC3B); I-joint test.*
- [5] INFOR, *Informe técnico IT 192 - Caracterización tecnológica del pino ponderosa de Aisén.*
- [6] INFOR, *Informe técnico IT 224 - Durabilidad natural de la madera de pino oregón ("Pseudotsuga menziesii" (Mirb.) Franco).*
- [7] INFOR, *Informe técnico IT 235 - Durabilidad natural de la madera de renoval de roble ("Nothofagus obliqua" (Mirb.) Oerst.).*
- [8] INFOR, *Informe técnico IT 242 - Durabilidad natural de la madera de "Eucalyptus nitens" (Deane & Maiden) Maiden.*
- [9] INFOR, *Informe técnico IT 243 - Durabilidad natural de la madera de renoval de coihue ("Nothofagus dombeyi" (Mirb.) Oerst.).*
- [10] Ensayo acelerado de laboratorio de resistencia natural de la madera preservada al ataque de termitas del género género *Cryptotermes* - fam. *Kalotermitidae* (Accelerated laboratory testing of natural or preserved wood resistance to termites attack of the genus *Cryptotermes*, fam. *Kalotermitidae*). Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo, (IPT, 1980).
- [11] René Carmona C., Cecilia Osorio, Andrea Almuna 2015. Natural durability of Chilean commercial wood exposed to the action of marine borers. Proceedings IRG Annual Meeting (ISSN 2000-8953) © 2015 The International Research Group on Wood Protection. Section 1 Biology. IRG/WP 15-10849. Viña del Mar, Chile.
- [12] René Carmona Cerda, Mario Alarcón C. 2012. *Comportamiento de elementos laminados de pino radiata (Pinus radiata D.DON), impregnados con CCA-C y expuestos a Xilófagos Marinos. III Congreso Iberoamericano de Protección de la Madera. Concepción, Chile.*
- [13] René J. Carmona, Lisette O. Lamas Marta, C. Osorio. 2011. Desempeño de un compuesto de madera - plástico y madera preservada frente al ataque de xilófagos marinos. CIMAD 11 - 1º Congreso Ibero-Latinoamericano da Madeira na Construção, 7-9/06/2011, Coimbra, PORTUGAL.
- [14] Cristián Uribe García. 2002. Evaluación del ataque de horadores marinos en la madera de obras portuarias en Chile.
- [15] Vargas Alvarado, Paulo. 2004. Evaluación del ataque de horadores marinos en madera comercial, impregnada y nativas. Memoria Constructor Civil. Dpto. Obras Civiles. U. Técnica Federico Santa María.

Anexo C (informativo)

Participantes en elaboración de Norma Chilena NCh789/1

La Norma Chilena NCh789/1 ha sido preparada por la División de Normas del Instituto Nacional de Normalización y en su elaboración participaron las personas naturales y organizaciones siguientes:

Comité Técnico Colegio de Arquitecto/
U. de Magallanes, Facultad de Ingeniería
Forestal Riñihue
Inacap
Independiente
Independiente
INFOR
Instituto Nacional de Normalización, INN
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
U. de Chile
U. de Chile
U. de Concepción

Claudia Ojeda A.

Paulina San Martín L.
Hélibeth Duguet M.
Alfredo López V.
Derek McColl C.
Patricio Elgueta M.
Roberto Peñaloza P.
Paulina González S.
Rene Carmona C.
Alejandro Bozo G.
Frane Zilic M.

12

