

PS 2-18

Norma de Desempeño para Tableros Estructurales de Madera



Efectiva a Marzo de 2019

*Reproducida de la copia proporcionada por la Oficina de Servicios
de Normas, Instituto Nacional de Normas y Tecnología*



NORMAS VOLUNTARIAS DE PRODUCTO DEL DEPARTAMENTO DE COMERCIO (DDC) — DEPARTMENT OF COMMERCE (DOC) VOLUNTARY PRODUCTS STANDARDS

Las Normas Voluntarias de Producto DDC se desarrollan bajo procedimientos publicados por el Departamento de Comercio en el Título 15 del Código de Regulaciones Federales Parte 10, *Procedimientos para el Desarrollo de Normas Voluntarias de Producto*. El propósito de estas normas es establecer requisitos reconocidos a nivel nacional para los productos y proporcionar a todos los intereses involucrados con una base de entendimiento común de las características de los productos. El Instituto Nacional de Normas y Tecnología (*National Institute of Standards and Technology*) (NIST) administra el programa de normas voluntarias de producto sobre una base reembolsable.

PAPEL DE NIST

El papel del NIST en el establecimiento de una Norma o Estándar Voluntaria de Productos DDC es actuar como un coordinador imparcial en el desarrollo de la norma, proporcionar asistencia editorial en la elaboración de la norma, suministrar tal asistencia y revisión como sea necesaria para asegurar la solidez técnica de la norma y buscar el ajuste satisfactorio de los puntos de desacuerdo válidos. NIST también determina el cumplimiento de los criterios de los procedimientos del Departamento y emite la norma como un documento público.

Los productores, distribuidores, usuarios, consumidores y otros grupos de interés contribuyen al establecimiento de normas voluntarias de producto. Estos grupos inician y participan en el desarrollo de las normas, proporcionan la asesoría técnica o de otro tipo según sea el caso, promueven el uso de y el soporte para los estándares y ayudan a mantenerlos vigentes con respecto a la tecnología y prácticas de comercialización.

USO DE NORMAS VOLUNTARIAS DE PRODUCTO

El uso de Normas Voluntarias de Producto DDC es voluntario. NIST no tiene ningún poder de reglamentación en la aplicación de sus disposiciones; sin embargo, puesto que las normas representan un consenso de todos los grupos interesados, sus disposiciones suelen establecerse como costumbres del comercio.

Los beneficios derivados de una Norma de Producto Voluntaria DDC están en proporción directa a su reconocimiento general y uso real. Los productores y distribuidores cuyos productos cumplen los requisitos de la Norma de Producto Voluntaria DDC pueden referirse a la norma en la publicidad y etiquetas para promover una mayor comprensión pública de la confianza en sus productos. A veces, los compradores pueden ordenar productos conforme a los requisitos de la Norma de Producto Voluntaria DDC.

RESUMEN

Esta norma cubre los requisitos de desempeño, desempeño de adherencia, construcción del tablero y mano de obra, dimensiones y tolerancias, marcado y contenido de humedad de los tableros de uso estructural. Los tableros de uso estructural incluyen la madera contrachapada estructural, los tableros de virutas orientadas (OSB), otros tableros formados a partir de colchones de material y compuestos. La norma clasifica los tableros por clasificación de adhesivos, calificación por claro, categoría de desempeño y clase. Proporciona los métodos de prueba, un glosario de términos comerciales, definiciones y un programa de certificación de la calidad por el que los organismos de inspección muestrean y prueban los productos de conformidad con esta norma. Información sobre las prácticas de la industria para reinspección, un diagrama de flujo de calificación, historia de la norma, etiquetado y atributos ambientales que son proporcionados como apéndices no obligatorios.

PALABRAS CLAVE

Clasificación de adherencia; certificación; revestimiento para construcción; tablero de uso estructural; dimensiones y tolerancias; marcado; contenido de humedad; tablero de virutas orientadas; OSB; construcción del tablero; requisitos de desempeño; clasificación por claro; tablero formado a manera de colchón; categoría de desempeño; madera contrachapada estructural; métodos de ensayo; norma voluntaria; tableros a base de madera.

CONTENIDO

1	ALCANCE	1	8	REGISTRO Y CERTIFICACIÓN	47
2	TERMINOLOGÍA	2	8.1	Certificación	47
3	PUBLICACIONES DE REFERENCIA	5	8.2	Inspección calificada y agencia de pruebas	47
4	CLASIFICACIÓN	6	8.3	Marcado del tablero	47
4.1	General	6	9	FECHA EFECTIVA E IDENTIFICACIÓN	48
5	REQUERIMIENTOS	7	10	COMITÉ DE REVISIÓN DE LA NORMA	48
5.1	General	7	APÉNDICE A. (NO OBLIGATORIO)	49	
5.2	Requerimientos Generales	7	A1	Prácticas de reinspección de embarques	49
5.3	Requisitos de desempeño	8	APÉNDICE B. (NO OBLIGATORIO)		
5.4	Contenido de humedad	16	Diagrama De Flujo De Calificación PS 2	53	
6	PRUEBAS DE CALIFICACIÓN Y ESPECIFICACIÓN DE PLANTA	17	APÉNDICE C. (NO OBLIGATORIO)		
6.1	General	17	Historia de la Norma Y Comentarios a la Edición Vigente	54	
6.2	Pruebas de calificación	17	C1	Historia de PS 2	54
6.3	Especificación de planta	22	C2	Edición PS 2-04	55
7.	MÉTODOS DE PRUEBA	26	C3	Edición de PS 2-10	55
7.1	Prueba de carga concentrada estática y de impacto.	26	C4	Edición Vigente PS 2-18	56
7.2	Prueba de carga uniforme	26	APÉNDICE D. (NO OBLIGATORIO)		
7.3	Prueba de muros en cargas laterales.	30	Etiquetas para Grosor Recomendado	57	
7.4	Prueba de resistencia de la sujeción de conectores.	31	D1	Etiquetas para grosor recomendado	57
7.5	Prueba de flexión con tablero grande	31	D2	Regulaciones sobre etiquetado.	57
7.6	Prueba de flexión estática pequeña para OSB	32	APÉNDICE E. (NO OBLIGATORIO)		
7.7	Prueba de flexión estática pequeña (25 mm x 125 mm [1 pulg. x 5 pulg.]) para compuestos y tableros formados a manera de colchón	33	Guías para Etiquetado Basadas en las Normas de Embalaje Uniforme y Etiquetado del Manual 130 De NIST y Manual 133	58	
7.8	Prueba de expansión lineal medida de secado en horno o 50% de humedad relativa a saturación de vacío-presión	33	E1	Resumen	58
7.9	Prueba de expansión lineal medida después de humedecer un lado	35	E2	Antecedentes	58
7.10	Prueba de expansión lineal y del grosor medida por la exposición a la humedad relativa	36	APÉNDICE F. (NO OBLIGATORIO)		
7.11	Determinación del contenido de humedad del tablero	37	Formaldehído	59	
7.12	Determinación del grosor del tablero	37	F1	General	59
7.13	Prueba de probeta para delaminación	37	F2	Regulaciones de formaldehído.	59
7.14	Prueba de moho en el adhesivo	38	F3	Emisión de formaldehído de tableros estructurales PS 2.	60
7.15	Prueba de adhesivo contra bacterias	39	CÓMO LEER LOS SELLOS BÁSICOS DE APA — LA ASOCIACIÓN DE MADERA DE INGENIERÍA	61	
7.16	Prueba de ciclo de humedad para desempeño de pegamentos (ciclo de prueba sencillo)	40			
7.17	Prueba de ciclo de humedad para delaminación y retención de resistencia (prueba de seis ciclos)	41			
7.18	Prueba de desempeño de pegamentos para madera con nudos y agujeros de nudo.	41			
7.19	Dispositivo para prueba radial	42			
7.20	Prueba de capacidad de rigidez de cargas muertas (EI) (no obligatorio)	43			

CONTENIDO (CONTINUACIÓN)

LISTA DE TABLAS

TABLA 1: Requerimientos de Grosor Para Tableros	7
TABLA 2: Criterios de Desempeño de Cargas Concentradas Estáticas y de Impacto Para Tableros Ensayados Conforme a la Sección 7.1. (Ver Sección 6.2.2.1 Para los Criterios de Aceptación/Rechazo).	10
TABLA 3: Criterios de Desempeño de Cargas Uniformes Para Tableros Ensayados Conforme a la Sección 7.2. (Ver Sección 6.2.2.2 Para los Criterios de Aceptación/Rechazo).	11
TABLA 4: Criterios de Desempeño de Carga Uniforme Para Tableros Revestimiento Estructural I y Tableros de Piso Sencillo Ensayados de Acuerdo Con la Sección 7.2 (Ver También la Sección 5.3.1.2 y la Sección 6.2.2.2 Para los Criterios de Aceptación/Rechazo)	12
TABLA 5: Criterios de Desempeño Para Cargas Laterales Para Tableros Ensayados Conforme a la Sección 7.3. (Ver Sección 6.2.2.3 Para Criterios Aceptación/Rechazo)	13
TABLA 6: Criterios de Desempeño Bajo Cargas Laterales y Cargas de Extracción Para Tableros Ensayados Conforme a la Sección 7.4 (Ver Sección 6.2.2.4 Para Criterios Aceptación/Rechazo)	14
TABLA 7: Criterios de Exposición 1 Para OSB Ensayados a lo Largo del Eje de Resistencia de Acuerdo Con la Sección 7.16a (Ver la Sección 6.2.4.1(D) Para los Criterios de Aceptación/Rechazo)	14
TABLA 8: Valores de Referencia Mínimos de Aseguramiento de la Calidad Para Pequeños Especímenes de Rigidez y Resistencia en Flexión, Utilizando la Sección 7.6, Prueba de Flexión Estática Pequeña	23
TABLA 9: Precargas y Cargas De Prueba Típicas	45
TABLA D1: Etiquetado De Grosor Recomendado Para Tableros.	57

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Equipo de la Cámara de Pruebas de Vacío el Diagrama Muestra el Eje de Resistencias a Través de los Apoyos.	28
FIGURA 2: Equipo de la Cámara de Pruebas de Vacío el Diagrama Muestra el Eje de Resistencias Paralelo a los Apoyos.	29
FIGURA 3: Espécimen de Prueba Para Cargas Uniformes el Diagrama Muestra el Eje de Resistencias Perpendicular a los Apoyos.	29
FIGURA 4: Espécimen Para Prueba de Carga Uniforme el Diagrama Muestra el Eje Resistente Paralelo a los Apoyos	30
FIGURA 5: Vista Detallada del Aparato de Pruebas Para Medir la Capacidad Lateral de Sujeción de Clavos de Productos de Tableros Estructurales	32
FIGURA 6: Marco de Pruebas de Acero Para la Prueba de Rigidez Bajo Carga Muerta	44
FIGURA 7: Marcas de Alineación Para el Tablero	45
FIGURA A1: Diagrama de Flujo de Reinspección	52
FIGURA B1: Calificación de Tableros Basada en el Desempeño Para Aplicaciones en Techos, Subpisos, Pisos Sencillos y Muros.	53

Norma Voluntaria de Producto PS 2-18

Norma de Desempeño para Tableros a Base de Madera de Uso Estructural

Inicialmente Aprobada como PS 2-92 el 27 de agosto de 1992 (ver apéndice C)
Esta Revisión Aprobada Efectivo el 30 de marzo de 2019

(Esta norma, iniciada por APA – *The Engineered Wood Association*, se ha desarrollado conforme a los Procedimientos para el Desarrollo de Normas Voluntarias de Producto para el Departamento de Comercio de los Estados Unidos.)

1 ALCANCE

- 1.1** Esta Norma Voluntaria de Producto principalmente establece criterios estructurales para evaluar la aceptabilidad de los tableros de uso estructural a base de madera para revestimiento de construcción y aplicaciones de piso sencillo y proporciona una base para el entendimiento común entre los productores, distribuidores y los usuarios de estos productos. La norma no aborda cuestiones no estructurales tales como resistencia a los agentes biológicos. Las aplicaciones que no sean revestimiento de construcción y de piso sencillos pueden requerir consideraciones de ingeniería adicionales que no están cubiertas por este documento.
- 1.2** Esta Norma cubre los requisitos de desempeño, desempeño de adherencia, construcción del tablero o tablero y mano de obra, dimensiones y tolerancias, marcaje y contenido de humedad de los tableros de uso estructural.
- 1.3** Esta Norma incluye métodos de prueba para determinar el cumplimiento de normas y un glosario de definiciones y términos comerciales. Se provee un programa de certificación de la calidad siempre que existan organismos calificados de inspección, muestreo y ensayo de productos para calificación acreditados bajo este Estándar. Información sobre prácticas de la industria para la reinspección se proporciona en el apéndice A. Un diagrama de flujo que representa el proceso de calificación se proporciona en el Apéndice B. Información sobre el mantenimiento, la historia y la edición vigente de la Norma se proporciona en el Apéndice C. En el Apéndice D se recomienda el etiquetado para el grosor. Información sobre la normativa de etiquetado del Manual 130 de la NIST y el Manual 133 se proporciona en el apéndice E. Información sobre las emisiones de formaldehído se proporciona en el Apéndice F.
- 1.4** Esta Norma incorpora el Sistema Internacional de Unidades (SI), así como unidades tradicionales de medida. Los valores indicados en unidades SI representan el criterio estándar. Los valores dados en paréntesis son únicamente para información. En la conversión de unidades habituales donde la colocación exacta no es un problema, como en el espaciamiento de clavos, las conversiones aproximadas a unidades SI se hacen redondeando los valores a números fácilmente reconocibles. En asuntos críticos, tales como el grosor del tablero, se efectúan conversiones exactas a unidades SI. Para las unidades nominales habituales, se dan las dimensiones reales en unidades SI.
- 1.5** Las notas de orientación en la presente Norma no se considerarán obligatorias.

2 TERMINOLOGÍA

2.1 Tablero compuesto

Cualquier tablero que contenga una combinación de chapa de madera y otros materiales a base de madera.

2.2 Delaminación

Para la madera contrachapada o tableros compuestos, delaminación es una separación visible entre las chapas o capas que normalmente reciben pegamento en su interfaz y que están firmemente en contacto con la operación de prensado. Características de la madera tales como agrietamiento, deshojar, rajaduras y fibra rota, no se interpretarán como delaminación.

2.3 Exposición 1

Una clasificación de adherencia para tableros estructurales apropiada para usos que no estén permanentemente expuestos al clima. Los tableros clasificados como Exposición 1 están pensados para resistir los efectos de la humedad en la respuesta estructural debida a la construcción activa.

2.4 Exterior

Una clasificación de adherencia para tableros estructurales para humedecimiento repetido y resecado o exposición a largo plazo al clima o a otras condiciones de severidad similar.

2.5 Material principal (Furnish)

Material a base de madera, tal como hojuelas o virutas, como la resina aplicada, cera y otros aditivos, como el componente principal de los tableros formados a manera de colchones o tapetes.

2.6 Tablero formado a manera de colchón

Cualquier tablero de madera que no contiene chapa, consistente con la definición de los tableros de uso estructural.

2.7 Especificación de planta

Un documento que define las características del producto que afectan (o pueden afectar) la clasificación (Sección 4) y/o el desempeño o desempeño del producto en relación con los requisitos de esta Norma. La especificación de planta es única para cada producto calificado de una determinada clase. La especificación se utiliza en el programa de calidad de planta como si fuera auditado bajo inspección de terceros.

2.8 Adhesivo resistente a la humedad

Pegamento capaz de unir tableros estructurales de manera que satisfaga las necesidades de clasificación de las uniones de la presente Norma.

2.9 OSB

Acrónimo de tablero de virutas orientadas, un tipo de tablero multicapa hecho de virutas de madera, conjuntamente con un adhesivo, por medio de la aplicación de calor y presión, con las virutas en las capas exteriores orientadas principalmente a lo largo del eje de resistencia.

2.10 Categoría de Desempeño

Una designación de tablero relacionada con la gama de grosores de tableros que está vinculada a las designaciones de grosor nominal del tablero utilizadas en el Código Internacional de Construcciones (IBC por sus siglas en inglés) y el Código Residencial Internacional (IRC por sus siglas en inglés). Para efectos de etiquetado, tal como se define en la Sección 5.2.1.2, se permiten abreviaturas PERF CAT, CAT o Categoría.

NOTA DE ORIENTACIÓN: Los reglamentos IBC e IRC especifican una Categoría de Desempeño mínima de 3/8 para revestimiento de muros.

2.11 Norma de desempeño

Un estándar para los productos comerciales basado en el desempeño. El desempeño se mide por ensayos que se aproximan a las condiciones de uso previstas.

2.12 Madera contrachapada

Un tablero convencional hecho exclusivamente de chapas con capas alternadas de chapa perpendiculares entre sí. Para los tableros hechos exclusivamente de chapas, una capa consiste en una sola chapa o de dos o más capas adyacentes con dirección paralela a la fibra.

2.13 PS 1

Norma Voluntaria de Producto PS 1 “Madera Contrachapada Estructural.” Se permitirá el uso de las ediciones más recientes de la Norma Voluntaria de Producto PS 1 siempre que los requerimientos sean aplicables y consistentes con el tema designado.

2.14 Valor de referencia

El valor numérico establecido para la especificación de planta para una propiedad física o mecánica dada.

2.15 Muestra

Un conjunto de especímenes analizados en conjunto.

2.16 Promedio de la muestra

El valor promedio de las pruebas, obtenido sumando las observaciones y dividiendo por el número de pruebas.

2.17 Desviación estándar de la muestra

Una medida de la variación de la prueba. Se calcula como:

$$S = \sqrt{\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n - 1}}$$

donde:

S = desviación estándar de la muestra

x = observación de la prueba o ensayo

n = número de observaciones

2.18 Tablero cortado en taller

Un tablero que ha sido rechazado como no conforme a una clase debido a deficiencias, que no sean de la calidad de la adherencia, que le impiden cumplir los requisitos de esta Norma. Tal tablero se identificará con una marca separada tal como se especifica en la Sección 8.3.1.

2.19 Dimensionado por Espaciamiento (Sized for Spacing)

Una marca de tablero opcional indicando que el fabricante del tablero lo ha dimensionado para tomar en cuenta los espaciamientos recomendados de instalación del tablero.

2.20 Espécimen

La pieza de prueba individual.

2.21 Eje de resistencia

El eje paralelo a la orientación de la cara y parte posterior de las hojuelas o la fibra (chapa), que es generalmente la dirección longitudinal del tablero, a menos que esté marcado de otra manera.

2.22 Tablero de uso estructural

Un producto de tablero compuesto principalmente de madera que, en su uso como producto, es esencialmente dependiente de ciertas propiedades mecánicas y/o físicas para el desempeño exitoso en su uso. Tal producto que lleva la marca comercial de una agencia de inspección y pruebas calificada, debe cumplir con los requisitos de desempeño de uno o más de los usos contemplados aquí y, en su caso, aprobado por una o más agencias reguladoras nacionales para pisos de una sola capa o revestimientos para techos, paredes y entrepisos. Tal tablero se identificará de una manera clara para transmitir su uso previsto. El Reglamento de Construcciones Internacional y el Reglamento Residencial Internacional (ver Sección 3.2) utilizan el término “tablero de madera estructural” para referirse a tableros que conforman con las normas PS 2 y PS 1.

2.23 Condición de exposición de prueba

La condición de exposición a la cual se somete un tablero antes de la prueba. Los siguientes términos aplican para el acondicionamiento de humedad del tablero utilizado durante las pruebas de desempeño:

Condición de prueba seca – El contenido de humedad del tablero es de $\pm 3\%$ del contenido de humedad como fue enviado.

Condición de prueba húmedo – El contenido de humedad del tablero después de 3 días de humedecimiento unilateral.

Condición de prueba húmeda/resecada – Después de 3 días de humedecimiento unilateral, el tablero se seca hasta que el contenido de humedad de este es de $\pm 3\%$ del contenido de humedad como fue enviado.

Contenido de humedad como fue embarcado – El contenido de humedad del tablero cuando se embarcan los tableros de la planta de producción del fabricante.

3 PUBLICACIONES DE REFERENCIA

3.1 Normas ASTM¹

- E 72-15 Métodos de prueba estándar para la realización de ensayos de resistencia de los tableros para la construcción de edificios
- E 661-03 Método de prueba estándar para el desempeño de la madera y pisos de madera y revestimiento de techos bajo cargas concentradas estáticas y de impacto
- D 1037-12 Métodos de prueba estándar para la evaluación de propiedades de materiales para tableros a base de madera de fibra y de partículas
- D 1761-12 Métodos de prueba estándar para conectores mecánicos para madera
- D 3043-17 Métodos de ensayo estándar para tableros estructurales en flexión
- D 4442-16 Métodos de prueba estándar para la medición de contenido de humedad directa en materiales de madera y a base de madera
- D 2915-17 Práctica estándar para la evaluación de propiedades admisibles para las clases de madera estructural

3.2 Otros documentos

- Norma Voluntaria de Producto PS 1-09 – Madera contrachapada estructural²
- CSA-O325.0-2016 Revestimiento para Construcción³
- Código Internacional de la Construcción. Consejo de Códigos Internacionales. Country Club Hills, IL.
- Código Residencial Internacional para viviendas de una y dos familias. Consejo de Códigos Internacionales. Country Club Hills, IL.
- ISO/IEC 17020, Evaluación de la Conformidad – Requerimientos para la Operación de Varios Tipos de Cuerpos que Efectúan Inspección
- ISO/IEC 17025, Requerimientos Generales para la Competencia de Laboratorios de Prueba y Calibración
- ISO/IEC 17065, Evaluación de la Conformidad – Requerimientos para cuerpos certificadores de productos, procesos y servicios

1. Copias de estas publicaciones están disponibles en ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, PO Box C700, West Conshohocken, PA 19428-2959, www.astm.org.

2. Copias de la norma vigente están disponibles con el Superintendent of Documents, U.S. Government Printing Office, Washington, DC 20402 y el sitio de internet: standards.gov.

3. Copias de esta publicación están disponibles en la Canadian Standards Association, 5060 Spectrum Way, Mississauga, ON, Canada L4W 5N6, www.csa.ca.

4 CLASIFICACIÓN

4.1 General

Los tableros de uso estructural cubiertos por esta norma se especifican por la clasificación de los adhesivos, calificación por claro, categoría de desempeño y clase.

4.1.1 Clasificación de adhesivos

La clasificación de adhesivos está relacionada con la resistencia a la humedad de la adherencia del pegamento bajo las condiciones de uso previstas y no se relaciona con la física (erosión, rayos ultravioleta, etc.) o con la resistencia biológica (moho, hongos, insectos, etc.) del tablero. Esta norma cubre tableros estructurales con clasificaciones de adhesivos Exterior (ver sección 2.4) y Exposición 1 (Exposure 1) (ver sección 2.3).

4.1.2 Clase

Esta Norma cubre las clases de los tableros de uso estructural diseñados y fabricados para Revestimiento, Revestimiento Estructural I Piso Sencillo y Piso Sencillo Estructural I.

4.1.2.1 Revestimiento

Un tablero de uso estructural a base de madera para uso en aplicaciones de construcción como material para techos, entresijos y muros cuando está conectado a soportes de cubierta espaciados según la clasificación por claro.

4.1.2.2 Revestimiento Estructural I (Structural I)

Un tablero a base de madera de uso estructural de acuerdo con lo que se describe en la Sección 4.1.2.1, excepto que los tableros Estructural I cumplen requisitos adicionales en la presente Norma para resistencia y rigidez transversal y desempeño ante cargas laterales.

4.1.2.3 Piso Sencillo

Un tablero a base de madera de uso estructural previsto para usarse como combinación de base de piso y recubrimiento cuando está sujeto a apoyos espaciados de acuerdo con la clasificación por claro.

4.1.2.4 Piso Sencillo Estructural I (Structural I)

Un tablero estructural de madera consistente con lo descrito en la sección 4.1.2.3 que también cumple con los requerimientos adicionales para resistencia y rigidez a través del tablero y desempeño ante cargas laterales.

4.1.3 Clasificación por Claro (Span Rating)

Un número índice, basado en las unidades de pulgada acostumbradas, que identifica el espaciamiento entre apoyos centro a centro máximo recomendado para el uso especificado bajo condiciones normales de uso. Los claros se definen para usos tales como techos, muros, entresijos y pisos sencillos. A manera de convención, los claros se especifican típicamente de manera individual para los muros (Wall 24) y pisos sencillos (Floor 24 c.a.c.), mientras que los pisos y entresijos a menudo se combinan en un formato de fracciones. Por ejemplo, una clasificación por claro de 32/16 designa un claro para techo de 32 pulgadas y un claro para entresijos de 16 pulgadas.

4.1.4 Categoría de Desempeño

Una designación para tableros relacionada a la gama de grosores del tablero que está ligada a las designaciones de grosores de tablero nominales utilizadas en el Código Internacional de Construcciones (IBC) y el Código Residencial Internacional (IRC). Para propósitos de etiquetado, como se define en la Sección 5.2.1.2, se permiten las abreviaturas PERF CAT, CAT o Categoría.

NOTA DE ORIENTACIÓN: Los reglamentos IRC e IBC especifican una Categoría de Desempeño mínima de 3/8 para revestimiento de muros.

5 REQUERIMIENTOS

5.1 General

Los tableros de uso estructural representados como que conforman con esta Norma deberán cumplir con todos los requerimientos aplicables prescritos aquí.

5.2 Requerimientos Generales

5.2.1 Tolerancias dimensionales y escuadrado de tableros

5.2.1.1 Tamaño

Se harán mediciones de la longitud y el ancho en una ubicación de 50 mm a 75 mm (2 pulg. a 3 pulg.) desde el canto del tablero. Será permitida una tolerancia de más o menos 1.6 mm (1/16 pulg.) en la longitud y/o en el ancho.

5.2.1.2 Categoría de Desempeño y Tolerancia en el Grosor

Una tolerancia de más o menos 0.8 mm (para

la base métrica) o de 1/32 pulg. (para la base en el sistema inglés) serán permitidas en la Categoría de Desempeño especificada en la marca comercial de 20.5 mm (13/16 pulg.) y menor, y $\pm 5\%$ de la Categoría de Desempeño especificada en la marca comercial de tableros con grosor mayor a 20.5 mm (13/16 pulg.), a menos que se determine una tolerancia menor a través de pruebas de calificación.

El grosor del tablero será medido con un micrómetro que tenga una extensión máxima de 19.1 mm (3/4 pulg.) (menos 0, más 1.3 mm [0.050 pulg.]). Las mediciones se tomarán con una presión aplicada de no menos de 34 kPa (5 lb/pulg.²) o más de 69 kPa (10 lb/pulg.²) con el centro de los brazos del micrómetro de 19 a 25 mm (3/4 a 1 pulg.) del canto del tablero. La ubicación de las mediciones será representativa del grosor general del tablero aproximadamente a la mitad de la longitud, ± 50 mm (2 pulg.) a lo largo de cada canto del tablero y se tomará el promedio de las cuatro mediciones como el grosor de ese tablero. Si un punto de medición contiene una característica permitida por la clase que afecte el grosor del tablero, entonces el punto de medición será movido de ese punto.

El grosor del tablero será conforme a lo especificado en la Tabla 1.

TABLA 1

REQUERIMIENTOS DE GROSOR PARA TABLEROS

CATEGORÍA DE DESEMPEÑO ^b	Requerimientos de Grosor ^a	
	Grosor Mínimo, mm (pulg.)	Grosor Máximo, mm (pulg.)
1/4 PERF CAT	5.56 (0.219)	7.14 (0.281)
5/16 PERF CAT	7.14 (0.281)	8.73 (0.344)
11/32 PERF CAT	7.94 (0.313)	9.53 (0.375)
3/8 PERF CAT	8.73 (0.344)	10.32 (0.406)
7/16 PERF CAT	10.32 (0.406)	11.91 (0.469)
15/32 PERF CAT	11.11 (0.438)	12.70 (0.500)
1/2 PERF CAT	11.91 (0.469)	13.49 (0.531)
9/16 PERF CAT	13.49 (0.531)	15.08 (0.594)
19/32 PERF CAT	14.29 (0.563)	15.88 (0.625)
5/8 PERF CAT	15.08 (0.594)	16.67 (0.656)
23/32 PERF CAT	17.46 (0.688)	19.05 (0.750)
3/4 PERF CAT	18.26 (0.719)	19.84 (0.781)
13/16 PERF CAT	19.84 (0.781)	21.43 (0.844)
7/8 PERF CAT	21.11 (0.831)	23.34 (0.919)
1 PERF CAT	24.13 (0.950)	26.67 (1.050)
1-1/8 PERF CAT	27.15 (1.069)	30.00 (1.181)
1-1/4 PERF CAT	30.16 (1.188)	33.34 (1.313)

a. Los requerimientos de grosor están basados en una tolerancia de ± 0.8 mm (1/32 pulg.) para tableros con Categoría de Desempeño de 13/16 y menor y $\pm 5\%$ para tableros con Categoría de Desempeño mayor a 13/16 a menos que se determine una menor tolerancia a través de pruebas de calificación.

b. Para propósitos de etiquetado, se permiten las abreviaturas de PERF CAT, CAT o Categoría en vez de "Categoría de Desempeño". Se permiten Categorías de Desempeño para otros grosores siempre que el producto conforme con la Sección. 5.2.1.2.

5.2.1.3 Escuadrado y rectitud

Los tableros deberán estar encuadrados con una tolerancia de 1.3 mm por metro lineal (1/64 pulg. por pie lineal) del canto más largo medido a lo largo de las diagonales. Todos los tableros deberán ser fabricados de tal manera que una línea recta trazada desde una esquina a la esquina adyacente esté dentro de 1.6 mm (1/16 pulg.) del canto del tablero.

5.2.2 Materiales de madera

5.2.2.1 Chapa

Cualquier chapa de madera utilizada como componente de un tablero deberá estar de acuerdo con la clase de chapa y requerimientos de mano de obra aplicables de la Norma Voluntaria de Producto PS 1.

NOTA DE ORIENTACIÓN: La Norma Canadiense CAN/CSA-O325.0, la cuál es la contraparte canadiense de la PS 2, limita el tamaño máximo de nudos y agujeros de nudo a 76 mm (3 pulg.) medidos perpendicular a la fibra.

5.2.2.2 Otro material

Otros materiales utilizados en la fabricación de los tableros incluirán partículas de fibras producidas por el astillado de la madera sólida.

5.2.3 Diseño y construcción

Los tableros que califican para una clasificación por claro se identifican en tres clases: tableros contrachapados, tableros compuestos, o tableros formados a partir de un colchón. Ver la Sección 2 para la definición de los términos. Los tableros calificarán sobre la base del tipo individual de construcción con tableros en función de la clase y la clasificación por claro siempre que se demuestre que cumple con los requerimientos apropiados de la Sección 5.3.

5.3 Requisitos de desempeño

Los tableros de uso estructural que vayan a portar una marca comercial de acuerdo con esta Norma deberán pasar los criterios de desempeño establecidos en tres áreas. Desempeño estructural, propiedades físicas y desempeño de la unión con adhesivos. Los requerimientos de desempeño enlistados en las Secciones 5.3.1, 5.3.2, y 5.3.3 son aplicables a todas las clases de tableros de uso estructural excepto cuando se especifique otra cosa.

5.3.1 Desempeño estructural

Los tableros deberán cumplir con los requerimientos de desempeño de las Secciones 5.3.1.1 a la 5.3.1.4 cuando sean ensayados para cada condición estructural de acuerdo con el procedimiento de prueba referenciado. La Sección 6 detalla los requerimientos de los especímenes y el conjunto de procedimientos de prueba adicionales.

5.3.1.1 Cargas concentradas

Los tableros deberán ser ensayados de acuerdo con los procedimientos de la Sección 7.1 para cargas concentradas estáticas y de impacto. Los tableros deberán conformar con los criterios de la Tabla 2 para la clase y el claro mostrados en el sello.

Los tableros que sean identificados como Revestimiento Estructural I (Structural I Sheathing) y con una Categoría de Desempeño de 7/16 o mayor deberán también ser ensayados de acuerdo con los procedimientos de la Sección 7.1, con los miembros de la armazón paralelos a la dirección del eje de resistencia, excepto que la carga será aplicada a la mitad de la longitud del tablero. El tamaño mínimo para tableros de prueba será de 1,220 x 2,440 mm (48 x 96 pulg.). La armazón deberá espaciarse 610 mm (24 pulg.) centro a centro (c.a.c.). Los extremos del tablero no deberán ser apoyados en miembros de la armazón. Los tableros deberán conformar con los criterios de la Tabla 2 para Techos (Roof) – 24. Vea la Sección 6.2.4.2 para requerimientos de prueba adicionales asociados con nudos y agujeros de nudos.

5.3.1.2 Cargas uniformes

Los tableros deberán ser ensayados de acuerdo con los procedimientos de la Sección 7.2 para cargas uniformes. Los tableros deberán conformar con los criterios de la Tabla 3 para la clase y el claro mostrados en el sello.

Los tableros que sean identificados como Revestimiento Estructural I (Structural I Sheathing) y Piso Sencillo Estructural I (Structural I Single Floor) deberán también ser ensayados de acuerdo con los procedimientos de la Sección 7.2, con los miembros de la armazón paralelos a la dirección del eje de resistencia. El tamaño mínimo para tableros de prueba será de 1,220 mm x 1,220 mm (48 pulg x 48 pulg.). La armazón deberá espaciarse 610 mm (24 pulg.) centro a centro (c.a.c.). Los extremos del tablero no deberán ser apoyados en miembros de la armazón. Los tableros deberán conformar con los criterios de la Tabla 4 para la clase y clasificación por claro mostrado en la marca comercial.

5.3.1.3 Cargas laterales en muros

Los tableros para revestimiento que sean clasificados para claros de muros 16 o 24 y para claros de techo 16, 20 o 24 deberán ser ensayados de acuerdo con los procedimientos de la Sección 7.3 para cargas laterales en muros. Los tableros deberán conformar con los criterios de la Tabla 5 y la Categoría de Desempeño mostrada en el sello.

Los tableros que sean identificados como Revestimiento Estructural I (Structural I Sheathing) y Piso Sencillo Estructural I (Structural I Single Floor) deberán cumplir con los requerimientos Revestimiento Estructural I (Structural I Sheathing) de la Tabla 5 para la Categoría de Desempeño mostrada en el sello, cuando se ensayen de acuerdo con los procedimientos de la Sección 7.3.

5.3.1.4 Sujeción de conectores

Los tableros deberán ensayarse de acuerdo con los procedimientos de la Sección 7.4 para sujeción de conectores bajo cargas laterales y de extracción. Los tableros deberán conformar con los criterios de la Tabla 6 y la Categoría de Desempeño mostrada en el sello.

5.3.2 Propiedades físicas

Los tableros deberán cumplir con los requisitos de desempeño de la Sección 5.3.2.1 para cada propiedad física cuando sean ensayados de acuerdo con el método de prueba referenciado. La Sección 6.2.3 detalla los requerimientos de los especímenes y un conjunto de procedimientos de prueba adicionales.

5.3.2.1 Estabilidad dimensional

Los tableros deberán ser ensayados de acuerdo con uno de los siguientes procedimientos de prueba de expansión lineal:

- a. Exposición a humedad relativa de 50% ($\pm 5\%$); $21^{\circ}\text{C} \pm 6^{\circ}\text{C}$ ($70^{\circ}\text{F} \pm 10^{\circ}\text{F}$) y saturación con vacío-presión** – Los tableros deberán ensayarse a lo largo y a través del eje de resistencias de acuerdo con los procedimientos de la Sección 7.8 para expansión lineal de humedad relativa de 50% a saturación con presión-vacío. La expansión lineal promedio no deberá ser mayor de 0.50% medida de acuerdo con el método de prueba.
- b. Humedecimiento unilateral y humedad relativa** – Los tableros deberán ensayarse de acuerdo con los procedimientos de la Sección 7.9 para expansión lineal medida por el humedecimiento unilateral y la Sección 7.10 para expansión lineal medida por la exposición a la humedad relativa. La expansión lineal libre del tablero no deberá ser mayor de 0.30% a lo largo del eje resistente del tablero y 0.35% perpendicular al eje resistente del tablero.

TABLA 2

**CRITERIOS DE DESEMPEÑO DE CARGAS CONCENTRADAS ESTÁTICAS Y DE IMPACTO PARA TABLEROS ENSAYADOS CONFORME A LA SECCIÓN 7.1.
(VER SECCIÓN 6.2.2.1 PARA LOS CRITERIOS DE ACEPTACIÓN/RECHAZO)**

Uso final – Clasificación por Claro	Condiciones de Exposición de la Prueba ^a	Criterios de Desempeño					
		Carga Última				Deflexión Bajo Carga de 0.89 kN (200 lbf)	
		Estática		Después de Impacto ^b		mm	pulg.
		kN	lbf	kN	lbf		
Techo-16	Seca Húmeda	1.78	400	1.33	300	11.1 ^{c,d}	0.438 ^{c,d}
Techo-20 ^f	Seca Húmeda	1.78	400	1.33	300	11.9 ^{c,d}	0.469 ^{c,d}
Techo-24	Seca Húmeda	1.78	400	1.33	300	12.7 ^{c,d}	0.500 ^{c,d}
Techo-32	Seca Húmeda	1.78	400	1.33	300	12.7 ^{c,d}	0.500 ^{c,d}
Techo-40	Seca Húmeda	1.78	400	1.33	300	12.7 ^{c,d}	0.500 ^{c,d}
Techo-48	Seca Húmeda	1.78	400	1.33	300	12.7 ^{c,d}	0.500 ^{c,d}
Techo-54	Seca Húmeda	1.78	400	1.33	300	12.7 ^{c,d}	0.500 ^{c,d}
Techo-60	Seca Húmeda	1.78	400	1.33	300	12.7 ^{c,d}	0.500 ^{c,d}
Subpiso-16	Seca Húmeda/Resecada	1.78	400	1.78	400	4.8 ^c	0.188 ^c
Subpiso-20 ^f	Seca Húmeda/Resecada	1.78	400	1.78	400	5.6 ^c	0.219 ^c
Subpiso-24	Seca Húmeda/Resecada	1.78	400	1.78	400	6.4 ^c	0.250 ^c
Subpiso-32	Seca Húmeda/Resecada	2.45	550	1.78	400	5.3 ^c	0.207 ^c
Subpiso-48	Seca Húmeda/Resecada	2.45	550	1.78	400	8.0 ^c	0.313 ^c
Piso Sencillo-16	Seca Húmeda/Resecada	2.45	550	1.78	400	2.0 ^e	0.078 ^e
Piso Sencillo-20 ^f	Seca Húmeda/Resecada	2.45	550	1.78	400	2.4 ^e	0.094 ^e
Piso Sencillo-24	Seca Húmeda/Resecada	2.45	550	1.78	400	2.7 ^e	0.108 ^e
Piso Sencillo-32	Seca Húmeda/Resecada	3.11	700	1.78	400	2.2 ^e	0.088 ^e
Piso Sencillo-48	Seca Húmeda/Resecada	3.11	700	1.78	400	3.4 ^e	0.133 ^e

a. La condición Húmeda/resecada consiste en exposición a tres días de humedecimiento continuo, seguido por prueba en seco. El acondicionamiento Húmedo consiste en la exposición a tres días de humedecimiento continuo, seguido por prueba en condición húmeda. La condición Seca estará dentro de $\pm 3\%$ del contenido de humedad cuando fue enviado.

b. El impacto será de 102 N*m (75 lbf*pie) para clasificaciones por claro hasta 24, 122 N*m (90 lbf*pie) para 32, 163 N*m (120 lbf*pie) para 40, y 203 N*m (150 lbf*pie) para 48 y mayor.

c. Los criterios aplican bajo carga concentrada estática. No aplican después de impacto.

d. No se aplica deflexión después del acondicionamiento húmedo.

e. Los criterios aplican bajo carga concentrada estática y después de impacto.

f. La designación de clasificación por claro "20" se prevé para usarse en claros de hasta 19.2 pulgadas.

TABLA 3

CRITERIOS DE DESEMPEÑO DE CARGAS UNIFORMES PARA TABLEROS ENSAYADOS CONFORME A LA SECCIÓN 7.2. (VER SECCIÓN 6.2.2.2 PARA LOS CRITERIOS DE ACEPTACIÓN/RECHAZO)

Uso final – Clasificación por Claro	Condiciones de Exposición de la Prueba ^b	Criterios de Desempeño		Carga Uniforme Última	
		Deflexión Promedio Bajo Carga		kPa	lbf/pie ²
Muro-16 ^c	Seca	6.8 mm a 1.20 kPa	(0.267 pulg. a 25 lb(pie ²))	3.6	75
Muro-24 ^c	Seca	10.2 mm a 1.20 kPa	(0.400 pulg. a 25 lb(pie ²))	3.6	75
Techo-16 ^a	Seca	1.7 mm a 1.68 kPa	(0.067 pulg. a 35 lbf/pie ²)	7.2	150
Techo-20 ^{a,d}	Seca	2.0 mm a 1.68 kPa	(0.080 pulg. a 35 lbf/pie ²)	7.2	150
Techo-24 ^a	Seca	2.5 mm a 1.68 kPa	(0.100 pulg. a 35 lbf/pie ²)	7.2	150
Techo-32	Seca	3.4 mm a 1.68 kPa	(0.133 pulg. a 35 lbf/pie ²)	7.2	150
Techo-40	Seca	4.2 mm a 1.68 kPa	(0.167 pulg. a 35 lbf/pie ²)	7.2	150
Techo-48	Seca	5.1 mm a 1.68 kPa	(0.200 pulg. a 35 lbf/pie ²)	7.2	150
Techo-54	Seca	5.7 mm a 1.68 kPa	(0.225 pulg. a 35 lbf/pie ²)	7.2	150
Techo-60	Seca	6.4 mm a 1.68 kPa	(0.250 pulg. a 35 lbf/pie ²)	7.2	150
Subpiso-16	Seca Húmeda/Resecada	1.1 mm a 4.79 kPa	(0.044 pulg. a 100 lbf/pie ²)	15.8	330
Subpiso-20 ^d	Seca Húmeda/Resecada	1.3 mm a 4.79 kPa	(0.053 pulg. a 100 lbf/pie ²)	15.8	330
Subpiso-24	Seca Húmeda/Resecada	1.7 mm a 4.79 kPa	(0.067 pulg. a 100 lbf/pie ²)	15.8	330
Subpiso-32	Seca Húmeda/Resecada	2.2 mm a 4.79 kPa	(0.088 pulg. a 100 lbf/pie ²)	15.8	330
Subpiso-48	Seca Húmeda/Resecada	3.4 mm a 3.83 kPa	(0.133 pulg. a 80 lbf/pie ²)	10.8	225
Piso Sencillo-16	Seca Húmeda/Resecada	1.1 mm a 4.79 kPa	(0.044 pulg. a 100 lbf/pie ²)	15.8	330
Piso Sencillo-20 ^d	Seca Húmeda/Resecada	1.3 mm a 4.79 kPa	(0.053 pulg. a 100 lbf/pie ²)	15.8	330
Piso Sencillo-24	Seca Húmeda/Resecada	1.7 mm a 4.79 kPa	(0.067 pulg. a 100 lbf/pie ²)	15.8	330
Piso Sencillo-32	Seca Húmeda/Resecada	2.2 mm a 4.79 kPa	(0.088 pulg. a 100 lbf/pie ²)	15.8	330
Piso Sencillo-48	Seca Húmeda/Resecada	3.4 mm a 3.83 kPa	(0.133 pulg. a 80 lbf/pie ²)	10.8	225

a. Los tableros con clasificación Techo-16 y Techo-20 también cumplirán con los requisitos de desempeño para clasificación Muro-16. Tableros con clasificación Techo-24 también cumplirán con los requisitos para clasificación Muro-24 (Wall 24 rating).

b. La condición Húmeda/resecada consiste en exposición a tres días de humedecimiento continuo, seguido por prueba en seco. La condición Seca estará dentro de $\pm 3\%$ del contenido de humedad cuando fue enviado.

c. El eje de resistencia del tablero será colocado a lo largo de los apoyos para prueba, a menos que se especifique de otra manera.

d. La designación de clasificación por claro "20" se prevé para usarse en claros de hasta 19.2 pulgadas.

TABLA 4

**CRITERIOS DE DESEMPEÑO DE CARGA UNIFORME PARA TABLEROS REVESTIMIENTO ESTRUCTURAL I Y
TABLEROS DE PISO SENCILLO ENSAYADOS DE ACUERDO CON LA SECCIÓN 7.2
(VER TAMBIÉN LA SECCIÓN 5.3.1.2 Y LA SECCIÓN 6.2.2.2 PARA LOS CRITERIOS DE ACEPTACIÓN/RECHAZO)**

Categoría de Desempeño y Clasificación por Claro	Condiciones de Exposición en la Prueba ^a	Criterio de Desempeño		Carga Uniforme Última	
		Deflexión Promedio Bajo Carga		kPa	lbf/pie ²
REVESTIMIENTO ESTRUCTURAL I					
7/16 Categoría 24/16	Seca	2.5 mm a 0.96 kPa	(0.100 pulg. A 20 lbf/pie ²)	4.3	90
15/32 Categoría 32/16	Seca	2.5 mm a 1.68 kPa	(0.100 pulg. A 35 lbf/pie ²)	6.5	135
1/2 Categoría 32/16	Seca	2.5 mm a 1.92 kPa	(0.100 pulg. A 40 lbf/pie ²)	7.2	150
19/32 & 5/8 Categoría 40/20	Seca	2.5 mm a 3.35 kPa	(0.100 pulg. A 70 lbf/pie ²)	11.5	240
23/32 & 3/4 Categoría 48/24	Seca	2.5 mm a 4.31 kPa	(0.100 pulg. A 90 lbf/pie ²)	14.4	300
PISO SENCILLO ESTRUCTURAL I					
19/32 & 5/8 Categoría 20 c.a.c.	Seca	2.5 mm a 2.4 kPa	(0.100 pulg. A 50 lbf/pie ²)	8.6	180
23/32 & 3/4 Categoría 24 c.a.c.	Seca	2.5 mm a 3.84 kPa	(0.100 pulg. A 80 lbf/pie ²)	13.0	270

a. La condición Seca estará dentro de $\pm 3\%$ del contenido de humedad al momento del embarque.

TABLA 5

CRITERIOS DE DESEMPEÑO PARA CARGAS LATERALES PARA TABLEROS ENSAYADOS CONFORME A LA SECCIÓN 7.3. (VER SECCIÓN 6.2.2.3 PARA CRITERIOS ACEPTACIÓN/RECHAZO)

Categoría de Desempeño	Condición de Exposición en la Prueba ^b	Espaciamiento de clavos					
		Tamaño de Clavo		Borde del Tablero		Pies derechos intermedios ^c	
		(día. X long.)	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.
Menor que 5/16	Seca	2.9 x 51	0.113 x 2.0	150	6	300	12
5/16	Seca	2.9 x 51	0.113 x 2.0	75	3	300	12
3/8	Seca	3.3 x 64	0.131 x 2.5	75	3	300	12
7/16	Seca	3.3 x 64	0.131 x 2.5	75	3	300	12
15/32	Seca	3.8 x 76	0.148 x 3.0	75	3	300	12
19/32 y mayor	Seca	3.8 x 76	0.148 x 3.0	75	3	300	12

Categoría de Desempeño	Criterio de Desempeño ^a									
	Carga de Prueba					Carga Última				
	Revestimiento		Revestimiento Estructural I y Piso Sencillo I Estructural		Deflexión @ Carga de Prueba		Revestimiento		Revestimiento Estructural I y Piso Sencillo I Estructura	
	kN/m	lbf/pie	kN/m	lbf/pie	mm	pulg.	kN/m	lbf/pie	kN/m	lbf/pie
Menor que 5/16	2.2	150	-	--	5.1	0.2	9.5	650	-	-
5/16	4.4	300	-	-	15.2	0.6	9.5	650	-	-
3/8	5.1	350	-	-	5.1	0.2	14.3	980	-	-
7/16	6.0	410	6.7	460	5.1	0.2	16.8	1150	18.8	1290
15/32	6.6	450	7.4	505	5.1	0.2	18.4	1260	20.7	1415
19/32 y mayor	8.8	600	9.7	665	5.1	0.2	24.5	1680	27.1	1860
19/32 and greater	9.7	665	9.7	665	5.1	0.2	27.1	1860	27.1	1860

- a. Espaciamiento de pies derechos – 405 mm (16 pulg.) c.a.c. para Muro-16, Techo-16, y Techo-20; 610 mm (24 pulg.) c.a.c. para todas las otras clasificaciones por claro y todos los tableros Revestimiento Estructural I y Piso Sencillo Estructural I.
- b. La condición seca tendrá un contenido de humedad $\pm 3\%$ que al momento del embarque.
- c. Para pies derechos espaciados 610 mm (24 pulg.) c.a.c. el espaciamiento de clavos en pies derechos intermedios será de 150 mm (6 pulg.) c.a.c. para tableros con una Categoría de Desempeño de 7/16 y menor.

TABLA 6

CRITERIOS DE DESEMPEÑO BAJO CARGAS LATERALES Y CARGAS DE EXTRACCIÓN PARA TABLEROS ENSAYADOS CONFORME A LA SECCIÓN 7.4 (VER SECCIÓN 6.2.2.4 PARA CRITERIOS ACEPTACIÓN/RECHAZO)

Clase	Uso final	Categoría de Desempeño	Tamaño de Clavo ^a (dia. X long.)		Condición de Exposición en la Prueba ^b	Criterio de Desempeño para Carga Última ^c			
			mm	pulg.		Sujeción Lateral del Clavo		Extracción	
						N	lbf	N	lbf
Revestimiento	Muro	Hasta 1/2	2.9 x 51	0.113 x 2.0	Seca	778	175	d	d
		Mayor que 1/2	3.3 x 64	0.131 x 2.5	Húmeda/Reseca	600	135	d	d
	Techo	Hasta 1/2	2.9 x 51	0.113 x 2.0	Seca	778	175	89	20
		Mayor que 1/2	3.3 x 64	0.131 x 2.5	Húmeda/Reseca	600	135	67	15
	Subpiso	Hasta 1/2	2.9 x 51	0.113 x 2.0	Seca	934	210	89	20
		Mayor que 1/2	3.3 x 64	0.131 x 2.5	Húmeda/Reseca	712	160	67	15
Piso Sencillo	Piso	Hasta 1/2	2.9 x 51	0.113 x 2.0	Seca	934	210	89	20
		Mayor que 1/2	3.3 x 64	0.131 x 2.5	Húmeda/Reseca	712	160	67	15

a. Clavo común de caña lisa.

b. Húmeda/Reseca será exposición a tres días de humedecimiento continuo seguido de prueba en seco. Seco será con una diferencia $\pm 3\%$ del contenido de humedad al momento del embarque.

c. Los valores tabulados representan el 10° percentil con una confianza del 75% de 20 especímenes.

d. No aplicable.

TABLA 7

CRITERIOS DE EXPOSICIÓN 1 PARA OSB ENSAYADOS A LO LARGO DEL EJE DE RESISTENCIA DE ACUERDO CON LA SECCIÓN 7.16^a (VER LA SECCIÓN 6.2.4.1(D)) PARA LOS CRITERIOS DE ACEPTACIÓN/RECHAZO)

Categoría de Desempeño	Uso final – Clasificación por Claro	Capacidad en Flexión (Momento Requerido)	
		N-mm/mm	lbf-pulg./pie
3/8	Techo-24	310	830
7/16	Techo-24/Subpiso-16	350	950
15/32 & 1/2	Techo-32/Subpiso-16	380	1,030
19/32 & 5/8	Techo-40/Subpiso-20	450	1,210
23/32 & 3/4	Techo-48/Subpiso-24	640	1,720
9/16	Piso Sencillo-16	390	1,060
19/32 & 5/8	Piso Sencillo-20	420	1,130
23/32 & 3/4	Piso Sencillo-24	610	1,650
7/8 & 1	Piso Sencillo-32	1,000	2,690
1-1/8	Piso Sencillo-48	1,140	3,060

a. El desempeño del pegamento también puede establecerse utilizando los procedimientos definidos en la sección 6.2.4.1.e.

5.3.3 Desempeño de las uniones con adhesivo

Los tableros deberán cumplir con los requerimientos de desempeño de las Secciones 5.3.3.1 a 5.3.4.3 para las propiedades que afecten el sistema de unión con adhesivo cuando sean ensayadas de acuerdo con el método de prueba referenciado. La Sección 6.2.4 detalla los requerimientos del espécimen y el conjunto de procedimientos de prueba adicionales.

5.3.3.1 Clasificación de las uniones con adhesivo

Los tableros de uso estructural cumplirán los requerimientos de uniones listados abajo para su respectiva clasificación de exposición de uniones.

a. Madera Contrachapada Exterior – La madera contrachapada clasificada como Exterior cumplirá los requerimientos de las uniones para tableros Exterior de la Norma PS 1. La delaminación en madera contrachapada Exterior es una separación visible en una sola línea de pegamento que excede un área de 19.4 cm² (3 pulg.²) en un área coincidente con agujeros de nudo abiertos, bolsas de resina, rajaduras, aberturas y otros huecos o características permitidas en la clase del tablero.

b. Madera contrachapada Exposición 1 (Exposure 1) – La madera contrachapada clasificada como Exposición 1 deberá cumplir con los requerimientos de las uniones para tableros Exposición 1 de la Norma PS 1. La delaminación en la madera contrachapada Exposición 1 es una separación visible en cualquier línea de pegamento que excede un área de 19.4 cm² (3 pulg.²) excepto donde sea directamente atribuible a las características permitidas en la clase como sigue:

- Nudos y agujeros de nudo – que no excedan el tamaño permitido en la clase más una banda que los rodee que no sea más ancha de 19.1 mm (3/4 pulg.).
- Otras características permisibles de la clase – que no excedan el tamaño permitido en la clase.

c. Tableros Compuestos Exposición 1 (Exposure 1) – Los tableros compuestos clasificados como Exposición 1 deberán satisfacer los requerimientos de delaminación de la Sección 6.2.4.1.c cuando se prueben de acuerdo con la Sección 7.13, siguiendo los ciclos de humedecimiento de acuerdo con la Sección 7.17. La delaminación en compuestos Exposición 1 es una separación visible a lo largo del canto de un espécimen de prueba y/o extremo, entre líneas de pegamento de material chapa a chapa o chapa a base de madera, que no exceda una profundidad de 6.4 mm (1/4 pulg.) para una longitud continua de 25 mm (1 pulg.).

d. OSB Exposición 1 (Exposure 1) – Los tableros OSB clasificados como Exposición 1 deberán cumplir o exceder los criterios de la Tabla 7 cuando se ensayen de acuerdo con el método de la Sección 7.6 siguiendo ciclos de humedad de acuerdo con la Sección 7.16 o los procedimientos de la Sección 5.3.3.1.e.

NOTA DE ORIENTACIÓN: Los valores en la Tabla 7 estuvieron basados en propiedades de tableros representativos de la industria que cumplieron los requerimientos para desempeño estructural cuando fueron ensayados de acuerdo con la Sección 6.2.2.1 y el desempeño de la unión en colada cuando fueron ensayados de acuerdo con la Sección 7.7 siguiendo los ciclos de humedad de acuerdo con la Sección 7.17.

e. Tableros Exposición 1 formados a manera de colchones – Los tableros formados de colchones y el material a base de madera para tableros compuestos clasificados como Exposición 1 exhibirán una retención mínima de la resistencia promedio de 50% sin que la resistencia retenida por cualquier tablero individual sea menor al 40% cuando se ensayen de acuerdo con la Sección 7.7 siguiendo los ciclos de humedad de acuerdo con la Sección 7.17.

5.3.3.2 Desempeño de las uniones con adhesivo asociadas con nudos y agujeros de nudo

La madera contrachapada de uso estructural clasificada como Exposición 1 deberá satisfacer los requerimientos de la Sección 6.3.4.4 cuando sea ensayada de acuerdo con las Secciones 7.18 y 7.19.

5.3.4 Desempeño del adhesivo

5.3.4.1 Resistencia del adhesivo al moho

Las uniones adhesivas de los tableros deberán satisfacer la prueba de resistencia al moho cuando sean ensayados de acuerdo con los procedimientos de la Sección 7.14 como se define en la Sección 6.2.5.1. Los adhesivos fenólicos y los basados en isocianatos han demostrado resistencia al ataque del moho y serán considerados como que cumplen con los requerimientos.

5.3.4.2 Resistencia del adhesivo a temperatura elevada

Los pegamentos de los tableros serán considerados como que satisfacen la resistencia suficiente a las temperaturas elevadas (71°C [160°F]) cuando cumplan los requerimientos de la Sección 5.3.3.1.

5.3.4.3 Resistencia del adhesivo a las bacterias

Los pegamentos del tablero serán considerados como que satisfacen la prueba de bacterias de acuerdo con los procedimientos de la Sección 7.15 tal y como se define en la Sección 6.2.5.3. Los adhesivos fenólicos y los basados en isocianatos han demostrado ser resistentes al ataque de bacterias y podrán ser considerados como que cumplen con estos requerimientos.

5.4 Contenido de humedad

El contenido de humedad de los tableros al momento del embarque de la planta del fabricante y al momento de la prueba deberá ser menor al 16% del peso anhidro como está determinado por la Sección 7.11.

6 PRUEBAS DE CALIFICACIÓN Y ESPECIFICACIÓN DE PLANTAS

6.1 General

Esta sección detalla los requerimientos de los especímenes para prueba, criterios de conformidad, conjunto de opciones de pruebas adicionales, y especificaciones de las plantas. Ver el Apéndice B para un diagrama de flujo.

6.2 Pruebas de calificación

6.2.1 General

Las pruebas de calificación son una función de la clase del tablero. Las pruebas requeridas y los criterios de desempeño están detalladas en la Sección 5. Los criterios de conformidad y el conjunto de requerimientos de las pruebas adicionales están dadas en esta sección para cada prueba.

Los tableros para pruebas de calificación serán representativos del desempeño mínimo.

Las pruebas serán conducidas de acuerdo con las especificaciones de aplicación de los fabricantes y el uso para el cual el tablero está siendo calificado, en el espaciamiento entre apoyos a ser mostrado en el sello. Cualquier modificación especial del producto que afecte el desempeño (p. ej. el humedecimiento o tratamiento repelente al agua) deberá ser anotada según la Sección 6.3. Cuando se registre la falla en las pruebas de calificación, deberán tomarse provisiones para una serie de ensayos adicionales siempre que no haya habido cambio en el proceso de fabricación. Si el producto satisface las estipulaciones de los ensayos adicionales, pasará la prueba de calificación del desempeño en cuestión. Si no lo hace, el producto habrá fallado la prueba de calificación del desempeño. Si se ha hecho un cambio en la configuración del tablero o en el proceso, deberán efectuarse pruebas de calificación adicionales cuando se requieran por la agencia de pruebas calificadoras.

6.2.2 Desempeño estructural

6.2.2.1 Cargas concentradas

Ensaye un máximo de 20 especímenes tomados de cuando menos 10 tableros. Diez especímenes (tomados de al menos cinco tableros) para cada prueba de condición de exposición serán evaluados tanto para cargas concentradas estáticas y de impacto de acuerdo con la Sección 7.1. Los requerimientos se encuentran en la Tabla 2. Si se necesitan pruebas adicionales, deberán también consistir en 10 especímenes, y los resultados de los dos conjuntos de 10 especímenes serán combinados. Solo se permite un conjunto adicional de pruebas. Si los resultados combinados cumplen o exceden la tasa mínima de aceptación, la muestra pasa la prueba.

a. Deflexión – El conjunto inicial de prueba consistirá en 10 especímenes.

- La deflexión promedio no deberá ser mayor que los requerimientos apropiados de la Tabla 2.
- Si no más de un valor está arriba del requerimiento, la muestra pasa la prueba.
- Si dos o tres valores están arriba del requerimiento, ensaye un conjunto adicional.
- Si cuatro o más valores están arriba del requerimiento, la muestra falla.
- Si se ensayan 10 especímenes adicionales, la tasa combinada de aceptación será cuando menos del 85%.

b. Carga última – El conjunto inicial de prueba consistirá en 10 especímenes.

- La carga promedio no deberá ser menor que los requerimientos apropiados en la Tabla 2.
- Si todos los valores cumplen o exceden los requerimientos, la muestra es aceptada.
- Si uno de los valores está debajo de los requerimientos, ensaye un conjunto adicional.
- Si dos o más valores están debajo del requerimiento, la muestra falla la prueba.
- Si son ensayado 10 especímenes, la tasa combinada de aceptación deberá ser cuando menos de 95%.

6.2.2.2 Cargas uniformes

Ensaye un máximo de 20 especímenes tomados de cuando menos 10 tableros. Diez especímenes (tomados de al menos cinco tableros) para cada prueba de condición de exposición serán evaluados para la capacidad de carga uniforme de acuerdo con la Sección 7.2. Los requerimientos se encuentran en las Tablas 3 y 4 (Revestimiento Estructural 1 y Piso Sencillo Estructural 1). Si se necesitan pruebas adicionales, deberán también consistir en 10 especímenes, y los resultados de los dos conjuntos de 10 especímenes serán combinados. Solo se permite un conjunto adicional de pruebas. Si los resultados combinados cumplen o exceden la tasa mínima de aceptación, la muestra pasa la prueba.

a. Deflexión – La deflexión promedio no deberá ser mayor que lo especificado. El conjunto inicial de prueba consistirá en 10 especímenes.

- Si el valor promedio está debajo del requerimiento, la muestra pasa la prueba.
- Si el valor promedio está arriba del requerimiento, ensaye un conjunto adicional.
- Si el valor promedio basado en los resultados combinados está arriba del requerimiento, la muestra falla.

b. Carga última – El conjunto inicial de prueba consistirá en 10 especímenes.

- La carga promedio no deberá ser menor que los requerimientos apropiados.
- Si todos los valores cumplen o exceden los requerimientos, la muestra es aceptada.
- Si uno de los valores está debajo de los requerimientos, ensaye un conjunto adicional.
- Si dos o más valores están debajo del requerimiento, la muestra falla la prueba.
- Si son ensayados 10 especímenes, la tasa combinada de aceptación deberá ser cuando menos de 95%.

6.2.2.3 Cargas laterales en muros

Dos ensambles de muros serán evaluados por cargas laterales de acuerdo con la Sección 7.3. Los requerimientos se encuentran en la Tabla 5. Si se necesita una prueba adicional, consistirá en un ensamble de muro, y se combinarán los resultados de las tres pruebas. Solo se permite un ensayo adicional.

a. Deflexión – La deflexión promedio no deberá ser mayor que lo especificado (Tabla 5). El conjunto inicial de prueba consistirá en dos especímenes.

- Si el valor promedio está debajo del requerimiento, la muestra pasa la prueba.
- Si el valor promedio está arriba del requerimiento, ensaye un ensamble de muro adicional.
- Si el valor promedio basado en los resultados combinados está arriba del requerimiento, la evaluación del muro falla.

b. Carga última – La tasa mínima de aceptación será del 100%. El conjunto inicial de prueba consistirá en dos especímenes.

- Si solamente se ensayan dos muros, las cargas últimas deberán estar dentro del 10% entre sí.
- Si cualquiera de los dos valores prueba está debajo de los requerimientos, la muestra falla la prueba.
- Si los dos valores de prueba cumplen con los requerimientos, pero no están dentro del 10% entre sí, ensaye un ensamble de muro adicional. El menor de los dos valores de prueba será utilizado para calcular la tolerancia del 10%.
- Si el menor valor de los tres muros ensayados excede la carga última mínima especificada, la evaluación del muro pasa la prueba.

6.2.2.4 Sujeción de conectores

Ensaye un máximo de 40 especímenes tomados de cuando menos 20 tableros. Veinte especímenes (tomados de al menos 10 tableros) para cada prueba de condición de exposición y propiedad serán evaluados para cargas laterales y de extracción de acuerdo con la Sección 7.4. Los requerimientos se encuentran en la Tabla 6. Si se necesitan pruebas adicionales, deberán también consistir en 20 especímenes, y los resultados de los dos conjuntos de 20 especímenes serán combinados. Solo se permite un conjunto adicional de pruebas.

Carga última – El conjunto inicial de prueba consistirá en 20 especímenes.

- Si no más de dos valores están debajo del requerimiento, la muestra pasa la prueba.
- Si tres o cuatro valores están debajo del requerimiento, ensaye un conjunto adicional.
- Si cinco o más valores están debajo del requerimiento, la muestra falla.
- Si se ensayan 20 especímenes adicionales, la tasa combinada de aceptación será cuando menos del 90%.

6.2.3 Estabilidad dimensional

Uno de los siguientes métodos de prueba de expansión lineal y sus criterios asociados deberá ser satisfecho como se hace notar para la clase en la Sección 5.3.2.1. Cualquier característica especial incluida por el fabricante, tal como barnices o acondicionamiento por humedad, deberán ser establecidos para la Sección 6.3.

a. Exposición a humedad relativa de 50% ($\pm 5\%$); 21°C $\pm 6^\circ\text{C}$ (70°F $\pm 10^\circ\text{F}$) y saturación vacío-presión –

Un mínimo de 10 especímenes (tomados de al menos 5 tableros) tanto a lo largo como a través del eje de resistencia del tablero deberá ser conducido de acuerdo con la Sección 7.8 para expansión lineal medida desde una humedad relativa del 50% a saturación vacío-presión.

La expansión lineal promedio para cada eje del tablero, medida de acuerdo con el método de prueba desde una humedad relativa del 50% a saturación de vacío-presión, no deberá ser mayor que lo especificado.

Pruebas adicionales – Si la expansión lineal promedio excede 0.55%, la prueba falla. Si la expansión lineal promedio no cumple el requerimiento y no es mayor de 0.55%, se permitirá otro lote de 10 especímenes para un eje dado del tablero. Si el promedio combinado de todos los especímenes cumple los criterios especificados, se considerará que se cumplieron los requisitos.

b Exposición a humedecimiento unilateral y humedad relativa - Ensaye un máximo de 20 especímenes tomados de cuando menos 10 tableros. Diez especímenes (tomados de al menos cinco tableros) tanto para la dirección longitudinal como la transversal con relación al eje de resistencia del tablero serán evaluados para expansión lineal y/o del grosor medida desde cómo se recibe hasta la exposición de humedecimiento unilateral de acuerdo con la Sección 7.9. Diez especímenes (tomados de al menos cinco tableros) tanto para la dirección longitudinal como la transversal con relación al eje de resistencia del tablero serán evaluados para expansión lineal y/o del grosor medida cuando están expuestos a cambios de humedad relativa de acuerdo con la Sección 7.10.

Cada eje del tablero es evaluado por separado. El conjunto inicial de prueba consistirá en 10 especímenes. Si se necesitan pruebas adicionales, deberán también consistir en 10 especímenes, y los resultados de los dos conjuntos de 10 especímenes serán combinados. Solo se permite un conjunto adicional de pruebas. Si los resultados combinados cumplen o exceden la tasa mínima de aceptación, la muestra pasa la prueba.

- Si no más de tres valores están arriba del requerimiento, la muestra pasa la prueba.
- Si cuatro, cinco o seis valores están arriba del requerimiento, ensaye un conjunto adicional.
- Si siete o más valores están arriba del requerimiento, la muestra falla.
- Si se ensayan diez especímenes adicionales, la tasa combinada de aceptación será cuando menos del 70%.

6.2.4 Desempeño de los pegamentos

6.2.4.1 Clasificación de pegamentos

Las pruebas de clasificación del desempeño de los pegamentos serán conducidas como sigue:

- a. **Madera contrachapada Exterior** – La madera contrachapada clasificada como Exterior deberá satisfacer los requerimientos de pegamentos para tableros tipo Exterior especificados en la Norma PS 1.
- b. **Madera contrachapada Exposición 1** – La madera contrachapada clasificada como Exposición 1 deberá satisfacer los requerimientos de pegamentos para tableros tipo Exposición 1 especificados en la Norma PS 1.
- c. **Tableros Compuestos Exposición 1** – Los tableros Compuestos clasificados como Exposición 1 deberán tener una muestra (de cuando menos cinco especímenes) de cada uno de cuando menos 20 tableros ensayados de acuerdo con la Sección 7.17 y evaluados para delaminación de acuerdo con la Sección 7.13 después del cuarto y sexto ciclo de humedecimiento. Cuando menos 95% de las muestras pasarán cuatro ciclos de humedad, y 90% pasarán seis ciclos de humedad. Si más del 85% pero menos del 90% de las muestras cumplen con los requerimientos de delaminación después de la prueba de seis ciclos de la Sección 7.17 evaluados de acuerdo con la Sección 7.13, se permitirá un conjunto de pruebas adicional de 20 muestras. Si los resultados de prueba adicionales cumplen los requerimientos, se considerará que los requerimientos de desempeño de los pegamentos han sido satisfechos.
- d. **OSB Exposición 1** – Los tableros OSB deberán satisfacer los requerimientos de esta sección o los requerimientos de la Sección 6.2.4.1.e. Para satisfacer los requerimientos de esta sección, los OSB clasificados como Exposición 1 deberán tener una muestra (de al menos dos especímenes) de cada uno de al menos 20 tableros ensayados para resistencia paralela de acuerdo con la Sección 7.6 después de ser sometidos a ciclos de acuerdo con la Sección 7.16. Si no más de una de las muestras está debajo de los criterios mínimos de la Tabla 7, se considerará que el conjunto de 20 tableros de prueba ha sido aprobado. Si cuatro o más muestras caen debajo de los requerimientos mínimos, se considerará que el conjunto de pruebas ha fallado. Si dos o tres de las muestras están debajo del criterio mínimo, se permitirá un conjunto adicional de pruebas de 20 muestras del mismo lote. La tasa combinada de aceptación del conjunto de 40 tableros de prueba será de 92.5% o mayor.
- e. **Tableros Exposición 1 formados a manera de colchón** – Los tableros formados a manera de colchón clasificados como Exposición 1 deberán tener una muestra (de cuando menos cinco especímenes) de cada uno de al menos 20 tableros sometidos a ciclos de acuerdo con la Sección 7.17 y ensayados para retención de la resistencia de acuerdo con la Sección 7.7. La retención de resistencia se calcula por el siguiente método:

$$\% \text{ RS} = \frac{P_t}{P_c} \times 100$$

donde:

% RS = Porcentaje de resistencia retenida de la muestra.

P_t = Promedio de la carga de ruptura de cinco especímenes después de los ciclos.

P_c^* = Promedio de la carga de ruptura de la muestra no expuesta (cinco especímenes).

*Los especímenes no expuestos (control) se rompen en la condición en que se reciben.

Las muestras ensayadas exhibirán la retención de resistencia mínima especificada siguiendo seis ciclos de humedecimiento.⁴

Pruebas adicionales – Si la retención de resistencia promedio de las 20 muestras cumple los requerimientos, pero no más de una muestra no cumple con la retención de resistencia individual mínima especificada, se permitirá una prueba adicional de 20 muestras (una muestra de cada uno de 20 tableros). La tasa combinada de aceptación del conjunto de 40 tableros de prueba será de 97.5% o mayor.

6.2.4.2 Desempeño de pegamentos de madera contrachapada con nudos y agujeros de nudos

La madera contrachapada de uso estructural clasificada como Exposición 1 será ensayada de acuerdo con las Secciones 7.18 y 7.19. Los nudos y/o los agujeros de nudo en las muestras ensayadas serán mayores de 51 mm (2 pulg.) pero no excederán 76 mm (3 pulg.) en ancho medido en dirección perpendicular a la fibra. Veinte muestras con nudos y/o agujeros de nudo serán ensayadas de acuerdo con la Sección 7.18 y 20 de acuerdo con la Sección 7.19.

Las muestras con nudos y/o agujeros de nudo ensayadas de acuerdo con la Sección 7.18 deberán cumplir los requerimientos de cargas concentradas estáticas y de impacto, los criterios de conformidad y las opciones de conjuntos de prueba adicionales de la Tabla 2 y las Secciones 6.2.2.1(a) y 6.2.2.1(b). Para cada lote de 20, 95% de las muestras con nudos y/o agujeros de nudo ensayados de acuerdo con la Sección 7.19 no deberán exhibir delaminación que se extienda radialmente más de 19.1 mm (3/4 pulg.) más allá del perímetro del nudo o agujero del nudo y a través del ancho de un sector completo o el equivalente continuo del ancho de un sector completo medido como se especifica en la Sección 7.19.4.

Pruebas adicionales – Si no más de dos muestras con nudos o agujeros de nudo en un lote de 20 no cumplen los requerimientos de prueba, se permitirá otro lote de 20 pruebas para ese requerimiento. Si todos los especímenes pasan las pruebas adicionales, se considerará que se han satisfecho los requerimientos.

6.2.5 Desempeño de los adhesivos

6.2.5.1 Resistencia de los adhesivos al moho

Se ensayarán cuatro tableros de acuerdo con los procedimientos de la Sección 7.14.

- a. Se considerará que la madera contrachapada tiene resistencia satisfactoria de los adhesivos al moho si cada grupo de prueba (ver Sección 7.14.2 para la definición del grupo) sobre el periodo de 20 semanas muestra una carga promedio al cortante sobre la línea de adhesivo cuando menos de 90% del control. Adicionalmente, no más de dos grupos deberán calificar menos de 80%, y ningún grupo deberá calificar menos del 75%.
- b. Otros tableros serán considerados como que tienen resistencia satisfactoria al moho sin ningún promedio de los grupos de prueba es menor que el promedio de la muestra control menos 1.8 veces la desviación estándar de la muestra control.

6.2.5.2 Resistencia del adhesivo a la temperatura elevada

Los adhesivos que cumplan los requisitos de ciclos de humedad de la Sección 6.2.4.1 se considerará que tienen resistencia satisfactoria a temperatura elevada.

6.2.5.3 Resistencia de los adhesivos a las bacterias

Al menos cuatro tableros se ensayarán según los procedimientos de la Sección 7.15.

4. Debido a la severidad extrema de la prueba de seis ciclos, el requerimiento de retención de resistencia se relaciona al desempeño del pegamento y no se relaciona con los valores de diseño estructural.

- a. Se considerará que la madera contrachapada tiene resistencia del adhesivo a las bacterias si cada grupo de prueba (ver Sección 7.15.2 para la definición de grupo) durante un periodo de prueba de 12 semanas muestra una carga promedio de al menos el 80% del control. Ningún grupo deberá tener cargas por debajo del 70% del control.
- b. Se considerará que otros tableros tienen resistencia satisfactoria a las bacterias si ningún valor promedio del grupo de prueba es menor que la media de la muestra de control menos 1.8 veces la desviación estándar de la muestra control.

6.3 Especificación de planta

Cuando un producto pasa la prueba apropiada de calificación del desempeño de la Sección 6.2, se podrá escribir una especificación de planta única al producto y planta basada en la evaluación del producto bajo esta sección.

La evaluación del producto se basará en los valores desarrollados en esta Norma y en las características únicas de los mismos materiales suministrados por el fabricante para las pruebas de calificación de desempeño. Los valores de referencia (ver Sección 2.10) se establecerán durante la evaluación del producto o de los requisitos de desempeño aplicables en esta Norma (Sección 5) y serán la base para la evaluación de la calidad de la producción futura. Los valores de referencia para las propiedades mecánicas pueden basarse en las Secciones 6.3.2.1 o 6.3.2.2. Los valores de referencia mínimos para la industria para pequeñas probetas de flexión se encuentran en las Tablas 7 y 8. Los valores específicos para cada planta para pequeñas probetas en flexión basados en la Sección 7.6 o valores de referencia para especímenes en flexión de 1"x 5" basados en la Sección 7.7 pueden ser determinados basándose en métodos aprobados de la agencia de certificación. Para madera contrachapada y tableros compuestos, los requisitos de la clase y de la construcción se permiten para el uso en lugar de valores de referencia para propósitos de evaluación de calidad. Estos valores o características se utilizarán tanto por los procedimientos de calidad de cada planta como para un programa de inspección de una agencia de inspección y de pruebas calificada (véase la Sección 8.2) junto con sus políticas.

Además de las características del tablero evaluadas específicamente en esta sección, cualquier técnica de fabricación única que influya en la calificación del producto se incluirá en la especificación de cada planta. Esto incluye barnices especiales; calor, agua o productos químicos; recubrimientos; aditivos; u otras actividades relacionadas con la fabricación. Además, el tamaño máximo de nudo o agujero de nudo probado según la Sección 6.2.4.2 se incluirán en la especificación de fábrica.

6.3.1 Construcción del tablero

6.3.1.1 Tableros contrachapados

Los tableros serán definidos en cuanto a especies y la construcción de chapas para la especificación de la planta y evaluados bajo las Secciones 6.3.2 y 6.3.3, pero excluyendo la Sección 6.3.3.2.

6.3.1.2 Tableros compuestos

El material a base de madera se evaluará como se indica en las Secciones 6.3.2, 6.3.3.1 y 6.3.4. Además, el tablero acabado (con chapas) será evaluado por las disposiciones de las Secciones 6.3.2, 6.3.3.1, 6.3.3.3 y 6.3.4.

6.3.1.3 Tableros elaborados a partir de colchones

Los tableros formados a partir de colchones serán evaluados bajo las disposiciones de las Secciones 6.3.2, 6.3.3 y 6.3.4.

6.3.2 Propiedades mecánicas

6.3.2.1 Resistencia y rigidez en flexión de tableros grandes

Veinte pruebas (especímenes tomados de al menos 10 tableros) serán evaluadas por rigidez en flexión a lo largo y a través del eje resistente del tablero según los procedimientos de la Sección 7.5.

Los valores de referencia de rigidez para cada dirección del tablero serán el menor valor de un intervalo de confianza del 90% establecido en el promedio.

Los valores de referencia de resistencia para cada dirección del tablero será el mínimo valor observado y la media de la muestra menos 1.8 veces la desviación estándar de la muestra, cualquiera que sea el valor más alto.

6.3.2.2 Pequeños especímenes para rigidez y resistencia en flexión

Para OSB y otros tableros formados a manera de colchones, 20 muestras (de al menos 2 especímenes) tomadas de al menos 10 tableros serán evaluadas para resistencia a la flexión y la rigidez en condición seca a lo largo y a través del eje de resistencia al tablero según los procedimientos de la Sección 7.6.

Los valores de referencia para el Aseguramiento de la Calidad de OSB se encuentran en la Tabla 8.

NOTA DE ORIENTACIÓN: Los valores de referencia en la Tabla 8 se basan en propiedades y límites estadísticos de muestras representativas de la industria que fueron probadas para los requisitos de desempeño estructural en la Sección 6.2.2.1 y Tabla 2. Los valores de referencia para otros tableros formados en colchones deben basarse en los principios estadísticos en la Sección 6.3.4.2.

TABLA 8

VALORES DE REFERENCIA MÍNIMOS DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD PARA PEQUEÑOS ESPECÍMENES DE RIGIDEZ Y RESISTENCIA EN FLEXIÓN, UTILIZANDO LA SECCIÓN 7.6, PRUEBA DE FLEXIÓN ESTÁTICA PEQUEÑA^{a,c}

Uso final - Clasificación de Claro o Categoría de Desempeño	RIGIDEZ EN FLEXIÓN, EI x 10 ³				RESISTENCIA EN FLEXIÓN, MM			
	Esfuerzo aplicado paralelamente al eje de resistencia ^b		Esfuerzo aplicado perpendicular al eje de resistencia ^b		Esfuerzo aplicado paralelamente al eje de resistencia ^b		Esfuerzo aplicado perpendicular al eje de resistencia ^b	
	N- mm ² /mm	lbf- pulg. ² / pie de ancho	N- mm ² /mm	lbf- pulg. ² /pie de ancho	N- mm/mm	lbf-pulg./ pie de ancho	N- mm/mm	lbf-pulg./ pie de ancho
REVESTIMIENTO								
Techo-24	292	31	85	9	330	880	130	350
Techo-24/Subpiso-16	395	42	94	10	390	1,040	140	370
Techo-32/Subpiso-16	490	52	113	12	460	1,250	190	520
Techo-40/Subpiso-20	1,240	132	358	38	810	2,170	360	970
Techo-48/Subpiso-24	1,790	190	763	81	920	2,480	510	1,380
REVESTIMIENTO ESTRUCTURAL I								
3/8	292	31	85	9	330	880	130	350
7/16	395	42	141	15	390	1,040	220	580
15/32	490	52	245	26	460	1,250	320	860
1/2	490	52	273	29	460	1,250	330	900
19/32 y 5/8	1,240	132	471	50	810	2,170	500	1,360
23/32 y 3/4	1,790	190	763	81	920	2,480	650	1,760
PISO SENCILLO								
Piso sencillo-16	876	93	198	21	650	1,740	230	630
Piso sencillo-20	1,110	118	264	28	710	1,910	240	650
Piso sencillo-24	1,600	170	546	58	910	2,450	320	850
Piso sencillo-32	4,170	443	1,270	135	1,570	4,240	600	1,610
Piso sencillo-48	8,660	920	2,110	224	2,080	5,600	820	2,200

a. No se utilizarán criterios de prueba para propiedades de diseño.

b. El eje de resistencia es paralelo a la orientación de la cara y la trascara de las hojuelas o virutas a menos que se indique lo contrario.

c. Otros valores de referencia pueden ser establecidos a través de desempeño aceptable basado en los procedimientos de la Sección 6.2.2.1.

6.3.3 Propiedades físicas

6.3.3.1 Grosor del tablero

El grosor del tablero terminado deberá evaluarse en cada uno de los 20 tableros por los procedimientos de la Sección 7.12. El valor de referencia será la media menos 1.932 desviaciones estándar para los 20 tableros (el límite de tolerancia inferior de 95% al nivel de confianza del 75% basado en ASTM D-2915).

6.3.3.2 Contenido de humedad

El contenido de humedad del tablero se medirá en un espécimen de cada uno de los 20 tableros según la Sección 7.11. El valor de referencia será el contenido de humedad máximo del tablero. Se establecerá un valor de referencia sólo si es necesario bajo pruebas según la Sección 6.2.3 de desempeño en estabilidad dimensional.

6.3.3.3 Expansión lineal

Los valores de referencia para la expansión lineal deberán basarse en un espécimen tomado de al menos 20 tableros siguiendo las instrucciones del Procedimiento A o Procedimiento B de la Sección 7.8. Si la expansión lineal promedio basada en el Procedimiento A excede 0.5%, los valores de referencia se basarán en especímenes tomados de 20 tableros evaluados según la Sección 7.8.2.1. El valor de referencia será el valor observado más alto, o la media de la muestra más 1.8 veces la desviación estándar de la muestra, cualquiera que sea el valor más bajo. Si se utiliza el Procedimiento B, el valor de referencia será de 0.5%.

Para tableros compuestos y tableros formados a manera de colchón que contengan material no orientado, un espécimen de 75 x 300 mm (3 x 12 pulg.) será preparado en dirección perpendicular a la dirección de la máquina solamente de cada tablero de prueba.

Para OSB y otros tableros formados de colchones que contienen material orientado, un espécimen de 75 x 300 mm (3 x 12 pulg.) paralelo y uno perpendicular al eje de resistencia del tablero será preparado de cada tablero para ser probado. Valores de referencia separados en dirección paralela y perpendicular se determinarán cuando se utiliza el Procedimiento A de la Sección 7.8.2.1.

6.3.4 Propiedades de adherencia

6.3.4.1 Desempeño de pegamentos Exposición 1 de OSB

Los valores de referencia para una especificación de planta de OSB se establecerán partiendo de 20 muestras evaluadas paralelo al eje de resistencia según la Sección 7.6 después de los ciclos según la Sección 7.16, o basados en procedimientos como se describe en la Sección 6.3.4.2 o basado en los valores tabulados en la Tabla 7.

6.3.4.2 Desempeño de pegamentos Exposición 1 para tableros compuestos y tableros formado de colchones

Para tableros compuestos y formados a manera de colchón clasificados como Exposición 1, de un mínimo de 20 muestras, de cada uno de 20 tableros, serán sometidos a ciclos de humedad de acuerdo con los procedimientos de la Sección 7.16 (prueba de ciclo sencillo saturación-seco) utilizando especímenes que se describen en la Sección 7.7. Para tableros compuestos y formados de colchón clasificado Exposición 1, un mínimo de 20 muestras, de cada uno de 20 tableros, será sometido a ciclos de humedad de acuerdo con los procedimientos de la Sección 7.17 (prueba de 6 ciclos) utilizando especímenes que se describen en la Sección 7.7. Inmediatamente después de los ciclos, se evaluarán muestras de tableros compuestos por delaminación basándose en procedimientos descritos en la Sección 7.13. Los especímenes ciclados por humedad serán entonces ensayados según los procedimientos de la Sección 7.13. El valor de referencia de tableros individuales para cada calificación será la carga de ruptura más baja observada (promedio de 5 especímenes) o la media de la muestra menos 1.8 veces la desviación estándar de la muestra, cualquiera que sea el valor más alto. Además, para los tableros Exposición 1 probados de acuerdo con las Secciones 7.16 y 7.7, se establecerá el menor intervalo de confianza del 90% en el promedio de la calificación.

6.3.4.3 Desempeño de pegamentos de tableros de madera contrachapada Exposición 1

Los valores de referencia para el desempeño de pegamentos de los tableros de madera contrachapada Exposición 1 será como especifica en la Sección 6.2.4.1.(b).

6.3.4.4 Desempeño de pegamentos asociadas con nudos y agujeros de nudo

Los valores de referencia para el desempeño de pegamentos asociadas con nudos y agujeros de nudo serán como se especifica en la Sección 6.2.4.2 para nudos y agujeros de nudo probados según la Sección 7.19.

NOTA DE ORIENTACIÓN: La evaluación del desempeño de pegamentos asociadas con nudos y agujeros de nudo sobre la base de auditoría de calidad debe realizarse cuando un tamaño máximo de nudo o agujero de nudo aparezca en las muestras de desempeño de pegamentos de rutina. Cuando estén disponibles, deberán ensayarse según la Sección 7.19 y cumplir con los criterios de la Sección 6.2.4.2.

7 MÉTODOS DE PRUEBA

7.1 Prueba de carga concentrada estática y de impacto

Deberá seguirse la norma ASTM E-661 salvo las modificaciones indicadas en estas secciones.

El claro de prueba será 19.2 pulgadas para la clasificación por claro de 20.

La condición de prueba seca deberá estar dentro de $\pm 3\%$ del contenido de humedad al momento del embarque. La condición de prueba húmeda será por exposición a tres días de humedecimiento continuo unilateral, y después ensayada en condición húmeda. La condición húmeda/reseca será por exposición a tres días de humedecimiento continuo unilateral, seguido por secado. El contenido de humedad del tablero en el momento de la prueba para la condición húmeda/reseca deberá estar dentro de $\pm 3\%$ del contenido de humedad al momento del embarque.

7.1.1 Preparación de especímenes

Deberá seguirse la norma ASTM E-661 con respecto a la preparación de los especímenes y se seguirá la Sección 6.2.2.1 de PS 2 en relación con el número de especímenes requerido. Los especímenes también serán sometidos a ciclos de humedad como sea necesario.

7.1.2 Procedimiento de prueba

Concentrada estática – Los procedimientos de ASTM E-661 se seguirán, excepto que se permitirá un marco de prueba de acero en lugar de uno de madera, utilizando conectores que simulan los clavos. Durante la medición de la deflexión, la tasa de carga será de 445 N (100 lbf) por cada 30 segundos. Tras la medición de la deflexión, la tasa de carga deberá producir la falla dentro de 5 minutos si se utiliza un sistema de carga hidráulico con una bomba manual.

Concentrada de impacto – Los procedimientos del método A de la norma ASTM E-661 serán seguidos, excepto:

- a. Se permitirá usar un marco de prueba de acero en lugar de uno de madera, utilizando los conectores que simulan los clavos.
- b. Para calificaciones por claro mayores de 24, la bolsa con municiones deberá pesar 27 kg (60 lb).

La anchura de piezas de prueba individual será de un mínimo de 610 mm (24 pulg.) para calificaciones por claro hasta 24 y 1,220 mm (48 pulg.) para calificaciones por claro mayor.

7.2 Prueba de carga uniforme

7.2.1 General

Este método cubre un procedimiento para determinar el desempeño de los tableros de uso estructural bajo cargas uniformes tales como cargas de nieve, viento y ocupación. Se aplicará la carga uniforme por medio de un vacío por debajo de la probeta. Esto hace que la presión atmosférica aplique una carga uniforme al espécimen de prueba. El espécimen se montará sobre miembros de un armazón totalmente soportados en una cámara de vacío.

7.2.2 Equipo

Cámara de vacío – La cámara de vacío (Figuras 1 y 2) consistirá en una caja sellada con el tablero de prueba formando la parte superior. Se adjuntará firmemente con cinta una hoja de polietileno de 0.15 mm (6 mil) o su equivalente, para sellar la superficie superior de la cámara de vacío. La cámara deberá ser fuerte y rígida para resistir la carga aplicada sin fallas o deformaciones excesivas. Se utilizará una bomba de vacío para reducir la presión de aire bajo el espécimen. La carga se medirá con medidores de presión absoluta para lectura de datos electrónicos, pero también se admitirán manómetros o medidores de vacío.

Viga soporte - Los miembros de la armazón deberán estar soportados con el fin de resistir la deflexión o rotación bajo carga aplicada.

Medidores de deflexión – Los medidores de la deflexión deberán ser montados en trípodes rígidos cuyas patas reposarán sobre las vigas. La deflexión se medirá con una resolución de 0.025 mm (0.001 pulg.).

7.2.3 Preparación de especímenes

Las muestras seleccionadas serán representativas del producto sometido a prueba.

Longitud – La longitud del espécimen perpendicular a los miembros de la armazón será igual a dos veces el espaciamiento centro a centro.

Ancho – El ancho del espécimen deberá ser al menos 595 mm (23.5 pulg.).

Grosor – El grosor del espécimen será medido y registrado después del acondicionamiento.

Acondicionamiento – Antes de la prueba, los especímenes se acondicionarán como está especificado en la Tabla 3.

7.2.4 Procedimiento de prueba

Después de la preparación de especímenes en la Sección 7.2.3, se montará el espécimen a ensayar en los miembros estructurales en la cámara de vacío al espaciamiento para el que el tablero está siendo clasificado, siguiendo el tamaño de los clavos y espaciamiento especificados. La parte superior de la cámara de vacío entonces será sellada con la hoja de polietileno, y el trípode que sostiene a los medidores de deflexión deberá fijarse en su posición correcta con los medidores colocados para leer la deflexión en el punto de máxima deflexión⁵ dentro de los dos claros externos (Figuras 3 y 4).

El tablero será cargado a una velocidad uniforme de 2.4 kPa (50 lbf/pie²) por minuto, registrando las deflexiones en incrementos de 1.2 kPa (25 lbf/pie²) hasta que se alcance la carga máxima o hasta que se alcance la carga de prueba deseada como se requiera. Los datos de deflexión serán requeridos solamente en cantidad suficiente para desarrollar la porción lineal de la curva carga-deformación. En ningún caso el número de puntos de datos será inferior a seis. La deflexión a una carga dada se determinará trasladando la pendiente para que pase a través del origen, de tal modo de corregir cualquier asentamiento del sistema.

5. El punto de máxima deflexión para un sistema de dos claros uniformemente cargado se produce a 0.4215 veces (S) medido desde la línea central de la viga exterior, donde S es el espaciamiento centro a centro de la vigueta.

FIGURA 1

**EQUIPO DE LA CÁMARA DE PRUEBAS DE VACÍO
EL DIAGRAMA MUESTRA EL EJE DE RESISTENCIAS A TRAVÉS DE LOS APOYOS.**

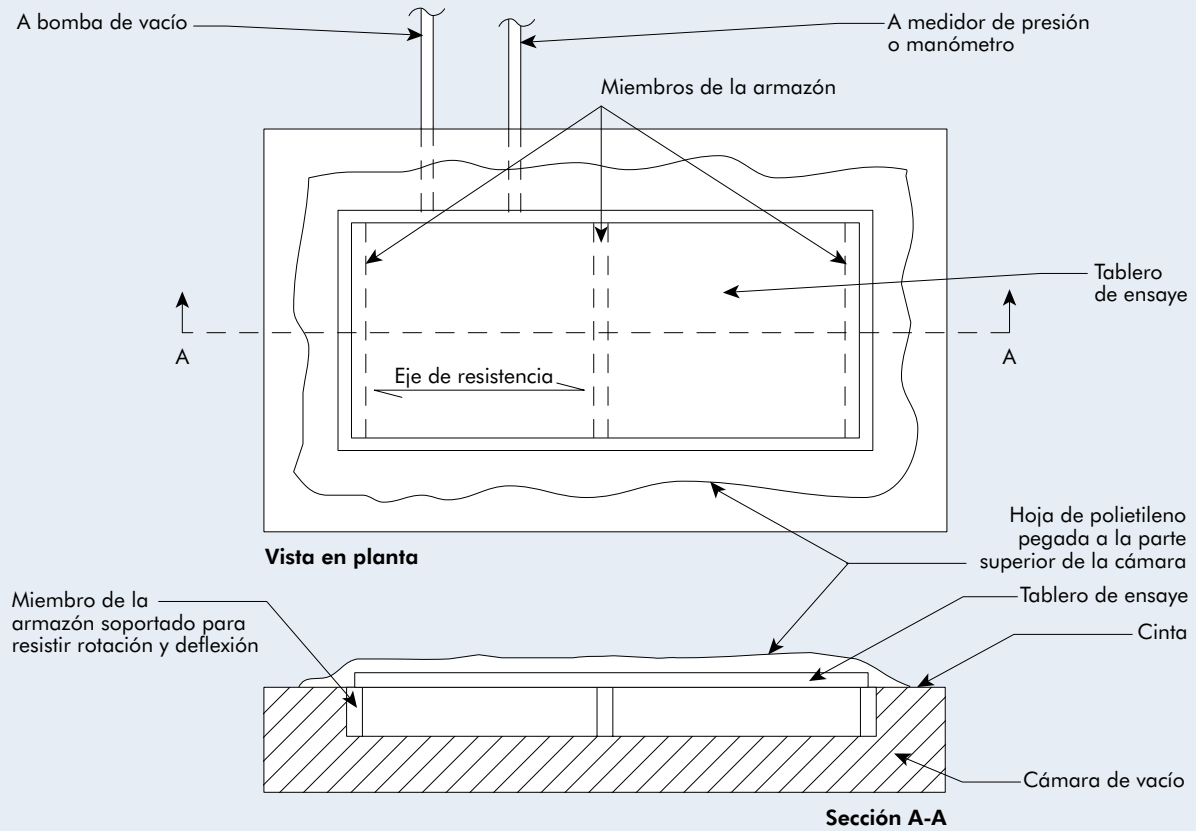


FIGURA 2

EQUIPO DE LA CÁMARA DE PRUEBAS DE VACÍO
EL DIAGRAMA MUESTRA EL EJE DE RESISTENCIAS PARALELO A LOS APOYOS.

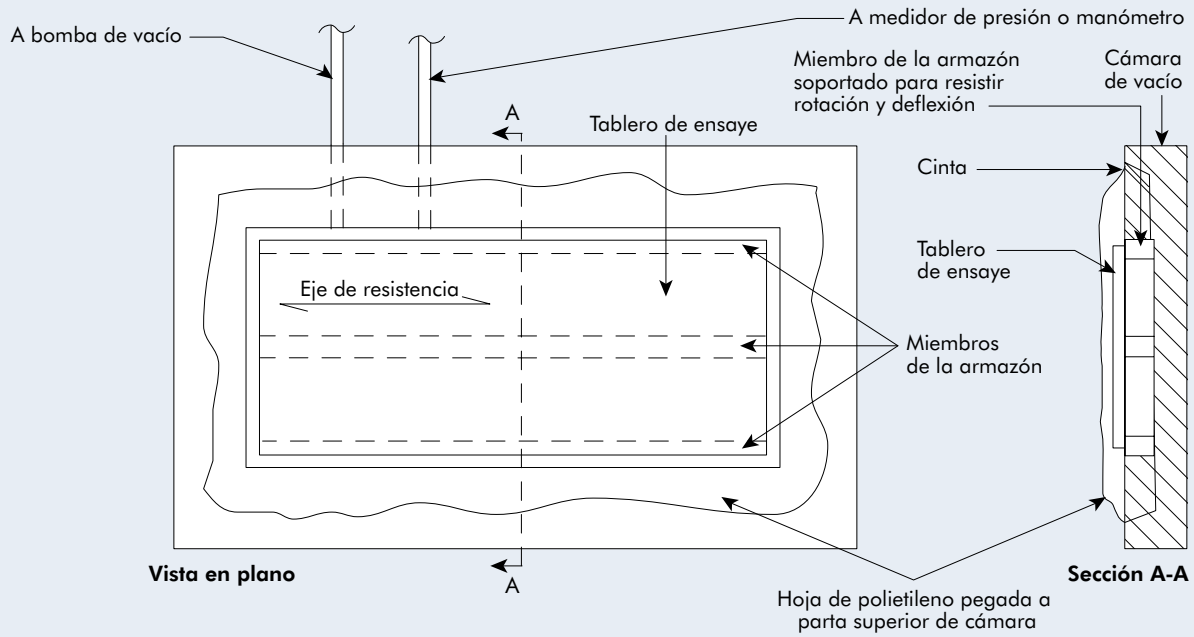


FIGURA 3

ESPÉCIMEN DE PRUEBA PARA CARGAS UNIFORMES
EL DIAGRAMA MUESTRA EL EJE DE RESISTENCIAS PERPENDICULAR A LOS APOYOS.

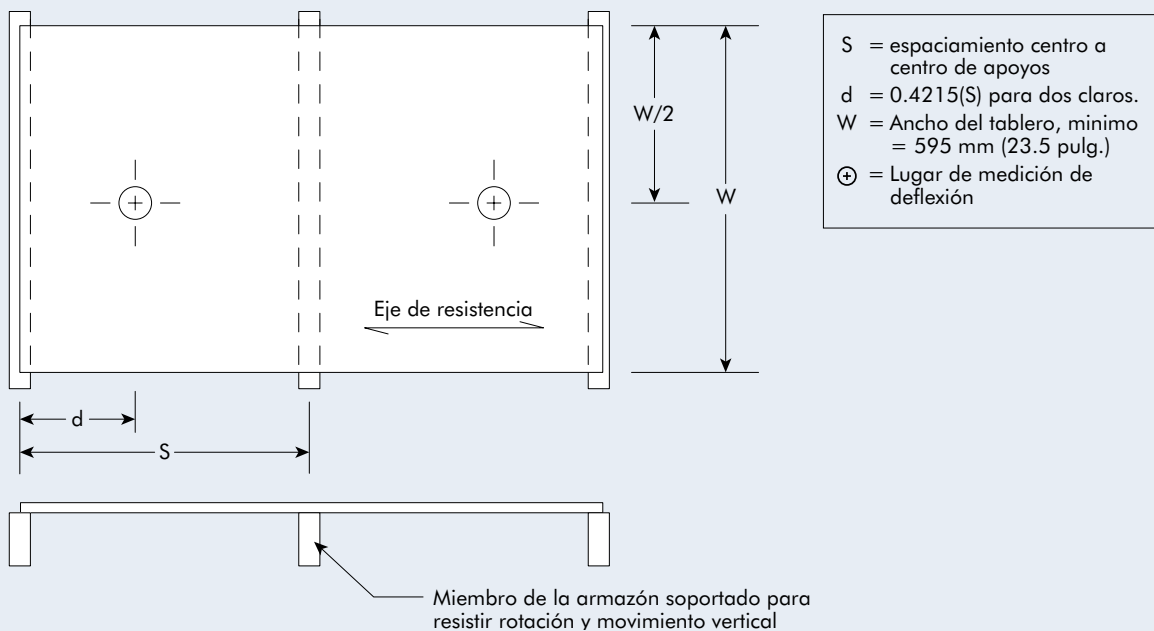
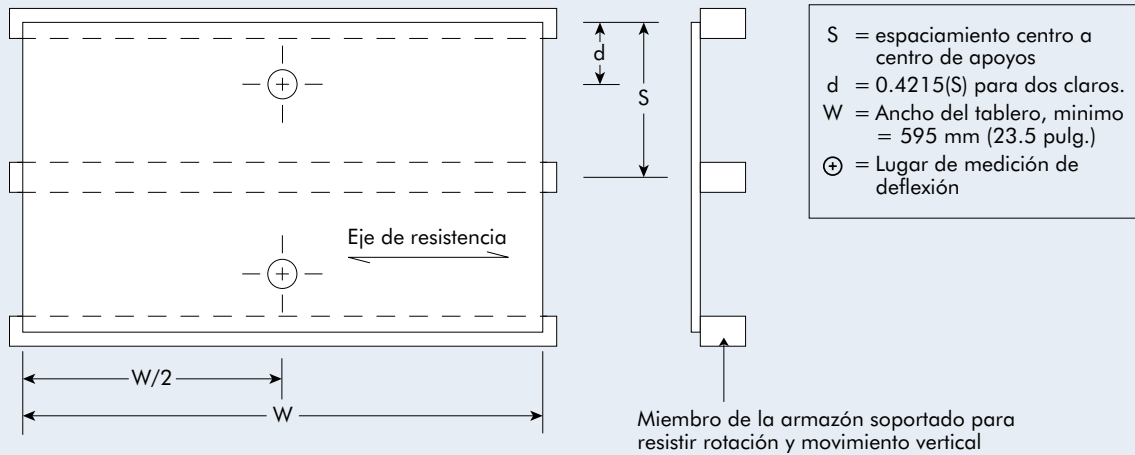


FIGURA 4

**ESPÉCIMEN PARA PRUEBA DE CARGA UNIFORME
EL DIAGRAMA MUESTRA EL EJE RESISTENTE PARALELO A LOS APOYOS**



7.3 Prueba de muros en cargas laterales

7.3.1 General

Se seguirán los principios de la Sección 14 de la norma ASTM E-72 para cargas laterales de muros.

7.3.2 Preparación de especímenes

Los especímenes de 2.4 m x 2.4 m (8 pies x 8 pies) serán elaborados como se indica en ASTM E-72, excepto que la pieza de madera de 89 mm x 89 mm (nominal 4 pulg. x 4 pulg.) conectada a la placa superior será reforzada con un perfil de acero de 100 mm x 150 mm (4 pulg. x 6 pulg.) para evitar la deformación excesiva. Se colocará un medidor de deflexión vertical adicional en la esquina inferior derecha del muro (Figura 7 de ASTM E-72) para registrar el aplastamiento de la placa inferior.

Los pies derechos de la armazón deberán ser de Abeto Douglas o Pino del Sur clase pies derechos, con un contenido de humedad de 15% o menos. El tamaño del clavo y el espaciamiento será como está especificado en la Tabla 5. Cuando se utilizan clavos de 3.8 mm x 76 mm (0.148 x 3.0 pulg.), se usarán piezas de la armazón de 64 mm (3 pulgadas nominal) para el pie derecho del centro (en el empalme del tablero) para evitar el rajado del miembro de la armazón.

Los especímenes se ensayarán en la condición seca (ver Tabla 5, nota al pie b).

7.3.3 Método de ensaye

La carga se aplicará continuamente a una velocidad uniforme. La tasa de carga deberá elegirse de tal manera que se alcance la carga de prueba en no menos de 2 minutos. La tasa de carga para los ciclos subsiguientes de carga será la misma que el ciclo de carga de prueba aplicado en una sola vez.

Las mediciones de deflexión se registrarán mientras se va cargando el muro. Se tomarán por lo menos 10 conjuntos de lecturas de deflexión uniformemente espaciados antes de establecer la curva carga-deformación. En las pruebas de carga de 1 y 2 veces especificadas en la Tabla 5, se quitará la carga y al muro se le permitirá recuperarse durante 5 minutos. A 2.5 veces la carga de prueba, los medidores de deflexión pueden retirarse y el muro deberá ser cargada hasta la falla.

Deberá incluirse en el informe la deflexión registrada después de eliminar el levantamiento del tablero, el deslizamiento de la base y las componentes del aplastamiento de la medición de la deflexión total. Se registrará la carga última.

7.4 Prueba de resistencia de la sujeción de conectores

7.4.1 General

Las pruebas deberán medir la resistencia al cortante simple de un clavo al movimiento lateral del tablero. El procedimiento deberá generar datos que deben ser comparados a los datos de otros productos de tablero, pero el procedimiento no se utilizará para producir información de diseño.

También se medirán las cargas de extracción directa.

Acondicionamiento – Antes de la prueba, los especímenes se acondicionarán como se especifica en la Tabla 6.

7.4.2 Preparación de especímenes

Cargas laterales – Cada espécimen debe medir 150 x 150 mm (6 x 6 pulg.). Para servir como puntos de prueba, se marcarán cuatro puntos en la línea central de cada eje del espécimen, a 25 mm (1 pulg.) en cada borde. El tamaño del clavo será como está requerido en la Tabla 6.

Los clavos serán hincados perpendicularmente a la cara del tablero después del acondicionamiento. La penetración del clavo será tal que la cabeza del clavo se encuentre alineada con la cara del tablero. Se utilizará un soporte para evitar que los clavos desgarran la contracara durante el clavado. Todos los clavos deberán ser clavados inmediatamente antes de la prueba.

Carga de extracción directa – Las probetas deberán ser de tamaño conveniente (por lo menos 75 mm x 150 mm [3 pulg. x 6 pulg.]) seleccionadas de los especímenes de resistencia lateral. El tamaño del clavo será como sea requerido. Después del acondicionamiento, los clavos deberán ser hincados a través del tablero perpendicularmente a la cara y al menos 12 mm (1/2 pulg.) de la porción de la caña deberán sobresalir por encima de la superficie del material.

7.4.3 Procedimiento de prueba

Cargas laterales – El conector deberá cargarse en cortante simple. Se deberá emplear un aparato similar al mostrado en la Figura 5. La caña del clavo deberá ser prensada firmemente. Deberán estar presentes rodillos para asegurar el movimiento vertical proporcionando sujeción lateral en el tablero. La carga se aplicará a través de un cabezal de carga de tipo yugo. Se ilustra un cabezal de ese tipo en la Figura 5.

El espécimen de prueba deberá ser cargado continuamente a lo largo de la prueba por el movimiento uniforme de la cruceta móvil de la máquina de prueba a una velocidad de 5 mm (0.2 pulg.) por minuto.

Cargas de extracción directa – Las pruebas de sujeción de clavos deberán efectuarse en clavos instalados a través del grosor del tablero para medir la resistencia a la extracción en un plano perpendicular a la cara.

El método de carga deberá estar de acuerdo con la norma ASTM D-1761, Sección 10.2.

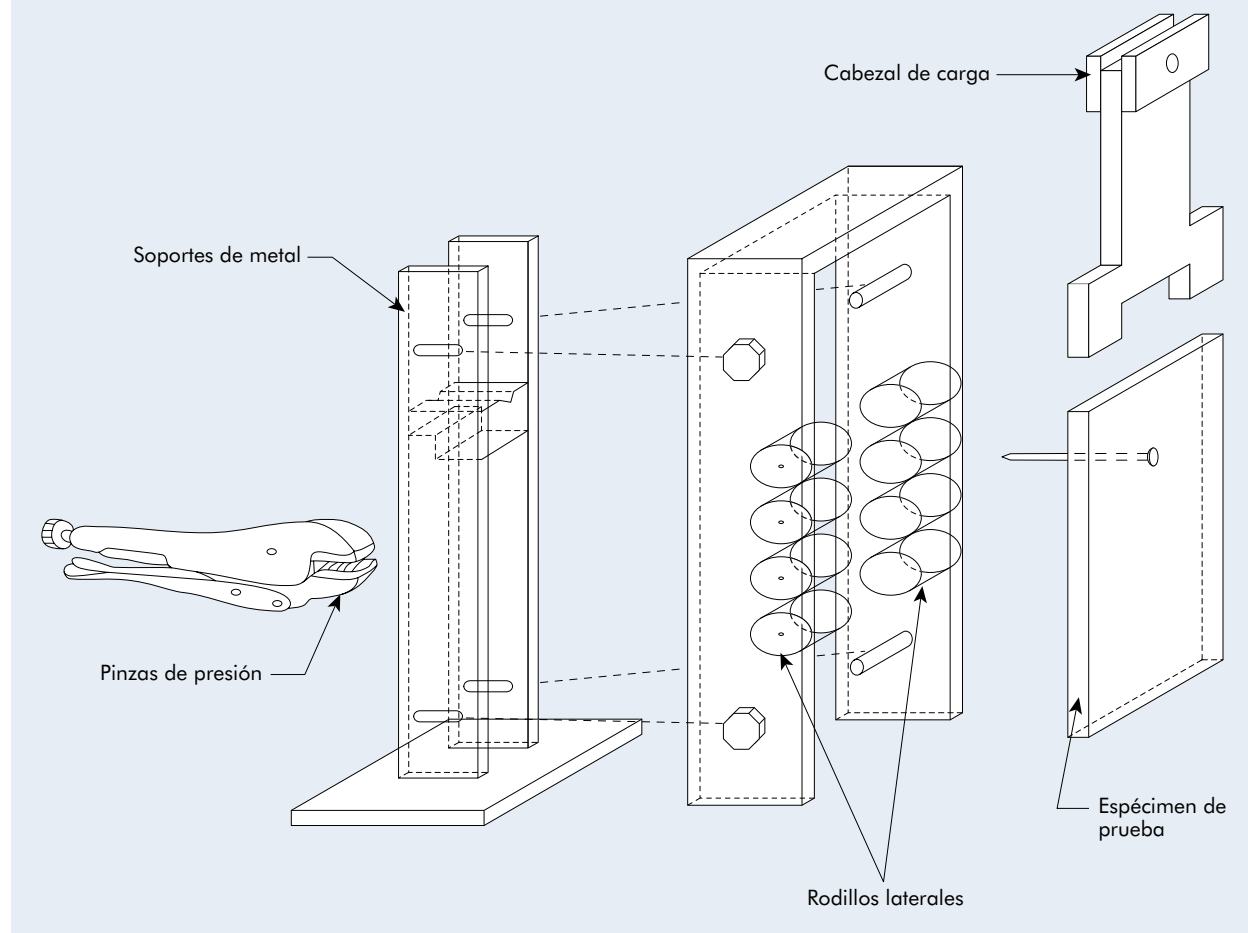
El espécimen será cargado continuamente a lo largo de la prueba por el movimiento uniforme de la cabeza móvil de la máquina de prueba a una velocidad de 5 mm (0.2 pulg.) por minuto.

7.5 Prueba de flexión con tablero grande

7.5.1 General

Este procedimiento determina la resistencia y rigidez de tableros grandes. Deberán seguirse las disposiciones generales del método C de ASTM D-3043.

FIGURA 5

VISTA DETALLADA DEL APARATO DE PRUEBAS PARA MEDIR LA CAPACIDAD LATERAL DE SUJECIÓN DE CLAVOS DE PRODUCTOS DE TABLEROS ESTRUCTURALES**7.5.2 Preparación de especímenes**

Se prepararán los especímenes según el Método C de ASTM D-3043, excepto que se permitirán tamaños de especímenes no menores a 310 mm x 1,220 mm (12 pulg. x 48 pulg.).

7.5.3 Procedimiento de prueba

Deberán seguirse los procedimientos del Método C de ASTM D-3043 excepto que los especímenes deberán someterse a pruebas de rigidez a lo largo y a través del eje de resistencia del tablero, y se determinará el máximo momento flexionante como sea requerido.

7.6 Prueba de flexión estática pequeña para OSB**7.6.1 General**

Esta prueba está prevista para desarrollar información de resistencia y rigidez en flexión para ser utilizada para propósitos de aseguramiento de la calidad. El método de prueba sigue los principios de ASTM D-3043, Método D. La información no se considerará apropiada para los fines de desarrollar datos de diseño.

7.6.2 Preparación de especímenes

Los especímenes se cortan de cada muestra según ASTM D-3043 Sección 8.2, salvo que la anchura de cada espécimen será de 115 mm (4.5 pulg.).

7.6.3 Procedimiento de prueba

Se seguirán los principios de la norma ASTM D-3043 Secciones 8.1 - 8.6, excepto que los especímenes deben cortarse a la longitud siguiente:

355 mm (14 pulg.) para tableros con Categoría de Desempeño de 1/2 y menos,

510 mm (20 pulg.) para tableros con Categoría de Desempeño superior a 1/2 hasta 3/4,

610 mm (24 pulg.) veces la Categoría de Desempeño más 50 mm (2 pulgadas) para tableros con Categoría de Desempeño superior a 3/4.

7.7 Prueba de flexión estática pequeña (25 mm x 125 mm [1 pulg. x 5 pulg.]) para compuestos y tableros formados a manera de colchón

7.7.1 General

Esta prueba está prevista para desarrollar la información de la resistencia que actúa como una medida de la integridad del pegamento. La prueba se correrá en especímenes de control y sujetos a ciclos de humedad.

7.7.2 Preparación de especímenes

Se cortarán quince especímenes de prueba de 25 mm x 125 mm (1 pulg. x 5 pulg.) de cada muestra a ser probada (15 de cada dirección en el caso de los tableros que exhiben propiedades direccionales). Debe respetarse el apareamiento lado por lado para la comparación del control, ciclo único y ciclo de seis exposiciones. Los especímenes preparados a partir de tableros que contienen chapa deben cortarse con la fibra de la chapa paralela a la dimensión de 125 mm (5 pulg.). Los especímenes preparados a partir de tableros formados a manera de colchones deben cortarse de tal manera que la dimensión de 125 mm (5 pulg.) de los especímenes sea paralela al eje de resistencia del tablero excepto en los tableros que exhiben propiedades direccionales, en cuyo caso deben cortarse cinco especímenes a lo largo de ambos ejes. Los especímenes entonces se ensayarán después del acondicionamiento apropiado.

7.7.3 Procedimiento de prueba

Cada muestra se ensayará como una viga a través de un claro de 100 mm (4 pulg.) con el cabezal de carga y los soportes midiendo 19.1 mm (3/4 pulg.) de diámetro. La carga se aplicará a la mitad del claro a una tasa que no debe exceder de 25 mm (1 pulg.) por minuto hasta que ocurra la falla. Los especímenes de tableros enchapados compuestos serán orientados para que el grosor de la pieza actúe como el peralte de la viga. Los especímenes de tableros formados a manera de colchón serán orientados para que la dimensión de 25 mm (1 pulg.) actúe como el peralte de la viga y el grosor del tablero actúe como el ancho de la viga. La carga de rotura para cada muestra se medirá a ± 4.4 N (± 1 lbf). Se calculará el promedio de la carga de rotura por cada tablero. En el caso de los tableros que exhiben propiedades direccionales, se determinarán medias separadas para cada dirección del espécimen. Se informarán los valores promedio.

7.8 Prueba de expansión lineal medida de secado en horno o 50% de humedad relativa a saturación de vacío-presión

7.8.1 General

Este método de ensayo provee la evaluación de la estabilidad dimensional de un tablero.

7.8.2 Preparación de especímenes

Las probetas deben cortarse por lo menos de 75 mm (3 pulg.) de ancho y por lo menos de 300 mm (12 pulg.) de largo y preparadas para ambas direcciones del tablero.

Los especímenes se seleccionarán para evitar grandes características tales como agujeros de nudo, nudos o rajaduras en las chapas exteriores (si hay chapas), especialmente cerca de los ojillos. De lo contrario, las características normales de la clase serán incluidas como ocurran.

Los puntos de referencia fijos que sirven como puntos de medición en la línea central de cada espécimen serán situados a 25 mm (1 pulg.) de cada extremo. Los ojillos de bronce colocados en los agujeros previamente perforados han demostrado ser puntos de referencia adecuados. El uso de puntos de referencia para la medición permitirá la determinación de la expansión lineal independientemente de cualquier hinchazón adicional que podría tener lugar en el borde expuesto del tablero.

7.8.2.1 Procedimiento de prueba

Acondicionamiento previo del espécimen:

Procedimiento A

Los especímenes deberán ser secados en horno a $103\pm 2^{\circ}\text{C}$ ($217\pm 4^{\circ}\text{F}$) por 24 horas o hasta que se alcance el peso constante. El peso constante se presumirá cuando lecturas consecutivas tomadas por lo menos 2 horas entre sí no sean más diferentes a 0.2%.

Procedimiento B

Los especímenes se acondicionarán a una humedad relativa de $50\%\pm 5\%$ y $21\pm 6^{\circ}\text{C}$ ($70\pm 10^{\circ}\text{F}$) hasta alcanzar peso constante. El peso constante se presumirá cuando lecturas consecutivas tomadas al menos 24 horas separadas entre sí no sean más diferentes a 0.2%.

Medición y ciclo de saturación vacío-presión:

Después del acondicionamiento previo utilizando ya sea el Procedimiento A o el B, el espécimen se coloca en una plantilla aplanada para eliminar cualquier distorsión fuera del plano, y se mide la distancia entre puntos del calibrador con una resolución de 0.025 mm (0.001 pulg.) con una barra tipo trasmallo equipada con un indicador de carátula.

Tras las mediciones del acondicionamiento previo, los especímenes serán colocados en un cilindro de presión, saturado con agua a $18\pm 6^{\circ}\text{C}$ ($65\pm 10^{\circ}\text{F}$) y sometidos a un vacío de $91\pm 7\text{ kPa}$ (27 ± 2 pulg. de mercurio) durante 1 hora (tiempo que no comenzará hasta que se logre el vacío completo). Los especímenes se someterán después a dos horas de presión atmosférica o aplicada que no debe exceder de 690 kPa (100 lb/pulg^2). Después de la exposición de saturación, los especímenes se extraen del cilindro y se mide su longitud.

Los valores de expansión se calcularán como un porcentaje de la dimensión previamente acondicionada (secado en estufa o humedad relativa), tal como se indica en las siguientes ecuaciones:

Cálculo:

Procedimiento A (secado en estufa)

$$\text{Cambio en Porcentaje} = \frac{L_w - L_d}{L_d} \times 100$$

donde:

L_w = dimensión saturada

L_d = dimensión anhidra

Procedimiento B (humedad relativa)

$$\text{Cambio en Porcentaje} = \frac{L_w - L_{50\%}}{L_{50\%}} \times 100$$

donde:

L_w = dimensión saturada

$L_{50\%}$ = dimensión equilibrada a 50% HR

7.9 Prueba de expansión lineal medida después de humedecer un lado

7.9.1 General

Esta prueba de desempeño está diseñada para medir la expansión lineal y el hinchamiento del grosor del borde.

7.9.2 Preparación de especímenes

Cada espécimen de 1,220 mm x 1,220 mm (48 pulg. x 48 pulg.) deberá tener sólo un borde cortado; los tres restantes se prepararán como especifica el fabricante. Para servir como puntos de la medición de la expansión lineal se colocarán ojillos de bronce en cuatro agujeros previamente perforados en la línea central de cada eje del espécimen, a 25 mm (1 pulg.) de cada borde. Esto resultará en una distancia de calibre nominal de 1,170 mm (46 pulg.) tanto a lo largo como a través del eje de resistencia.

Además, se marcarán puntos en cada lado sin cortar del espécimen para la evaluación del hinchamiento del grosor. El grosor se medirá según la Sección 7.12.

Se medirá el contenido de humedad (base anhidra) según la Sección 7.11 antes de la prueba en un tablero del mismo lote. Cuando el contenido de humedad del espécimen supere el 12%, los especímenes se acondicionarán a peso constante a $20 \pm 3^\circ\text{C}$ ($68 \pm 6^\circ\text{F}$) y 65±5% de humedad relativa para lograr el contenido de humedad en equilibrio. El peso constante se presumirá cuando lecturas consecutivas tomadas cuando menos con una separación de 24 horas no difieran más de 0.2%.

7.9.3 Procedimiento de prueba

Los especímenes de la expansión lineal se colocarán en una plantilla plana para eliminar cualquier distorsión fuera de plano, y la distancia entre puntos de calibración se medirá con una resolución de 0.025 mm (0.001 pulg.) con una barra tipo trasmallo equipada con un indicador de carátula. El grosor se medirá a lo largo de la orilla con una resolución de 0.025 mm (0.001 pulg.) con un micrómetro, aplicando presión durante la medición.

Siguiendo estas mediciones con el material tal y como fue recibido, los especímenes libres de restricción serán montadas en un caballete a 30 grados de la vertical y se humedecerán en un lado con agua a $18\pm 6^{\circ}\text{C}$ ($65\pm 10^{\circ}\text{F}$). El período de humedecimiento continuo será de 14 días. Ninguna cantidad de agua líquida deberá incidir en la parte posterior. La parte posterior deberá estar expuesta a cualquier vapor de agua presente. Todos los bordes de fábrica deberán estar expuestos a agua excepto el borde recién cortado. El borde cortado será el borde superior, y se debe permitir la protección con un sellador de bordes. Después de la exposición húmeda, los especímenes deberán ser remedidos.

Los valores de expansión se calcularán para expresar los resultados como porcentaje de la dimensión original, tal como se indica en la ecuación:

$$\text{Cambio en Porcentaje} = \frac{L_w - L_{ar}}{L_{ar}} \times 100$$

donde:

L_w = dimensión saturada

L_{ar} = dimensión como fue recibido (menos del 12% CH)

7.10 Prueba de expansión lineal y del grosor medida por la exposición a la humedad relativa

7.10.1 General

Este método mide la expansión lineal según ASTM D-1037, Sección 24, Variación Lineal con Cambio en el Contenido de Humedad.

La expansión del grosor, en su caso, se medirá como se describe en las Secciones 7.10.2 y 7.10.3.

7.10.2 Preparación de especímenes

De cada muestra, deben cortarse dos especímenes según los procedimientos de ASTM D-1037, Secciones 108 a la 111. Las probetas deben cortarse de 75 mm de ancho por 1,040 mm de largo (3 x 41 pulg.). Se permitirán longitudes más cortas, pero los especímenes no serán menores a 300 mm (12 pulg.) de largo. Para servir como puntos de medición de la expansión lineal, se colocarán ojillos de bronce en orificios previamente perforados en la línea central de cada espécimen, a 25 mm (1 pulg.) de cada extremo. Esto resultará en una distancia de calibre nominal 990 mm (39 pulgadas).

Además, serán seleccionados y marcados puntos en la línea central del espécimen a 75 mm (3 pulg.) de cada extremo para servir de puntos de medición para la expansión del grosor.

7.10.3 Procedimiento de prueba

Deberán seguirse los procedimientos de ASTM D-1037, Sección 24, para la prueba de expansión lineal, excepto que los especímenes se colocarán en una plantilla plana para eliminar distorsiones fuera de plano y la distancia entre puntos, se medirá con una resolución de 0.025 mm (0.001 pulg.) de calibre con una barra tipo trasmallo equipada con un indicador de carátula. El grosor se medirá con una resolución de 0.025 mm (0.001 pulg.) con un micrómetro, aplicando presión durante la medición.

Los valores de expansión se calcularán para expresar los resultados como un porcentaje del 50% de la dimensión acondicionada, tal como se indica en la ecuación:

$$\text{Cambio en Porcentaje} = \frac{L_{90} - L_{50}}{L_{50}} \times 100$$

donde:

L_{90} = dimensión equilibrada al 90% de HR

L_{50} = dimensión equilibrada al 50% de HR

7.11 Determinación del contenido de humedad del tablero

7.11.1 General

Este procedimiento define el método para determinar el contenido de humedad del tablero por el método de secado en horno, según los principios de la ASTM D-4442, Método B.

7.11.2 Preparación de los especímenes

De cada tablero, debe cortarse un espécimen al menos 50 mm (2 pulg.) de cualquier orilla. Si el tamaño del espécimen es menos de 150 mm x 150 mm (6 pulg. x 6 pulg.), se utilizará el espécimen entero.

7.11.3 Método de ensayo

El peso del espécimen se obtendrá ($\pm 0.2\%$) y el espécimen será colocado en un horno de secado a $103 \pm 2^\circ\text{C}$ ($217 \pm 4^\circ\text{F}$) hasta que se alcance peso constante. El peso constante se presumirá cuando lecturas consecutivas tomadas por lo menos dos horas entre sí no difieran más del 0.2%.

El contenido de humedad se calculará como:

$$\text{CH} = \left[\frac{W_w - W_d}{W_d} \right] 100$$

donde:

CH = contenido de humedad (%)

W_w = Peso inicial (gramos o unidades similares)

W_d = Peso anhidro (gramos o unidades similares)

7.12 Determinación del grosor del tablero

7.12.1 General

Este método define el procedimiento para determinar el grosor del tablero.

7.12.2 Preparación de especímenes

Deberá hacerse constar la condición del tablero al momento de la medición.

7.12.3 Método de medición

El grosor del tablero se medirá con un micrómetro que tenga una abertura de 19.1 mm (3/4 pulg.) (menos 0, más 1.3 mm [0.050 pulg.]) de diámetro de los brazos. Las medidas se tomarán a una presión aplicada del yunque de no menos de 34 kPa (5 lb/pulg.²) o más de 69 kPa (10 lb/pulg.²). La ubicación de las mediciones será representativa del grosor general del tablero en la mitad de la longitud ± 50 mm (2 pulg.) a lo largo de cada borde del tablero y la media de las cuatro mediciones se tomará como el grosor de ese tablero. Si un punto de medición contiene una característica permitida por la clase que afecte el grosor del tablero, entonces el punto de medición deberá ser cambiado de posición a un punto cercano.

7.13 Prueba de probeta para delaminación

7.13.1 General

Este procedimiento define un método para la determinación de la delaminación en tableros compuestos.

7.13.2 Equipo

El dispositivo utilizado deberá medir 6.4 mm (1/4 pulg.) de ancho en la punta por 0.3 mm (0.012 pulg.) de grosor y deberá aumentar en grosor a 0.64 mm (0.025 pulg.), a 12 mm (1/2 pulg.) de la punta. La anchura de 6.4 mm (1/4 pulg.) aumentará a una anchura de 16 mm (5/8 pulg.) a 25 mm (1 pulg.) del extremo.

El dispositivo podrá ser de cualquier longitud conveniente. La punta del dispositivo se escuadrará y se evitará un extremo puntiagudo para que cuando se evalúen las delaminaciones, las fibras a través del área delaminada no serán cortadas.

7.13.3 Preparación de especímenes

Cinco especímenes deben cortarse de cada muestra a dimensiones de 25 mm x 125 mm (1 pulg. x 5 pulg.) evitando nudos, agujeros de nudo, y otros huecos permitidos en la clase, con la fibra de las capas exteriores en la dirección larga. La medición de la delaminación se llevará a cabo antes de cualquier prueba mecánica.

7.13.4 Procedimiento de prueba

La delaminación deberá evaluarse según el siguiente procedimiento. El espécimen se examinará visualmente para ver si hay delaminación. Cualquier separación en la periferia del espécimen en la línea de pegamento chapa a chapa o chapa a material a base de madera serán investigados para determinar la profundidad de la delaminación. Una separación que tenga una profundidad de 6.4 mm (1/4 pulg.) de una longitud continua de 25 mm (1 pulg.) se considerará como que el espécimen ha fallado la prueba de delaminación. Es necesario aplicar una presión leve al insertar el dispositivo en las áreas delaminadas. La presión se limitará a la que se aplica al sujetar la punta del dispositivo entre el pulgar y el primer dedo. En ningún caso se utilizará una acción de apertura forzada.

Se informará el número de especímenes que fallaron esta prueba.

7.14 Prueba de moho en el adhesivo

7.14.1 Equipo

Se utilizarán gabinetes para alojar las probetas en condiciones que produzcan moho. Cada gabinete se dividirá en tres compartimentos interconectados con bandejas ajustable para especímenes, cada uno con una puerta sellada en la parte delantera. A cada lado de las bandejas, se suspenderán verticalmente toallas con los extremos inferiores en una charola con agua que actúe como drenaje para proporcionar la máxima superficie húmeda. Estas charolas deberán descansar en el piso del gabinete para mohos debajo de cada compartimento. El nivel del agua en estos recipientes se mantendrá de 65 mm a 75 mm (2-1/2 pulg. a 3 pulg.) de profundidad.

Para mantener una temperatura uniforme dentro de los gabinetes de moho, deberán estar rodeados por una cubierta de cabina. Se mantendrá la temperatura dentro de esta cabina a 27°C (80°F) con un calentador de 500 vatios controlado por un termostato. Deberá usarse circulación de aire forzado por ventilador suficiente para evitar la estratificación para asegurar que la temperatura sea uniforme en todas las áreas de la cabina. No deberá ocurrir circulación de aire dentro de los gabinetes de moho, ya que el crecimiento del moho depende de que el aire esté inmóvil.

Se mantendrá una temperatura uniforme en la cubierta alrededor de los gabinetes.

7.14.2 Preparación de especímenes

Las probetas para determinación de la resistencia al moho por parte del agente adhesivo en el tablero dependerán de la forma de construcción de los tableros de prueba. La madera contrachapada se ensayará preparando especímenes de cortante del contrachapado como se describe en PS 1, recortados para jalar las grietas producidas por el torno y cerrarlas para obtener la carga de rotura máxima.

Las probetas para las pruebas de tableros compuestos y los formados a manera de colchones serán de 25mm x 125 mm (1 x 5 pulg.) de dimensión. Los especímenes del tablero compuesto deberán cortarse con la fibra de la chapa en la dimensión de 125 mm (5 pulg.). Los tableros formados a manera de colchones serán cortados con la dimensión de 125 mm (5 pulg.) paralela al eje de resistencia del tablero, salvo en el caso de los tableros que contengan material orientado, en cuyo caso se prepararán dos sistemas completos de especímenes como se describe a continuación, un sistema paralelo y un sistema perpendicular al eje de resistencia del tablero.

Los cuatro tableros que se ensayarán para la resistencia al moho serán cortados en 100 pares de especímenes (dos grupos de 100 pares cada uno en el caso de material orientado). Estos especímenes pareados (la probeta de moho y el espécimen de control adyacentes) serán totalmente aleatorios y montados en 10 grupos de 20 especímenes para cada dirección de prueba (10 probetas y 10 controles). Los controles y los especímenes de prueba estarán separadas para cada grupo.

7.14.3 Procedimiento de prueba

Antes de colocar los especímenes de madera contrachapada en el gabinete de moho, ellos y sus controles serán colocados con separadores, sumergiéndolos por 5 segundos en agua a temperatura ambiente y después acondicionados por una semana a 95% ($\pm 2\%$) de humedad relativa y a una temperatura de 27°C (80°F) en una cámara de acondicionamiento separada. Después de una semana, se retirarán los especímenes de prueba y control. Las probetas serán espolvoreadas con harina de soya y colocados en forma plana sobre tiras de chapa de albura de pino en condición verde que hayan sido almacenadas en el gabinete de moho. Se colocará entonces una pila de estas tiras de chapa y probetas en el gabinete de moho. Los especímenes de control podrán secarse en condiciones ambientales.

A intervalos de dos semanas, los agrupamientos de moho señalados previamente serán retirados del gabinete y se dejarán secar en condiciones ambiente durante una semana. Las probetas y los correspondientes especímenes de control se ensayarán como sea necesario. Diez de estos grupos serán suficientes para probar las propiedades de resistencia a moho de productos de madera contrachapada.

Los especímenes de prueba de moho para compuestos y productos formados a manera de colchones se someterán a la inmersión de cinco segundos en agua del grifo y tendrán una exposición de una semana al 95% ($\pm 2\%$) de humedad relativa y a una temperatura de 27°C (80°F) en una cámara de humedad separada.

Las probetas de control de compuestos y productos formados a manera de colchones se someterán a pruebas según la Sección 7.16. A intervalos de dos semanas, los compuestos y productos formados a manera de colchón de la prueba de moho y los especímenes de control de ciclos de humedad serán secados en condiciones ambiente por una semana y entonces probados según la Sección 7.7.

7.15 Prueba de adhesivo contra bacterias

7.15.1 General

Este método determina si un sistema adhesivo posee suficiente resistencia al ataque bacteriano para conservar la integridad de pegamentos bajo condiciones que promueven el crecimiento bacteriano.

7.15.2 Preparación de especímenes

El tamaño del espécimen de prueba dependerá de la construcción del tablero. Los tableros de madera contrachapada deberán utilizar especímenes de cortante descritos en PS 1, recortados para tirar de las grietas del torno y cerrarlas para alcanzar la carga de rotura máxima. Otros tableros utilizarán un espécimen de 25 mm x 125 mm (1 pulg. x 5 pulg.). Los tableros que contengan chapa deberán cortarse con la dimensión de 125 mm (5 pulg.) paralela a la fibra. La chapa será completamente libre de nudos, agujeros de nudo y otros huecos que se permitan en la clase.

Los especímenes de tableros formados a manera de colchones se cortarán en dirección paralela al eje de resistencia del tablero, excepto los tableros que contengan material orientado, en cuyo caso se cortarán dos juegos completos de especímenes, uno paralelo y otro perpendicular al eje de resistencia del tablero.

Se requerirá material suficiente para proporcionar 80 especímenes por conjunto según se requiera. Los especímenes de cada conjunto deberán numerarse consecutivamente 1 a 80 cuando vayan siendo cortados, con los especímenes impares destinados para la exposición a las bacterias y los especímenes pares

adyacentes, destinadas al control. Diez especímenes impares y sus correspondientes 10 especímenes pares integrarán un grupo de exposición y el control de ese grupo. Cuatro de estos grupos se formarán de los 80 especímenes probados para cada dirección.

7.15.3 Procedimiento de prueba

Los especímenes de madera contrachapada, incluyendo los controles, se someterán a media hora de vacío y a media hora de presión bajo agua del grifo, siguiendo el ciclo utilizado en la prueba de vacío-presión de PS 1 para contrachapado Exterior. A continuación, se ensayarán especímenes de control según sea necesario en condiciones húmedas. La carga de rotura se registrará y se determinarán las medias de los controles para cada uno de los grupos de exposición.

Para compuestos y productos formados a manera de colchones, todos los especímenes se someterán a la porción de vacío-saturación de la prueba de ciclo de humedad de la Sección 7.16. Los especímenes de control deberán ser secados según las especificaciones de la Sección 7.16 y rotos en seco según los procedimientos de la Sección 7.7, registrando la carga de rotura y determinando las medias de los controles para cada uno de los grupos de exposición.

Todos los especímenes destinados a la exposición a bacterias se flotarán en una mezcla de harina de soya, agua y aserrín de aliso, consistiendo en 7% de harina de soya, 83% de agua y 10% de aserrín de aliso (el aserrín a un 18% de contenido de humedad). A esta mezcla se le añade 0.3% en peso de una solución de hidróxido de sodio al 50%. La mezcla se vierte en bandejas, rellenándolas a una profundidad de 25 mm (1 pulg.). (Nota: no se usen bandejas de cobre.) Estas bandejas que contienen la mezcla y los especímenes se colocan en un gabinete descrito y mantenido según la Sección 7.14.

Un grupo de exposición se retirará del gabinete cada tres semanas durante el período de doce semanas de prueba. Los especímenes de madera contrachapada se ensayarán en condición húmeda según el método de prueba estándar de cortante para madera contrachapada. Los especímenes de productos compuestos y formados a manera de colchones se secarán según el ciclo de secado de la Sección 7.16 y serán rotos según la Sección 7.7.

7.16 Prueba de ciclo de humedad para desempeño de pegamentos (ciclo de prueba sencillo)

7.16.1 General

Esta prueba de ciclo de humedad es un método de control de calidad para acelerar la degradación de los pegamentos. Después de los ciclos de humedad, generalmente se realiza una prueba mecánica.

7.16.2 Preparación de especímenes

La configuración y el tamaño de espécimen dependen de la prueba que siga a los ciclos de humedad.

7.16.3 Procedimiento de prueba

Los especímenes se colocarán en estantes para asegurar la libre circulación de agua y aire alrededor de los especímenes. Los especímenes se colocarán después en un recipiente a vacío-presión que se llena con agua a 66°C (150°F). Se generará un vacío de 50.6 kPa (15 pulg. de mercurio) en el recipiente durante 30 minutos. Luego se liberará el vacío y los especímenes serán sumergidos en agua a presión atmosférica durante 30 minutos. Entonces deberá vaciarse el recipiente y los especímenes se secarán a 82°C (180°F) en un horno con circulación de aire forzado por ventilador con 45 a 50 cambios de aire por hora hasta que se alcance la condición de prueba seca (ver la sección 2.23). Los especímenes entonces se ensayarán en condición seca según el método de prueba apropiado.

7.17 Prueba de ciclo de humedad para delaminación y retención de resistencia (prueba de seis ciclos)

7.17.1 General

Este ciclo de humedad es utilizado en la evaluación de delaminación y de retención de la resistencia de productos clasificados como Exposición 1.

7.17.2 Preparación de especímenes

La configuración y el tamaño de los especímenes dependerá de la prueba que siga a los ciclos de humedad.

7.17.3 Procedimiento de prueba

Los especímenes se colocarán en estantes para asegurar la libre circulación de agua y aire alrededor de los especímenes. Los especímenes se colocarán después en un recipiente a vacío-presión el cual se llenará con agua a 66°C (150°F). Se aplicará un vacío de 50.6 kPa (15 pulg.) de mercurio en el recipiente durante 30 minutos. Luego se liberará el vacío, y los especímenes se sumergirán en agua a presión atmosférica durante 30 minutos. Luego se retirarán y secarán durante 6 horas a 82°C (180°F) en un horno con circulación de aire forzado por ventilador con 45 a 50 cambios de aire por minuto. Los especímenes se regresarán al recipiente a presión y se repetirá el ciclo de vacío-saturación. Después del segundo ciclo de vacío-saturación, los especímenes se colocarán otra vez en el horno y serán secados durante 15 horas. Esto completará dos ciclos. La prueba se continuará dos días más hasta haber completado 6 ciclos con el paso final de resecado hasta alcanzar la condición de prueba seca (ver sección 2.23). Los especímenes se ensayarán después en condición seca según el método de prueba apropiado.

7.18 Prueba de desempeño de pegamentos para madera con nudos y agujeros de nudo

7.18.1 General

Este es un ciclo de humedad y procedimiento de carga para verificar la resistencia a la deflexión y daño bajo cargas concentradas estáticas y de impacto aplicadas en el lugar del nudo máximo o agujero de nudo. El método se utiliza para evaluar los nudos y agujeros de nudo mayores a 51 mm (2 pulg.) pero no superiores a 76 mm (3 pulg.) de ancho medidos a través de la fibra en tableros de madera contrachapada Exposición 1.

7.18.2 Preparación de especímenes

De los diez tableros de 1,220 mm x 2,440 mm (48 pulg. x 96 pulg.), deberá cortarse un espécimen de al menos 595 mm (23.5 pulg.) de ancho por dos veces el claro de longitud. La probeta será configurada de tal manera que el nudo estudiado o agujero del nudo esté a lo largo de una línea a la mitad del claro de prueba y al menos a 295 mm (11-5/8 pulg.) de cada borde. El nudo estudiado será del tamaño máximo (+ 0, -13 mm [+ 0, -1/2 pulg.]) permitido en la clase.

Cada espécimen será colocado verticalmente en un tanque y rociado con agua en ambas caras continuamente durante 72 horas. Como alternativa a este rocío, se permitirá humedecer los tableros continuamente durante 72 horas siempre que la altura del nivel del agua sobre los tableros no exceda de 600 mm (24 pulg.). Los tableros deberán entonces ser resecados hasta llegar a un peso constante a 20±3°C (68±6°F) y 65±3% de humedad relativa.

7.18.3 Procedimiento de prueba

Carga concentrada estática – Se seguirán los procedimientos de ASTM E-661 y Sección 7.1 de PS 2 excepto que:

1. El espécimen se colocará en el marco de prueba con el nudo o agujero de nudo estudiado en la zona de tensión cuando se aplica una carga de flexión.
2. La carga se aplicará sobre el nudo o agujero del nudo estudiado en la cara opuesta al nudo o agujero de nudo.

Carga concentrada de impacto – Deberán seguirse los procedimientos de ASTM E-661 y la Sección 7.1 de PS 2, excepto que:

1. El espécimen se colocará en el marco de prueba con el nudo o agujero de nudo estudiado en tensión.
2. La bolsa con municiones para impacto se dejará caer una vez desde una altura de 760 mm (30 pulg.).
3. La bolsa con municiones se hará caer sobre el nudo o agujero de nudo estudiado, en la cara opuesta al nudo o agujero de nudo.

7.19 Dispositivo para prueba radial

7.19.1 General

Este método define un procedimiento para la determinación de la delaminación asociada con nudos y agujeros de nudo en tableros de madera contrachapada.

7.19.2 Equipo

El dispositivo utilizado deberá medir 6.4 mm (1/4 pulg.) de ancho en la punta por 0.3 mm (0.012 pulg.) de grosor y deberá aumentar en grosor a 0.6 mm (0.025 pulg.), a 12 mm (1/2 pulg.) de la punta. La anchura de 6.4 mm (1/4 pulg.) aumentará a un ancho de 16 mm (5/8 pulg.), a 25 mm (1 pulg.) de la punta. El dispositivo deberá ser de la longitud que resulte conveniente. La punta del dispositivo se escuadrará y no deberá tener aristas cortantes para que cuando evalúe las delaminaciones, no se corten las fibras a través del área delaminada. Además, el dispositivo se instalará con un mecanismo que sea capaz de limitar la fuerza al nivel máximo especificado.

7.19.3 Preparación de especímenes

Se seleccionará un nudo o agujero de nudo por cada tablero de muestra. El nudo o agujero de nudo seleccionado será del tamaño máximo (+0, -13 mm [+0, -1/2 pulg.]) permitido en la clase. Cada espécimen deberá cortarse de 300 mm x 300 mm (12 pulg x 12 pulg.) con el nudo o agujero de nudo aproximadamente centrado.

Los especímenes serán sometidos a ciclos de humedad y resecados según uno de los siguientes tres ciclos:

El ciclo de aspersión con agua de 72 horas especificado en la Sección 7.18. Después de la exposición, los especímenes se resecarán hasta alcanzar peso constante en $20\pm 3^{\circ}\text{C}$ ($68\pm 6^{\circ}\text{F}$) y $65\pm 3\%$ de humedad relativa.

1. El ciclo de saturación con agua de 72 horas especificado en la Sección 7.18 (como una alternativa para el ciclo de aspersión con agua de 72 horas). Después de la exposición, los especímenes se resecarán hasta alcanzar peso constante (cambio de peso $\leq 0.2\%$ en un lapso de 2 horas) a $20\pm 3^{\circ}\text{C}$ ($68\pm 6^{\circ}\text{F}$) y $65\pm 3\%$ de humedad relativa.
2. Los especímenes se colocarán en un cilindro de presión, inundado con agua a $49\pm 6^{\circ}\text{C}$ ($120\pm 10^{\circ}\text{F}$) y sometidos a un vacío de 91 ± 7 kPa (27 ± 2 pulg. de mercurio) durante 3 horas. Los especímenes se someterán después a 3 horas de presión que no debe exceder de 414 kPa (60 lb/pulg.²). Esto será seguido por una segunda exposición al vacío de 91 ± 7 kPa (27 ± 2 pulg. de mercurio) durante 2 horas. Después de la exposición, los especímenes deberán ser resecados hasta alcanzar peso constante (cambio de peso $\leq 0.2\%$ en un lapso de 2 horas) a $20\pm 3^{\circ}\text{C}$ ($68\pm 6^{\circ}\text{F}$) y $65\pm 3\%$ de humedad relativa.

7.19.4 Procedimiento de prueba

Cada espécimen deberá cortarse en 8 sectores con radios que se intersecan en el centro del nudo o agujero de nudo. El área que rodea al nudo o agujero de nudo deberá inspeccionarse visualmente para delaminación. Donde las separaciones son visibles, el dispositivo se insertará con una fuerza de 35.5 ± 4.5 N (8 ± 1 lbf). No se aplicará acción de apertura ni movimientos laterales.

Para cada sector, se medirá y registrará la distancia radial desde la punta del sector a la frontera de separación más allá del nudo o agujero de nudo, a lo largo de ambos bordes. Donde no se encuentre una separación, se medirá y registrará la distancia desde la punta del sector hasta el límite del nudo o agujero de nudo.

El área total de separación para cada espécimen se calculará como:

$$A = \pi R^2$$

donde:

- A = área total de separación (mm² o pulg.²)
- R = radio medio de la separación, calculado como el promedio de 16 distancias (medidas en los bordes de sectores) de las puntas de los sectores hasta, ya sea el límite de la separación o el límite del nudo o agujero de nudo (mm o pulg.).

7.20 Prueba de capacidad de rigidez de cargas muertas (EI) (no obligatorio)

7.20.1 General

Este procedimiento proporciona una estimación de la capacidad de rigidez del tablero completo. Determinar la rigidez de carga muerta no es un requisito.

7.20.2 Equipo

Pueden usarse caballetes de apoyo, pero se recomienda el marco metálico mostrado en la Figura 6. Los soportes serán al menos de 1,220 mm (48 pulg.) de ancho, fijos al piso o cargados con peso, a nivel y paralelos entre sí. El indicador de la deflexión tendrá una amplitud de 0 a 50 mm (0 a 2 pulg.) y estará graduado en incrementos de 0.025 mm (0.001 pulg.). Las barras de carga serán de 1,220 mm (48 pulg.) de longitud y de 25 mm a 38 mm (1 pulg. a 1.5 pulg.) de ancho. El peso de las barras se determinará hasta el 0.5 N más cercano (0.1 lb). Las barras de carga están típicamente en el intervalo de 44.5, 89.0 y 178.0 N (10, 20 y 40 lb).

7.20.3 Preparación de especímenes

El número de especímenes será prescrito por el organismo de certificación. Cuando se mida la rigidez en dirección paralela al eje de resistencia, deben ensayarse tableros de 1,220 mm x 2,440 mm (48 pulg. x 96 pulg.). Otras longitudes son admisibles para medir la rigidez perpendicular al eje de resistencia. Puede ser útil marcar líneas en la contracara del tablero a un ancho de 1,220 mm (4 pies) a 150 mm (6 pulg.) de cualquiera de los extremos y en la parte superior del tablero a la mitad de la longitud (Figura 7). En la parte inferior, también marque una "X" en el centro del tablero.

7.20.4 Procedimiento de prueba

El claro típico de prueba para el eje de 2,400 mm (96 pulg.) será de 2,135 mm (84 pulg.) y 915 mm (36 pulg.) para el eje de 1,220 mm (48 pulg.). Coloque el tablero sobre los apoyos y alinéelo de tal manera que los extremos sean paralelos a los apoyos, con igual longitud de tablero sobresaliendo de cada soporte. Las líneas dibujadas en el tablero deben ser útiles para la alineación. Coloque la superficie hacia arriba, de acuerdo con las recomendaciones de uso del fabricante. El indicador de deflexión debe ser colocado debajo del tablero en un accesorio ajustable, perpendicular al tablero y con la punta del indicador directamente debajo de la "X" (ver Sección 7.20.3).

FIGURA 6

MARCO DE PRUEBAS E ACERO PARA LA PRUEBA DE RIGIDEZ BAJO CARGA MUERTA

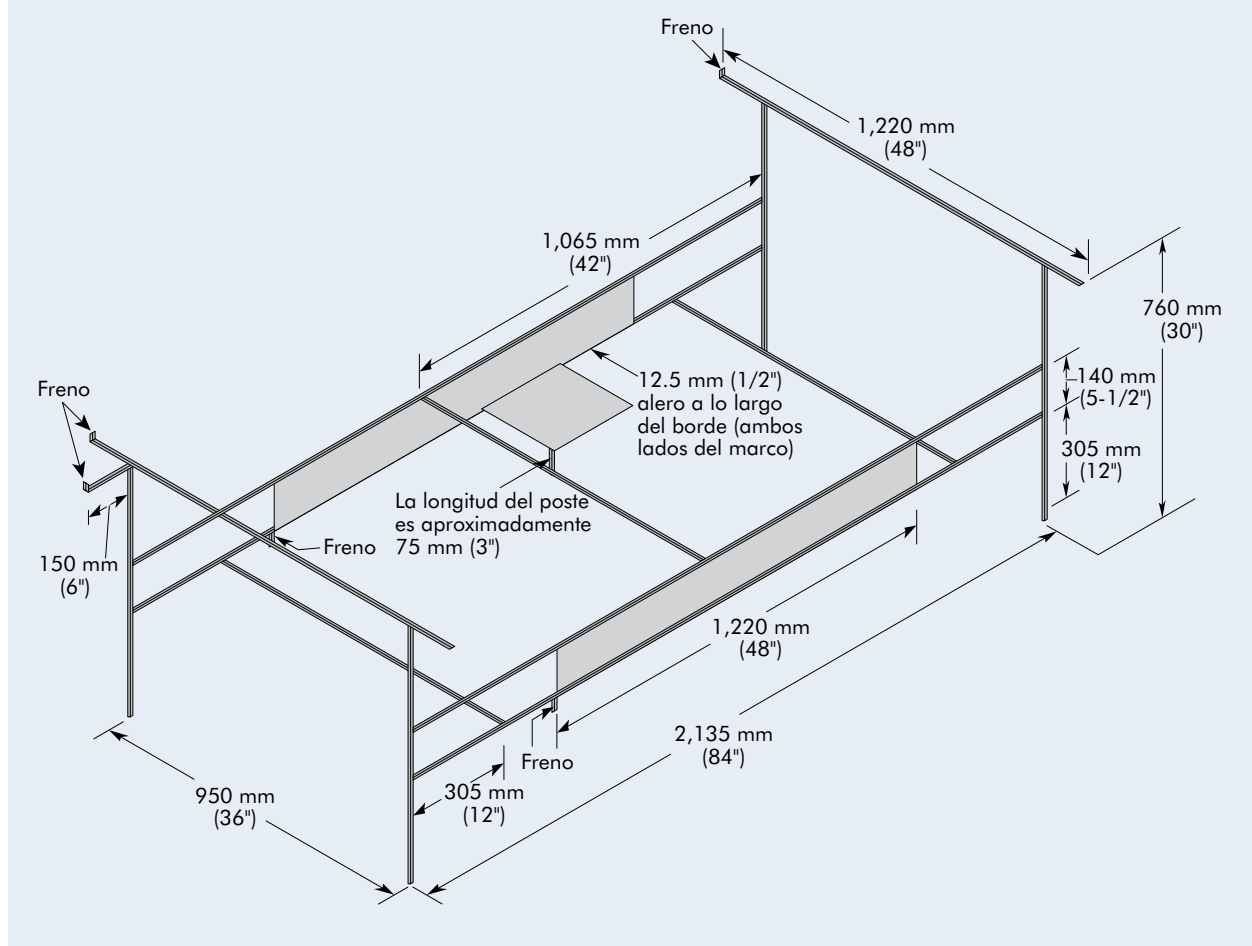
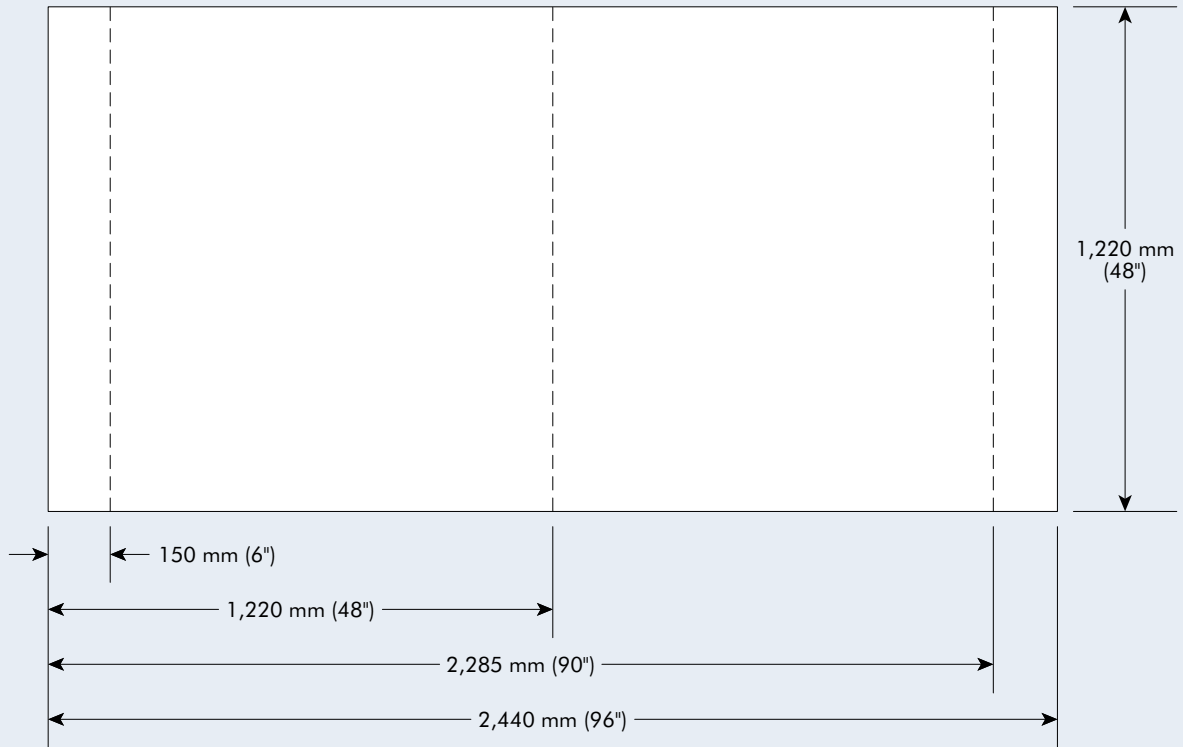
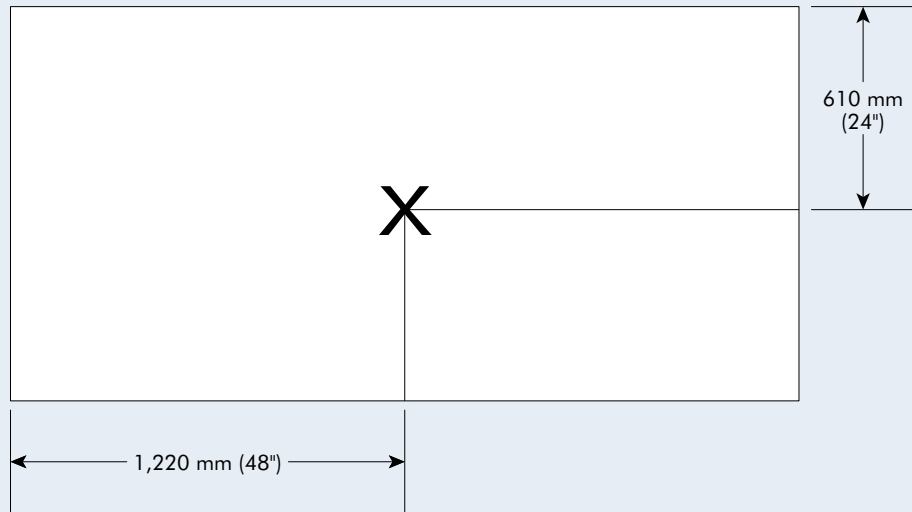


FIGURA 7

MARCAS DE ALINEACIÓN PARA EL TABLERO



En el reverso del tablero, marque una "X" al centro del mismo



Coloque las barras de carga a la mitad del claro, paralelo a los soportes. Se aplican precargas primero para asentar el tablero, eliminando los posibles efectos de la distorsión, y debería dar lugar a un contacto completo del tablero a través de los apoyos. Eliminar los tableros excesivamente deformados. Se recomiendan precarga de 44.5 N (10 lb) para tableros con Categoría de Desempeño entre 3/8 y 7/16 y de 89.0 N (20 libras) para tableros con Categoría de Desempeño mayor que 15/32.

TABLA 9

PRECARGAS Y CARGAS DE PRUEBA TÍPICAS

Categoría de Desempeño	Claro de prueba							
	Pre-carga		Carga de prueba		A lo largo del eje de resistencia		A través del eje de resistencia	
	N	lb	N	lb	mm	pulg.	mm	pulg.
3/8, 7/16	44.5	10	44.5	10	2,135	84	915	36
15/32 – 5/8	89.0	20	89.0	20	2,135	84	915	36
23/32 – 7/8	89.0	20	178.0	40	2,135	84	915	36
Mayor que 7/8	89.0	20	*	*	2,135	84	915	36

*Si no están disponibles pesos mayores y la deflexión es menor que la recomendada, puede ser apropiado reducir el ancho del tablero (por ejemplo, de 1,220 mm [48 pulg.] a 610 mm [24 pulg.]

Registre las deflexiones con una resolución de 0.025 mm (0.01 pulg.). Para obtener una capacidad precisa de la rigidez, la diferencia entre las deflexiones con la precarga y la carga final deberían estar en el intervalo de 6.4 mm a 8.9 mm (0.25 pulg. a 0.35 pulg.) para tableros con Categoría de Desempeño de 3/4 o menor. Los tableros con una Categoría de Desempeño de más de 3/4 deberán tener peso suficiente para obtener una deflexión de 5 mm (0.2 pulg.) y pueden ser cortados a 610 mm (24 pulg.) de ancho para acomodar los requerimientos de deflexión.

Deberán participar siempre dos personas debido a la necesidad de obtener lecturas de la deflexión inmediatamente después de aplicar la precarga y la carga final. El medidor de deflexión se medirá inmediatamente después de la aplicación de la barra de precarga. Se aplicarán cargas adicionales después de leer la deflexión de la precarga. Se registrará la segunda lectura de la deflexión inmediatamente después de aplicar la barra de carga final.

La ecuación general para calcular la rigidez del peso muerto es:

$$EI = \frac{(P_2 - P_1) \times \lambda^3}{K \times b \times (D_2 - D_1)}$$

donde:

- EI = Rigidez del tablero, N-mm²/mm (lbf-pulg²/pie)
- P₁ = Pre-carga, N (lbf)
- P₂ = Carga total, N (lbf)
- λ = Claro, mm (pulg.)
- b = Ancho, mm (pulg.)
- D₁ = Deflexión después de la pre-carga, mm (pulg.)
- D₂ = Deflexión después de la carga final, mm (pulg.)
- K = Constante (48 cuando b se mide en mm, 4 cuando b se mide en pulgadas)

8 REGISTRO Y CERTIFICACIÓN

8.1 Certificación

Los tableros representados como conformes con esta Norma deberán llevar el sello de una agencia de inspección calificada que (1) inspecciona la fabricación (con la adecuada toma de muestras, pruebas y exámenes para la calidad) o (2) ha probado una muestra al azar de los tableros acabados en el embarque que ha sido certificada de conformidad con esta Norma.

8.2 Inspección calificada y agencia de pruebas

8.2.1 Una agencia de prueba e inspección calificada se define como una que está acreditada con la norma ISO/IEC 17020, Evaluación de la Conformidad – Requerimientos para la Operación de Varios Tipos de Cuerpos que Realizan Inspecciones. Una agencia acreditada a la norma ISO/17065, Evaluación de la Conformidad – Requerimientos para Cuerpos que Certifican Procesos y Servicios y cumple con los requerimientos aplicables de la norma ISO/IEC 17020 y tiene inspecciones incluidas en su esquema de certificación cumple la definición de agencia de inspección calificada.

8.2.2 Una agencia de pruebas calificada se define como una que está acreditada con la norma ISO/IEC 17025, Requerimientos Generales para la Competencia de Laboratorios de Prueba y Calibración. Una agencia acreditada con la norma ISO/17065, Evaluación de la Conformidad – Requerimientos para Cuerpos que Certifican Procesos y Servicios y cumple con los requerimientos aplicables de la norma ISO/IEC 17025 y tiene las pruebas incluidas en su esquema de certificación cumple la definición de agencia de pruebas calificada.

8.3 Marcado del tablero

Todos los tableros Revestimiento (*Sheathing*), Revestimiento Estructural 1 (*Structural 1 Sheathing*), Piso Sencillo (*Single Floor*) y Piso Sencillo Estructural 1 (*Structural 1 Single Floor*) representados conforme a esta Norma se identificarán con una marca que lleve el nombre de la clase apropiada bajo estas especificaciones y una marca de la agencia de inspección y pruebas calificada. Si es identificado por dicha marca, la especificación del producto estará disponible de parte de la agencia de inspección y pruebas calificada cuya marca aparece en el tablero. El grosor nominal fabricado, la clasificación por claro, la clasificación de pegamentos y el símbolo PS 2-18 lo que significa conformidad con la presente norma se incluirán en la marca. Las especificaciones de la solicitud complementarias del fabricante deberán indicarse claramente en cada tablero. La marca deberá mantener su legibilidad después de la exposición al ambiente durante la construcción. Los tableros formados de tipo colchón y con material orientado deberán estar marcados para indicar la dirección del eje resistente. Se permite la notación opcional “Dimensionado por Espaciamento” (*“Sized for Spacing”*) (Ver Sección 2.19).

NOTA DE ORIENTACIÓN: Se permiten las siguientes abreviaturas en la marca del tablero:

- Sheathing (Revestimiento) – SHTG
- Structural I (Estructural I) – Struc I
- Exposure 1 (Exposición 1) – EXP 1
- Exterior (Exterior) – EXT

El tablero con Categoría de Desempeño fraccional (véase la Sección 5.2.1.2) y el término “Categoría de Desempeño” o abreviatura (es decir, PERF CAT, CAT o Categoría) deberá ser etiquetado en el tablero. Además, deberá etiquetarse en el tablero, el grosor en milésimos de pulgada dentro de la tolerancia permitida (ver Sección 5.2.1.2) para la Categoría de Desempeño.

NOTA DE ORIENTACIÓN: Vea el Apéndice D para una tabla de etiquetas de grosor recomendadas.

8.3.1 Anulación de marcas

Los tableros marcados originalmente como conforme con esta norma, pero posteriormente rechazados como no conformes con la misma tendrán cualquier referencia a la norma destruida o anulada por el fabricante como sigue:

Los tableros de taller se identificarán claramente por medio de una marca de tamaño mínimo 100 x 125 mm (4 x 5 pulg.) que lleve la leyenda, “Tablero cortado en taller – todas las demás marcas [de la agencia] anuladas.” (Ver definición de tablero cortado en taller).

Otros tableros rechazados por no conformar con la norma serán simplemente identificados por una marca colocada junto a, y no ser menos prominente que la marca original, llevando la leyenda, “RECHAZO – Todas las otras marcas de agencia son nulas” (“REJECT – All other agency marks void.”)

No se hará referencia a esta norma en la certificación o registro comercial de los tableros que no cumplen con todas las disposiciones aplicables de esta norma.

9 FECHA DE ENTRADA EN VIGOR E IDENTIFICACIÓN

Esta norma entró en vigor el 30 de marzo de 2019. A partir de esta fecha, se permite hacer referencia a esta norma en los contratos, códigos, publicidad, facturas, etiquetas y similares; sin embargo, un producto no podrá ser anunciado ni representado de ninguna manera que en alguna forma pudiera implicar aprobación o endoso del producto por el Instituto Nacional de Normas y Tecnología y/o el Departamento de Comercio de los Estados Unidos.

Se permiten las siguientes aseveraciones sugeridas en la representación de productos conforme a los requisitos de esta Norma:

- “Este [por ejemplo, tablero, embarque] cumple con todos los requisitos establecidos en la Norma Voluntaria de Producto PS 2-18, ‘Norma de Desempeño para Tableros Estructurales de Madera,’ según los procedimientos del Departamento de Comercio de los Estados Unidos para el Desarrollo de Normas Voluntarias de Producto. Se asume la completa responsabilidad de la conformidad de este producto con la norma por (nombre y dirección del productor y/o distribuidor)”.
- “Se ajusta a la Norma Voluntaria de Producto PS 2-18, (nombre y dirección del productor y/o distribuidor).”

10 COMITÉ DE REVISIÓN DE LA NORMA

Un Comité de Revisión de la Norma ha sido establecido para ayudar a mantener esta norma vigente. Todas las cuestiones relativas a la interpretación o aplicación de la norma y las políticas y procedimientos de garantía de calidad de tercera parte serán consideradas por un Subcomité de Revisión de Implementación de la Norma designado por el Comité Permanente. Una solicitud para examinar tales cuestiones se hará por escrito a la Secretaría del Comité Permanente (NIST), que la pondrá a disposición del Comité de Revisión de la Norma. Los procedimientos operativos formales desarrollados por el Subcomité se someterán a aprobación del NIST. Las acciones recomendadas por el Subcomité serán informadas al Comité Permanente para su consideración y acción.

APÉNDICE A. (NO OBLIGATORIO)

A1 Prácticas de reinspección de embarques

A1.1 General

Esta información se basa en prácticas de la industria y se ofrece a los compradores de tablero de uso estructural.

A1.2 Solicitud de reinspección

Cualquier solicitud del comprador para la reinspección de cualquier pieza o lote de tableros certificados como conforme a esta Norma deberá ser dirigida al vendedor. A falta de acuerdo entre el comprador y el vendedor en cuanto a la solución de una queja, la compra, venta o envío de tableros certificados como conforme a esta Norma se entenderá como acuerdo para someter tales tableros para reinspección por parte de la agencia de inspección calificada cuya marca se utilizó la prueba.

A1.3 Responsabilidad del comprador

Se permite una petición al vendedor para reinspección:

- a. para la clase del tablero – dentro de 30 días⁶ después de la llegada al primer punto de recepción de la fábrica, si la clase de cualquier elemento, como fue facturado, está en duda;
- b. para la calidad del pegado con adhesivo de los tableros tipo Exterior – cuando la delaminación es visiblemente evidente;
- c. para la calidad y desempeño de pegamentos asociadas con nudos y agujeros de nudo de tableros tipo Exposición 1 - dentro de 6 meses después de su llegada desde la planta al primer punto de recepción del cliente, si la delaminación es visiblemente evidente;
- d. para el comportamiento estructural, tal como resistencia a cargas concentradas en los tableros, dentro de los 6 meses después de su llegada desde la planta al primer punto de recepción del cliente;
- e. para propiedades físicas, como expansión lineal de tableros dentro de 6 meses después de su llegada desde la planta al primer punto de recepción del cliente.

Todos los tableros disputados por inconformidad con la clase se mantendrán intactos y debidamente protegidos contra daños, deterioro y de la exposición directa a la humedad que pudieran interferir con una reinspección justa.

Todos los tableros disputados por inconformidad con la calidad se resguardarán por un período que no exceda 30 días después de la fecha de solicitud de reinspección. El uso por parte del comprador de cualquier parte o todos los tableros disputados dentro del plazo de 30 días constituirá una aceptación de la porción usada.

A1.4 Responsabilidad del vendedor

Una solicitud de reinspección será reconocida inmediatamente por el vendedor después de su recepción.

A1.5 Costo y asistencia

El costo de la reinspección correrá por parte del vendedor si el producto, lote o envío en disputa no pasan la reinspección prevista en A1.6. Si los tableros pasan la reinspección, dichos gastos serán sufragados por el comprador. El comprador deberá prestar toda la asistencia razonable para facilitar la reinspección.

6. Para embarques unitarios, el límite de 30 días será extendido para incluir el periodo que inicia desde el recibo del embarque hasta la apertura del primer paquete, pero que no exceda de seis meses, siempre que el requerimiento de mantener los tableros en disputa sea atendido y los tableros en cuestión se mantengan por lo menos 30 días después de la solicitud de reinspección.

A1.6 Procedimientos de reinspección y conciliación

A1.6.1 Condición de los tableros

Todos los tableros designados como que cumplen con esta norma estarán sujetos a reinspección en la condición salida de la planta solamente. Este requisito no se aplica a reinspecciones para calidad de pegamentos.

A1.6.2 Muestreo para reinspecciones de clase, tamaño y grosor del tablero

A elección del comprador o vendedor, las reinspecciones de clase, tamaño y grosor pueden incluir todos los tableros de un lote cuya conformidad a esta Norma está en disputa. Sin embargo, el comprador y el vendedor pueden acordar una base reducida para muestreo proporcionando al menos 20% o 300 tableros, lo que sea más pequeño y que represente sólo los elementos como fueron facturados que están en disputa, para ser reinspeccionados para conformidad. Para el muestreo reducido, la cantidad de tableros seleccionados de cada lote en disputa se prorrateará según el número de tableros en cada embarque como fue facturado. Los tableros que sean encontrados que están por debajo del nivel o de la tolerancia para el tamaño y grosor de los tableros tendrán las marcas incorrectas borradas y serán remarcados con la designación apropiada con una marca de inspección especial registrada por la agencia calificadora que lleve a cabo la reinspección y sea aplicada por un representante autorizado de la agencia.

A1.6.3 Reinspecciones de clase, tamaño y grosor de tableros

Si la reinspección establece que un lote disputado tiene más del 5% de los tableros por debajo del nivel o fuera de las tolerancias dimensionales para la descripción del producto como fue facturado, ese lote será declarado como incapaz de pasar la reinspección y los tableros no conformes no se aceptarán. Si la reinspección establece que un lote disputado tiene 5% o menos tableros por debajo del nivel o fuera de tolerancias dimensionales, pasa la reinspección y la disposición de los tableros que no pasaron la prueba deberá ser como fue acordada entre el comprador y el vendedor. Además del 5% de discrepancia con la clase y tolerancia dimensional, se aplicará una tolerancia del 5% por separado a las limitaciones de las aberturas internas entre las capas, incluyendo las limitaciones aplicables a capas transversales tapadas y capas transversales unidas, como está previsto en PS 1.

A1.6.4 Muestreo para calidad de pegamentos, desempeño de uniones asociadas con nudos y agujeros de nudo, comportamiento estructural o reinspecciones de propiedades físicas

Para propósitos de la prueba, 20 tableros o 5% de los tableros, lo que sea menor, serán seleccionados al azar del producto, lote o embarque que está en disputa. El número de tableros necesario se calculará mediante la aplicación de “por ciento de tableros” para el tamaño del lote y convirtiendo los pedazos de tableros en tableros enteros usando un procedimiento de redondeo donde partes de 0.01 a 0.49 se consideran el número entero más pequeño, mientras que piezas de 0.50 a 0.99 se consideran el número entero más grande. Estos tableros serán seleccionados desde ubicaciones distribuidas lo más ampliamente posible por todo el material que se muestree. Cuando un lote o embarque incluya tableros con requisitos diferentes de pegamentos, se aplicarán pruebas y evaluaciones por separado a cada categoría.

A1.6.5 Reinspecciones de calidad de pegamentos

La reinspección de los tableros no utilizados en el lote o embarque en disputa se efectuará siguiendo los procedimientos establecidos en las Secciones 7 y A1.6.4 arriba. Si las pruebas de reinspección establecen que la calidad de la adherencia de pegamento no cumple con los requisitos de la Sección 6.2.4 según sean aplicables, el producto, lote o embarque no pasa la reinspección y puede ser rechazado por el comprador. Si se cumplen los requisitos de calidad de adherencia del pegamento, del producto, lote o embarque pasa la reinspección, y el comprador deberá aceptar el producto, lote o embarque como fue facturado, salvo que el comprador no necesita aceptar cualquier tablero Exterior delaminado.

A1.6.6 Reinspección para el desempeño de pegamentos asociado con nudos y agujeros de nudo

A menos que se acuerde entre comprador y vendedor, las reinspecciones para desempeño de pegamentos asociadas con nudos y agujeros de nudo se limitarán a nudos y agujeros de nudo mayores que 50 mm (2 pulg.) pero no superior a 76 mm (3 pulg.) de ancho medidos perpendicular a la fibra. Los nudos y agujeros de nudo dentro de este intervalo deberán ser reinspeccionados según las Secciones 7.18 y 7.19. Si los tableros no fueron expuestos a la intemperie antes de la toma de muestras de reinspección, serán acondicionados a la humedad según el ciclo especificado en las Secciones 7.18 y 7.19 antes de la reinspección.

Si las pruebas de reinspección establecen que el desempeño de pegamentos asociadas con nudos y agujeros de nudo no cumplen los requisitos, el producto, lote o embarque no pasa la reinspección y puede ser rechazado por el comprador. Si se cumplen los requisitos de reinspección, el producto, lote o embarque pasa la reinspección y la disposición de los tableros que no pasaron la prueba deberá ser acordada entre el comprador y el vendedor.

A1.6.7 Reinspecciones de desempeño estructural

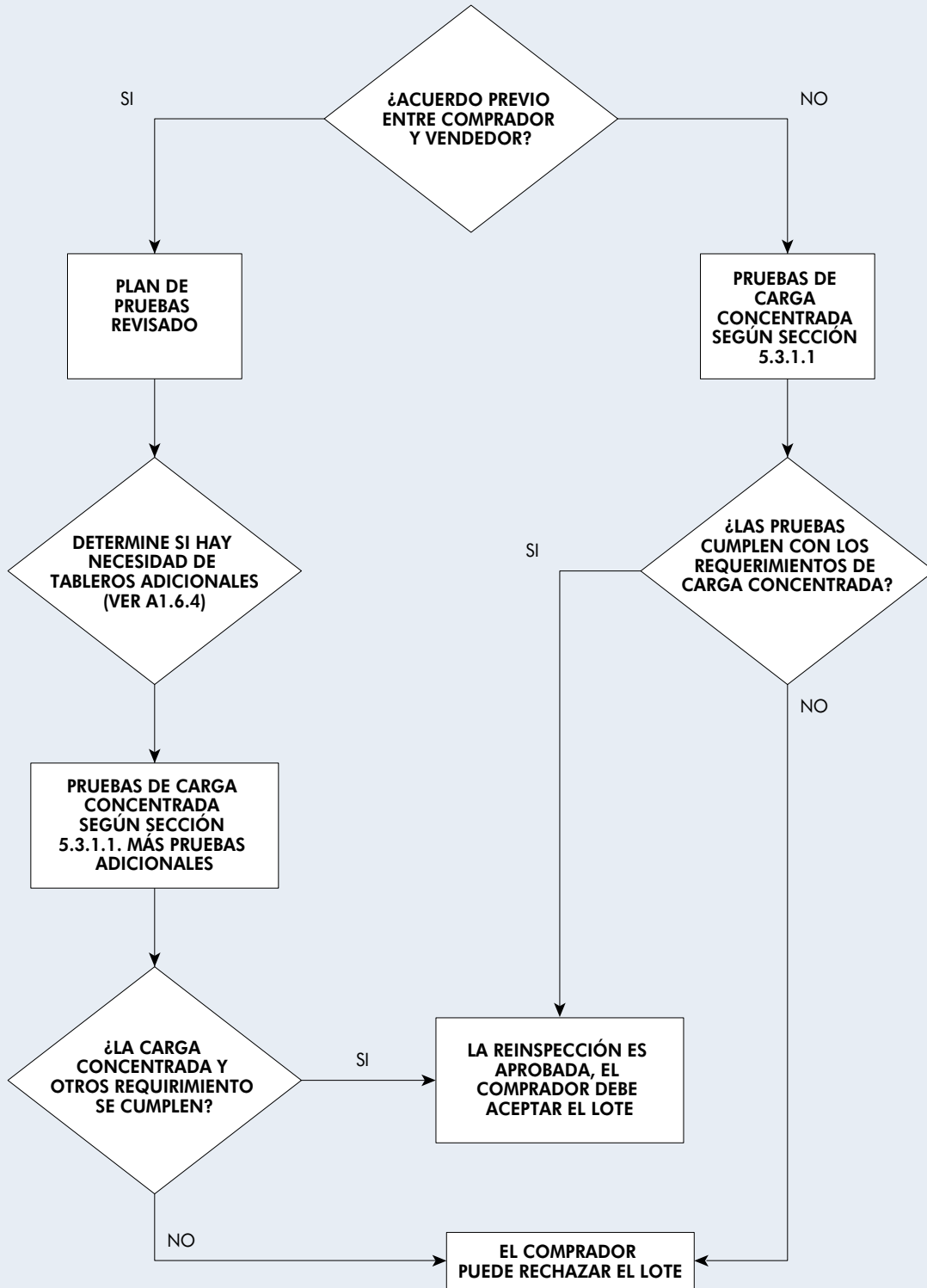
A menos que se acuerde otra cosa entre comprador y vendedor, las reinspecciones de desempeño estructural estarán limitadas a cargas concentradas (Sección 5.3.1.1). Si el comprador y el vendedor se ponen de acuerdo para hacer pruebas adicionales, puede necesitarse un mayor número de tableros que los indicados en la Sección A1.6.4. Si las pruebas de reinspección establecen que no se cumplen los requisitos de carga concentrada, el producto, lote o embarque no pasa la reinspección y puede ser rechazado por el comprador. Si se cumplen los requisitos de carga concentrada, el producto, lote o embarque pasa la reinspección y la disposición de los tableros que no pasaron la prueba deberá ser acordada entre el comprador y el vendedor.

A1.6.8 Reinspecciones de propiedades físicas

A menos que se acuerde otra cosa entre comprador y vendedor, las reinspecciones de propiedades físicas se limitarán a expansión lineal (Sección 5.3.2.1). Si las pruebas de reinspección establecen que no se cumplen los requisitos de expansión lineal, el producto, lote o embarque no pasa la reinspección y puede ser rechazado por el comprador. Si se cumplen los requisitos de expansión lineal, el producto, lote o embarque pasa la reinspección y la disposición de los tableros que no pasaron la prueba deberá ser acordada entre el comprador y el vendedor.

FIGURA A1

DIAGRAMA DE FLUJO DE REINSPECCIÓN

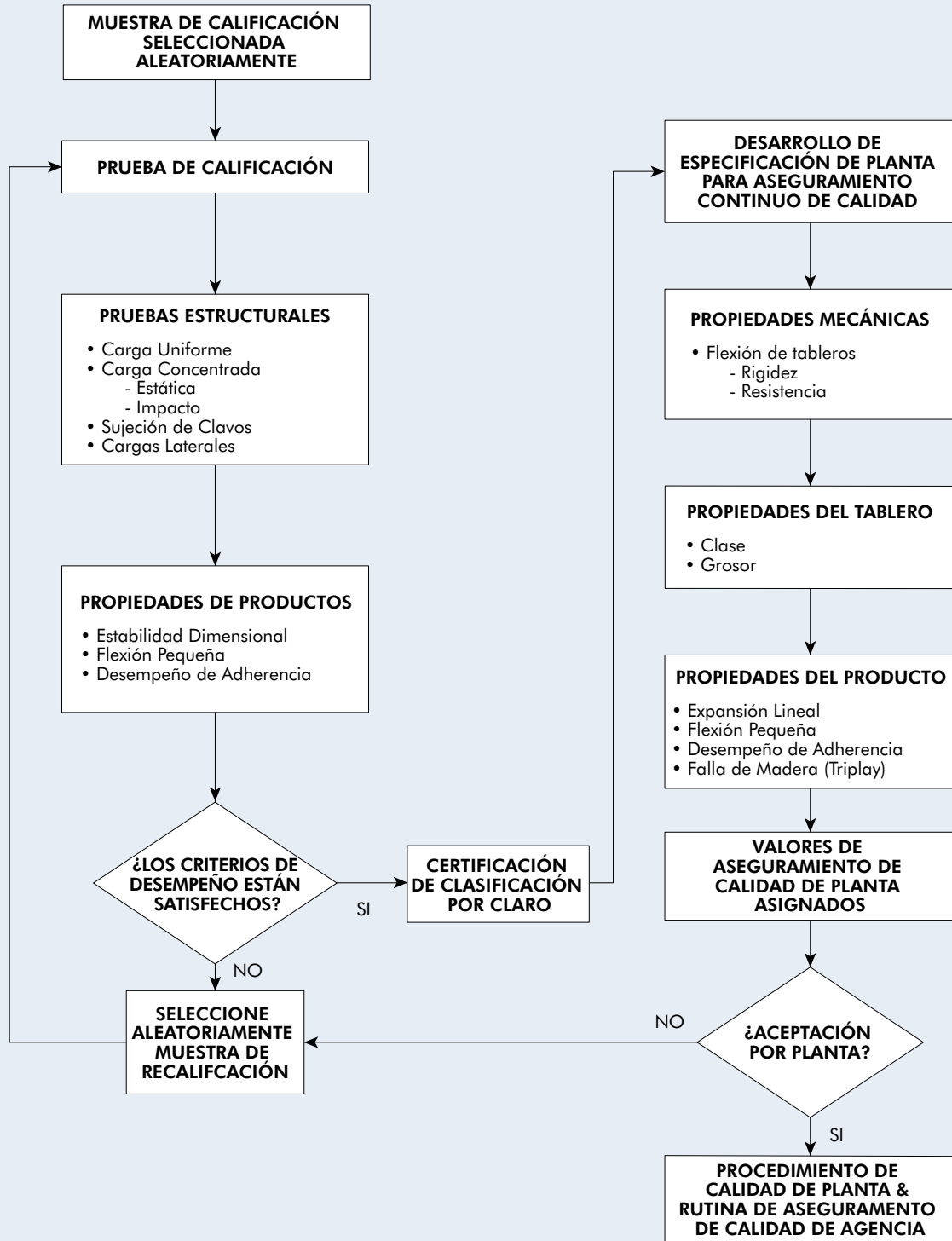


APÉNDICE B. (NO OBLIGATORIO)

Diagrama de Flujo de Calificación PS 2

FIGURA B1

CALIFICACIÓN DE TABLEROS BASADA EN EL DESEMPEÑO PARA APLICACIONES EN TECHOS, SUBPISOS, PISOS SENCILLOS Y MUROS



APÉNDICE C. (NO OBLIGATORIO)

Historia de la Norma y Comentarios a la Edición Vigente

C1 Historia de PS 2

En septiembre de 1988, un Comité Binacional especial (CBN) fue formado y le fue encargada la tarea de fomentar el objetivo mutuo de los Estados Unidos y Canadá con respecto al desarrollo y aplicación de normas armonizadas en cuanto a requisitos de funcionamiento para la madera contrachapada. Esta acción fue una consecuencia de la aplicación del Tratado de Libre Comercio (TLC) de 1987. De acuerdo con este Tratado, los aranceles de Estados Unidos para contrachapados y otros tableros estructurales no se podrían quitar hasta que se resolvieran los problemas de comercio que implican las normas de madera contrachapada. Fue una preocupación para los Estados Unidos el hecho de que ciertas clases de la madera contrachapada en PS 1 no estuvieran cubiertas en las normas canadienses de madera contrachapada, y por lo tanto, no fueran aceptables bajo los códigos de construcción canadienses.

El Comité CBN comenzó su tarea revisando la norma existente de la APA – The Engineered Wood Association (APA), APA PRP-108, Normas de Desempeño y Políticas para los Tableros de Uso Estructural, y la norma de la Canadian Standards Association (CSA) CAN/CSA-O325, Revestimiento para Construcción, para identificar las diferencias técnicas y considerar los papeles que las normas pueden desempeñar en resolver los problemas del comercio de la madera contrachapada. Se llegó a la conclusión de que el desarrollo de criterios comunes en estándares nacionales basados en desempeño ofrece medios para resolver la cuestión del comercio.

A continuación, el CBN patrocinó un estudio conjunto entre Estados Unidos y Canadá diseñado para producir información comparativa adicional sobre madera contrachapada de Estados Unidos y Canadá. Basándose en esta evaluación de las diferencias técnicas en las normas APA y CSA y los datos derivados del estudio conjunto, la CBN en noviembre de 1990 presentó nuevos proyectos de normas estadounidense y canadiense, respectivamente, al National Institute of Standards Technology (NIST) en Estados Unidos y a la CSA en Canadá para su procesamiento como estándares de consenso nacional.

En marzo de 1991, APA firmó un acuerdo con NIST para apoyar el desarrollo de una propuesta para los Estados Unidos de una Norma Voluntaria de Producto (NVP) bajo los procedimientos del Departamento de Comercio de Estados Unidos. En abril de 1991, NIST estableció un Comité de Revisión de Normas bajo el programa de NVP para asumir la responsabilidad para el desarrollo de la norma de Estados Unidos. El 15 de octubre de 1991, después de dos períodos de 30 días para revisión y algunos cambios de redacción, el Comité recomendó unánimemente que la norma propuesta fuera preparada para revisión por parte del público y su eventual aceptación como Norma Voluntaria de Producto.

En marzo de 1992, la norma NVP propuesta fue distribuida a una lista de fabricantes, distribuidores, consumidores y otros que pudieran tener interés en la norma en cuestión, y el 8 de abril de 1992, NIST anunció en el Registro Federal la circulación pública de la norma propuesta e invitó a hacer comentarios públicos. Se permitió un período de 75 días para los comentarios. Después de la revisión pública de la norma, que terminó el 22 de junio de 1992, NIST determinó que las respuestas indicaban un consenso entre productores, distribuidores y consumidores de acuerdo con los procedimientos publicados. La norma fue aprobada originalmente para su publicación por el NIST como Norma Voluntaria de Producto (Voluntary Product Standard) PS 2-92, Norma de Desempeño para Tableros de Madera de Uso Estructural, el 27 de agosto de 1992.

La nueva norma de Estados Unidos no trataba de sustituir las normas existentes como la Norma Voluntaria de Producto PS 1-83, Madera Contrachapada para Construcción y Uso Industrial, sino para servir como una norma alternativa basada en el desempeño que se relaciona con una variedad de formas de tableros estructurales: contrachapado, tableros de virutas orientadas, tableros de hojuelas, tableros estructurales de partículas y tableros compuestos.

C2 Edición PS 2–04

Después de una revisión técnica considerable, la Norma PS 2-04 fue revisada y aceptada en diciembre de 2004. La edición de PS 2-04 contiene muchas revisiones. Las revisiones técnicas más importantes incluyen lo siguiente.

C2.1 Revisión a los métodos de desempeño de pegamentos Exposición 1

Esta edición de la norma introdujo un nuevo método para la determinación del desempeño de pegamentos de tableros formados a manera de colchones tipo Exterior 1. Como una alternativa al uso del método de flexión por el canto con especímenes de 1 pulgada por 5 pulgadas, fueron introducidos criterios de rigidez y resistencia basados en especímenes de flexión plana más grandes.

C2.2 Método de expansión lineal

Fueron hechas revisiones para el método de dilatación lineal basadas en la necesidad de reflejar los requisitos de desempeño y capacidad de servicio de la industria. Muestras de la industria fueron definidas como línea de base para la expansión lineal, y se evaluaron un ciclo adecuado y criterios. El criterio se estableció a un nivel medio, que es común para aplicaciones en servicio. El ciclo se basa en equilibrio a una humedad relativa del 50%, que es visto como más representativo de las condiciones de instalación que la condición de secado en horno. Se llevaron a cabo encuestas entre los industriales las que fueron revisadas para determinar un desempeño aceptable con los criterios revisados, y se llevaron a cabo métodos de prueba y verificación de los métodos en un subconjunto representativo de los productos.

C2.3 Disposiciones pase/falla para desempeño estructural

Los comentarios generales sobre las secciones de comportamiento estructural indican que las instrucciones no eran tan claras como podría ser e incluso a veces entraban en conflicto. Además, expresaron su preocupación sobre la aplicación de criterios de desempeño estructurales a evaluaciones de control de calidad diarias en las plantas. Por último, hubo preguntas sobre la linealidad de los requisitos de deflexión para un incremento dado de claros. Se realizaron los siguientes cambios:

- a.** Las revisiones de las secciones describen las disposiciones de prueba más claramente. Cada escenario posible se describe de forma independiente. El porcentaje real que resulta en pase se especifica para cada prueba y criterio explícitamente.
- b.** En su caso, se añadió una cláusula para cada prueba indicando que el promedio de las pruebas debe cumplir con el requisito señalado.

C2.4 Exposición 2

Esta clasificación de exposición se suprimió debido a la falta de uso por la industria.

C2.5 Índice de Estabilidad

El índice de estabilidad se suprimió debido a la utilización de la expansión lineal como el principal método para determinar la estabilidad dimensional.

C3 Edición de PS 2–10

Después de la revisión técnica considerable por los miembros de la Comisión Permanente de PS 2, la norma fue revisada para abordar los siguientes aspectos técnicos y de información.

C3.1 Etiquetado de grosor del tablero

En respuesta a las quejas de los consumidores con respecto a las tolerancias de grosor de tableros que propició el potencial para que el etiquetado estuviera fuera de cumplimiento con el Manual 130 y 133 de NIST, la norma fue revisada para crear una Categoría de Desempeño basada en las notaciones de grosor acostumbradas en los códigos de construcción modelo de Estados Unidos. Además, los requisitos de etiquetado del tablero fueron cambiados para exigir la Categoría de Desempeño y la representación decimal del grosor.

C3.2 Apéndice de formaldehído

En respuesta a la normativa nacional e internacional de las emisiones de formaldehído de algunos productos de madera, se añadió un apéndice informativo para revisar los reglamentos con respecto a los tableros descritos en la PS 2.

C3.3 Atributos ambientales y sistemas de clasificación de construcción verde

Fue agregado un apéndice informativo para examinar los atributos ambientales de los tableros PS 2 con respecto a los diferentes sistemas de clasificación de la bioconstrucción (construcción verde).

C3.4 Revisiones técnicas

Una revisión de las provisiones técnicas y la terminología llevó a varios cambios para reflejar la práctica de la industria. Éstos incluyeron revisiones para aclarar la condición de prueba seca y la clasificación por claro “20”. Los valores de carga para conectores fueron modificados para reflejar mejor las características de desempeño del tablero y para responder a las disposiciones del código referentes a un aumento para los requisitos de conexión.

C4 Edición Vigente PS 2–18

Después de considerables revisiones técnicas por parte de los miembros del Comité Permanente PS 2, la norma fue revisada para atender los siguientes aspectos técnicos y de información.

C4.1 Medición de dimensiones

Se añadieron detalles adicionales en relación con la medición de dimensiones. El término “dimensionado por espaciamiento” fue añadido para denotar tableros que son dimensionados por compatibilidad con aplicaciones recomendadas para usos en la construcción.

C4.2 Piso Sencillo Estructural I

Se añadieron requerimientos técnicos para esta nueva clase de tableros.

C4.3 Límites de deflexión para revestimientos de muros

Los criterios de deflexión para revestimiento de muros bajo cargas uniformes fueron añadidos a la norma para proveer un desempeño apropiado para aplicaciones en la construcción.

C4.4 Otras revisiones técnicas editoriales

Otras revisiones técnicas y editoriales fueron hechas para reflejar las prácticas de la industria, incluyendo:

- Simplificación del Apéndice sobre etiquetado
- Eliminación del Apéndice sobre Especificaciones de Construcción Verde
- Clarificación de que los requerimientos de expansión lineal sean cumplidos por medio de pruebas con un método y criterios
- El título fue revisado para reflejar el término utilizado por los reglamentos modelo de Estados Unidos
- Se revisó la definición de las pruebas calificadas y la agencia de inspección
- Se corrigió la tasa de intercambio de aire para la prueba de exposición a la humedad
- Se añadieron abreviaturas usadas comúnmente para etiquetar.

APÉNDICE D. (NO OBLIGATORIO)

Etiquetas para Grosor Recomendado

D1 Etiquetas para grosor recomendado

La Sección 5.2.1.2 especifica las tolerancias de grosor y Categorías de Desempeño para los tableros. La Sección 8.3 especifica que los tableros deberán ser etiquetados con una etiqueta de grosor en milésimos de pulgada y que la cantidad etiquetada estará dentro de las especificaciones de grosor mínimo y máximo para esa Categoría de Desempeño. La Tabla D1 presenta las etiquetas de grosor recomendadas.

D2 Regulaciones sobre etiquetado

Consulte el Apéndice E para la discusión de las regulaciones relacionadas con el etiquetado.

TABLA D1

ETIQUETADO DE GROSOR RECOMENDADO PARA TABLEROS

Categoría de Desempeño ^b	Requisitos de grosor para tableros ^a		
	Grosor mínimo Pulg. (mm)	Grosor máximo Pulg. (mm)	Etiqueta de Grosor Recomendada ^c
1/4 PERF CAT	0.219 (5.56)	0.281 (7.14)	Grosor 0.225 pulg.
5/16 PERF CAT	0.281 (7.14)	0.344 (8.73)	Grosor 0.289 pulg.
11/32 PERF CAT	0.313 (7.94)	0.375 (9.53)	Grosor 0.322 pulg.
3/8 PERF CAT	0.344 (8.73)	0.406 (10.32)	Grosor 0.354 pulg.
7/16 PERF CAT	0.406 (10.32)	0.469 (11.91)	Grosor 0.418 pulg.
15/32 PERF CAT	0.438 (11.11)	0.500 (12.70)	Grosor 0.451 pulg.
1/2 PERF CAT	0.469 (11.91)	0.531 (13.49)	Grosor 0.483 pulg.
9/16 PERF CAT	0.531 (13.49)	0.594 (15.08)	Grosor 0.547 pulg.
19/32 PERF CAT	0.563 (14.29)	0.625 (15.88)	Grosor 0.578 pulg.
5/8 PERF CAT	0.594 (15.08)	0.656 (16.67)	Grosor 0.609 pulg.
23/32 PERF CAT	0.688 (17.46)	0.750 (19.05)	Grosor 0.703 pulg.
3/4 PERF CAT	0.719 (18.26)	0.781 (19.84)	Grosor 0.734 pulg.
13/16 PERF CAT	0.781 (19.84)	0.844 (21.43)	Grosor 0.788 pulg.
7/8 PERF CAT	0.831 (21.11)	0.919 (23.34)	Grosor 0.849 pulg.
1 PERF CAT	0.950 (24.13)	1.050 (26.67)	Grosor 0.970 pulg.
1-1/8 PERF CAT	1.069 (27.15)	1.181 (30.00)	Grosor 1.091 pulg.
1-1/4 PERF CAT	1.188 (30.16)	1.313 (33.34)	Grosor 1.213 pulg.

a. Los requisitos para el grosor se basan en una tolerancia de ± 0.8 mm (1/32 pulg.) para tableros con Categorías de Desempeño de 13/16 y $\pm 5\%$ para los tableros con Categorías de Desempeño superior a 13/16 a menos que se determine una tolerancia más estrecha a través de las pruebas de clasificación. Las unidades de pulgadas se presentan como unidades primarias debido a la práctica habitual en los Estados Unidos.

b. Las abreviaturas aceptables son PERF CAT, CAT o Categoría.

c. El fabricante del tablero puede etiquetar con cualquier valor de grosor siempre que el producto conforme con la Sección 5.2.1.2. La etiqueta de grosor recomendada para las categorías menores de 9/16 es el 3% por encima de los mínimos. La etiqueta de grosor recomendado para las categorías mayores o iguales a 9/16 son los valores mínimos para tableros lijados PS 1.

APÉNDICE E. (NO OBLIGATORIO)

Guías para Etiquetado Basadas en las Normas de Embalaje Uniforme y Etiquetado del Manual 130 De NIST y Manual 133

E1 Resumen

E1.1 Cuando el destino sea para venta o distribución, el etiquetado de los tableros deberá satisfacer los requisitos del Reglamento de etiquetado y empaquetado uniforme. Esta sección proporciona orientación sobre los requisitos aplicables a los tableros de madera.

E2 Antecedentes

E2.1 El Instituto Nacional de Normas y Tecnología del Departamento de Comercio de los Estados Unidos (“NIST”) promueve el desarrollo de las normas a aplicar en la industria y apoya la publicación del Manual 130 de NIST, “Leyes Uniformes y Reglamentos en las áreas de metrología legal y calidad de motores de combustible.” El Manual 130 de NIST es una recopilación de las últimas leyes uniformes y regulaciones sobre requisitos de embalaje y etiquetado adoptados por la Conferencia Nacional de Pesos y Medidas, Inc. (“NCWM”) y pretende representar los estándares a ser adoptados como ley por las jurisdicciones de pesos y medidas de los Estados Unidos.

E2.2 Los procedimientos utilizados por los inspectores de Pesos y Medidas están incluidos en el Manual NIST 133, “Verificando los Contenidos Netos de los Bienes Empaquetados”.

E2.3 Para información, una copia completa de la versión más reciente de los Manuales 130 y 133 están disponibles en: <https://www.nist.gov/publications/>.

APÉNDICE F. (NO OBLIGATORIO)

Formaldehído

F1 General

El formaldehído es una simple sustancia química que existe naturalmente, hecha de carbono, oxígeno e hidrógeno. Es producida por el cuerpo humano y los animales y plantas. También se forma por la combustión y es un producto químico industrial ampliamente utilizado en la fabricación de muchos productos de consumo. Información sobre preocupaciones de formaldehído y la salud relacionados con niveles elevados en el aire en interiores puede encontrarse en www.epa.gov/iaq/formalde.html.

F2 Regulaciones de formaldehído

F2.1 No hay regulaciones nacionales o estatales de emisiones de formaldehído expresamente para tableros estructurales PS 2. Esto es principalmente debido a las tasas de emisión muy baja demostradas por tableros estructurales PS 2.

F2.2 Las reglas y regulaciones del Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano de los Estados Unidos 24 CFR 3280 para vivienda prefabricada incluyen § 3280.308 “Controles de emisión de formaldehído para ciertos productos de madera”, que aborda las emisiones de formaldehído de los tableros de partículas y madera contrachapada. Las regulaciones establecen límites para los niveles de emisión de formaldehído y los requisitos de la evaluación continua como sigue:

(b) La certificación de productos y cualificación continua. Todos los materiales de madera contrachapada y tableros de madera aglomerada para ser instalados en casas prefabricadas que se pegan con un sistema de resina o están cubiertos con una superficie de acabado que contenga formaldehído, aparte de un sistema exclusivamente de resina de fenol-formaldehído o acabado, deberá ser certificado por un laboratorio de pruebas nacionalmente reconocido para fines de cumplimiento con el párrafo (a) de esta sección.

La madera contrachapada PS 2 se hace predominantemente con adhesivos de fenol-formaldehído. Cuando se hace como tal, está exenta de los requisitos de HUD. Otros tableros estructurales PS 2 no se mencionan explícitamente en los requisitos de HUD.

F2.3 Medidas de Control de Aire Tóxico (ATCM) de California Air Resources Board (CARB) para los Productos Compuestos de Madera (ver: <http://www.arb.ca.gov/research/indoor/formaldehyde.htm>)

La ATCM de CARB para Madera Compuesta fue aprobada para aplicación el 1 de enero de 2009. El alcance de la norma abarca tableros de madera aglomerada, tableros de fibra de densidad media (MDF) y madera contrachapada de latifoliadas. La sección §93120.1 “Definiciones” explícitamente excluye los tableros estructurales PS 2 y otros productos de madera estructurales del ámbito de aplicación de la norma como sigue:

(8) “Productos de madera compuestos” significa madera contrachapada de latifoliadas, tableros de partículas y MDF. “Productos de madera compuestos” no incluyen tableros de madera comprimida, madera contrachapada estructural tal como se especifica en la “Norma Voluntaria de Producto – Madera Contrachapada Estructural” (PS 1-07), tableros estructurales como los especificados en la “Norma Voluntaria de Producto – Norma de Desempeño para los Tableros de Uso Estructural a Base de Madera” (PS 2-04), madera estructural compuesta, como se especifica en “Especificación Estándar para la Evaluación de Productos de Madera Estructural Compuesta” (ASTM D 5456-06), tablero de virutas orientadas, madera laminada pegada como se especifica en “Madera Estructural Laminada Pegada” (ANSI A190.1-2002), vigas prefabricadas I de madera como está especificado en “Especificación Estándar para el Establecimiento y Monitoreo Estructural de Vigas I Prefabricadas

de Madera Compuesta” (ASTM D 5055-05), madera de construcción ensamblada con uniones de dedo (“finger joint”), o “productos de madera compuesta”, utilizados en vehículos nuevos como se define en la sección 430 del Código de Vehículos de California (excluyendo vehículos recreacionales), vagones, barcos, naves aeroespaciales o aviones.

F2.4 “Ley de Estándares de Formaldehído para Madera Compuesta” Nacional

La Ley de Estándares de Formaldehído para Madera Compuesta fue firmada el 7 de julio de 2010. Con respecto a los tableros PS 2, esta ley es idéntica a la ATCM de CARB para madera compuesta (ver Sección F2.3). Los tableros PS 2 están exentos del ámbito de aplicación de la Ley de Estándares de Formaldehído para Madera Compuesta. Para más información ver: <https://www.epa.gov/>.

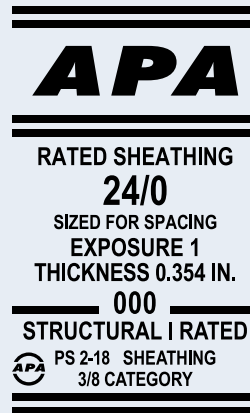
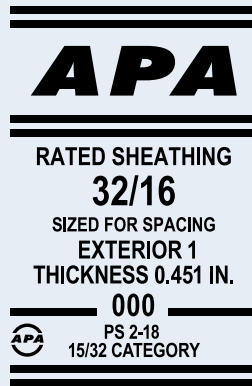
F3 Emisión de formaldehído de tableros estructurales PS 2

F3.1 Existe información sobre emisión de formaldehído de tableros PS 2 en la Nota Técnica APA J330, “Tableros Estructurales de Madera y Formaldehído” (ver: www.apawood.org).

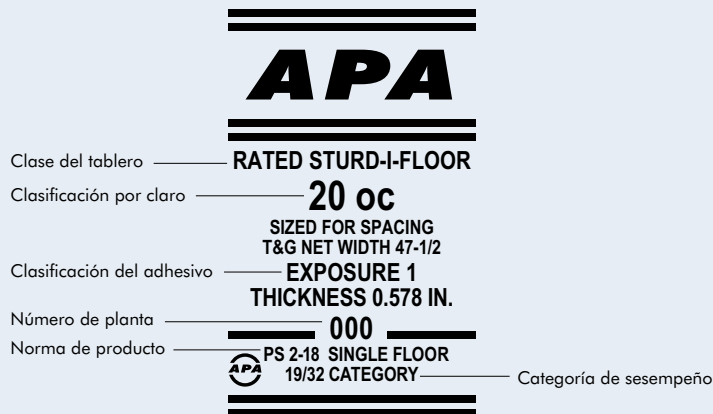
CÓMO LEER LOS SELLOS BÁSICOS DE APA – LA ASOCIACIÓN DE MADERA DE INGENIERÍA

La Norma de Producto PS 2-18 tiene el propósito de proveer un entendimiento claro entre comprador y vendedor. Para identificar los tableros clasificados por desempeño de las plantas o aserraderos de los miembros de la asociación bajo los requerimientos de la Norma de Producto PS 2-18, se ilustran tres tipos de sellos o marcas. Ellos incluyen la clasificación de durabilidad por exposición de los tableros, la clase, la clasificación por claro, y el grosor. Aquí se muestra cómo se ven los sellos, juntamente con la notación de qué significa cada elemento.

CLASES DE REVESTIMIENTO



CLASE PISO SENCILLO



PS 2-18: Norma de Desempeño para Tableros Estructurales de Madera

Tenemos representantes en el campo en muchas ciudades importantes de los Estados Unidos y en Canadá que pueden ayudar a responder preguntas relacionadas con los productos de la marca comercial APA. Si desea obtener asistencia adicional para especificar productos de madera compuesta, póngase en contacto con nosotros.

SEDE DE LA APA

7011 So. 19th St. ■ Tacoma, Washington 98466
(253) 565-6600 ■ Fax: (253) 565-7265

SERVICIO AL CLIENTE

(253) 620-7400 ■ help@apawood.org

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

La información contenida en el presente se basa en los programas continuos de pruebas de laboratorio, investigación de productos y experiencia integral en el campo de APA – The Engineered Wood Association. Ni APA ni sus miembros otorgan ninguna garantía, expresa o implícita, ni asumen ninguna obligación o responsabilidad legal por el uso, la aplicación o la referencia a opiniones, resultados, conclusiones o recomendaciones incluidas en esta publicación. Consulte en su jurisdicción local o a un diseñador profesional para garantizar el cumplimiento de los requisitos del código, de construcción y de ejecución. Dado que APA no tiene control alguno sobre la calidad del trabajo ni de las condiciones en las que se utilizan los productos de madera compuesta, no puede aceptar ninguna responsabilidad por el rendimiento o los diseños de los productos como se construyeron en realidad.

Form No. EX T350A LA/Revisado en agosto 2020



REPRESENTING THE ENGINEERED WOOD INDUSTRY