

NORMA Oficial Mexicana NOM-056-SCT2-2000, Para durmientes de madera.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Comunicaciones y Transportes.- Dirección General de Tarifas, Transporte Ferroviario y Multimodal.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-056-SCT2-2000, PARA DURMIENTES DE MADERA.

AARON DYCHTER POLTOLAREK, Subsecretario de Transporte y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, con fundamento en los artículos 36 fracciones VII y VIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 38 fracción II, 40 fracción XVI, 41, 43 y 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 6 fracción III, y 28 de la Ley Reglamentaria del Servicio Ferroviario; 36 y 42 fracción IV del Reglamento del Servicio Ferroviario; 6 fracción XIII y 21 fracción XVI del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y demás ordenamientos jurídicos que resulten aplicables.

CONSIDERANDO

Que el durmiente es uno de los elementos más importantes de la superestructura de la vía y en conjunto con los elementos de sujeción y de apoyo. Soportan y transmiten a las capas inferiores las cargas y esfuerzos longitudinales, transversales y verticales, por lo que es necesario que los mismos se encuentren en condiciones óptimas.

Que habiéndose dado cumplimiento al procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización para la expedición de normas oficiales mexicanas, el Subsecretario de Transporte en su calidad de Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, ordenó la publicación en el **Diario Oficial de la Federación** del Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-056-SCT2/2000, Para durmientes de madera, publicada el 12 de julio de 2000.

Que durante el plazo de sesenta días naturales, contado a partir del 12 de julio de 2000, fecha en que se publicó el Proyecto de Norma Oficial Mexicana, no se recibieron comentarios del público en general.

Que previa aprobación del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, he tenido a bien expedir la siguiente: Norma Oficial Mexicana NOM-056- SCT2-2000, Para durmientes de madera.

INDICE

- Prefacio
- Introducción
- 1. Objetivo
- 2. Campo de aplicación
- 3. Definiciones
- 4. Especificaciones
- 5. Diseño
- 6. Material
- 7. Manufactura
- 8. Marcado
- 9. Defectos
- 10. Sazonamiento
- 11. Control del tratamiento
- 12. Cantidad y preservador
- 13. Retención del preservador
- 14. Penetración
- 15. Barrenos

16. Clasificación
17. Tratamiento
18. Equipamiento de la planta
19. Acceso a la planta
20. Inspección
21. Lugar de inspección
22. Aseguramiento de la calidad
23. Embarque
24. Durmientes rechazados
25. Requerimientos suplementarios
26. Garantía
27. Vigilancia
28. Sanciones
29. Bibliografía
30. Concordancia con normas internacionales
31. Vigencia

PREFACIO

En la elaboración de la presente Norma participaron las siguientes dependencias del Ejecutivo Federal y organismos descentralizados.

- Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
 - Dirección General de Tarifas, Transporte Ferroviario y Multimodal
 - Dirección de Transporte Ferroviario
- Ferrocarriles Nacionales de México.
 - Departamento de Vía
 - Instituto de Capacitación Ferrocarrilera
- Impregnadora de Chihuahua.
- Secretaría de Economía.
- ICA Construcción Urbana.
- UNAM Universidad Nacional Autónoma de México.

Introducción

La necesidad de contar con un elemento cuya función principal es la de controlar el escantillón de la propia vía, así como transmitir las cargas y esfuerzos del riel al balastro.

Para tal efecto se puede utilizar el durmiente de madera, por tratarse de un material que además de contar con las características de resistencia y flexibilidad adecuadas para transmitir las cargas, es fácilmente trabajable pudiendo efectuar en él los cortes y perforaciones necesarios para apoyar y anclar el riel.

La presente Norma Oficial Mexicana define las condiciones físicas que debe cumplir el durmiente de madera, como son manufactura, tratamiento, inspección, aceptación y embarque, cumpliendo con lo anterior, estaremos en posibilidades de garantizar, que el durmiente de madera cumple con los estándares requeridos por la vía.

1. Objetivo

La presente Norma Oficial Mexicana tiene por objeto definir las condiciones de manufactura, tratamiento, inspección, aceptación y embarque de los durmientes de madera.

2. Campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana establece las condiciones físicas que deben satisfacer los durmientes de madera, para las diferentes condiciones de carga de acuerdo a la clase de madera para instalarse en vías del Sistema Ferroviario Nacional.

3. Definiciones

Para la correcta aplicación de esta Norma se establecen las siguientes definiciones:

albura: La porción externa del tronco del árbol excluyendo la corteza y el líber en la cual las cerdillas de la madera se encuentran vivas y llevan a cabo las funciones vitales.

astilladura: Separación longitudinal debido al desgarramiento.

aserrado: Son aquellos durmientes que tienen sus caras laterales paralelas y perpendiculares entre sí.

duramen: La porción interna del tronco del árbol, en el cual las cerdillas de la madera están muertas y no llevan a cabo ninguna función.

fibra espiral: Un tipo de crecimiento vicioso de los árboles, en el cual las fibras siguen un curso espiral al eje del árbol.

grieta anular: Una separación de las fibras de madera que ocurre en forma principal entre los anillos de crecimiento anual.

corteza: Parte exterior del árbol, compuesta de varias capas.

nudo: Porción de una rama de árbol que forma parte del tronco.

creosota: Aceite viscoso que se usa como balsámico, antiséptico para conservar la madera.

manchas de la madera: Manchas o decoloraciones producidas en la madera por causas mecánicas o biológicas, siempre que este último caso sea producido por hongos cromógenos no productores de putrefacción.

entallado: Corte en la cara superior del durmiente para el uso de los accesorios de fijación riel-durmiente.

hongos en el durmiente: Organismos parásitos que viven en el durmiente.

impregnación del durmiente: Ahogar la madera hasta que no admita más líquido.

nudo del durmiente: Parte de la madera por el cual salen las ramas del tronco.

putrefacción: Desintegración de la madera por acción enzimática de los hongos lignívoros, perdiendo con esto sus características físicas y mecánicas.

sazonamiento: Procedimiento para secar la humedad de la madera.

tonga: Son durmientes que se encuentran unos sobre otros formando capas de 4 durmientes espaciados entre sí.

torcedura del durmiente: Madera con encorvamiento que provoca cambiar de su sección recta a curva.

A.W.P.A.: Asociación Americana de Preservadores de Madera.

4. Especificaciones

4.1 Requerimientos físicos

4.1.1. Los durmientes deben de estar libres de defectos que puedan reducir su resistencia o durabilidad, tales como rajaduras, hongos, pudrición, torceduras y agujeros ocasionados por desprendimiento de nudos.

5. Diseño

5.1. Consideraciones generales

5.1.1. Los durmientes deben de ser diseñados para usarse en vías armadas con riel de 100 lb/yd en adelante de sección "RE", escantillón 1,435 mm y separación de 500 mm entre centros de durmientes.

5.1.2. Puede utilizarse todo tipo de fijación si ésta cumple con la adecuada sujeción del riel al durmiente y que mantenga el escantillón de vía, previa aprobación del interesado.

5.1.3. El comprador debe especificar al proveedor la dimensión, entallado y barrenado de los durmientes requeridos.

5.2. Dimensiones

0.18 x 0.20 x 2.44 m. (7" x 8" x 8')

0.18 x 0.23 x 2.76 m. (7" x 9" x 8' 6")

5.3. Tolerancia

Las tolerancias aceptables mínima y máxima en altura, ancho y largo de los durmientes ya tratados debe ser de -3 mm y +25 mm.

6. Material

6.1. El comprador debe especificar al proveedor la clase de madera de los durmientes.

a) Maderas blandas:

Pino ponderosa, pino amarillo del sur.

b) Maderas duras

Roble blanco, roble rojo, nogal americano.

7. Manufacturas

7.1 Los durmientes deben ser cortados de árboles vivos y sanos, deben estar derechos y aserrados, con un mínimo de seis anillos de crecimiento anual por cada 254 mm en medición radial.

7.2. La sección del durmiente debe presentar cantos vivos a todo lo largo y estar libre de corteza.

8. Marcado

Todos los durmientes que sean aceptados deben llevar una marca en uno de los extremos sobre la sección transversal, con fecha de impregnación colocando las 2 últimas cifras del año y el logotipo de la compañía, con un tamaño de letras de 75 mm a 150 mm de altura y el número de inspector.

9. Defectos

Se rechazarán los durmientes que se encuentren en las condiciones siguientes:

9.1 Agujeros

Los durmientes que presenten en la zona A agujeros de 15 mm de diámetro o más de 80 mm de profundidad. Los que tengan agujeros de 50 mm de diámetro o más de 80 mm de profundidad, cuando estén fuera de la zona A.

Los que contengan varios agujeros cercanos en grupos y que su superficie equivalga a un agujero de los citados en el punto anterior, entendiéndose que un agujero esté próximo al otro, cuando la distancia de centro a centro de los agujeros sea menor a 2 diámetros del agujero mayor del grupo.

Los durmientes que tengan agujero longitudinal de 20 mm de diámetro por 200 mm de profundidad y que aparezcan con uno o más agujeros obturados con tapón.

9.2 Nudos

Serán rechazados los durmientes que presenten en la zona A nudos de más de 50 mm de diámetro o varios próximos que equivalgan a dicha dimensión.

Igualmente se rechazarán los durmientes que tengan nudos o bolsas de resina cuando alcancen las dimensiones establecidas para los agujeros, así como los nudos dobles o de paloma

El diámetro de un nudo en la cara menor se toma como el ancho entre dos líneas que encierran al nudo y son paralelas a las aristas de la pieza.

El nudo que aparezca en las dos caras se mide en la cara ancha.

El diámetro del nudo en forma alargada es el promedio de su longitud y el ancho menor.

9.3 Grietas anulares

Son las que se presentan siguiendo las capas concéntricas de crecimiento anual. No se debe aceptar ninguna grieta anular de más de 70 mm ni la que se acerque a menos de 25 mm de un arista. Las grietas anulares son medidas en los extremos de los durmientes entre dos líneas que abarcan la grieta y son paralelas a las aristas correspondientes.

9.4. Grieta radial

Es la que se presenta transversal a los anillos de crecimiento anual. No se debe aceptar ninguna grieta radial que mida en los extremos del durmiente, que tenga una longitud mayor de un tercio de ancho del durmiente o sea 70 mm, ni la grieta que tenga más de 300 mm a lo largo del durmiente, aunque sean menos de 70 mm en la sección transversal de la cabeza. La unión de una grieta radial con una anular motivará el rechazo inmediato del durmiente, ésta se llama grieta mixta.

9.5. Rajaduras

La rajadura es una separación de la madera que se extiende desde una superficie a la opuesta para maderas sin sazonar, podrá aceptarse una rajadura de no más de 3 mm de ancho y/o 100 mm de longitud. En durmientes sazonados, la tolerancia máxima será de 6 mm de ancho y/o 180 mm de longitud.

9.6 Astilladuras

Los durmientes con astilladuras ocasionadas por el aserrado o cualquier otra circunstancia, sólo se aceptarán si al desprenderse no afectan las dimensiones y demás cláusulas de esta especificación.

10. Sazonamiento (secado de la madera)

Los durmientes que se sazonan al aire libre, estarán sujetos a los porcentajes de humedad, en equilibrio con la humedad media relativa del aire de acuerdo a la ubicación de la planta, en el patio de sazonamiento se colocará la madera separada por clase y escuadría; los durmientes duros se entorgerán en forma cerrada y los de pino en tonga abierta de 1 x 9 o 2 x 9 en dirección del viento dominante para acelerar su sazonamiento.

10.1 Personal de laboratorio muestreará la madera para determinar el contenido de la humedad. Toda madera muestreada se taqueteará con taquetes de madera cruda del mismo diámetro de la broca de 100 mm de longitud.

10.2 El fabricante podrá usar otro método de secado de madera siempre y cuando no dañe las propiedades mecánicas de los durmientes y cumpla con la humedad requerida. El inspector del fabricante debe vigilar este aspecto, a fin de que la madera se encuentre en condiciones para su tratamiento.

11. Control del tratamiento

11.1. El tratamiento de los durmientes debe ser con creosota e impermeabilizante.

11.2. El tratamiento de preservación para los durmientes debe tener de 50% de creosota y 50% de impregnante estándar en volumen, conforme a A.W.P.A. estándares P3, P1, P4 última revisión.

11.3 El proceso de tratamiento debe durar entre 7 y 8 horas en la siguiente forma:

Llenado del cilindro en el preservante	0:30 hora
Alzado de la presión a 12.6 kg/cm ²	1:00 hora
Presión mantenida	3:30 horas
Presión abatida	0:30 hora
Vacío del cilindro	1:00 hora
Perlado del vacío	<u>1:00 hora</u>
	7:30 horas

11.4 Cuando los durmientes sean entallados, barrenados o incisionados, esto debe hacerse antes del tratamiento.

11.5 El incisionamiento de los durmientes debe ser únicamente para las maderas duras.

12. Cantidad de preservador

12.1 La retención mínima de solución preservadora para los durmientes de madera blanda debe ser de 128.26 kg/m cúbico (8 Lb/pie³).

12.2 La retención mínima de solución preservadora para los durmientes de maderas duras incisionadas debe ser de 112 kg/m cúbico (7 Lb/pie³).

13. Retención de preservador

13.1 La retención neta de cualquier carga no debe ser menor a 90% de la cantidad de solución preservativa especificada; el promedio de retención para cada 5 cargas consecutivas no debe ser menor a 100% de la cantidad especificada. La cantidad de preservador retenido, debe ser calculado de las lecturas de los tanques que contienen las soluciones de trabajo.

13.2 La retención de la solución preservadora debe ser calculada a 18°C utilizando las tablas de la A.W.P.A.

14. Penetración

El inspector de control de calidad del impregnado debe tomar de cada carga 2 muestras con ayuda de una broca Presler practicadas en el centro del durmiente por la parte de la albura. La penetración mínima en albura, para madera blanda debe ser de 50 mm o del 85% del espesor de la albura. La penetración mínima en albura para madera dura debe ser 65% del espesor de la albura.

15. Barrenos

Todos los barrenos realizados para determinar la penetración deberán ser sellados de inmediato por el proveedor, con taquetes creosotados.

16. Clasificación

Para fines prácticos los durmientes de cualquier carga deberán consistir de la misma clase de madera, tamaño, contenido de humedad y receptividad al tratamiento. Para su mejor acomodo en la retorta con objeto de tener una mayor área de contacto de las piezas con el líquido preservador, los durmientes deben entrar en grupos bien ordenados a bordo de vagonetas.

17. Tratamiento

17.1 Los durmientes que no cumplan con los incisos 13 y 14 de esta Norma Oficial Mexicana pueden ser tratados por segunda vez de acuerdo a las siguientes condiciones:

17.2 Cuando un material es tratado por segunda ocasión con otro sin tratar en una carga, el volumen del primero no debe exceder de 10% del total del volumen de la carga, en la medición de la retención neta mínima requerida del preservador, todo el material en la carga debe ser considerado como un material no tratado, el material no debe ser tratado más de dos veces.

18. Equipamiento de la planta

18.1 Las plantas impregnadoras de durmientes de madera deberán estar equipadas con maquinaria y equipo adecuado para la impregnación que cumpla con esta Norma, así como contar con un laboratorio de control de calidad, equipo para medir la penetración del preservador, termómetros y medidores necesarios para registrar y graficar con precisión todas las etapas del proceso de preservación.

18.2 Los equipos deben ser conservados en condiciones apropiadas de trabajo.

19. Acceso a la planta

19.1 El inspector representante del comprador debe tener libre acceso a la planta de durmientes durante el tiempo que dure el contrato, con objeto de supervisar el proceso; además podrá presenciar las pruebas de laboratorio de control de calidad. La planta debe proporcionar personal para tomar las muestras con barrena Presler.

19.2 Cuando el inspector representante del comprador solicite al personal de la planta las bitácoras de registro de control del proceso de impregnación, le deben ser proporcionadas para la verificación de cualquiera de las cargas tratadas.

20. Inspección

Los durmientes deben ser inspeccionados con esta especificación y el estándar de la Asociación Americana de Preservadores de Madera, última versión.

21. Lugar de inspección

21.1 El lugar de inspección debe ser en la planta del proveedor donde se entorgarán los durmientes a una altura no mayor de 2.00 m, no aceptándose aquellas tongas formadas en lugares encharcados, en lugares donde pueda haber peligro de incendio y finalmente donde el terreno sea inundable.

21.2 Los durmientes se deben entorgar en juegos completos, cada uno formado de capas de cuatro durmientes espaciados, excepto en la primera que debe ser de dos durmientes, todos apoyados sobre su cara lateral como se observa en la (Fig. No. 1), se debe dejar un pasillo o andador entre una tonga y otra para facilitar su inspección.

21.3 Los durmientes deben ser inspeccionados con minuciosidad en todas sus caras, aceptando o rechazando cada pieza por separado. Cada durmiente se juzgará independientemente sin tomar en cuenta las decisiones de los otros en el mismo lote.

21.4 No se deben aceptar durmientes que hayan permanecido en contacto directo con el suelo; de preferencia deben utilizarse bloques de apoyo en la base del entorgado, no se deben aceptar los durmientes entorgados que por la dificultad de su acceso, no se puedan examinar.

22. Aseguramiento de la calidad

Es responsabilidad del proveedor satisfacer enteramente lo solicitado por esta Norma Oficial Mexicana y el estándar de procedimientos M3 de la A.W.P.A. última revisión, para el control de calidad de las plantas tratadoras de madera.

23. Embarque

Los durmientes que hayan pasado totalmente esta Norma Oficial Mexicana y el estándar M2 de la A.W.P.A. última revisión, deben ser embarcados por el proveedor a los lugares que el comprador indique, evitando que los durmientes sufran daños durante su traslado.

Los durmientes mientras no sean recibidos por el comprador, quedan a entero riesgo del proveedor.

24. Durmientes rechazados

El proveedor debe separar los durmientes rechazados por el comprador, marcándolos para su identificación colocándolos en lugares alejados para evitar que se mezclen con los aceptados.

25. Requerimientos suplementarios

Los dispositivos antirrajaduras deben ser de acuerdo a las especificaciones de la Asociación Americana de Ingenieros Ferrocarrileros Parte I durmientes de madera última versión.

Los dispositivos para controlar rajaduras en maderas duras pueden ser especificados por el comprador de acuerdo a los siguientes tipos:

- a) Flejes de acero colocados en los extremos de los durmientes sobre la Sección Transversal.
- b) Pieza de acero dentada en forma de S colocada en la Sección Transversal de los extremos del durmiente.

26. Garantía

El proveedor debe entregar el certificado de control de calidad practicado por su laboratorio, de todas las cargas tratadas que se vayan a recibir.

La garantía de los durmientes deben ser de dos años a partir de su recepción o un año de su instalación, lo que ocurra primero.

Ni la supervisión de los inspectores del cliente ni las pruebas efectuadas durante la recepción, disminuyen en lo más mínimo la responsabilidad del proveedor en cuanto a la calidad del producto.

27. Vigilancia

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, por conducto de la Dirección General de Tarifas, Transporte Ferroviario y Multimodal, es la autoridad competente para vigilar el cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana.

28. Sanciones

El incumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana será sancionado conforme a lo dispuesto en la Ley de Vías Generales de Comunicación, y demás ordenamientos aplicables.

29. Bibliografía

Manual de A.R.E.M.A. Parte I, Asociación Americana de Ingenieros Ferrocarrileros.

Manual de la A.W.A.P., Asociación Americana de Impregnadores de Madera.

30. Concordancia con normas internacionales

Esta Norma Oficial Mexicana, no concuerda con normas internacionales.

31. Vigencia

La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los 60 días naturales, contados a partir de la fecha de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

Ciudad de México, D.F., a 26 de abril de 2001.- El Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, **Aarón Dychter Poltolarek**.- Rúbrica.