

PROYECTO NOM-045-SCT2-1996

PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS UNIDADES DE ARRASTRE FERROVIARIO ASIGNADAS AL TRANSPORTE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS

AARON DYCHTER POLTOLAREK, 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; 1o., 38 fracción II, 40 fracciones XVI y XVII, y 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 6o. fracciones III y 42 de la Ley Reglamentaria del Servicio Ferroviario, y 6o. fracción XII del Reglamento Interior de esta Secretaría de Comunicaciones y Transportes, me permito ordenar la publicación del Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-045-SCT2-1996 CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS UNIDADES DE ARRASTRE FERROVIARIO ASIGNADAS AL TRANSPORTE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS, en el **Diario Oficial de la Federación**.

El presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana se publica a efecto de que dentro de noventa días naturales, contados a partir de la fecha de su publicación, los interesados presenten sus comentarios ante el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, sito en Nueva York número 115, 6o. piso, colonia Napoles, código postal 03180, México, D.F., para que en términos de Ley, se considere en su seno lo propuesto.

Durante el plazo mencionado, los análisis que sirvieron de base para la elaboración del Proyecto de Norma estarán a disposición del público para su consulta en el domicilio del Comité.

México, Distrito Federal, a los veintiocho días del mes febrero de mil novecientos noventa y seis.- El Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, **Aarón Dychter Poltolarek**.- Rúbrica.

NORMA OFICIAL MEXICANA 045-SCT2/1996 CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS UNIDADES DE ARRASTRE FERROVIARIO ASIGNADAS AL TRANSPORTE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS
PREFACIO

En la elaboración de esta Norma Oficial Mexicana participaron:

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
DIRECCION GENERAL DE AUTOTRANSPORTE FEDERAL
DIRECCION GENERAL DE TARIFAS, TRANSPORTE FERROVIARIO Y MULTIMODAL
SECRETARIA DE GOBERNACION
DIRECCION GENERAL DE PROTECCION CIVIL
CENTRO NACIONAL DE PREVENCION DE DESASTRES
SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL
INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA
SECRETARIA DE LA DEFENSA NACIONAL
DIRECCION GENERAL DE CONTROL DE ARMAS DE FUEGO Y EXPLOSIVOS
SECRETARIA DE ENERGIA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL
COMISION NACIONAL DE SEGURIDAD NUCLEAR Y SALVAGUARDIAS
SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL
DIRECCION GENERAL DE NORMAS
SECRETARIA DE SALUD
DIRECCION GENERAL DE SALUD AMBIENTAL
DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL
DIRECCION GENERAL DE PROYECTOS
FERROCARRILES NACIONALES DE MEXICO
PETROLEOS MEXICANOS
AUDITORIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTECCION AMBIENTAL Y AHORRO DE ENERGIA
CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA TRANSFORMACION
CAMARA NACIONAL DE AUTOTRANSPORTE DE CARGA
ASOCIACION NACIONAL DE FABRICANTES DE PINTURAS Y TINTAS, A.C.
ASOCIACION NACIONAL DE LA INDUSTRIA QUIMICA
ASOCIACION NACIONAL DE EMPRESAS DE PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS
ASOCIACION NACIONAL DE FABRICANTES DE REFRESCOS
INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO
UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA
INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
GRUPO INTERMEX, S.A. DE C.V.
DUPONT, S.A. DE C.V.
CIBA GEIGY, S.A. DE C.V.
BAYER DE MEXICO, S.A. DE C.V.

INDICE

1.- OBJETIVO

- 2.- CAMPO DE APLICACION
- 3.- REFERENCIAS
- 4.- DEFINICIONES
- 5.- ESPECIFICACIONES GENERALES
- 6.- ESPECIFICACIONES PARTICULARES
- 7.- BIBLIOGRAFIA
- 8.- CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES
- 9.- OBSERVANCIA
- 10.- VIGENCIA

1.- Objetivo

Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto establecer las características de diseño y clase de materiales a emplear, en unidades de arrastre ferroviario asignadas al transporte de materiales y residuos peligrosos.

2.- Campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para las empresas públicas y privadas dedicadas a la construcción, reconstrucción y reparación de unidades de arrastre ferroviario asignadas al transporte de materiales y residuos peligrosos por ferrocarril.

3.- Referencias

NOM-008-SCT2/1993. Disposiciones para efectuar la inspección de equipo de arrastre ferroviario asignado al transporte de materiales y residuos peligrosos.

4.- Definiciones

A.A.R.- Siglas representativas de la Asociación Americana de Ferrocarriles, a la cual pertenecen México, Canadá y Estados Unidos, cuya función es estandarizar el uso de tecnología y procedimientos aplicables en las diferentes áreas operativas y administrativas de las empresas ferroviarias.

Abrazadera.- Pieza de solera de fierro fundido que se utiliza para la sujeción de tuberías a fin de evitar su movimiento.

Amortiguador de tracción.- Caja de acero fundido con resortes interiores, cuya función es amortiguar los impactos bruscos.

Caja de impacto.- Es un block de acero integral soldado o remachado que evita impactos bruscos a los acopladores de la unidad.

Cantонера.- Placa de acero integrada en las esquinas de un furgón para reforzarlas.

Carro tanque.- Unidad ferroviaria usada para el transporte de líquidos, gases licuados o comprimidos y sólidos que se licuan antes de descargarse.

Desacopladores.- Juego de varillas de acero que es accionada por un operador para desacoplar unidades de arrastre.

Disco acoplador de válvulas.- Es una pieza maquinada de acero, provista de perforaciones y ranuras para colocar las válvulas de seguridad.

Domo.- Cubierta superior que protege el compartimiento cilíndrico que aloja las válvulas y accesorios de un carro tanque.

Furgón.- Carro de ferrocarril constituido por una caja que se emplea para transportar carga que requiere protección contra la intemperie o inclemencia del tiempo, equipado con puertas laterales.

Junta.- Empaque utilizado para ajustar o sellar herméticamente una pieza.

Muñón.- Extremo del eje de la rueda, el cual es maquinado para asentar bronces o adaptadores y colocar los baleros de rodillo.

Pedestal angosto.- Pieza de acero que está integrada al bastidor del truck sobre el cual se coloca la caja de los rodillos.

Placa base.- Placa de lámina de acero remachada o soldada sobre la parte superior del travesero de cuerpo.

Placa de desgaste.- Pieza de acero en donde se coloca la guía de la retranca.

Placa de fricción.- Placa de acero fundido que está colocada en los costados del travesero de truck para evitar desgaste.

Placa de impacto.- Placa de acero cuya función es absorber los impactos registrados durante el acoplamiento de las unidades.

Carro Plataforma.- Unidad ferroviaria de superficie plana equipada especialmente para transportar remolques, contenedores o cualquier otro tipo de equipo o maquinaria pesada.

Plato de Centro.- Pieza fundida y remachada en la parte inferior del larguero central de la unidad, la cual asienta en el plato inferior, por medio del perno de centro.

Portapiso.- Vigüeta estructural de acero tipo "1" que se utiliza para colocar la madera de los pisos.

Pruebas periódicas.- Pruebas que deberán realizarse a los carros tanque, de acuerdo a los señalamientos contenidos en el manual de taller de la A.A.R.

Remache.- Pieza de fierro con cabeza que se calienta para unir dos piezas de acero.

Retén de seguridad.- Tapa de acero con barrenos que impide la salida de los baleros del eje.

Retranca.- Pieza de acero fundido integrada a los trucks en donde se colocan las zapatas del freno.

Sobrepresión.- Presión que sobrepasa el límite establecido por los manuales de construcción o diseño de las unidades.

Tablero de letreros.- Pieza fabricada de madera, colocada en unidades de arrastre, indicando el tipo de material que se transporta.

Tablero de ruta.- Pieza fabricada de madera que se coloca en las unidades de arrastre y que sirve para indicar su destino.

Tarjetero de defectos.- Pieza tubular que se encuentra sujeta en la parte inferior de la unidad y que sirve para colocar la tarjeta que indica los defectos que presenta dicha unidad.

Termopozo.- Compartimiento cilíndrico provisto con termómetro, cuya función es registrar la temperatura del material transportado.

Tirante.- Varilla de acero forjado con bocatijeras en cada extremo, con barreno para pernos.

Tonel.- Cilindro formado por láminas de acero rolado, soldado y remachado con casquetes en cada extremo.

Traslape.- Empalme de dos piezas de cualquier material.

Tuerca de seguridad.- Tuerca ranurada para permitir la colocación de una chaveta que evite que la tuerca se afloje.

Truck (Boogie).- Es una estructura baja y resistente, con cuatro o seis ruedas, diseñada para soportar el peso de una unidad ferroviaria.

Válvula de retención (check).- Una válvula que permite el flujo de un líquido o fluido en una sola dirección, impidiendo su salida.

Válvula de freno.- Dispositivo que permite la entrada de aire para cargar la línea del tren con objeto de que aplique el freno de las unidades.

Yugo.- Dispositivo mecánico que tiene integrado el cargador, la placa de impacto y el aparejo de tracción, cuya función es reducir esfuerzos de compresión y tensión durante el acoplamiento de carros o movimiento de trenes.

5.- Especificaciones generales

5.1.- Sistema de frenos.

5.1.1.- Cada unidad deberá estar provista con equipo completo de frenos de aire adecuado al peso total de la unidad, integrado por los siguientes componentes:

- a) Válvula de control tipo ABD, ABDW o algún otro tipo reglamentario señalado por la A.A.R.
- b) Zapatas de composición de alta fricción.
- c) Tubería de acero reforzado con conexiones de tipo enchufe soldado, diseñada de acuerdo a las especificaciones sobre el particular.

5.1.2.- Sobre el extremo "B" de las unidades, deberán instalarse frenos de mano, tipo volante vertical, en el caso de carros tanque y furgones, y tipo palanca en el caso de plataformas de diseño, aprobado por la A.A.R. y acondicionado para trabajar en combinación con el freno de aire.

5.1.3.- El sistema de frenos estará complementado por los siguientes accesorios:

- a) Seis palancas rígidas de placa de acero, diseñadas para resistir el esfuerzo transmitido por el cilindro de freno a su presión de operación.
- b) Tirantes contruidos de dos partes con extremos de solera forjada y doblada en caliente, formando una sección "V" unida al tirante por medio de soldadura eléctrica.
- c) En las unidades que utilicen válvulas de control ABD o ABDW, deberá instalarse un ajustador mecánico automático de frenos intercambiable de diseño aprobado por la A.A.R., colocado en el tirante que va de la palanca flotante a la palanca del cilindro.

5.1.4.- El tubo de freno de aire se colocará en la parte inferior del carro, evitando cualquier interferencia con alguna de sus partes móviles, sujetándolo mediante abrazaderas colocadas a distancias adecuadas para evitar vibraciones.

5.1.5.- Todas las partes de los frenos que van sujetas mediante tornillos, deberán contar con tuercas de freno. En aquellos tornillos a los cuales se aplique únicamente tuerca común, se les barrerá la rosca, se remachará el propio tornillo contra la tuerca o se aplicarán puntos de soldadura.

5.2.- Trucks (Boogies).

5.2.1.- Las unidades deberán contar con dos trucks diseñados de acuerdo a las características de escantillón de vía, con base rígida y distancia entre centros de rozaderas especificadas en los manuales de A.A.R. y normas oficiales mexicanas.

5.2.2.- Cada truck deberá cumplir con las especificaciones de diseño aprobadas y estará integrada por los siguientes componentes:

- a) Dos bastidores de acero fundido de tipo estabilizado de pedestal angosto, para ejes de muñones, para aplicación de cojinetes a rodillo, acondicionados para utilizar retrancas integradas, con cilindros apropiados para frenos de aire y con alojamiento para resortes.
- b) Un travesero fabricado de acero fundido, de tipo estabilizado con plato de centro acondicionado con anillo vertical y disco horizontal de desgaste. Su diseño deberá estar adaptado para usar rozaderas laterales remarcadas, que permitan el paso de la barra de fondo a través de él.
- c) Cuatro juegos de mecanismos estabilizadores integrados por una placa de fricción, una zapata estabilizadora y un medio elástico de diseño aprobado.
- d) De acuerdo con el tipo de truck, capacidad y dimensiones de la unidad, se utilizarán grupos de resortes distribuidos en dos grupos, en número y tipo especificados en las normas de la A.A.R.
- e) Cuatro retrancas de tipo integral fabricadas de acero fundido, de acuerdo a las especificaciones aprobadas por la A.A.R.
- f) Ocho placas de desgaste de retrancas fabricadas de acero, con muelle integral, que deberán colocarse en los alojamientos para retranca del bastidor de trucks.
- g) Dos ejes por truck, fabricados de acuerdo a lo establecido en la sección G-II del manual de normas y prácticas publicado por la A.A.R., que pueden ser de diseño específico o reacondicionados para la aplicación de cojinetes a rodillo.
- h) Cuatro ruedas por truck, fabricadas de acero fundido, de acuerdo a los requerimientos de diseño y a las especificaciones de la A.A.R.
- i) Cuatro adaptadores de cojinetes a rodillos para pedestal angosto, fabricados de acero fundido, con rodamientos de tipo integral, con tapa de extremo rotatoria de marca aprobada y un retén de seguridad para el rodamiento, fabricado de acero fundido con diseño aprobado por la A.A.R.

- j) Cuatro rozaderas de contacto permanente de tipo resilente con caja, rodillos y bloques elásticos remachados a los traveseros de truck.

5.2.3.- La lubricación del plato de centro de truck deberá realizarse de acuerdo a la especificación contenida en la regla 47 del Manual de Reglas de Intercambio de la A.A.R.

5.3.- Sistema de tracción.

5.3.1.- El sistema de tracción de la unidad estará integrado por los siguientes elementos:

- a) Dos amortiguadores de tracción de alta capacidad aprobados por la A.A.R.
- b) Dos acopladores fabricados de acero fundido de alta resistencia, de tipo y características establecidas en los catálogos de especificaciones de la A.A.R.
- c) Dos juegos de mecanismos para desacoplar, de operación inferior, tipo telescópico, que cumpla con las especificaciones de la A.A.R.
- d) Los yugos de acoplador fabricados de acero, fundido de alta resistencia, de tipo compatible con el acoplador instalado.
- e) Dos placas de impacto fabricados de acero de acuerdo a especificaciones señaladas en el manual de normas y prácticas recomendadas por la A.A.R.
- f) Dos cajas de impacto fabricadas de placa de acero, soldado, unidas a los extremos del larguero central por medio de soldadura, diseñadas de acuerdo al manual de normas y prácticas recomendadas por la A.A.R.
- g) Los soportes o cargadores de los aparejos de tracción deberán fabricarse de placas de acero y unirse por medio de remaches o tornillos a los patines del larguero central. Los pernos de muela del acoplador se fabricarán de barra de acero, de acuerdo a las especificaciones de diseño de la A.A.R.

5.4.- Letreros y marcas.

5.4.1.- Las unidades deberán rotularse de acuerdo a las especificaciones señaladas en la sección "1" del manual de normas y prácticas de la A.A.R.

5.4.2.- Complementariamente, deberá instalarse en las unidades un tarjetero de defectos, fabricado de tubo de acero que se localizará en el lugar señalado en el diseño de la unidad.

5.5.- Pintura.

5.5.1.- Todas las juntas y traslapes metálicos deberán llevar una capa de pintura anticorrosiva aplicada previamente a su unión, no debiendo aplicarse ninguna clase de pintura al equipo de frenos de aire, ajustador de frenos, acopladores, yugos, amortiguadores, cuerpo de ejes y trucks.

6.- Especificaciones particulares

6.1.- Carros tanque.

6.1.1.- Todos los materiales y dispositivos empleados en la construcción de los carros tanque, así como su diseño, deben cumplir con las especificaciones vigentes señaladas por la A.A.R.

6.1.2.- Los toneles de los carros tanque, deben estar contruidos con placa de acero o, bien, aleación de aluminio, cuyo espesor será variable, de acuerdo al tipo de carro y a la presión de trabajo a que se someterá la unidad. Las uniones deberán estar soldadas, debiéndose comprobar que el proceso de soldado sea de fusión y se efectúe correctamente y que, además, ofrezca completa seguridad.

6.1.3.- Los toneles deberán tener un solo compartimiento y estarán integrados por dos cabezales elípticos y el número de secciones cilíndricas requeridas, según el tipo de unidad y las especificaciones particulares de la A.A.R. Su diseño deberá soportar temperaturas en un rango comprendido entre -45°C y 60°C.

6.1.4.- El tonel deberá tener en la parte superior un disco acoplador de válvulas, que servirá para la fijación de válvulas y accesorios, el cual cumplirá con todas las dimensiones, diámetros de roscas y agujeros, así como su distribución y demás detalles, señalados en la Sección C-III del manual para carros tanque de la A.A.R.

6.1.5.- La operación de carga y descarga del tanque, se hará por medio de tres válvulas de ángulo tipo bola, equipadas con tapón y cadena de seguridad, las cuales estarán sujetas al disco acoplador de válvulas, mediante tornillos, a su brida correspondiente.

6.1.6.- El tanque deberá tener instalado un dispositivo de muestreo, cuyas partes y componentes serán los indicados o similares a los aprobados por A.A.R.

6.1.7.- Para medir el volumen de material transportado, se instalará un dispositivo de calibración sujeto por su parte exterior al disco acoplador de válvulas, mediante tornillos y sus bridas.

6.1.8.- Cada tanque tendrá instalado un termopozo, para la medición de la temperatura del material transportado. Este dispositivo estará formado en su parte exterior por un niple roscado al acoplador de válvulas en su parte inferior y con un tapón y cadena de seguridad en su otro extremo, mientras que la parte interior estará integrada por un tubo soldado al mismo orificio del disco, teniendo colocado en su otro extremo un tapón soldado.

6.1.9.- Para la carga y descarga del tanque, se utilizarán en el interior del tonel, dos tubos de acero soldados en su parte superior a un extremo de la válvula de acceso, de flujo (check) y guiados en su parte inferior por medio de una base guía soldada en el tonel. La válvula check deberá ser la indicada o similar a la aprobada por la A.A.R.

6.1.10.- Para evitar sobrepresiones en el interior del tanque, se instalará una válvula de seguridad calibrada, para operar a una presión adecuada al producto transportado, debiendo cumplir las especificaciones de la Sección C-III del manual de carros tanque de la A.A.R.

6.1.11.- Los dispositivos señalados en los incisos 6.1.4 a 6.1.10 deberán estar protegidos por un compartimiento cilíndrico fabricado de acero de acuerdo a especificaciones de la A.A.R., cuya superficie exterior y su tapa deberán estar aislados térmicamente.

6.1.12.- Para incrementar la resistencia de la superficie de los cabezales a la perforación por impacto, se dispondrá de escudos protectores, los cuales deberán ser diseñados y contruidos de acuerdo a las especificaciones particulares de la Sección C-III, del manual para carros tanque publicado por la A.A.R.

6.1.13.- La superficie exterior del tonel deberá aislarse térmicamente con fibra de vidrio comprimida y fibra térmica, aplicados a la superficie del tonel; además de una cubierta para protección exterior de lámina de acero unida en todas sus juntas, las cuales deberán cumplir con las especificaciones señaladas por la Tarifa BOE-6000D última edición. A la superficie exterior del tanque e interior de la cubierta, se les aplicará una capa primaria de anticorrosivo, antes de su ensamble.

6.1.14.- El material utilizado para el revestimiento interior del tonel, no debe ser alterado por el material transportado, debiendo ser además homogéneo, no poroso y al menos tan elástico y con características de dilatación térmica compatibles con las del material de que este construido el depósito. Los materiales a utilizar deben ser capaces de resistir la acción corrosiva del material que contiene, así como de impedir su contaminación.

6.1.15.- Todos los empaques utilizados en el tanque, deberán ser de materiales aprobados, considerando las especificaciones contenidas en la Sección C-III del manual para carros tanque de la A.A.R.

6.1.16.- El carro deberá tener dos traveseros de cuerpo, formado cada uno por una placa de apoyo de acero para el tonel, un alma reforzada adecuadamente y una placa inferior a cada lado del larguero central; además, en ambos extremos llevarán dos placas verticales con una barra para levantamiento del carro. Este conjunto deberá fabricarse en placa de acero, su construcción será del tipo soldado y estará arreglado con apoyos para rozaderas fabricadas con placas de acero.

6.1.17.- Cada unidad deberá contar con un larguero central integral al tonel, que podrá ser de tipo:

Doble "Z", con dos secciones "Z" de acero soldadas a tope con cordón continuo de soldadura eléctrica, despatinados para dar alojamiento a las placas de refuerzo y asiento del tonel. Este tipo de larguero central puede ser de una sola pieza o bien del denominado tipo económico o corto, que consiste de dos secciones de larguero, que deberán localizarse unitariamente en cada uno de los extremos del tonel para darle el soporte requerido sobre los trucks.

6.1.18.- El carro deberá contar con dos centros de perno, fabricados de placa de acero con topes integrales para el amortiguador de tracción.

6.1.19.- El carro deberá tener dos platos de centro, fabricados de placa de acero soldados a la placa inferior del centro del perno, a los patines inferiores del larguero central y a las placas inferiores del travesero del cuerpo.

6.1.20.- La unidad deberá tener dos pernos de centro, contruidos de barra de acero, alojados en el orificio localizado en el centro del perno y travesero del truck.

6.1.21.- Para garantizar la seguridad del personal que interviene en el movimiento de los carros tanque, es necesario que estas unidades cuenten con los siguientes elementos de seguridad, los cuales se instalarán de acuerdo a las especificaciones señaladas por la A.A.R.:

- a) Los largueros de escaleras, los cuales deberán estar fabricados con solera de acero, con el ancho y espesor requeridos, debiendo fijarse con seguridad mediante remaches o tornillos a los soportes soldados sobre la cubierta de protección exterior. Como parte complementaria, deberán instalarse peldaños de escalera fabricados con barra de acero con diámetro apropiado, fijados por medio de remaches o tornillos a los largueros de escalera.
- b) Guarda rieles (pasamanos tubulares) fabricados de tubo de acero, sujetos por medio de tornillos y abrazaderas a soportes soldados sobre la cubierta de protección exterior.
- c) Pasamanos de frente y costados, contruidos de barra redonda de acero, fijados por medio de remache o tornillos y localizados dos en cada frente y dos en cada costado.
- d) Estribos de esquina, contruidos con solera de acero, fijados por medio de tornillos en los extremos de cada costado.
- e) Postes del pasamanos de la plataforma de domo, fabricados de ángulo de acero, sujetos por medio de tornillos a soportes soldados en la parte superior de la cubierta de protección exterior.
- f) Pasamanos de plataforma de domo, fabricados de tubo de acero, que se fijarán mediante soldadura a los postes y se atornillarán a la plataforma de domo.
- g) Pasamanos de frentes, fabricados de tubos de acero, que se sujetarán a soportes soldados sobre la cubierta de protección exterior, por medio de abrazaderas y se atornillarán en su parte inferior a los soportes extremos de los pasillos, los cuales se construirán de rejilla galvanizada antideslizante y se fijarán mediante tornillos a sus soportes.
- h) Angulos cabezales de esquina, fabricados de ángulo de acero y fijados mediante soldadura al larguero central y al travesero del cuerpo.

6.1.22.- Además de los letreros y marcas señalados en el apartado cuatro de esta Norma, deberán instalarse los siguientes elementos:

- a) Dos tableros de ruta, fabricados con madera de pino, reforzados en sus orillas verticales con soportes metálicos de lámina conformada y colocados en el extremo de un costado de cada lado del carro.
- b) Cuatro tableros para letreros, fabricados de lámina de acero, dos localizados en los frentes y dos en los costados.

6.1.23.- Cada tanque deberá contar con un certificado expedido por la compañía constructora, en el que se haga constar que la unidad y sus accesorios son los adecuados para el transporte de los materiales a que se destina, así como que responde a las especificaciones relativas a su construcción y materiales señalados por la A.A.R. y, en su caso, a las normas especiales establecidas para materiales peligrosos. En dicho certificado se deben indicar los materiales o grupos de materiales que se permite transportar en ese tipo de unidad. En el informe relativo a las pruebas a que haya sido sometido el prototipo, se indicarán sus resultados, así como

los materiales para cuyo transporte ha sido aprobado el tanque y el número de aprobación. Si los toneles se fabrican sin modificación del diseño estructural, se considera que la aprobación es válida para todas las unidades que se fabriquen con arreglo a ese diseño.

6.1.24.- El tonel y sus distintos componentes deben ser inspeccionados y probados conjuntamente o por separado, primero antes de ser puestos en servicio (inspección y pruebas iniciales) y después, en intervalos establecidos por la A.A.R., de acuerdo al tipo de unidad (inspección y pruebas periódicas).

6.1.25.- Como parte de la inspección y pruebas iniciales, se debe proceder a una comprobación de las características de diseño, a un examen interno y a una prueba de presión hidráulica. Si el tonel y sus componentes han sido sometidos por separado a pruebas de presión, una vez montados deberán someterse a una prueba de hermetismo.

6.1.26.- Todas las soldaduras del tonel deberán ser supervisadas en la prueba inicial mediante radiografías, ultrasonido o cualquier otro método apropiado que no dañe su integridad física.

6.1.27.- Las inspecciones y pruebas periódicas deberán hacerse en los lapsos indicados en la regla 88 del Manual de Reglas de Intercambio de la A.A.R., las cuales deberán comprender una minuciosa inspección de las partes internas y externas, así como una prueba de presión. Los revestimientos, termoaislamientos, etc., de que está provisto el tonel, no deberán quitarse más que en la medida necesaria, para apreciar perfectamente el estado físico en que se encuentra la unidad.

6.1.28.- Mientras el tanque esté sometido a prueba de presión, deberá ser inspeccionado detalladamente para detectar posibles escapes u otros signos de debilidad en su estructura que puedan hacerlo inseguro para el transporte. En caso de descubrir alguno de esos signos de debilidad, el tanque no deberá ser puesto en servicio, mientras no haya sido reparado y haya pasado satisfactoriamente una nueva prueba.

6.1.29.- La prueba inicial y pruebas periódicas de presión, deberán ser efectuadas por las compañías especializadas que estén autorizadas para tal fin, de acuerdo a la normatividad establecida por esta Secretaría.

6.1.30.- Antes de ser puestos en servicio y posteriormente a mitad de los intervalos entre inspecciones y realización de las pruebas previstas en esta Norma, los tanques deberán ser sometidos a las pruebas e inspecciones siguientes:

- a) Una prueba de hermetismo cuando sea requerida.
- b) Una prueba de funcionamiento satisfactoria de todos los elementos de servicio.
- c) Una inspección interna y externa del tanque y de sus accesorios, las cuales estarán en función de la clase de materiales que se transporten.
- d) Cuando un tanque sufra daños en su estructura, deberá procederse de inmediato a su reparación, de manera que cumpla con las especificaciones y requerimientos de seguridad para el transporte de materiales, debiendo someterse previamente a una nueva prueba de conformidad con lo dispuesto en esta Norma.

6.1.31.- Todos los trabajos de corte o soldadura que se realicen en los tanques, deberán cumplir con los señalamientos de la A.A.R., sobre el particular, debiéndose efectuar a la unidad reparada una prueba hidrostática, a una presión que sea al menos igual a la presión de prueba inicial.

6.2.- Furgones.

6.2.1.- Todos los materiales empleados en la construcción de la unidad, así como su diseño, deberán estar de acuerdo con las especificaciones establecidas por la A.A.R.

6.2.2.- El larguero central de la unidad estará formado por dos secciones tipo "Z" de acero estructural, con peralte y separación entre caras interiores verticales que cumplan las especificaciones de diseño. Los patines superiores de esta sección deberán soldarse a tope entre sí con un cordón continuo de soldadura eléctrica, según se especifica en la Sección C-II del manual de normas y prácticas de la A.A.R., en vigor.

6.2.3.- Los dos traveseros de cuerpo estarán integrados por placas de acero formando una sección caja; los dos miembros verticales se soldarán a una placa superior de cubierta de una sola pieza que estará apoyada sobre el larguero central y a todo lo ancho del carro, debiendo tener las dimensiones señaladas por la A.A.R. En la parte inferior del travesero se colocarán dos cubiertas inferiores, soldadas una a cada lado del larguero central, uniéndolo con los largueros laterales del bastidor por medio de remaches. Estas cubiertas estarán unidas entre sí por medio de la placa base travesero de cuerpo, que estará soldada a ellas y sobre la cual se remachará el plato de centro.

6.2.4.- Dentro de cada travesero de cuerpo se colocarán dos separadores de travesero de cuerpo fabricados de acero, conformados en frío a una sección "V", fijándolos por medio de soldadura eléctrica al larguero central con el vértice hacia arriba y alineados con las rozaderas laterales. Dentro del larguero central y alineados con los traveseros de cuerpo, se alojarán dos centros de perno, fabricados con placa de acero, con los asientos integrales para el amortiguador de tracción. Estos centros de perno deberán remacharse por su cara inferior a la placa base y al plato de centro, soldándose sus caras verticales y superiores al larguero central.

6.2.5.- El bastidor contará con cuatro traveseros centrales fabricados de acero. Cada travesero estará formado por dos partes, integradas cada una por un alma vertical y dos cubiertas horizontales soldadas entre sí para formar una sección "I". Las cubiertas serán de solera y unirán el larguero central hasta el larguero lateral del bastidor. Estos elementos estructurales se unirán al larguero central por medio de soldadura y a los largueros laterales por medio de remaches. Los traveseros centrales se colocarán en el espacio comprendido entre los traveseros de cuerpo, debidamente espaciados, y se diseñarán de tal manera que los portapisos descansen sobre su parte superior.

6.2.6.- Se instalarán seis traveseros intermedios por unidad, cada uno de los cuales estará formado por dos tramos de viga de acero de perfil apropiado con el peralte y peso requeridos, quedando uno a cada lado del larguero central, colocándose dos al centro del carro entre dos traveseros centrales y los cuatro restantes entre los otros traveseros centrales y de cuerpo, uniéndolos al larguero central por medio de soldadura eléctrica y a los largueros laterales por medio de remaches.

6.2.7.- La unidad contará con diez separadores de travesero central e intermedio, fabricados de placa de acero que cumpla las especificaciones emitidas por la A.A.R. Se colocarán cuatro separadores en el espacio comprendido dentro del larguero central, alineados con los traveseros centrales y descansando directamente sobre la placa base de traveseros, para formar un sección "T" invertida. Los seis restantes se colocarán alineados con los traveseros intermedios, aplicados de igual forma.

6.2.8.- Deberán instalarse dos platos de centro de cuerpo de acero fundido aprobado por la A.A.R., fabricados de acero fundido, unidos a los patines del larguero central y a los centros de perno.

6.2.9.- Se deberán colocar dieciocho portapisos, fabricados de acero de perfil "I", con la siguiente distribución:

- a) Doce portapisos de extremos, localizados entre los traveseros de cuerpo y los ángulos cabezales, tres a cada lado del larguero central, unidos a estos elementos mediante soldadura eléctrica.
- b) Seis portapisos intermedios, colocados de una sola pieza en el claro comprendido entre los traveseros de cuerpo, tres a cada lado del larguero central en forma paralela, apoyados en los traveseros centrales e intermedio, soldando sus extremos a las placas superiores de los traveseros de cuerpo.

6.2.10.- Se instalarán cuatro rozaderas formadas por una cuña de acero fundido y una placa de acero laminado de alta resistencia, remachadas a cada lado del travesero de cuerpo a la distancia especificada por la A.A.R.

6.2.11.- Los largueros de techo de la unidad deberán ser de placa de acero conformado a sección "W", debiendo remacharse al techo del carro y soldarse a los postes y láminas de costado y estar reforzados adecuadamente con el claro de puerta.

6.2.12.- Las láminas de costado se fabricarán de acero y serán del tipo de forro simple, debiendo unirse a tope verticalmente, por medio de soldadura, a la lámina cubrejuntas de cada poste, soldándose en su parte superior a larguero de techo y en su parte inferior al larguero de costado, al igual que en las uniones verticales, y por la parte interior del carro a los patines de los postes intermedios de esquina y de puertas.

6.2.13.- La unidad deberá contar con un total de ochenta y cuatro tiras de anclaje para carga, que deberán localizarse en la parte interior del carro, a todo lo largo de la lámina cubrejuntas de los postes intermedios y de puerta, fijándose por medio de soldadura.

6.2.14.- Deberán instalarse cuatro postes para puerta, en dos secciones y unidos por soldadura, formando una sección caja, debiéndose unir por medio de soldadura eléctrica a las láminas de costado, larguero de techo y larguero de costado.

6.2.15.- Se instalarán veinticuatro postes intermedios por unidad, fabricados de acero, conformados en sección sombrero, unidos por medio de soldadura al larguero superior e inferior de costado y sus patines por medio de una junta común vertical de soldadura, unidos a las láminas de costado y láminas cubrejuntas a manera de respaldos.

6.2.16.- Se instalarán cuatro postes de esquina, fabricados de placa de acero, conformados en una sección adecuada para garantizar la unión y resistencia de los costados y frentes de la unidad. Estos postes se unirán por el frente, mediante remaches a los cabezales y paneles de frente, y por el costado, mediante soldadura eléctrica a los paneles de frente, láminas de costado, largueros de techo y larguero inferior de costado.

6.2.17.- Se instalarán dos largueros de costado, fabricados de ángulo de acero y laminados en la parte inferior longitudinal del carro en ambos costados, unidos por medio de soldadura a todos los postes y lámina de costado. Se reforzará en su parte inferior en toda su longitud por medio de un ángulo conformado de placa de acero soldado a tope.

6.2.18.- Se integrarán dos frentes a la unidad, compuestos cada uno de ellos de tres paneles, fabricados de placa de acero estampada en caliente del tipo "acorazamiento perfeccionado", unidos entre sí mediante un cordón continuo de soldadura eléctrica. Se remacharán en su parte superior al techo y en su parte inferior al ángulo cabezal y se soldarán sus pestañas verticales a los postes de esquina. Como forro interior de los frentes, se aplicará una lámina de acero fijada a los frentes por medio de soldadura.

6.2.19.- Se instalarán dos ángulos cabezales, fabricados con ángulo de acero, remachando su patín vertical a los frentes y soldando su patín horizontal a los patines superiores de los largueros centrales.

6.2.20.- Se colocarán cuatro cantoneras superiores, fabricadas con placas de acero, insertadas en caliente y localizadas en cada una de las esquinas superiores del carro, remachadas y soldadas, de acuerdo a los requerimientos del diseño.

6.2.21.- En cada unidad se instalarán dos pernos de centro, contruidos de barra de acero, alojados en el orificio localizado en el centro de perno y dentro del travesero de truck.

6.2.22.- Se instalará un piso de tipo clavable de duela de acero conformada en sección canal, con salientes en los patines verticales, para control de separación entre duelas, diseñado para resistir una carga inducida con valor y aplicación, acordes a lo señalado por las normas de diseño de la A.A.R. Las duelas se fijarán por medio de soldadura a los portapisos y largueros de costado, aplicándose un sellador para garantizar la hermeticidad del piso, colocándose, además, un soclo de lámina de acero soldado al piso y al costado.

6.2.23.- Las puertas se fabricarán de lámina de acero cobrizado tipo corrugado, con mecanismo de traslación para deslizarse con rodillos. Tendrá una placa de identificación, así como los soportes superiores, cajas de empuje y demás accesorios aprobados por las normas y especificaciones de diseño señaladas por la A.A.R.

6.2.24.- El techo de la unidad deberá fabricarse con lámina de acero de diseño "diagonal", debiendo estar constituido por dos láminas de extremo, trece láminas intermedias estampadas en frío y catorce caballetes de lámina de acero; las láminas se remacharán entre sí en su parte superior por medio de los caballetes, las de extremo se remacharán a los frentes del carro, a las láminas intermedias y a los largueros de techo, previa aplicación de pintura anticorrosiva en todas sus uniones. En las esquinas del carro, las láminas de extremo del techo irán soldadas de manera que se logre una junta hermética a prueba de agua e intemperie, con las cantoneras superiores.

6.2.25.- Complementariamente deberán instalarse los siguientes elementos:

- a) Seis tableros fabricados con madera de pino machimbrado, reforzado en sus orillas verticales con soporte metálico de lámina conformada, colocados de la siguiente manera:
 - Un tablero de ruta en la parte inferior izquierda de cada puerta.
 - Un tablero letrero de puerta en la parte inferior derecha de cada puerta.
 - Un tablero de letreros en el panel inferior de cada frente.

6.2.26.- Para garantizar la seguridad del personal que interviene en el movimiento de furgones, es necesario que estas unidades cuenten con escaleras, peldaños, estribos y pasillos de seguridad de diseño aprobado por la A.A.R.

6.3.- Carros plataforma.

6.3.1.- Las plataformas usadas para el manejo de materiales peligrosos no tienen ninguna característica especial, por lo que deberán tener las mismas especificaciones de construcción que las plataformas para manejo de contenedores aprobadas por la A.A.R.

6.3.2.- La unidad contará con un larguero central tipo "panza de pescado", integrado por cinco secciones de placa de acero con las siguientes características:

- a) Sección central, compuesta por dos almas de placa de acero unidas con soldadura en la parte inferior a una cubierta de placa de acero y en la placa superior a la placa de piso.
- b) Sección intermedia, compuesta de dos almas de placa de acero unidas a tope con las de la sección central, en su parte inferior con la cubierta de esta sección y en su parte superior con la cubierta de piso.
- c) Sección extrema, compuesta de dos almas de placa de acero unidas a tope con las de la sección intermedia, en su parte inferior con dos patines de placa y en su parte superior con la placa de piso.

6.3.3.- Se instalarán dos traveseros de cuerpo de construcción soldada formadas por una sección de caja fabricada de acero y unidos por medio de soldadura al larguero central y a cada larguero lateral.

6.3.4.- Se colocarán ocho traveseros centrales de perfil laminado de acero, reforzado con un ángulo de acero, con separador del mismo perfil; estos traveseros se unirán en sus extremos con los largueros laterales.

6.3.5.- La unidad deberá tener dos traveseros centrales extremos de perfil laminado en acero compuesto de dos partes, unidas a través del larguero central con un separador del mismo perfil; estos traveseros se unirán en sus extremos con los largueros laterales.

6.3.6.- La unidad contará con dos traveseros intermedios de construcción soldada con dos secciones perfil "I", compuestas por un alma de acero y dos patines; dichas secciones estarán unidas a través del larguero central con una sección del mismo perfil y el travesero se unirá en sus extremos con los largueros laterales.

6.3.7.- Se colocarán dos traveseros extremos de perfil laminado de acero con peralte apropiado, que estarán compuestos de dos partes unidas a través del larguero central con un separador del mismo perfil; estos traveseros se unirán en sus extremos con los largueros laterales.

6.3.8.- Se instalarán doce portapisos por unidad, de perfil "C" conformados de placa de acero colocados de la siguiente manera:

- a) Dos portapisos interiores centrales, colocados sobre los traveseros centrales, soldados en sus extremos sobre los traveseros centrales extremos.
- b) Dos portapisos exteriores centrales, colocados sobre los traveseros centrales y extremos descansando en sus extremos sobre ángulos unidos con soldadura a las almas del travesero de cuerpo.
- c) Cuatro portapisos interiores intermedios, unidos con soldadura en uno de sus extremos al portapiso central extremo y en el otro al ángulo del travesero de cuerpo.
- d) Dos portapisos interiores extremos, localizados entre dos traveseros de cuerpo y los cabezales, uno a cada lado del larguero central, unidos mediante soldadura a los traveseros intermedio y extremo.
- e) Dos portapisos exteriores extremos, localizados entre los traveseros de cuerpo y los cabezales, uno a cada lado del larguero central, unidos mediante soldadura a los traveseros intermedio y extremo.

6.3.9.- Se instalarán dos largueros laterales fabricados de canal conformado de placa de acero y un refuerzo de ángulo del mismo material, formando dos secciones extremas y una central que se extenderán a toda la longitud del carro.

6.3.10.- En cada extremo, a todo lo ancho del carro y unidos en sus extremos con los largueros laterales y en su parte central a las cajas de impacto mediante soldadura, se colocarán dos cabezales fabricados de acero de acuerdo a especificaciones de la A.A.R.

6.3.11.- El piso de la unidad deberá construirse con placa de acero y soldarse a todo lo largo de la estructura del bastidor y deberá tener, además, una serie de ranuras para permitir el movimiento y diversas localizaciones de los pedestales que fijarán los contenedores al carro.

6.3.12.- Se instalarán cuatro apoyos para rozadera formados por una cuña de acero forjado, tratada térmicamente para obtener el grado de dureza adecuada, la cual se remachará en cada lado de la línea central longitudinal del carro sobre el travesero de cuerpo.

6.3.13.- Se instalarán dos platos de centro de cuerpo de diseño de bajo perfil, fabricado en acero fundido, con endurecido superficial en su cara de asiento y diámetro, que cumplan con las especificaciones de diseño aprobadas por la A.A.R.

6.3.14.- Para facilitar la guía de las llantas de los vehículos a transportar deberán instalarse dos carriles de ángulo de acero, localizados sobre el piso de la unidad, con la separación adecuada para tal fin, debiéndose fijar la lámina del piso por medio de tornillos con tuerca.

6.3.15.- Se instalarán dieciséis pedestales para contenedor, de acero fundido de tipo retractable, con los accesorios necesarios para maniobra de transporte, y se localizará en las ranuras guías del piso. Todo el conjunto deberá ser de diseño aprobado.

6.3.16.- Se colocarán dos dispositivos de enganche para remolque de diseño aprobado, con amortiguador en cada extremo, de tipo tractor, de mecanismo semiautomático en el plato superior y palancas de aseguramiento y apertura para maniobras de carga y

descarga, debiendo estar localizadas sobre la línea de centro del piso y espaciadas a las distancias reglamentarias entre ellos y los extremos del carro.

6.3.17.- La unidad deberá contar con dos pernos de centro, fabricados de barra de acero, con ambos extremos rebajados en forma cónica y deberán estar localizados en los alojamientos del plato del centro y del travesero de truck.

6.3.18.- Para garantizar la seguridad del personal que interviene en el movimiento de las plataformas, es necesario que estas unidades cuenten con escaleras, pasamanos, estribos y demás dispositivos de seguridad de diseño aprobado por la A.A.R.

7.- Bibliografía

- Tarifa BOE-6000-1. Regulaciones del BURO de Explosivos para la Transportación de Materiales Peligrosos, publicado por la Asociación Americana de Explosivos para la Transportación de Materiales Peligrosos, publicado por la Asociación Americana de Ferrocarriles (A.A.R.).

- Manual de Reglas para Intercambio de Equipo Ferroviario, publicado por la Asociación Americana de Ferrocarriles (A.A.R.).

8.- Concordancia con normas internacionales

Esta Norma Oficial Mexicana coincide con las recomendaciones contenidas en la documentación de la tarifa BOE-6000-1, Regulaciones del BURO de Explosivos para la Transportación de Materiales y Residuos Peligrosos, publicado por la Asociación Americana de Explosivos para la Transportación de Materiales Peligrosos, publicado por la Asociación Americana de Ferrocarriles (A.A.R.).

9.- Observancia

El incumplimiento a las disposiciones contenidas en esta Norma Oficial Mexicana, será sancionado por esta Secretaría, conforme a lo establecido en el Reglamento de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos y los demás ordenamientos legales que resulten aplicables, sin perjuicio de los que impongan otras Dependencias del Ejecutivo Federal en el ejercicio de sus atribuciones, o de la responsabilidad civil o penal que resulte.

10.- Vigencia

La presente Norma Oficial Mexicana, entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.