NORMA Oficial Mexicana NOM-007-SCT-2-2022, Disposiciones relativas a la construcción, marcado UN y ensayo de embalajes/envases, recipientes intermedios para graneles (RIG) y grandes embalajes/envases destinados al transporte de mercancías peligrosas.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- COMUNICACIONES.- Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes.

MILARDY DOUGLAS ROGELIO JIMÉNEZ PONS GÓMEZ, Subsecretario de Transporte y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, con fundamento en lo dispuesto en los artículos 36 fracciones I y XII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1, 5, 10 fracciones I, II, VIII, XII y XV, 12, 24, 25, 27 fracción I, 30, 34, 35, 38 y 41 de la Ley de Infraestructura de la Calidad; 5 fracción VI de la Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal; 3 y 4 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 1, 19, 27, 29, 32 y 34 del Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos; 6, fracción XIII del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y demás ordenamientos jurídicos que resulten aplicables, y

CONSIDERANDO

Que la fracción VI del artículo 5 de la Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal, faculta a la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes a expedir las Normas Oficiales Mexicanas de vehículos de autotransporte federal y sus servicios auxiliares;

Que el artículo 6 fracción XIII del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes faculta al Subsecretario de Transporte a expedir las Normas Oficiales Mexicanas en el ámbito de su competencia;

Que las actividades que realicen las Autoridades Normalizadoras en materia de normalización y evaluación de la conformidad deberán fomentar la armonización con modelos, principios y mejores prácticas internacionales por lo que, a transporte de mercancías peligrosas se refiere, se toman como fundamento las Recomendaciones para el Transporte de Mercancías Peligrosas de la Organización de las Naciones Unidas (Regulación Modelo);

Que las Normas Oficiales Mexicanas, incluyendo sus Procedimientos de Evaluación de la Conformidad, deben sustentarse en Normas Internacionales o partes de ellas, salvo que ello no sea eficaz o apropiado para alcanzar los objetivos buscados por el Estado Mexicano;

Que se determinó necesario realizar la modificación de esta Norma Oficial Mexicana, ya que es imprescindible la aplicación de las especificaciones aquí establecidas, a efecto de alinearlas a la 22ª Edición de la Reglamentación Modelo para el Transporte de Mercancías Peligrosas de la Organización de las Naciones Unidas, base bibliográfica de la normatividad nacional aplicable en la materia;

Que es necesario que el sistema de contención de las mercancías peligrosas en embalajes/envases, recipientes intermedios para graneles y grandes embalajes/envases durante su transportación, se realice bajo condiciones que coadyuven a garantizar la seguridad en la prestación de los servicios de transporte a efecto de que no representen riesgos para la población y el ambiente;

Que de conformidad con lo señalado en el Artículo 35, fracción V, de la Ley de Infraestructura de la Calidad, el 5 de noviembre de 2021 se publicó el Proyecto de Norma Oficial Mexicana en el Diario Oficial de la Federación a efecto de que dentro de los siguientes 60 días naturales los interesados presentaran sus comentarios al Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre;

Que durante el plazo señalado, los interesados presentaron sus comentarios al Proyecto de Norma Oficial Mexicana, los cuales fueron estudiados por el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre con la intervención de instituciones educativas y de investigación del país, representantes de la industria nacional, así como la intervención de las autoridades involucradas, integrándose a dicho Proyecto de Norma Oficial Mexicana las modificaciones que el citado Comité consideró procedentes;

Que, con fecha 25 de febrero de 2022, el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre aprobó la Norma Oficial Mexicana NOM-007-SCT-2-2022, Disposiciones relativas a la construcción, marcado UN y ensayo de embalajes/envases, recipientes intermedios para graneles (RIG) y grandes embalajes/envases destinados al transporte de mercancías peligrosas, en su primera sesión extraordinaria;

Que la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, con fundamento en el artículo 35 fracción IX de la Ley de Infraestructura de la Calidad, por conducto del C. Subsecretario de Transporte y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, ordenó la publicación en el Diario Oficial de la Federación de las respuestas a los comentarios recibidos en el proceso de consulta pública, lo que aconteció en fecha 16 de mayo 2022;

Que el 19 de agosto de 2021 la Comisión Nacional de Mejora Regulatoria emitió Dictamen Final mediante Oficio No. CONAMER/21/3710, sobre el Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-007-SCT2-2021;

Es por todo lo anterior, que tengo a bien expedir la Norma Oficial Mexicana NOM-007-SCT-2-2022, DISPOSICIONES RELATIVAS A LA CONSTRUCCIÓN, MARCADO UN Y ENSAYOS DE EMBALAJES/ENVASES, RECIPIENTES INTERMEDIOS PARA GRANELES (RIG) Y GRANDES EMBALAJES/ENVASES DESTINADOS AL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS.

Ciudad de México, a 7 de septiembre de 2022.- Subsecretario de Transporte y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, **Milardy Douglas Rogelio Jiménez Pons Gómez**.- Rúbrica.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-007-SCT-2-2022 DISPOSICIONES RELATIVAS A LA CONSTRUCCIÓN, MARCADO UN Y ENSAYOS DE EMBALAJES/ENVASES, RECIPIENTES INTERMEDIOS PARA GRANELES (RIG) Y GRANDES EMBALAJES/ENVASES DESTINADOS AL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS

PREFACIO

La elaboración de la presente Norma Oficial Mexicana es competencia del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre (CCNN-TT), integrado por:

A.- Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal

- **I.** Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT)
- **II.** Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER)
- **III.** Secretaría de Economía (SE)
- **IV.** Secretaría de Energía (SENER)
- **V.** Secretaría de Gobernación (SEGOB)
- **VI.** Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP)
- **VII.** Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA)
- **VIII.** Secretaría de Marina (SEMAR)
- **IX.** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)
- **X.** Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE)
- **XI.** Secretaría de Salud (SALUD)
- **XII.** Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana (SSPC)
- **XIII.** Secretaría de Turismo (SECTUR)
- **XIV.** Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS)
- **XV.** Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario (ARTF)

B.- Organizaciones Industriales

- **I.** Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA)
- **II.** Asociación Nacional de Fabricantes de Documentos Oficiales de Identificación Vehicular (ANFDOIV)
- **III.** Asociación Nacional de Fabricantes de Pinturas y Tintas (ANAFAPYT)
- **IV.** Asociación Nacional de la Industria Química (ANIQ)
- **V.** Asociación Nacional de Productores de Autobuses, Camiones y Tractocamiones (ANPACT)
- **VI.** Asociación Nacional de Transporte Privado (ANTP)
- **VII.** Cámara Nacional de la Industria de Transformación (CANACINTRA)
- **VIII.** Confederación de Cámaras Industriales de los Estados Unidos Mexicanos (CONCAMIN)

C.- Prestadores de Servicio

- **I.** Alianza Mexicana de Organización de Transportistas (AMOTAC)
- **II.** Asociación Mexicana de Ferrocarriles (AMF)
- **III.** Cámara Nacional del Autotransporte de Carga (CANACAR)

IV. Cámara Nacional del Autotransporte de Pasaje y Turismo (CANAPAT)

V. Confederación Nacional de Transportistas Mexicanos (CONATRAM)

D.- Centros de Investigación Científica o Tecnológica

I. Instituto Mexicano del Petróleo (IMP)

II. Instituto Mexicano del Transporte (IMT)

III. Instituto Politécnico Nacional (IPN)

IV. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

Representantes de los Consumidores

I. Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO)

Y en calidad de invitados permanentes:

I. Dirección General de Servicios Técnicos (SICT)

II. Petróleos Mexicanos (PEMEX)

Asimismo, con el objeto de elaborar la presente Norma Oficial Mexicana, se constituyó un Grupo de Trabajo con la participación voluntaria de los siguientes actores:

SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

Dirección General de Autotransporte Federal

Facultad de Ingeniería/UNAM

SECTOR PRIVADO

Asociación Nacional de la Industria Química

Cámara Nacional del Autotransporte de Carga

Confederación Nacional de Transportistas Mexicanos

Unión Mexicana de Fabricantes y Formuladores de Agroquímicos

Grupo Kuo

Leschaco Mexicana

Schütz Elsa

Sociedad Mexicana de Normalización y Certificación

Visapack

PARTICULARES

Ing. Andrés Redonda Ramírez

Ing. Roberto Roldán Tadeo

ÍNDICE

1. Objetivo

2. Campo de aplicación

3. Referencias

4. Definiciones y acrónimos

5. Prescripciones relativas a la construcción y los ensayos de embalajes/envases (Capítulo 6.1)

5.1 (6.1.1) Generalidades

5.2 (6.1.2) Clave de designación de los tipos de embalaje/envase

5.3 (6.1.3) Marcado

5.4 (6.1.4) Prescripciones relativas a los embalajes/envases

5.5 (6.1.5) Prescripciones relativas a los ensayos de embalajes/envases

6. Prescripciones relativas a la construcción y los ensayos de recipientes intermedios para graneles (Capítulo 6.5)

6.1 (6.5.1) Prescripciones generales

6.2 (6.5.2) Marcado

6.3 (6.5.3) Prescripciones relativas a la construcción

6.4 (6.5.4) Ensayos, certificación e inspección

6.5 (6.5.5) Prescripciones específicas relativas a los RIG

6.6 (6.5.6) Prescripciones relativas a los ensayos de los RIG

7. Prescripciones relativas a la construcción y los ensayos de grandes embalajes/envases (Capítulo 6.6)

7.1 (6.6.1) Generalidades

7.2 (6.6.2) Clave para designar los distintos tipos de grandes embalajes/envases

7.3 (6.6.3) Marcado

7.4 (6.6.4) Prescripciones específicas para los grandes embalajes/envases

7.5 (6.6.5) Prescripciones relativas a los ensayos de grandes embalajes/envases

8. Bibliografía

9. Concordancia con normas o lineamientos internacionales

10. Observancia

11. Verificación

12. Evaluación de la conformidad

13. Vigencia

14. Transitorio

Apéndice A Informativo

1. Objetivo

La presente Norma Oficial Mexicana tiene como objetivo establecer las características y especificaciones que se deben cumplir para la construcción (fabricación), marcado UN y los ensayos a los cuales se deben someter los embalajes/envases, recipientes intermedios para graneles (RIG) y grandes embalajes/envases destinados al transporte de mercancías peligrosas que transitan en las vías generales de comunicación de jurisdicción federal.

2. Campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana dentro de la esfera de competencia, es de aplicación obligatoria para los expedidores y destinatarios de las mercancías peligrosas, de los fabricantes responsables de la construcción, reconstrucción y reacondicionamiento, así como de distribuidores de embalajes/envases, recipientes intermedios para graneles y grandes embalajes/envases, el asegurar que cada uno de éstos sea capaz de superar los ensayos indicados.

3. Referencias

Para la correcta aplicación de esta Norma, es necesario consultar las siguientes Normas Oficiales Mexicanas o las que las sustituyan:

NOM-002-SCT-2011	Listado de las substancias y materiales peligrosos más usualmente transportados.
NOM-002/1-SCT-2009	Listado de las substancias y materiales peligrosos más usualmente transportados, instrucciones y uso de envases y embalajes, recipientes intermedios para graneles (RIGS), grandes envases y embalajes, cisternas portátiles, contenedores de gas de elementos múltiples y contenedores para graneles para el transporte de materiales y residuos peligrosos.
NOM-003-SCT/2008	Características de las etiquetas de envases y embalajes, destinadas al transporte de substancias, materiales y residuos peligrosos.

NOM-009-SCT2/2009	Especificaciones especiales y de compatibilidad para el almacenamiento y transporte de las substancias, materiales y residuos peligrosos de la clase 1 explosivos.
NOM-010-SCT2/2009	Disposiciones de compatibilidad y segregación para el almacenamiento y transporte de substancias, materiales y residuos peligrosos.
NOM-023-SCT2/2011	Información que debe contener la Placa Técnica que deben portar los autotanques, cisternas portátiles y Recipientes Metálicos Intermedios a Granel (RIG) que transportan substancias, materiales y residuos peligrosos.
NOM-028-SCT2/2010	Disposiciones especiales y generales para el transporte de las substancias, materiales y residuos peligrosos de la clase 3 líquidos inflamables.
NOM-043-SCT/2003	Documento de embarque de substancias, materiales y residuos peligrosos.
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
NOM-008-SCFI-2002	Sistema General de Unidades de Medida.

4. Definiciones y Acrónimos

Definiciones.

Bidón: Un embalaje/envase cilíndrico de fondo plano o convexo, hecho de metal, cartón, plástico, madera contrachapada u otro material apropiado, incluyendo los embalajes/envases que tengan otras formas, por ejemplo, los embalajes/envases redondos de cuello cónico o los embalajes/envases en forma de cubo. Los toneles de madera y los jerricanes no están incluidos en esta definición.

Bulto: El producto final de la operación de embalado/envasado, constituido por el embalaje/envase y su contenido, preparados para el transporte.

Capacidad máxima: Tal como se aplica en 5.4 (6.1.4), el volumen interior máximo de los recipientes o de los embalajes/envases, expresado en litros.

Caja: Un embalaje/envase de caras compactas rectangulares o poligonales, hecho de metal, madera, madera contrachapada, aglomerado de madera, cartón, plástico u otro material apropiado. Se podrán realizar pequeños orificios para facilitar la manipulación o la apertura o para responder a los criterios de clasificación, siempre que no pongan en peligro la integridad del embalaje/envase durante el transporte.

Embalaje: Material que envuelve, contiene y protege debidamente los productos preenvasados, que facilita y resiste las operaciones de almacenamiento y transporte.

Envase: Es el componente de un producto que cumple la función de contenerlo y protegerlo para su distribución, comercialización y consumo, de capacidad no mayor a cuatrocientos cincuenta litros o cuya masa neta no exceda de cuatrocientos kilogramos.

Envase exterior: Se entiende aquél que contiene el envase interior y que le sirve de cubierta, protección y/o presentación.

Envase interior: Todo recipiente destinado a contener un producto y que entra en contacto directo con el mismo, conservando su integridad física, química y sanitaria.

Embalaje/envase: Uno o más recipientes y todos los demás elementos o materiales necesarios para que el o los recipientes puedan desempeñar su función de contención y demás funciones de seguridad.

Embalaje/envase combinados: Una combinación de embalaje/envase para fines de transporte, constituida por uno o varios embalajes/envases interiores sujetos dentro de un embalaje/envase exterior con arreglo a lo dispuesto en 5.1.1.5 (4.1.1.5) de la NOM-002-1-SCT-2009 o la que la sustituya.

Embalaje/envase compuesto: El formado por un embalaje/envase exterior y un recipiente interior, construidos de tal forma que juntos forman un embalaje/envase integral. Una vez ensamblado éste permanece como una unidad integral, el cual es llenado, almacenado, transportado y vaciado como tal.

Embalaje/envase exterior: Protección exterior de un embalaje/envase compuesto o de un embalaje/envase combinado, junto con los materiales absorbentes, los materiales de relleno y cualquier otro elemento necesario para contener y proteger los recipientes interiores o los embalajes/envases interiores.

Embalaje/envase interior: Un embalaje/envase, que ha de estar provisto de un embalaje/envase exterior, para el transporte.

Embalaje/envase socorro: Embalaje/envase especial destinado a contener bultos de materiales peligrosos que han quedado dañados, que presentan defectos o fugas, o bien materiales peligrosos que se han vertido o derramado, a fin de transportarlas para su recuperación o eliminación.

Embalaje/envase a prueba de polvos (estanco a los pulverulentos): Embalaje/envase impermeable a todo contenido seco, incluidas las materias sólidas finamente pulverizadas producidas durante el transporte.

Embalaje/envase intermedio: un embalaje/envase situado entre los embalajes/envases interiores o los objetos, y un embalaje/envase exterior.

Embalaje/envase reutilizado: Todo embalaje/envase que haya de ser nuevamente llenado y que tras haber sido examinado haya resultado exento de defectos que afecten su capacidad para superar las pruebas de resistencia. Esta definición incluye todo tipo de embalaje/envase que se llene de nuevo con el mismo producto, o con otro similar que sea compatible y cuyo transporte se efectúe dentro de los límites de una cadena de distribución controlada por el expedidor del producto.

Embalaje/envase reacondicionado:

a) Todo bidón de metal:

i) Que se haya limpiado hasta poner al descubierto el material de que esté construido originalmente de manera que se hayan eliminado los restos de antiguos contenidos, así como cualquier residuo de corrosión interna de cualquier substancia que hubiere contenido en su interior, la corrosión interna y externa, y los revestimientos y etiquetas exteriores;

ii) Que se haya restaurado en su forma y en su perfil de origen, habiendo enderezado los bordes (si los tiene) haciéndolos estancos (herméticos), y habiendo reemplazado todas las juntas (empaques) de estanqueidad que no formen parte integrante del embalaje/envase; y

iii) Que se haya inspeccionado después de su limpieza antes ser pintado, habiéndose rechazado los embalajes/envases que presenten defectos visibles, como picaduras, reducción considerable del metal, fatiga del metal, roscas o cierres deteriorados, u otros defectos de importancia.

b) Todo bidón y jerricán de plástico:

i) Que se haya limpiado hasta poner al descubierto el material de que esté construido originalmente, de manera que se hayan eliminado los restos de antiguos contenidos y los revestimientos y etiquetas exteriores;

ii) En el que hayan sido reemplazadas todas las juntas (empaques) que no formen parte integrante del embalaje/envase; y

iii) Que se haya inspeccionado tras su limpieza habiéndose rechazado los embalajes/envases que presenten defectos visibles como desgarres, dobleces o fisuras, roscas o cierres deteriorados u otros defectos importantes.

Embalaje/envase reconstruido:

a) Todo bidón de metal:

i) Fabricado como bidón de tipo ONU a partir de un bidón que no sea de tipo ONU;

ii) Obtenido de la transformación de un bidón de tipo ONU en un bidón de otro tipo ONU; y

iii) Cuyos elementos estructurales integrales (por ejemplo, las tapas no desmontables) hayan sido cambiados.

b) Todo bidón de plástico:

i) Obtenido de la transformación de un bidón de tipo ONU en un bidón de otro tipo ONU (por ejemplo, 1H1 en 1H2); o

ii) Cuyos elementos estructurales integrales hayan sido cambiados.

Los bidones reconstruidos están sometidos a las mismas disposiciones que se aplican a los bidones nuevos del mismo tipo:

Gran embalaje/envase, embalaje/envase constituido por un embalaje/envase exterior que contiene objetos o embalajes/envases interiores y que:

a) Está diseñado para manipulaciones mecánicas; y

b) Tiene una masa neta superior a 400 kg o una capacidad superior a 450 litros, pero cuyo volumen no supera los 3 m^3.

Gran embalaje/envase reconstruido, todo gran embalaje/envase de metal o plástico rígido:

a) Fabricado como embalaje/envase de tipo ONU a partir de un embalaje/envase que no sea de tipo ONU; o

b) Obtenido de la transformación de un modelo tipo de diseño ONU en otro modelo tipo ONU.

Los grandes embalajes/envases reconstruidos están sometidos a las mismas disposiciones de la presente Norma Oficial Mexicana que se aplican a los grandes embalajes/envases nuevos del mismo tipo (véase también la definición de modelo tipo en 6.6.5.1.2).

Gran embalaje/envase de socorro, un embalaje/envase especial que:

a) Está diseñado para la manipulación mecánica; y

b) Tiene una masa neta superior a 400 kg o una capacidad superior a 450 litros, pero un volumen que no excede de 3 m^3.

Y está destinado a contener bultos de mercancías peligrosas que han sufrido daños o que presentan defectos o fugas o que no son conformes, o bien mercancías peligrosas que se han vertido o derramado, a fin de transportarlas para su recuperación o eliminación.

Gran embalaje/envase reutilizado: Todo gran embalaje/envase que haya de ser llenado de nuevo y que tras haber sido examinado haya resultado exento de defectos que afecten su capacidad para superar las pruebas de resistencia: esta definición incluye todo tipo de embalaje/envase que se llene de nuevo con el mismo producto, o con otro similar que sea compatible, y cuyo transporte se efectúe dentro de los límites de una cadena de distribución controlada por el expedidor del producto.

Jerrican: Un embalaje/envase de metal o plástico de corte transversal rectangular o poligonal.

Jaula: Un embalaje/envase en forma de armazón (con paredes de tablillas separadas).

Masa neta máxima: La masa neta máxima del contenido de un embalaje/envase simple o la masa máxima combinada de los embalajes/envases interiores y de su contenido, expresada en kilogramos.

Material de plástico reciclado: El material recuperado de embalajes/envases industriales usados que se ha limpiado y preparado para ser transformado en embalajes/envases nuevos. Se debe garantizar que las propiedades específicas del material reciclado que se ha utilizado para la producción de nuevos embalajes/envases son adecuadas y se deban examinar con regularidad en el marco de un programa de garantía de calidad reconocido por la Autoridad Nacional competente. Dichos programas deberán comprender un registro de la selección previa efectuada y verificación de que todos los lotes de material plástico reciclado se ajustan al índice de fluidez y a la densidad adecuada, así como una resistencia a la tracción que guarde relación con la del modelo tipo fabricado a partir de este tipo de material reciclado. Es preciso que en esta verificación se disponga de información sobre el material del embalaje/envase del cual proviene el plástico reciclado, así como acerca del contenido anterior de esos embalajes/envases, en caso de que dicho contenido pueda reducir la resistencia de los nuevos embalajes/envases fabricados utilizando ese material. Asimismo, el programa de garantía de calidad aplicado por el fabricante del embalaje/envase con relación a lo dispuesto en 5.1.4 (6.1.1.4) debe comprender la realización del ensayo mecánico que se especifica en el numeral 5.5 (6.1.5) de la presente NOM, sobre modelos de embalajes/envases fabricados a partir de cada lote de material plástico reciclado. En dicho ensayo la resistencia de apilamiento podrá ser comprobada mediante las correspondientes pruebas de compresión dinámica en lugar de un ensayo de carga estática.

Mercancía peligrosa. Para el propósito del cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, es una substancia, material o residuo peligroso definidos en el Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, o que cumpla los criterios de clasificación en la Reglamentación Modelo.

Recipiente: Un receptáculo destinado a contener substancias u objetos, incluyendo cualquier dispositivo de cierre.

Recipiente interior: Un recipiente que ha de estar provisto de un envase y/o embalaje exterior para desempeñar su función de contención.

Recipiente intermedio para graneles (RIG): Un embalaje/envase portátil, rígido o flexible, distinto de los que se especifican en el numeral 6 que:

a) Tiene una capacidad:

i) No superior a 3.0 m^3 (3,000 litros) para sólidos y líquidos de los grupos de embalaje/envase II y III;

ii) No superior a 1.5 m^3 para sólidos del grupo de embalaje/envase I embalados/envasados en RIG flexibles, de plástico rígido, compuestos, de cartón o de madera;

iii) No superior a 3.0 m^3 para sólidos del grupo de embalaje/envase I embalados/envasados en RIG metálicos; y

iv) No superior a 3.0 m^3 para el transporte de material radiactivo de la clase 7;

b) Está diseñado para manipulación mecánica; y

c) Ha superado los ensayos de resistencia a los esfuerzos que se producen durante las operaciones de manipulación y transporte.

Reglamentación modelo. Se refiere a las Recomendaciones Relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas, última edición emitida por la Organización de las Naciones Unidas.

RIG reconstruidos, RIG metálicos, de plástico rígido o compuestos:

a) Fabricados como de tipo ONU a partir de otro que no sea de tipo ONU, o bien,

b) Obtenidos de la transformación de un modelo tipo de diseño ONU en otro modelo tipo ONU.

Los RIG reconstruidos se someten a las mismas disposiciones de esta NOM que se aplican a los RIG nuevos del mismo tipo (véase también la definición de modelo tipo en 6.6.1.1 (6.5.6.1.1).

RIG reparados, RIG metálicos: De plástico rígido o compuestos que, como consecuencia de un golpe o por cualquier otra causa (por ejemplo, corrosión, fisura o cualquier otro signo de debilitamiento en comparación con el modelo tipo) se restauran de forma que sean conformes al modelo tipo y que puedan superar los ensayos del modelo tipo. A efectos de la presente NOM, se considera reparación la sustitución del recipiente interior rígido de un RIG compuesto por un recipiente que se atenga al modelo tipo de diseño del mismo fabricante. En cambio, no se considera reparación el mantenimiento rutinario del RIG rígido (véase la definición a continuación). Los cuerpos de los RIG de plástico rígido y los recipientes interiores de los RIG compuestos no son reparables. Los RIG flexibles no podrán repararse a menos que lo autorice la autoridad competente.

RIG reconstruido: Véase “Recipiente intermedio para graneles (RIG)”.

RIG reparado: Véase “Recipiente intermedio para graneles (RIG)”.

Sacos: Embalajes/envases flexibles de papel, de película plástica, de tela, de material entretejido, o de otros materiales adecuados.

Secretaría: Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes.

Substancia peligrosa: Todo aquel elemento, compuesto, material o mezcla de ellos que independientemente de su estado físico, represente un peligro potencial para la salud, el ambiente, la seguridad de los usuarios y/o la propiedad de terceros; también se consideran bajo esta definición los agentes biológicos causantes de enfermedades.

Nota: Para efectos de la presente Norma se utilizan de manera indistinta las palabras substancia y sustancia.

Acrónimos.

CNSNS. Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias.

ISO. Organización Internacional de Normalización.

NOM. Norma Oficial Mexicana.

OACI. Organización de Aviación Civil Internacional.

ONU ó UN. Organización de las Naciones Unidas.

5. Prescripciones relativas a la construcción y los ensayos de embalajes/envases (Capítulo 6.1).

5.1 (6.1.1.1) Generalidades.

5.1.1 (6.1.1) Esta NOM no es aplicable a:

a) Bultos destinados a contener materiales o residuos peligrosos de la clase 7 radiactivos, los cuales se sujetarán a las normas que expida la Secretaría de Energía, por conducto de la CNSNS, salvo que:

I) Los materiales radiactivos tengan otras propiedades peligrosas (peligros secundarios) habrán de satisfacer también la disposición especial 172 de la NOM-002-SCT-2011; y

II) Los materiales de baja actividad específica (BAE) y los objetos contaminados en la superficie (OCS) podrán transportarse en ciertos embalajes/envases definidos en la normatividad a condición de que se satisfagan también las disposiciones complementarias del Reglamento del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA):

b) Recipientes a presión;

c) Bultos cuya masa neta exceda de 400 kg; y

d) A los embalajes/envases para líquidos, que no sean embalajes/envases combinados, cuya capacidad exceda de 450 litros.

5.1.2 (6.1.1.2) Las prescripciones relativas a los embalajes/envases del numeral 5.4 (6.1.4) se basan en los embalajes/envases utilizados actualmente. Para tener en cuenta el progreso científico y técnico se admite la utilización de embalajes/envases cuyas especificaciones difieren de las indicadas en el numeral 5.4 (6.1.4), siempre que sean igualmente eficaces, aceptables para la Secretaría y cumplan satisfactoriamente los requisitos descritos en 5.1.3 y 5.5 (6.1.1.3 y 6.1.5). Los métodos de ensayo distintos a los aquí descritos son admisibles, siempre que sean equivalentes.

5.1.3 (6.1.1.3) Todo embalaje/envase destinado a contener líquidos habrá de superar un ensayo de estanqueidad apropiado. Este ensayo forma parte del programa de garantía de calidad en 5.1.4 (6.1.1.4), que demuestra la capacidad de satisfacer las disposiciones pertinentes en el ensayo descrito en 5.5.4.3 (6.1.5.4.3):

a) Antes de ser utilizado por primera vez para el transporte; y

b) Tras haber sido reconstruido o reacondicionado, antes de ser reutilizado para el transporte.

Para este ensayo no es preciso que los embalajes/envases tengan instalados sus propios dispositivos de cierre.

El recipiente interior de los embalajes/envases compuestos podrá someterse a ensayo sin el embalaje/envase exterior, a condición de que no se alteren los resultados. No es necesario someter a este ensayo los embalajes/envases interiores de embalajes/envases combinados.

5.1.4 (6.1.1.4) Los embalajes/envases deben ser fabricados, reacondicionados y ensayados de conformidad con un programa garantía de calidad que asegure que cada embalaje/envase cumpla las especificaciones de esta NOM.

NOTA: La norma ISO 16106:2020 "Bultos para el transporte de mercancías peligrosas - Envases y embalajes para el transporte de mercancías peligrosas, recipientes intermedios para graneles (RIG) y grandes embalajes/envases - Guía para la aplicación de la norma ISO 9001" proporciona unas directrices aceptables sobre los procedimientos que pueden seguirse.

5.1.5 (6.1.1.5) Los fabricantes y responsables de la construcción y distribuidores de embalajes/envases deben dar información sobre los procedimientos que deben respetarse y una descripción de los tipos y dimensiones de los cierres (incluidas las juntas (empaques) necesarias) y todas las demás piezas necesarias para asegurar que los bultos, tal como se presentan para su transporte, pueden superar los ensayos de rendimiento que figuran en esta NOM.

5.2 (6.1.2) Clave de designación de los tipos de embalaje/envase.

a) Una cifra arábiga que indica el tipo de embalaje/envase (por ejemplo, bidón, jerrican, etc.), seguida de,

b) Una o varias letras mayúsculas en caracteres latinos que indican el material (por ejemplo, acero, madera, etc.), seguidas, cuando sea necesario por,

c) Una cifra arábiga que indica la categoría del embalaje/envase dentro del tipo al que pertenece dicho embalaje/envase.

5.2.2 (6.1.2.2) En el caso de los embalajes/envases compuestos, en el segundo lugar de la clave figuran dos letras mayúsculas en caracteres latinos. La primera indica el material del recipiente interior y la segunda, el del embalaje/envase exterior.

5.2.3 (6.1.2.3) En el caso de los embalajes/envases combinados sólo se utiliza la clave correspondiente al embalaje/envase exterior.

5.2.4 (6.1.2.4) La clave del tipo de embalaje/envase puede ir seguida de las letras “T”, “V” o “W”. La letra "T" indica un embalaje/envase de socorro que cumple lo dispuesto en 5.5.1.10 (6.1.5.1.11). La letra "V" indica un embalaje/envase especial que cumple las disposiciones de 5.5.1.6 (6.1.5.1.7). La letra "W" indica que el embalaje/envase, si bien es del mismo tipo que el designado por la clave, ha sido fabricado con arreglo a especificaciones diferentes a las indicadas en el numeral 6 y se considera equivalente al tenor de lo prescrito en 5.1.2 (6.1.1.2).

5.2.5 (6.1.2.5) Se deben utilizar las cifras siguientes para indicar el tipo de embalaje/envase:

1. Bidón (tambor)

2. (Reservado)

3. Jerrican (porrón)

4. Caja

5. Saco

6. Embalaje/envase compuesto.

5.2.6 (6.1.2.6) Se deben utilizar las siguientes letras mayúsculas para indicar el material:

A. Acero (incluye todos los tipos y todos los tratamientos de superficie)

B. Aluminio

C. Madera natural

D. Madera contrachapada

F. Aglomerado de madera

G. Cartón

H. Materiales plásticos

L. Tela

M. Papel de varias hojas

N. Metal (distinto del acero o el aluminio)

P. Vidrio, porcelana o gres

NOTA: Por materiales plásticos, se entiende que la expresión incluye otros materiales poliméricos como el caucho.

5.2.7 (6.1.2.7) En el cuadro siguiente se precisan las claves que deben asignarse a los diferentes tipos de embalaje/envase según el tipo de embalaje/envase, el material utilizado para su construcción y su categoría. Asimismo, se incluyen los numerales de esta NOM que establecen las especificaciones aplicables.

Tipo	Material	Categoría	Clave	Numeral
1. Bidones	A. Acero	De tapa no desmontable	1A1	5.4.1 (6.1.4.1)
		De tapa desmontable	1A2	
	B. Aluminio	De tapa no desmontable	1B1	5.4.2 (6.1.4.2)
		De tapa desmontable	1B2	
	D. Madera contrachapada		1D	5.4.5 (6.1.4.5)
	G. Cartón		1G	5.4.6 (6.1.4.7)
	H. Plástico	De tapa no desmontable	1H1	5.4.7 (6.1.4.8)
		De tapa desmontable	1H2	
	N. Metal, distinto del acero o el aluminio	De tapa no desmontable	1N1	5.4.3 (6.1.4.3)
		De tapa desmontable	1N2	

3. Jerricanes	A. Acero	De tapa no desmontable	3A1	5.4.4 (6.1.4.4)
		De tapa desmontable	3A2	
	B. Aluminio	De tapa no desmontable	3B1	5.4.4 (6.1.4.4)
		De tapa desmontable	3B2	
	H. Plástico	De tapa no desmontable	3H1	5.4.7 (6.1.4.8)
		De tapa desmontable	3H2	
4. Cajas	A. Acero		4A	5.4.13 (6.1.4.14)
	B. Aluminio		4B	5.4.13 (6.1.4.14)
	C. Madera natural	Ordinarias	4C1	5.4.8 (6.1.4.9)
		De paredes estancas a los pulverulentos	4C2	
	D. Madera contrachapada		4D	5.4.9 (6.1.4.10)
	F. Aglomerado de madera		4F	5.4.10 (6.1.4.11)
	G. Cartón		4G	5.4.11 (6.1.4.12)
	H. Plástico	Expandido	4H1	5.4.12 (6.1.4.13)
		Rígido	4H2	
	N. Metal, distinto del acero o el aluminio		4N	5.4.13 (6.1.4.14)
5. Sacos	H. Tejido de plástico	Sin forro ni revestimiento interior	5H1	5.4.15 (6.1.4.16)
		Estancos a los pulverulentos	5H2	
		Resistentes al agua	5H3	
	H. Película de plástico		5H4	5.4.16 (6.1.4.17)
	L. Tela	Sin forro ni revestimiento interior	5L1	5.4.14 (6.1.4.15)
		Estancos a los pulverulentos	5L2	
		Resistentes al agua	5L3	
	M. Papel	De varias hojas	5M1	5.4.17 (6.1.4.18)
		De varias hojas, resistente al agua	5M2	
6. Embalajes/ envases compuestos	H. Recipiente de plástico	Con bidón de acero	6HA1	5.4.18 (6.1.4.19)
		Con jaula o caja de acero	6HA2	
		Con bidón de aluminio	6HB1	
		Con jaula o caja de aluminio	6HB2	
		Con caja de madera	6HC	
		Con bidón de madera contrachapada	6HD1	
		Con caja de madera contrachapada	6HD2	
		Con bidón de cartón	6HG1	
		Con caja de cartón	6HG2	
		Con bidón de plástico	6HH1	
		Con caja de plástico rígido	6HH2	

	P. Recipiente de vidrio, de porcelana o de gres	Con bidón de acero	6PA1	5.4.19 (6.1.4.20)
		Con jaula o caja de acero	6PA2	
		Con bidón de aluminio	6PB1	
		Con jaula o caja de aluminio	6PB2	
		Con caja de madera	6PC	
		Con bidón de madera contrachapada	6PD1	
		Con cesto de mimbre	6PD2	
		Con bidón de cartón	6PG1	
		Con caja de cartón	6PG2	
		Con embalaje/envase de plástico expandido	6PH1	
		Con embalaje/envase de plástico rígido	6PH2	

5.3 (6.1.3) Marcado

Nota 1: Las marcas indican que el embalaje/envase que las lleva, es de un modelo que ha superado los ensayos y cumple con las especificaciones establecidas en esta NOM, las cuales se refieren a la fabricación (construcción), pero no a la utilización del embalaje/envase. De esta manera, las marcas en sí mismas, no confirman necesariamente que el embalaje/envase pueda utilizarse para cualquier substancia; de manera general, el tipo de embalaje/envase (por ejemplo, bidón de acero), su capacidad y/o masa máxima y las posibles disposiciones especiales se enuncian para cada material en la NOM-002-SCT2-2009.

Nota 2: Las marcas tienen por finalidad facilitar el trabajo de los fabricantes de embalajes/envases, de los reacondicionadores, de los usuarios, de los transportistas y de las autoridades responsables de la aplicación de esta NOM. En el caso de los embalajes/envases nuevos, las marcas originales sirven para que los fabricantes identifiquen el tipo e indiquen los ensayos superados.

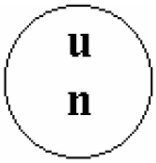
Nota 3: Las marcas no siempre pormenorizan todos los detalles, por ejemplo, los relativos a los niveles de ensayo y es necesario tener en cuenta también estos aspectos mediante la presentación de un certificado de ensayo, informes de ensayos o registro que demuestren que los embalajes/envases han superado los ensayos. Por ejemplo, un embalaje/envase que lleve las marcas X o Y puede utilizarse para substancias asignadas a un grupo de embalaje/envase correspondiente a un grado de peligro inferior; para ello, el valor máximo autorizado de la densidad relativa[1] se determina multiplicando por los factores 1.5 o 2.25, según proceda, indicados en las prescripciones relativas a los ensayos de embalajes/envases del numeral 5.5 (6.1.5) Prescripciones de ensayos de los embalajes/envases. En otras palabras, los embalajes/envases del grupo de embalaje/envase I sometidos a ensayo para productos de densidad relativa 1.2 podrán utilizarse como embalajes/envases del grupo de embalaje/envase II para productos de densidad relativa 1.8 o como embalajes/envases del grupo de embalaje/envase III para productos de densidad relativa 2.7, con la condición ineludible de que cumplan además todos los criterios funcionales con el producto de densidad relativa superior.

5.3.1 (6.1.3.1) Todo embalaje/envase destinado a ser utilizado para el transporte de materiales, substancias o residuos peligrosos (mercancías peligrosas), debe llevar marcas perfectamente visibles, indelebles, legibles y su tamaño estará en proporción al embalaje/envase. Para los bultos con masa bruta de más de 30 kg, el marcado o una reproducción de éste, debe aparecer en la parte superior (arriba) o en uno de los lados del embalaje/envase. Las letras, las cifras y símbolos deben medir por lo menos 12 mm de altura, excepto para embalajes/envases de hasta 30 kg de masa neta máxima. En este caso, su altura debe ser de 6 mm como mínimo, así como en los embalajes/envases de hasta 5 litros de capacidad o 5 kg de masa neta máxima, en cuyo caso, serán de un tamaño adecuado.

[1] La densidad relativa se considera sinónimo del peso específico y es la expresión que se utilizará al largo del texto.

El marcado debe indicar:

a) El símbolo de las Naciones Unidas para los embalajes/envases:



Este símbolo sólo debe utilizarse para certificar que un embalaje/envase, un contenedor para graneles flexible, una cisterna portátil o un Contenedor de Gas de Elementos Múltiples (CGEM), cumple las prescripciones pertinentes de los numerales 6.1, 6.5 ó 6.6, de esta NOM. En el caso de los embalajes/envases de metal con marcas estampadas se pueden utilizar como símbolo las letras mayúsculas "UN" en lugar del símbolo.

Sólo los embalajes/envases, contenedores para graneles y grandes embalajes/envases que hayan superado exitosamente los criterios de ensayos que se precisan en esta NOM, deben ser marcados con el símbolo de las Naciones Unidas.

b) La clave que designa el tipo de embalaje/envase de conformidad con 6.1.2;

c) Una clave compuesta de dos partes:

i) una letra que indica el grupo o los grupos de embalaje/envase para los que el modelo tipo ha superado los ensayos:

X, Para los grupos de embalaje/envase I, II y III;

Y, Para los grupos de embalaje/envase II y III; y

Z, Para los grupos de embalaje/envase III solamente;

ii) en los embalajes/envases sin embalaje interior destinados a contener líquidos, la densidad relativa, redondeada al primer decimal, de la materia con la que el modelo tipo ha superado los ensayos (esta indicación puede omitirse si la densidad relativa no excede de 1.2); en el caso de los embalajes/envases destinados a contener sólidos o embalajes/envases interiores, la masa bruta máxima debe señalarse en kg.;

d) O bien la letra "S", que indica que el embalaje/envase está destinado al transporte de sólidos o de embalajes/envases interiores o bien en el caso de los embalajes/envases (distintos de los combinados), destinados a contener líquidos, la presión hidrostática de ensayo en kPa, que el embalaje/envase ha superado con éxito, redondeada a la decena inferior más próxima;

e) También deben incluir los dos últimos dígitos del año de fabricación del embalaje/envase. Los embalajes/envases de los tipos 1H y 3H también deben llevar marcado el mes de fabricación; este marcado puede figurar embalaje/envase en un lugar diferente del resto de las marcas. Para tal fin, se puede utilizar el siguiente sistema:

* En este lugar podrán indicarse los dos últimos dígitos del año de fabricación. En tal caso, y cuando el reloj esté situado junto a la marca "UN" del modelo tipo, se podrá prescindir de la indicación del año en la marca. Sin embargo, cuando el reloj no esté situado junto a la marca "UN" del modelo tipo, los dos dígitos del año en la marca y en el reloj deberán ser idénticos.

f) El signo distintivo del país de fabricación que autoriza la asignación de la marca, en el caso de embalajes/envases fabricados en México debe colocarse las siglas "MEX"; y

g) El nombre del fabricante u otra identificación del embalaje/envase especificada por la autoridad competente.

5.3.2 (6.1.3.2) Además de las marcas indelebles señaladas en 5.3.1 (6.1.3.1) de la presente NOM, cada bidón metálico nuevo de una capacidad mayor de 100 litros debe llevar las marcas descritas en 5.3.1 (6.1.3.1) incisos a) al e), en la parte inferior, con al menos la indicación del espesor nominal del metal usado en el cuerpo (en mm, con aproximación 0.1mm), en forma permanente (por ejemplo, realzado o estampado). Cuando el espesor nominal de cualquiera de las tapas (extremos) de un bidón de metal sea inferior al del

cuerpo, el espesor nominal de la tapa superior, del cuerpo y de la tapa inferior, se marcará en el fondo, en forma permanente, (mediante estampación), por ejemplo: “1.0-1.2-1.0” o “0.9-1.0-1.0”. El espesor nominal del metal se determinará de conformidad con la norma ISO pertinente, por ejemplo, ISO 3574:2012 o la que la sustituya para el acero. Las marcas indicadas en 5.3.1 (6.1.3.1), incisos f) y g) no se aplicarán en forma permanente (por ejemplo, mediante estampación, relieve), salvo en los casos previstos en 5.3.5 (6.1.3.5) de esta NOM.

5.3.3 (6.1.3.3) Todo embalaje/envase distinto a los señalados en 5.3.2 (6.1.3.2) y susceptible de ser sometido a un proceso de reacondicionamiento deberá llevar las marcas indicadas en 5.3.1 (6.1.3.1) a) al e) de forma permanente. Se consideran marcas permanentes las que puedan resistir el proceso de reacondicionamiento, (por ejemplo, marcas estampadas). En el caso de embalajes/envases que no sean bidones metálicos de una capacidad superior a 100 litros, estas marcas pueden reemplazar a las marcas indelebles que se mencionan en 5.3.1 (6.1.3.1).

5.3.4 (6.1.3.4) Para los bidones metálicos reconstruidos sin modificación del tipo de embalaje/envase, ni sustitución o supresión de elementos que formen parte integrante de la estructura, no es necesario que las marcas prescritas sean permanentes (por ejemplo, estampados). Los demás bidones metálicos reconstruidos llevarán las marcas indicadas en 5.3.1 (6.1.3.1) a) al e) de forma permanente (mediante estampación, por ejemplo) en la tapa superior o en uno de los lados.

5.3.5 (6.1.3.5) Los bidones metálicos fabricados con materiales destinados a ser reutilizados varias veces (por ejemplo, acero inoxidable) pueden llevar las marcas indicadas en 5.3.1 (6.1.3.1) f) y g) de forma permanente (por ejemplo, mediante estampados).

5.3.6 (6.1.3.6) Los embalajes/envases fabricados con material plástico reciclado tal como se precisan en las definiciones de esta NOM, llevarán la marca "REC". Esta marca se colocará cerca de la marca prescrita en 5.3.1 (6.1.3.1) de la presente NOM.

5.3.7 (6.1.3.7) Las marcas figurarán en el orden de los apartados de 5.3.1 (6.1.3.1); cada una de las marcas requeridas en esos apartados y, cuando sean aplicables, los correspondientes apartados h) a j) de 5.3.8 (6.1.3.8), deberán estar claramente separados, por ejemplo, por una barra oblicua o un espacio, de manera que sean fácilmente identificables. Véanse los ejemplos de 5.3.10 (6.1.3.10) de la presente NOM.

Las marcas adicionales admitidas, no habrán de impedir que se identifiquen correctamente las otras marcas prescritas en 5.3.1 (6.1.3.1) de la presente NOM.

5.3.8 (6.1.3.8) En el caso de embalajes/envases reacondicionados, el reacondicionador deberá incluir en éste, en el orden apropiado, marcas indelebles, como se indica a continuación:

h) El signo distintivo del país en que se haya efectuado el reacondicionamiento, para lo cual se utilizará el signo distintivo de sus vehículos en el tráfico internacional, para el caso de México (MEX).

i) El nombre del reacondicionador u otra identificación del embalaje/envase; y

j) El año del reacondicionamiento, la letra "R" y, en cada embalaje/envase que haya superado el ensayo de estanqueidad prescrito en 5.3.1 (6.1.3.1), la letra adicional "L".

5.3.9 (6.1.3.9) Cuando una vez reacondicionado el bidón metálico, las marcas estipuladas en 5.3.1 (6.1.3.1) incisos a) al d), no aparezcan en la tapa superior ni en el lado del mismo, el reacondicionador las aplicará también de forma duradera, seguidas por las indicadas en 5.3.8 (6.1.3.8) incisos h), i) y j). Esas marcas no deberán indicar una aptitud funcional superior a aquélla para la cual el modelo original haya sido ensayado y marcado.

5.3.10 (6.1.3.10) A continuación se muestran ejemplos de marcado de embalajes/envases NUEVOS:

	4G/Y145/S/02 NL/VL823	Según 5.3.1 a), b), c), d) y e) Según 5.3.1 f) y g)	Para una caja de cartón nueva
	lAl/Y1.4/150/98 NL/VL824	Según 5.3.1 a), b), c), d) y e) Según 5.3.1 f) y g)	Para un bidón nuevo de acero destinado a contener líquidos
	1A2/Y150/S/01 NL/VL825	Según 5.3.1 a), b), c), d) y e) Según 5.3.1 f) y g)	Para un bidón nuevo de acero destinado a contener substancias sólidas o embalajes/envases interiores

	4HW/Y136/S/98 NL/VL826	Según 5.3.1 a), b), c), d) y e) Según 5.3.1 f) y g)	Para una caja nueva de plástico o de especificaciones equivalentes
	1A2/Y/100/01 USA/MM5	Según 5.3.1 a), b), c), d), y e) Según 5.3.1 f) y g)	Para un bidón de acero reconstruido destinado a contener líquidos

5.3.11 (6.1.3.11) Ejemplos de marcado de embalajes/envases REACONDICIONADOS

	1A1/Y1.4/150/97 NL/RB/01 RL	Según 5.3.1 a), b), c), d) y e) Según 5.3.7 h), i) y j)
	1A2/Y150/S/99 USA/RB/00 R	Según 5.3.1 a), b), c), d) y e) Según 5.3.7 h) i) y j)

5.3.12 (6.1.3.12) Ejemplo de marcado de embalajes/envases de SOCORRO:

	1A2T/Y300/S/01 USA/abc	Según 5.3.1 a), b), c), d) y e) Según 5.3.1 f) y g)

NOTA: El marcado descrito en los ejemplos en 5.3.10 (6.1.3.10), 5.3.11 (6.1.3.11) y 5.3.12 (6.1.3.12), podrán figurar en una sola línea o en varias, siempre que se respete el orden correcto.

5.3.13 (6.1.3.13) Cuando un embalaje/envase se ajuste a uno o más modelos tipo ensayados de embalaje/envase, incluido uno o más modelos tipo ensayados de RIG o gran embalaje/envase, el embalaje/envase podrá llevar más de una marca para indicar los requisitos de los ensayos pertinentes que haya superado. Cuando en un embalaje/envase aparezca más de una marca, las marcas deberán figurar cerca unas de otras y cada una de ellas deberá mostrarse en su totalidad.

5.4 (6.1.4) Prescripciones relativas a los embalajes/envases

5.4.0 (6.1.4.0) Requisitos generales

En las condiciones normales de transporte, las infiltraciones de la substancia contenida en el embalaje/envase que puedan producirse, no entrañarán peligro.

5.4.1 (6.1.4.1) Bidones de acero

1A1 de tapa no desmontable.

1A2 de tapa desmontable.

5.4.1.1 (6.1.4.1.1) El cuerpo, la tapa y el fondo deben ser de lámina de acero de tipo y espesor adecuados a la capacidad del bidón y al uso a que esté destinado.

NOTA: En el caso de los bidones de acero al carbono, los aceros "adecuados" son los que figuran en las normas ISO 3573:2012 o la que la sustituya "Banda de acero al carbono laminada en caliente, de calidad comercial y de embutición" e ISO 3574:2012 o la que la sustituya "Banda de acero al carbono laminada en frío, de calidad comercial y de embutición". En los bidones de acero al carbono inferiores a 100 litros, los aceros "adecuados", además de los anteriores, son también los que figuran en las normas ISO 11949:2016 o la que la sustituya "Hojalata electrolítica laminada en frío", ISO 11950: 2016 o la que la sustituya "Banda de acero laminada en frío recubierta electrolíticamente de cromo/óxido de cromo" e ISO 11951:2016 o la que la sustituya "Banda de chapa negra laminada en frío para la producción de hojalata o banda recubierta electrolíticamente de cromo/óxido de cromo".

5.4.1.2 (6.1.4.1.2) Las costuras del cuerpo de los bidones destinados a contener más de 40 litros de líquido, deben estar soldadas. Las costuras del cuerpo de los bidones destinados a contener substancias sólidas o de 40 litros de líquido como máximo deben hacerse por medios mecánicos o mediante soldadura.

5.4.1.3 (6.1.4.1.3) Los rebordes deben estar unidos mecánicamente mediante costuras o soldados. Se podrán utilizar aros de refuerzo no integrados en el cuerpo.

5.4.1.4 (6.1.4.1.4) El cuerpo de los bidones con una capacidad superior a los 60 litros debe estar provisto por lo menos de dos aros de rodadura formados por expansión o, en su defecto, de al menos dos aros de rodadura no integrados en el cuerpo. Si están provistos de aros de rodadura no integrados en el cuerpo, éstos deben ajustarse perfectamente al cuerpo del bidón y estar sujetos de forma que no puedan desplazarse. Los aros de rodadura no deben estar soldados por puntos.

5.4.1.5 (6.1.4.1.5) Los orificios de llenado, de vaciado y de ventilación existentes en el cuerpo, en la tapa o en el fondo de los bidones de tapa no desmontable (1A1), no deben ser de más de 7 cm de diámetro. Los bidones provistos de orificios de mayor diámetro se consideran del tipo de tapa desmontable (1A2). Los cierres de los orificios existentes en el cuerpo, en la tapa o en el fondo de los bidones deben ser diseñados y puestos de manera que permanezcan fijos y estancos (herméticos) en las condiciones normales de transporte. Las pestañas de los cierres pueden estar sujetas mecánicamente o soldadas. Los cierres deben estar provistos de juntas (empaques) o de otros componentes herméticos, a menos que sean intrínsecamente estancos (herméticos).

5.4.1.6 (6.1.4.1.6) Los dispositivos de cierre de los bidones de tapa desmontable, deben ser diseñados y dispuestos de manera que permanezcan fijos y que los bidones permanezcan estancos (herméticos) en las condiciones normales de transporte. Todas las tapas desmontables deben estar provistas de juntas (empaques), juntas o de otros componentes herméticos.

5.4.1.7 (6.1.4.1.7) Si los materiales utilizados para el cuerpo, la tapa, el fondo, los cierres y los accesorios, no son compatibles con la substancia que vaya a transportar, se deben aplicar revestimientos o tratamientos interiores apropiados de protección que conserven sus propiedades de protección en las condiciones normales de transporte.

5.4.1.8 (6.1.4.1.8) La capacidad máxima de los bidones será de 450 litros.

5.4.1.9 (6.1.4.1.9) La masa neta máxima será de 400 kg.

5.4.2 (6.1.4.2) Bidones de aluminio.

1B1 de tapa no desmontable.

1B2 de tapa desmontable.

5.4.2.1 (6.1.4.2.1) El cuerpo, la tapa y el fondo deben estar hechos de aluminio de una pureza del 99% como mínimo o de una aleación a base de aluminio. El material debe ser de un tipo y un espesor adecuados a la capacidad del bidón y al uso a que esté destinado.

5.4.2.2 (6.1.4.2.2) Todas las costuras deben estar soldadas. Las costuras de los rebordes, si las hay, deben reforzarse mediante aros no integrados en el cuerpo.

5.4.2.3 (6.1.4.2.3) El cuerpo de los bidones con una capacidad superior a 60 litros debe estar provisto de al menos dos aros de rodadura formados por expansión o, en su defecto, de al menos dos aros de rodadura no integrados en el cuerpo. Si están provistos de aros de rodadura no integrados en el cuerpo, éstos deben ajustarse perfectamente al cuerpo del bidón y estar bien sujetos de forma que no puedan desplazarse. Los aros de rodadura no deben estar soldados por puntos.

5.4.2.4 (6.1.4.2.4) Los orificios de llenado, de vaciado y de ventilación existentes en el cuerpo, en la tapa o en el fondo de los bidones de tapa no desmontable (1B1) no podrán ser de más de 7 cm de diámetro. Los bidones provistos de orificios de mayor diámetro se consideran del tipo de tapa desmontable (1B2). Los cierres de los orificios existentes en el cuerpo, en la tapa o en el fondo de los bidones deben ser diseñados y dispuestos de manera que permanezcan fijos y estancos (herméticos) en las condiciones normales de transporte. Las pestañas de los cierres se fijarán mediante soldadura y el cordón de soldadura formará una junta estanca. Los cierres estarán provistos de juntas (empaques) o de otros componentes herméticos, a menos que sean intrínsecamente estancos (herméticos).

5.4.2.5 (6.1.4.2.5) Los dispositivos de cierre de los bidones de tapa desmontable deben ser diseñados y dispuestos de manera que permanezcan fijos y que los bidones permanezcan estancos (herméticos) en condiciones normales de transporte. Todas las tapas desmontables deben estar provistas de juntas (empaques) o de otros componentes herméticos.

5.4.2.6 (6.1.4.2.6) Si los materiales utilizados para el cuerpo, la tapa, el fondo, los cierres y los accesorios, no son compatibles con la mercancía peligrosa que vaya a transportar, se deben aplicar revestimientos o tratamientos interiores apropiados de protección que conserven sus propiedades de protección en las condiciones normales de transporte.

5.4.2.7 (6.1.4.2.7) La capacidad máxima de los bidones será de 450 litros.

5.4.2.8 (6.1.4.2.8) La masa neta máxima será de 400 kg.

5.4.3 (6.1.4.3) Bidones de metal distinto del acero o del aluminio.

1N1 de tapa no desmontable.

1N2 de tapa desmontable.

5.4.3.1 (6.1.4.3.1) El cuerpo y la tapa serán de un metal o aleación metálica distintos del acero o el aluminio. Los materiales serán de un tipo y un espesor adecuados a la capacidad del bidón y al uso a que esté destinado.

5.4.3.2 (6.1.4.3.2) Las costuras, si existen, deberán estar reforzadas mediante la colocación de aros de refuerzo no integrados en el cuerpo. Todas las costuras que puedan existir se unirán (por soldadura, etc.), de conformidad con las técnicas de soldadura más modernas aplicables al metal o la aleación de que se trate.

5.4.3.3 (6.1.4.3.3) En general, el cuerpo de los bidones con una capacidad superior a 60 litros debe estar provisto por lo menos de dos aros de rodadura formados por expansión o, en su defecto, de al menos dos no integrados en el cuerpo, y éstos se ajustarán perfectamente al cuerpo del bidón y estarán sujetos de forma que no puedan desplazarse. Los aros de rodadura no estarán soldados por puntos.

5.4.3.4 (6.1.4.3.4) Los orificios de llenado, de vaciado y de ventilación existentes en el cuerpo o en la tapa de los bidones de tapa no desmontable (1N1) no tendrá más de 7 cm de diámetro. Los bidones provistos de orificios de mayor diámetro se considerarán del tipo de tapa desmontable (1N2). Los cierres de los orificios existentes en el cuerpo o en la tapa de los bidones estarán diseñados e instalados de manera que permanezcan fijos y estancos (herméticos) en las condiciones normales de transporte. Las pestañas se unirán en su lugar (por soldadura, etc.), de conformidad con las técnicas de soldadura más modernas disponibles al metal o la aleación de que se trate, de manera que la junta costura sea estanca (hermética). Los cierres estarán provistos de juntas o de otros elementos herméticos (estanqueidad), a menos que sean intrínsecamente estancos (herméticos).

5.4.3.5 (6.1.4.3.5) Los dispositivos de cierre de los bidones de tapa desmontable estarán diseñados y dispuestos, de manera que permanezcan fijos y que los bidones permanezcan estancos (herméticos) en las condiciones normales de transporte. Todas las tapas desmontables estarán provistas de juntas o de otros componentes herméticos (estanqueidad).

5.4.3.6 (6.1.4.3.6) Si los materiales utilizados para el cuerpo, la tapa, el fondo, los cierres y los accesorios no son compatibles con la substancia que se ha de transportar, se aplicarán tratamientos o revestimientos interiores de protección apropiados. Esos tratamientos o revestimientos habrán de conservar sus propiedades de protección en las condiciones normales de transporte.

5.4.3.7 (6.1.4.3.7) Capacidad máxima de los bidones: 450 litros.

5.4.3.8 (6.1.4.3.8) Masa neta máxima: 400 kg.

5.4.4 (6.1.4.4) Jerricanes de acero o de aluminio.

3A1 de acero, de tapa no desmontable

3A2 de acero, de tapa desmontable

3B1 de aluminio, de tapa no desmontable

3B2 de aluminio, de tapa desmontable

5.4.4.1 (6.1.4.4.1) El cuerpo, la tapa y el fondo de los jerricanes deben ser de chapa de acero o de aluminio de una pureza del 99% como mínimo, o de una aleación a base de aluminio. El material debe ser de un tipo de espesor adecuado a la capacidad del jerrican y al uso a que esté destinado.

5.4.4.2 (6.1.4.4.2) Los rebordes de todos los jerricanes de acero deben estar unidos mecánicamente mediante costuras o soldados. Las costuras del cuerpo de los jerricanes de acero destinados a contener más de 40 litros de líquido deben estar soldadas. Las costuras en el cuerpo de los jerricanes de acero destinados a contener 40 litros de líquido como máximo, deben estar cerradas mecánicamente o soldadas, todas las costuras de los jerricanes de aluminio estarán soldadas. Las costuras de los rebordes, en caso de que hubiera, estarán reforzadas mediante la colocación de un aro de refuerzo no integrado en el cuerpo.

5.4.4.3 (6.1.4.4.3) Los orificios de los jerricanes 3A1 y 3B1 no deben ser de más de 7 cm de diámetro. Los jerricanes que tengan orificios de mayor diámetro se consideran del tipo de tapa desmontable (3A2 y 3B2). Los cierres deben ser diseñados de forma que permanezcan fijos y estancos (herméticos) en las condiciones normales de transporte. Los cierres deben estar provistos de juntas (empaques) o de otros componentes herméticos, a menos que sean intrínsecamente estancos (herméticos).

5.4.4.4 (6.1.4.4.4) Si los materiales utilizados para el cuerpo, la tapa, el fondo, los cierres y los accesorios no son compatibles con la substancia que vaya a transportar, se deben aplicar tratamientos o revestimientos interiores apropiados de protección, los cuales deben conservar sus propiedades de protección en las condiciones normales de transporte.

5.4.4.5 (6.1.4.4.5) La capacidad máxima de los jerricanes será de 60 litros.

5.4.4.6 (6.1.4.4.6) La masa neta máxima será de 120 kg.

5.4.5 (6.1.4.5) Bidones de madera contrachapada 1D.

5.4.5.1 (6.1.4.5.1) La madera utilizada debe estar bien curada, comercialmente seca y libre de todo defecto que pueda reducir la eficacia del bidón para el uso a que esté destinado. Si para la fabricación de la tapa y del fondo se debe utilizar un material distinto de la madera contrachapada, tal material debe ser de una calidad equivalente a la de este tipo de madera contrachapada.

5.4.5.2 (6.1.4.5.2) La madera contrachapada que se utilice debe ser de dos láminas como mínimo para el cuerpo, y de tres, como mínimo, para la tapa y el fondo; las láminas deben estar sólidamente unidas con un adhesivo resistente al agua y deben ser colocadas de forma que estarán cruzadas en el sentido de la veta.

5.4.5.3 (6.1.4.5.3) El cuerpo, la tapa, el fondo del bidón y sus uniones deben ser de un diseño adecuado a la capacidad del bidón y al uso a que esté destinado.

5.4.5.4 (6.1.4.5.4) Para evitar las pérdidas de contenido, las tapas deben forrarse con papel Kraft o con otro material equivalente; debiendo estar sólidamente fijados a la tapa y se extenderán al exterior en toda su periferia.

5.4.5.5 (6.1.4.5.5) La capacidad máxima del bidón será de 250 litros.

5.4.5.6 (6.1.4.5.6) La masa neta máxima será de 400 kg.

5.4.6 (6.1.4.7) Bidones de cartón 1G.

5.4.6.1 (6.1.4.7.1) El cuerpo del bidón debe estar hecho de láminas múltiples de papel grueso o de cartón (no corrugado) sólidamente pegadas o laminadas juntas (empaques), y podrá tener una o varias capas protectoras de bitumen, papel Kraft parafinado, de lámina metálica, plástico, etc.

5.4.6.2 (6.1.4.7.2) La tapa y el fondo deben ser de madera natural, cartón, metal, madera contrachapada, plástico u otro material adecuado y pueden tener una o varias capas protectoras de bitumen, papel Kraft parafinado, lámina metálica, de plástico, etc.

5.4.6.3 (6.1.4.7.3) El cuerpo, la tapa y el fondo del bidón y sus uniones deben ser de un diseño adecuado a la capacidad del bidón y al uso a que esté destinado.

5.4.6.4 (6.1.4.7.4) El embalaje/envase ensamblado debe ser suficientemente resistente al agua para que las láminas no se despeguen en las condiciones normales de transporte.

5.4.6.5 (6.1.4.7.5) La capacidad máxima de los bidones será de 450 litros.

5.4.6.6 (6.1.4.7.6) La masa neta máxima será de 400 kg.

5.4.7 (6.1.4.8) Bidones y jerricanes de plástico.

1H1 Bidones de tapa no desmontable.

1H2 Bidones de tapa desmontable.

3H1 Jerricanes de tapa no desmontable.

3H2 Jerricanes de tapa desmontable.

5.4.7.1 (6.1.4.8.1) El embalaje/envase debe ser de un plástico apropiado y tener una resistencia adecuada a su capacidad y al uso a que esté destinado. Salvo en el caso de los materiales de plástico reciclado tal como aparece en las definiciones, no se puede emplear ningún material ya utilizado, excepto los residuos de la producción o los materiales reprocesados procedentes del mismo proceso de fabricación. El embalaje/envase debe ser suficientemente resistente al envejecimiento y al deterioro causado por la substancia contenida en ellos o por la radiación ultravioleta.

5.4.7.2 El periodo de uso permitido de embalajes/envases para el transporte de mercancías peligrosas, debe ser de cinco años a partir de la fecha de su manufactura, excepto cuando un periodo de tiempo más corto está indicado a causa de la naturaleza de la mercancía peligrosa a ser transportada.

5.4.7.3 (6.1.4.8.2) Cuando sea necesario proteger los bidones y porrones contra la radiación ultravioleta, se debe utilizar negro de humo (carbón) u otros pigmentos o inhibidores apropiados. Estos aditivos deben ser compatibles con el contenido y conservar su eficiencia durante toda la vida útil del embalaje/envase. Cuando se utilicen negro de humo (carbón), pigmentos o inhibidores distintos de los empleados para la fabricación del modelo ensayado, se podrá prescindir de la obligación de proceder a nuevos ensayos si el contenido de negro de humo (carbón) no excede del 2% de la masa o si el contenido de pigmento no excede del 3% de la masa; el contenido de inhibidores para la radiación ultravioleta no está limitado.

5.4.7.4 (6.1.4.8.3) Los aditivos utilizados para otros fines que los de protección contra la radiación ultravioleta podrán formar parte de la composición del plástico, siempre que no alteren las propiedades químicas y físicas del material del embalaje/envase. En tal caso, se puede prescindir de la obligación de proceder a nuevos ensayos.

5.4.7.5 (6.1.4.8.4) El espesor de la pared en cada uno de los puntos del embalaje/envase, debe ser apropiado a su capacidad y al uso a que esté destinado, teniendo en cuenta las fuerzas a que pueda estar expuesto cada punto.

5.4.7.6 (6.1.4.8.5) Los orificios de llenado, de vaciado y de ventilación existentes en el cuerpo, en la tapa o en el fondo de los bidones de tapa no desmontable (1H1) y de los jerricanes de tapa no desmontable (3H1) no podrán ser de más de 7 cm de diámetro. Los bidones y jerricanes provistos de orificios de mayor diámetro se consideran del tipo de tapa desmontable (1H2 y 3H2). Los cierres de los orificios existentes en el cuerpo, en la tapa o en la tapa o en el fondo de los bidones y jerricanes deben ser diseñados y dispuestos de manera que permanezcan fijos y estancos (a prueba de fugas) en condiciones normales de transporte. Los cierres estarán provistos de juntas (empaques) o de otros componentes herméticos, a menos que sean intrínsecamente estancos (herméticos).

5.4.7.7 (6.1.4.8.6) Los dispositivos de cierre de los bidones y jerricanes de tapa desmontable deben ser diseñados y dispuestos de manera que permanezcan fijos y estancos (herméticos) en condiciones normales de transporte. Todas las tapas desmontables estarán provistas de juntas (empaques), a menos que el bidón o el jerrican hayan sido diseñados de modo que, cuando la tapa desmontable esté debidamente sujeta, sean intrínsecamente estancos (herméticos).

5.4.7.8 (6.1.4.8.7) Capacidad máxima de los bidones y porrones:

1H1, 1H2: 450 litros.

3H1, 3H2: 60 litros.

5.4.7.9 (6.1.4.8.8) Masa neta máxima:

1H1, 1H2: 400 kg.

3H1, 3H2: 120 kg.

5.4.8 (6.1.4.9) Cajas de madera natural.

4C1 Ordinarias.

4C2 De paredes estancas a los pulverulentos.

5.4.8.1 (6.1.4.9.1) La madera utilizada debe estar libre de humedad (bien curada), comercialmente seca y libre de defectos que puedan reducir sensiblemente la resistencia de cada parte de la caja. La resistencia del material utilizado y el método de construcción deben ser adecuados a la capacidad de la caja, y al uso al que esté destinada. La tapa y el fondo pueden ser de aglomerado de madera resistente al agua, tal como madera prensada o tableros de partículas, u otros tipos apropiados.

5.4.8.2 (6.1.4.9.2) Los elementos de sujeción resistirán las vibraciones que experimenten en las condiciones normales de transporte. Se evitará en lo posible clavar los extremos de las cajas en el sentido de la veta. Las uniones que puedan estar sometidas a tensiones elevadas se harán con clavos remachados, clavos de vástago anular o elementos de sujeción equivalentes.

5.4.8.3 (6.1.4.9.3) Cajas 4C2, cada parte debe ser de una sola pieza o equivalente a una sola pieza. Se considera que las partes son equivalentes a una sola pieza cuando se ensamblan con adhesivos según uno de los métodos siguientes: ensambladura de cola de milano (Linderman); ensambladura de ranura y lengüeta, junta de rebajo a media madera o junta plana, con al menos dos abrazaderas de metal ondulado en cada junta.

5.4.8.4 (6.1.4.9.4) Masa neta máxima 400 kg.

5.4.9 (6.1.4.10) Cajas de madera contrachapada 4D.

5.4.9.1 (6.1.4.10.1) La madera contrachapada que se utilice debe ser de tres láminas como mínimo, debe estar hecha de hojas libres de humedad (bien curadas), obtenidas por desenrollado, corte o aserrado y debe estar comercialmente seca y sin defectos que puedan reducir sensiblemente la resistencia de la caja. La resistencia del material utilizado y el método de construcción debe ser adecuado a la capacidad de la caja y al uso a que esté destinada. Todas las láminas adyacentes deben estar unidas con el adhesivo resistente al agua, y para la fabricación de las cajas se puedan utilizar, junto con madera contrachapada, otros materiales apropiados. Los paneles de las cajas deben estar firmemente clavados o fijos a los montantes de esquina o a los extremos o deben estar ensamblados mediante otros dispositivos igualmente apropiados.

5.4.9.2 (6.1.4.10.2) Masa neta máxima: 400 kg.

5.4.10 (6.1.4.11) Cajas de aglomerado de madera 4F.

5.4.10.1 (6.1.4.11.1) Las paredes de las cajas deben ser de aglomerado de madera resistente al agua, por ejemplo, de tableros de madera prensada o de partículas o de otros tipos apropiados. La resistencia del material utilizado y el método de construcción deben ser adecuados a la capacidad de la caja y al uso a que esté destinada.

5.4.10.2 (6.1.4.11.2) Las demás partes de las cajas pueden estar hechas de otros materiales apropiados.

5.4.10.3 (6.1.4.11.3) Las cajas deben estar sólidamente ensambladas mediante dispositivos apropiados.

5.4.10.4 (6.1.4.11.4) Masa neta máxima: 400 kg.

5.4.11 (6.1.4.12) Cajas de cartón 4G.

5.4.11.1 (6.1.4.12.1) Se debe utilizar un cartón fuerte y de buena calidad, compacto o corrugado de doble cara (de una o varias capas), sólido y de buena calidad, adecuado a la capacidad de la caja y al uso a que esté destinada. La resistencia al agua de la superficie exterior será tal que el aumento de la masa, medido en un ensayo de determinación de la absorción de agua con duración de 30 minutos por el método de Cobb y no sea superior a 155 g/m^2 (véase la Norma Internacional ISO 535:2014 (E) o la que la sustituya). El cartón debe tener la elasticidad adecuada. El cartón debe ser cortado, plegado sin rotura y recortado de manera que pueda ensamblarse sin que aparezcan fisuras, rotura en superficie ni flexión excesiva. Las acanaladuras del cartón ondulado deben estar sólidamente pegadas a las caras de cobertura.

5.4.11.2 (6.1.4.12.2) Los testeros de las cajas pueden tener un marco de madera u otro material apropiado o ser totalmente de madera. Como refuerzo pueden usarse listones de madera u otro material adecuado.

5.4.11.3 (6.1.4.12.3) Las juntas (empaques) de ensamblaje en el cuerpo de las cajas serán de cinta adhesiva, de solapa engomada o de solapa grapada mediante grapas metálicas. Las juntas (empaques) de solapa tendrán un recubrimiento adecuado.

5.4.11.4 (6.1.4.12.4) Cuando el cierre se realice por medio de pegamento o con cinta adhesiva, el producto adhesivo debe ser resistente al agua.

5.4.11.5 (6.1.4.12.5) Las cajas deben ser diseñadas de modo que el contenido quede bien ajustado en su interior.

5.4.11.6 (6.1.4.12.6) Masa neta máxima: 400 kg.

5.4.12 (6.1.4.13) Cajas de plástico.

4H1 de plástico expandido.

4H2 de plástico rígido.

5.4.12.1 (6.1.4.13.1) Las cajas deben ser de un plástico apropiado y tener una resistencia adecuada a su capacidad y al uso a que estén destinadas. Deben ser suficientemente resistentes al envejecimiento y al deterioro causado por la substancia contenida o por la radiación ultravioleta.

5.4.12.2 (6.1.4.13.2) Las cajas de plástico expandido deben tener dos partes de plástico expandido moldeado; una parte inferior que tenga cavidades para los embalajes/envases interiores, y una parte superior que cubra la parte inferior y encaje en ella. Las partes superior e inferior deben estar diseñadas de forma que los embalajes/envases interiores queden sujetos entre ellas sin holgura. Las tapas de los embalajes/envases interiores no deben estar en contacto con la superficie interna de la parte superior de la caja.

5.4.12.3 (6.1.4.13.3) Para su expedición, las cajas de plástico expandido deben cerrarse con una cinta autoadhesiva que tenga suficiente resistencia a la tracción para impedir que la caja se abra. La cinta autoadhesiva debe ser resistente a la intemperie, y sus productos adhesivos deben ser compatibles con el plástico expandido de la caja. Se pueden utilizar otros sistemas de cierre que tengan una eficacia igual.

5.4.12.4 (6.1.4.13.4) Cuando sea necesario proteger las cajas de plástico rígido contra la radiación ultravioleta se deben utilizar negro de humo (carbón) u otros pigmentos o inhibidores apropiados. Estos aditivos deben ser compatibles con el contenido y conservar su eficacia durante toda la vida útil de la caja. Si se utilizan negro de humo, pigmentos o inhibidores distintos de los empleados para la fabricación del modelo aprobado, se puede eximir de la obligación de proceder a nuevos ensayos si el contenido de negro de humo no excede de 2% de la masa o si el contenido de pigmento no excede de 3% de la masa; el contenido de inhibidores de la radiación ultravioleta no está limitado.

5.4.12.5 (6.1.4.13.5) Los aditivos utilizados para fines distintos de la protección contra la radiación ultravioleta, podrán formar parte de la composición del plástico siempre que no alteren las propiedades químicas y físicas del material de la caja. En tal caso, se puede prescindir de la obligación de proceder a nuevos ensayos.

5.4.12.6 (6.1.4.13.6) Las cajas de plástico rígido deberán tener dispositivos de cierre hechos de un material apropiado, con suficiente resistencia y diseñados de manera que se impida toda apertura de manera accidental.

5.4.12.7 (6.1.4.13.7) Masa neta máxima.

4H1: 60 kg.

4H2: 400 kg.

5.4.13 (6.1.4.14) Cajas de acero o de aluminio o de otro metal.

4A de acero.

4B de aluminio.

4N de un metal distinto del acero o el aluminio

5.4.13.1 (6.1.4.14.1) La resistencia del metal y la construcción de la caja deben ser adecuada a la capacidad de ésta y al uso a que esté destinada.

5.4.13.2 (6.1.4.14.2) Las cajas deben estar forradas de cartón o fieltro o llevar un forro o revestimiento interior de un material apropiado, según proceda. Si se utiliza un forro metálico con doble costura, se deben tomar medidas para evitar la penetración de substancias, en particular de explosivos, en los intersticios (ranuras) de las costuras.

5.4.13.3 (6.1.4.14.3) Los cierres pueden ser de cualquier tipo apropiado y deben permanecer cerrados en las condiciones normales de transporte.

5.4.13.4 (6.1.4.14.4) Masa neta máxima: 400 kg.

5.4.14 (6.1.4.15) Sacos de material textil.

5L1 sin forro, ni revestimiento interior.

5L2 a prueba de polvo (estancos a los pulverulentos).

5L3 resistentes al agua.

5.4.14.1 (6.1.4.15.1) Los materiales textiles que se utilicen deben ser de buena calidad. La resistencia del tejido y la confección del saco deben ser adecuadas a la capacidad de éste y al uso a que esté destinado.

5.4.14.2 (6.1.4.15.2) Sacos a prueba de polvo (estancos a los pulverulentos) 5L2; para que sean a prueba de polvo se debe utilizar, por ejemplo:

a) Papel adherido a la superficie interna del saco con un adhesivo resistente al agua, así como el pegamento; o

b) una película de plástico adherida a la cara interior del saco; o

c) uno o varios forros interiores de papel o de plástico.

5.4.14.3 (6.1.4.15.3) Sacos resistentes al agua 5L3; para impedir la entrada de humedad se debe impermeabilizar el saco utilizando, por ejemplo:

a) Forros interiores separados, de papel resistente al agua (por ejemplo, de papel Kraft parafinado, de papel bituminado o papel Kraft revestido de plástico); o

b) una película de plástico pegada a la superficie interna del saco; o

c) uno o varios forros interiores de plástico.

5.4.14.4 (6.1.4.15.4) Masa neta máxima 50 kg.

5.4.15 (6.1.4.16) Sacos de tejidos de plástico.

5H1 sin forro, ni revestimientos interiores.

5H2 a prueba de polvo (estancos a los pulverulentos).

5H3 resistentes al agua.

5.4.15.1 (6.1.4.16.1) Los sacos se deben confeccionar con cintas o monofilamentos estirados de un plástico apropiado. La resistencia del material que se utilice y la confección del saco deben ser adecuadas a la capacidad de éste y al uso a que esté destinado.

5.4.15.2 (6.1.4.16.2) Si el tejido es plano, los sacos se deben confeccionar cosiendo o cerrando de algún otro modo el fondo de los sacos cosiéndolo, tejiendo o utilizando algún otro método que ofrezca una resistencia equivalente.

5.4.15.3 (6.1.4.16.3) Sacos a prueba de polvo (estancos a los pulverulentos) 5H2; para que el saco sea a prueba de polvo se debe utilizar, por ejemplo:

a) Papel o película de plástico adheridos a la superficie interna del saco; o

b) Uno o varios forros interiores separados, de papel o de plástico.

5.4.15.4 (6.1.4.16.4) Sacos resistentes al agua 5H3: para impedir la entrada de humedad se debe impermeabilizar el saco utilizando; por ejemplo:

a) Forros interiores separados de papel resistente al agua (por ejemplo, de papel Kraft parafinado, bituminado doble, o revestido de plástico); o

b) una película de plástico adherida a la superficie interna o externa del saco; o

c) uno o varios forros interiores de plástico.

5.4.15.5 (6.1.4.16.5) Masa neta máxima: 50 kg.

5.4.16 (6.1.4.17) Sacos de película de plástico 5H4.

5.4.16.1 (6.1.4.17.1) Los sacos deben ser de un plástico apropiado. La resistencia del material utilizado y la confección del saco deben ser adecuadas a la capacidad de éste y al uso a que esté destinado. Las uniones y los cierres deben resistir las presiones y los choques que el saco puede sufrir en las condiciones normales de transporte.

5.4.16.2 (6.1.4.17.2) Masa neta máxima: 50 kg.

5.4.17 (6.1.4.18) Sacos de papel.

5M1 de varias hojas.

5M2 de varias hojas, resistentes al agua.

5.4.17.1 (6.1.4.18.1) Los sacos deben ser de papel Kraft apropiado o de un papel equivalente con al menos tres hojas, pudiendo ser la hoja intermedia de un tejido en red y que se adhiera a las capas exteriores del papel. La resistencia del papel y la confección del saco deben ser adecuadas a la capacidad de éste y al uso a que esté destinado. Las uniones y los cierres deben ser a prueba de polvo (estancos a los pulverulentos).

5.4.17.2 (6.1.4.18.2) Sacos 5M2; para impedir la entrada de humedad, los sacos de cuatro hojas o más, se deben impermeabilizar utilizando una hoja resistente al agua, como una de las dos hojas exteriores, o una capa resistente al agua, hecha de un material de protección apropiado, colocada entre las dos hojas exteriores; o una capa resistente al agua, hecha de un material de protección apropiado, colocada entre las dos hojas exteriores; los sacos de tres hojas se deben impermeabilizar utilizando una hoja resistente al agua como hoja exterior. Si hay peligro de que la substancia contenida reaccione con la humedad o si dicha substancia se embala/envasa en estado húmedo, se colocarán también, en contacto con la substancia, una hoja o una capa impermeables, por ejemplo, de papel Kraft de doble bituminado, de papel Kraft revestido de plástico o una película de plástico pegada a la superficie interior del saco y uno o varios forros interiores de plástico. Las uniones y los cierres serán impermeables.

5.4.17.3 (6.1.4.18.3) Masa neta máxima: 50 kg.

5.4.18 (6.1.4.19) Embalajes/envases compuestos (de plástico).

6HA1 recipiente de plástico con bidón exterior de acero.

6HA2 recipiente de plástico con jaula o una caja exterior de acero.

6HB1 recipiente de plástico con bidón exterior de aluminio.

6HB2 recipiente de plástico con jaula o una caja exterior de aluminio.

6HC recipiente de plástico con caja exterior de madera.

6HD1 recipiente de plástico con un bidón exterior de madera contrachapada

6HD2 recipiente de plástico con caja exterior de madera contrachapada

6HG1 recipiente de plástico con bidón exterior de cartón.

6HG2 recipiente de plástico con caja exterior de cartón.

6HH1 recipiente de plástico con bidón exterior de plástico.

6HH2 recipiente de plástico con caja exterior de plástico rígido.

5.4.18.1 (6.1.4.19.1) Recipiente interior.

5.4.18.1.1 (6.1.4.19.1.1) Las disposiciones de 5.4.7.1 y 5.4.7.5 a 5.4.7.8 (6.1.4.8.1 y 6.1.4.8.4 a 6.1.4.8.7) se aplican a los recipientes interiores de plástico.

5.4.18.1.2 (6.1.4.19.1.2) El recipiente interior de plástico debe encajar sin holgura en el embalaje/envase exterior, el cual no debe tener ninguna aspereza que pueda provocar una abrasión del plástico.

5.4.18.1.3 (6.1.4.19.1.3) Capacidad máxima del recipiente interior.

6HA1, 6HB1, 6HD1, 6HG1, 6HH1: 250 litros.

6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2, 6HH2: 60 litros.

5.4.18.1.4 (6.1.4.19.1.4) Masa neta máxima:

6HA1, 6HB1, 6HD1, 6HG1, 6HH1: 400 kg.

6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2, 6HH2: 75 kg.

5.4.18.2 (6.1.4.19.2) Embalaje/envase exterior

5.4.18.2.1 (6.1.4.19.2.1) Recipiente de plástico con un bidón exterior de acero o de aluminio (6HA1 o 6HB1); el embalaje/envase exterior, debe tener las características de construcción indicadas en 5.4.1 (6.1.4.1) o 5.4.2 (6.1.4.2), según sea el caso.

5.4.18.2.2 (6.1.4.19.2.2) Recipiente de plástico con jaula o caja exterior de acero o de aluminio (6HA2 o 6HB2); el embalaje/envase exterior, debe tener las características de construcción indicadas en 5.4.13 (6.1.4.14).

5.4.18.2.3 (6.1.4.19.2.3) Recipiente de plástico con caja exterior de madera (6HC); el embalaje/envase exterior debe tener las características de construcción indicadas en 5.4.8 (6.1.4.9).

5.4.18.2.4 (6.1.4.19.2.4) Recipiente de plástico con un bidón exterior de madera contrachapada (6HD1); el embalaje/envase exterior debe tener las características de construcción indicadas en 5.4.5 (6.1.4.5).

5.4.18.2.5 (6.1.4.19.2.5) Recipiente de plástico con caja exterior de madera contrachapada (6HD2); el embalaje/envase exterior debe tener las características de construcción indicadas en 5.4.9 (6.1.4.10).

5.4.18.2.6 (6.1.4.19.2.6) Recipiente de plástico con bidón exterior de cartón (6HG1); el embalaje/envase exterior debe tener las características de construcción indicadas en los numerales 5.4.6.1 a 5.4.6.4 (6.1.4.7.1 a 6.1.4.7.4).

5.4.18.2.7 (6.1.4.19.2.7) Recipiente de plástico con caja exterior de cartón (6HG2); el embalaje/envase exterior debe tener las características de construcción indicadas en 5.4.11 (6.1.4.12).

5.4.18.2.8 (6.1.4.19.2.8) Recipiente de plástico con bidón exterior de plástico (6HH1); el embalaje/envase exterior debe tener las características de construcción indicadas en 5.4.7.1 y 5.4.7.4 a 5.4.7.8 (6.1.4.8.1 y 6.1.4.8.3 a 6.1.4.8.7).

5.4.18.2.9 (6.1.4.19.2.9) Recipiente de plástico con caja exterior de plástico rígido (incluyendo el material plástico corrugado) 6HH2; el embalaje/envase exterior deberá tener las características de construcción indicadas en 5.4.12.1 y 5.4.12.4 a 5.4.12.6 (6.1.4.13.1 y 6.1.4.13.4 a 6.1.4.13.6).

5.4.19 (6.1.4.20) Embalajes/envases compuestos (de vidrio, porcelana o gres).

6PA1 recipiente con bidón exterior de acero.

6PA2 recipiente con jaula o caja exterior de acero.

6PB1 recipiente con bidón exterior de aluminio.

6PB2 recipiente con jaula o caja exterior de aluminio.

6PC recipiente con caja exterior de madera.

6PD1 recipiente con bidón exterior de madera contrachapada.

6PD2 recipiente con canasta exterior de mimbre.

6PG1 recipiente con bidón exterior de cartón.

6PG2 recipiente con caja exterior de cartón.

6PH1 recipiente con embalaje/envase exterior de plástico expandido.

6PH2 recipiente con embalaje/envase exterior de plástico rígido.

5.4.19.1 (6.1.4.20.1) Recipiente interior.

5.4.19.1.1 (6.1.4.20.1.1) Los recipientes deben ser de forma apropiada (cilíndrica o piriforme) y fabricados a partir de material de buena calidad, que esté libre de todo defecto que pudiera reducir su resistencia. Las paredes deben tener un grosor suficiente en todos los puntos.

5.4.19.1.2 (6.1.4.20.1.2) Como cierres de los recipientes se deben utilizar cierres de plástico roscados, tapones de vidrio esmerilado u otros cierres que sean al menos igualmente eficaces. Todas las partes de los cierres que puedan entrar en contacto con el contenido del recipiente deben ser resistentes a ese contenido. Se debe tener cuidado de que los cierres estén montados de manera que sean estancos (herméticos) y de que estén fijados adecuadamente para que no se aflojen durante el transporte. Si es necesario utilizar cierres provistos de un orificio de ventilación tales cierres deben ser conforme a las disposiciones en 5.1.1.8 (4.1.1.8) de la NOM-002-1-SCT-2009.

5.4.19.1.3 (6.1.4.20.1.3) El recipiente debe estar bien sujeto en el embalaje/envase exterior mediante materiales amortiguadores y/o absorbentes.

5.4.19.1.4 (6.1.4.20.1.4) Capacidad máxima del recipiente: 60 litros.

5.4.19.1.5 (6.1.4.20.1.5) Masa neta máxima: 75 kg.

5.4.19.2 (6.1.4.20.2) Embalaje/envase.

5.4.19.2.1 (6.1.4.20.2.1) Recipiente con un bidón exterior de acero (6PA1): el embalaje/envase exterior debe tener las especificaciones de construcción indicadas en 5.4.1 (6.1.4.1). La tapa desmontable necesaria para este tipo de embalaje/envase puede tener la forma de un capuchón.

5.4.19.2.2 (6.1.4.20.2.2) Recipiente con una jaula o caja exterior de acero (6PA2); el embalaje/envase exterior debe tener las especificaciones de construcción indicadas en 5.4.13 (6.1.4.14). Si los recipientes son cilíndricos, el embalaje/envase exterior en posición vertical, debe ser más alto que el recipiente y su cierre. Si la jaula rodea un recipiente de forma cilíndrica o piriforme y su forma se adapta a la de éste, el embalaje/envase exterior debe estar provisto de una tapa de protección (capuchón).

5.4.19.2.3 (6.1.4.20.2.3) Recipiente con bidón exterior de aluminio (6PB1); el embalaje/envase exterior debe tener las especificaciones de construcción indicadas en 5.4.2 (6.1.4.2).

5.4.19.2.4 (6.1.4.20.2.4) Recipiente con jaula o una caja exterior de aluminio (6PB2); el embalaje/envase exterior debe tener las especificaciones de construcción indicadas en 5.4.13 (6.1.4.14).

5.4.19.2.5 (6.1.4.20.2.5) Recipiente con caja exterior de madera (6PC); el embalaje/envase exterior debe tener las especificaciones de construcción indicadas en 5.4.8 (6.1.4.9).

5.4.19.2.6 (6.1.4.20.2.6) Recipiente con un bidón exterior de madera contrachapada (6PD1); el embalaje/envase exterior debe tener las especificaciones de construcción indicadas en 5.4.5 (6.1.4.5).

5.4.19.2.7 (6.1.4.20.2.7) Recipiente con un cesto exterior de mimbre (6PD2): el cesto de mimbre debe estar debidamente hecho con material de buena calidad y debe estar provista de una tapa de protección (capuchón) para que no se deteriore el recipiente.

5.4.19.2.8 (6.1.4.20.2.8) Recipiente con un bidón (tambor) exterior de cartón (6PG1); el envase y/o embalaje exterior debe tener las especificaciones de construcción indicadas en los numerales 5.4.6.1 a 5.4.6.4 (6.1.4.7.1 a 6.1.4.7.4)

5.4.19.2.9 (6.1.4.20.2.9) Recipiente con caja exterior de cartón (6PG2): el embalaje/envase exterior debe tener las especificaciones de construcción indicadas en 5.4.11 (6.1.4.12).

5.4.19.2.10 (6.1.4.20.2.10) Recipiente con un embalaje/envase exterior de plástico expandido o de plástico rígido (6PH1 o 6PH2); los materiales de uno u otro embalaje/envase exterior deben ser conforme a las especificaciones en 5.4.12 (6.1.4.13). Los embalajes/envases de plástico rígido deben ser de polietileno de alta densidad o de otro plástico similar. La tapa desmontable de este tipo de embalaje/envase podrá tener la forma de un capuchón.

5.5 (6.1.5) Prescripciones relativas a los ensayos de embalajes/envases.

5.5.1 (6.1.5.1) Ejecución y frecuencia de los ensayos.

5.5.1.2 (6.1.5.1.2) El modelo tipo de un embalaje/envase antes de que vaya a utilizarse debe someterse a los ensayos especificados en este apartado, siguiendo los procedimientos establecidos por la Secretaría y demás autoridades competentes. Cada modelo de embalaje/envase se define por su diseño, su tamaño, los materiales utilizados y su espesor, sus características de construcción y embalado/envasado, pero puede también incluir diversos tratamientos de superficie. A este modelo tipo corresponderán igualmente los embalajes/envase que sólo difieran de él por su menor altura.

5.5.1.3 (6.1.5.1.3) Los ensayos deben repetirse con muestras fabricadas en serie, para embalajes/envases individuales o compuestos en forma anual, en el caso de los embalajes/envases combinados y de substancias infecciosas, las pruebas periódicas deben realizarse al menos una vez cada 24 meses, para mantener el prototipo de acuerdo con el proyecto inicial. Cuando los embalajes/envases de papel o de cartón se sometan a los ensayos, la preparación de las condiciones ambientales se considerará equivalente a las que se detallan en 5.5.2.3 (6.1.5.2.3).

5.5.1.4 (6.1.5.1.4) Los ensayos deben repetirse después de cada modificación, reconstrucción o reacondicionamiento que altere el diseño, material o modo de construcción de un embalaje/envase.

5.5.1.5 (6.1.5.1.5) La Secretaría y demás autoridades competentes podrán a costa de los fabricantes, ordenar que se sometan a ensayos selectivos los embalajes/envases que no difieran más que en detalles mínimos de un modelo ya ensayado; por ejemplo: los embalajes/envases que contengan embalajes/envases interiores más pequeños o embalajes/envases interiores de menor masa neta, así como los embalajes/envases, tales como jerricanes, bidones, sacos y cajas que tengan una o varias dimensiones exteriores ligeramente reducidas, como se describe a continuación.

NOTA: Para las condiciones relativas al uso de diferentes embalajes/envases interiores en un embalaje/envase exterior y las variaciones admisibles en los embalajes/envases interiores, véase 5.1.1.5.1 (4.1.1.5.1) de la NOM-002-1-SCT-2009. Estas condiciones no limitan el uso de embalajes/envases interiores cuando aplique lo establecido en 5.5.1.6 (6.1.5.1.7).

5.5.1.6 (6.1.5.1.7) Ensayos selectivos.

Variación 1. Las variaciones permitidas en los envases interiores de un embalaje/envase combinado ensayado, sin más ensayos al modelo, siempre que la persona que realice el envasado garantice un nivel de resistencia equivalente o mayor, y lo tenga documentado, se permiten las siguientes variaciones:

(I) Envases interiores de tamaño equivalente o menor, se pueden utilizar siempre y cuando;

a) Los envases interiores que sean de diseño similar a los envases interiores que superaron los ensayos indicados en esta NOM (por ejemplo; redondos, rectangulares, etc.);

b) El material de construcción de los envases interiores (vidrio, plástico, metal, etc.), ofrezca una resistencia al impacto y al apilamiento igual o mayor que al envase interior inicialmente ensayado;

c) Los envases interiores tengan aberturas idénticas o más pequeñas y el cierre sea de diseño similar al envase interior ensayado (por ejemplo, tapa roscada, tapa de presión, etc.);

d) Utilizar material de relleno para eliminar los espacios vacíos e impedir cualquier movimiento significativo de los envases interiores;

e) Los envases interiores deben tener la misma orientación en el embalaje externo de la misma forma que el embalaje/envase ensayado; y

f) La masa bruta del embalaje/envase no debe exceder el valor respecto al originalmente ensayado.

II) Se podrá utilizar un número menor de envases interiores ensayados o de otros tipos de envases interiores definidos en el inciso I) de esta variación, siempre que se añada suficiente material de relleno para eliminar los espacios vacíos y evitar cualquier movimiento de los envases interiores.

Variación 2. Podrán agruparse y transportarse en un embalaje/envase exterior, objetos o embalajes/envases interiores de cualquier tipo, para substancias sólidas o líquidas, sin haberlos sometido previamente a los ensayos, si se satisfacen las condiciones siguientes:

a) El embalaje/envase exterior que haya superado con éxito el ensayo en 5.5.3 (6.1.5.3) con embalajes/envases interiores frágiles (por ejemplo, de vidrio) que contienen líquidos, y con la altura de caída correspondiente al grupo de embalaje/envase I;

b) La masa bruta conjunta de los embalajes/envases interiores no excede de la mitad de la masa bruta de los embalajes/envases interiores utilizados en el ensayo de caída mencionada en el apartado a) anterior;

c) El espesor del material amortiguador colocado entre embalajes/envases interiores y entre éstos y el exterior del embalaje/envase no deberá quedar reducido a un valor inferior al espesor correspondiente en el embalaje/envase sometido al ensayo; cuando en el ensayo inicial, se haya utilizado un solo embalaje/envase interior, el espesor del relleno entre los embalajes/envases interiores no deberá ser inferior al espesor del relleno aplicado entre el exterior del embalaje/envase y el embalaje/envase interior en el ensayo inicial. Si es menor el número de embalajes/envases interiores, o si estos son más pequeños (en comparación con los utilizados en el ensayo de caída), se añadirá material amortiguador en cantidad suficiente para llenar los espacios vacíos;

d) El embalaje/envase exterior vacío ha superado el ensayo de apilamiento señalado en el numeral 5.5.6 (6.1.5.6). La masa total de los bultos idénticos estará en función de la masa conjunta de los embalajes/envases interiores utilizados en el ensayo de caída mencionado en el apartado a);

e) Los embalajes/envases interiores que contienen líquidos van completamente rodeados de un material absorbente en cantidad suficiente para absorber la totalidad del líquido contenido en los embalajes/envases interiores;

f) Si el embalaje/envase exterior está destinado a contener embalajes/envases interiores para líquidos y no es estanco, o si está destinado a contener embalajes/envases interiores para sólidos y no es estanco a los pulverulentos, se utiliza, en previsión de derrames, algún medio de contención de la substancia líquida o sólida, como un forro interior estanco, un saco de plástico o cualquier otro medio de igual eficacia. Si se trata de embalajes/envases que contienen líquidos, el material absorbente requerido en el apartado e), se colocará en el interior del recipiente utilizado para retener el contenido líquido;

g) Los embalajes/envases destinados a contener líquidos que se transporten por vía aérea deberán superar sin fugas un ensayo de presión diferencial, conforme a las disposiciones de los reglamentos internacionales para el transporte aéreo; y

h) Los embalajes/envases deben llevar las marcas especificadas en 5.3 (6.1.3) de esta NOM, para indicar que han superado los ensayos de integridad del grupo de embalaje/envase I, correspondientes a los embalajes/envases combinados. La masa bruta marcada en kilogramos será equivalente a la suma de la masa del embalaje/envase exterior y la mitad de la masa del embalaje/envase o los embalajes/envases interiores utilizados en el ensayo de caída a la que se refiere el apartado a) anterior. Esa marca de embalaje/envase contendrá también la letra “V”, según se indica en 5.2.4 (6.1.2.4) de esta NOM.

Variación 3: Los embalajes/envases distintos a los embalajes/envases combinados, los cuales son construidos con una reducción en sus dimensiones externas (por ejemplo, la altura, ancho o diámetro) de hasta un 25% de las dimensiones del embalaje/envase ensayado, pueden ser utilizados sin ensayos adicionales, siempre que se mantenga un nivel de resistencia equivalente. Los embalajes/envases deben ser, en las demás características (incluyendo el espesor de pared, el material de construcción y cierres), idénticos al modelo (diseño tipo) ensayado. La masa bruta (cuando sea requerida), puede reducirse en la misma proporción a la reducción del volumen.

Variación 4. Las variaciones permitidas en embalajes exteriores de un embalaje/envase combinado de un modelo tipo ensayado, sin requerir ensayos adicionales, siempre que se mantenga un nivel de resistencia equivalente, como se indica a continuación:

a) Que las dimensiones externas (largo, ancho y alto) sean menores o iguales a las dimensiones correspondientes al diseño del modelo tipo ensayado;

b) Se deberá mantener el diseño estructural del embalaje/envase externo ensayado (por ejemplo, el método de construcción, material de construcción, las características de resistencia de los materiales, método de cierre y espesores de materiales);

c) Los envases interiores deberán ser idénticos a los envases interiores del modelo tipo ensayado, excepto que su tamaño y la masa puede ser menor, y están orientados dentro del envase exterior, de la misma forma, como el embalaje/envase fue ensayado;

d) Debe mantenerse el mismo tipo o el diseño de materiales absorbentes, material amortiguante y cualquier otro componente necesario para contener y proteger los envases interiores, tal como se utilizó en el modelo tipo ensayado. El espesor del material de relleno entre los envases interiores y el envase externo, o entre los envases interiores no puede ser inferior a los espesores en el diseño de modelo tipo ensayado; y

e) Debe haber suficiente material de relleno adicional, para eliminar los espacios vacíos e impedir que los envases interiores se muevan.

Un envase exterior apto para emplearse en el transporte es aquel que cumple con los requisitos anteriores, también puede utilizarse, emplearse sin ser sometido a ensayos para transportar envases interiores que sustituyan a los envases interiores inicialmente ensayados, de acuerdo con las condiciones establecidas en la variación 1.

Variación 5. Envases únicos, es decir, envases distintos de los recipientes intermedios para graneles y embalajes/envases combinados, que difieren del diseño tipo ensayado sólo en el dispositivo de cierre o en la junta (empaque) en el dispositivo de cierre, estos se pueden utilizar sin más ensayos, si proporcionan un nivel equivalente de resistencia (desempeño), sujeto a las siguientes condiciones (ensayos de calificación):

a) Un envase al que se le han reemplazado los dispositivos de cierre o la junta (empaque), el cual debe superar con éxito el ensayo de caída especificada en 5.5.3 (6.1.5.3) en la orientación más crítica, donde se ensaye el desempeño del dispositivo de cierre o empaque; y

b) Cuando a un envase se le han reemplazado los dispositivos de cierre o empaque (junta) y esté destinado a contener material líquido, el envase debe superar con éxito el ensayo de hermeticidad (estanqueidad) que se especifica en 5.5.4 (6.1.5.4), el ensayo de presión hidrostática que se especifica en 5.5.5 (6.1.5.5), y el ensayo de apilamiento que se especifica en 5.5.6 (6.1.5.6).

Los dispositivos de cierres o juntas (empaques) reemplazados que han sido evaluados bajo los requisitos de los ensayos anteriores, son autorizados a emplearse sin ensayos adicionales, para diferentes tipos de diseños de envases como el envase originalmente ensayado, siempre y cuando los ensayos del diseño tipo original sean más severos o comparables a los ensayos que de otro modo, serían realizados en el envase con los cierres o juntas (empaques) sustituidos.

Se autoriza la sustitución de los dispositivos de cierre o la junta (empaque) de estos dispositivos que han sido evaluados bajo los requerimientos de los ensayos anteriores sin que sean sometidos a ensayos adicionales para los envases descritos en la Variación 3.

Las disposiciones en las Variaciones 1, 2 y 4 para envases combinados pueden ser aplicados para envases que contienen artículos, en donde las disposiciones para los envases interiores son aplicadas también de forma análoga a los artículos.

Variación 6. Para un bidón de acero con capacidad mayor de 12 litros, fabricado con una lámina de acero rolado en frío con bajo contenido de carbono, que cumple con las normas ASTM A 366/A 366M o A568/A568M, variaciones en los elementos que no sean los siguientes elementos de diseño, se consideran menores y no constituyen un cambio o diferente modelo tipo de diseño, o “un embalaje/envase diferente”, según se define en el 5.5.1.2 (6.1.5.1.2), para el cual los ensayos de calificación del diseño y las reevaluaciones son requeridas.

Se autorizan variaciones menores sin que deban realizarse ensayos adicionales, y dichas variaciones incluyen cambios en los componentes del material de construcción, siempre y cuando estén construidos con las mismas especificaciones; para el caso de embalajes/envases reconstruidos, deberán contar con especificación UN

Un cambio en uno o más de los elementos de diseño siguientes, constituyen un cambio de modelo de bidón.

a) El tipo de envase o categoría del bidón original y el bidón reconstruido, por ejemplo, 1A1 o 1A2;

b) El estilo (es decir, de lados rectos o cónicos);

c) Salvo lo dispuesto en la Variación 3, el tipo (en el marcado), la capacidad nominal y las dimensiones exteriores;

d) El estado físico para el cual fue ensayado el envase original (por ejemplo, ensayado para sólidos o líquidos);

e) La localización, el tipo o el tamaño y el material de los elementos de cierre (otras tapas distintas a las de los bidones UN 1A2); y

f) La localización de las bridas o boquillas (por ejemplo, en la tapa o en el cuerpo), el tipo (bridas embutidas mecánicamente o soldadas), y el tipo de material de los cierres (otros distintos a las tapas de bidones UN 1A2).

Para bidones UN 1A2, aplica lo siguiente:

a) Material de la junta (empaque), (por ejemplo, de plástico), o las propiedades que afectan el desempeño de la junta (empaque);

b) La forma o configuración o dimensiones de la junta (empaque);

c) Tipo de cincho incluyendo el tamaño del tornillo, (por ejemplo, cabeza cuadrada o redonda, perno de 15.88 mm (0.625 pulgadas));

d) Espesor del cincho; y

e) Ancho de las orejas o el traslape en el cincho.

5.5.1.7 (6.1.5.1.8) La Secretaría y demás autoridades competentes pueden en todo momento exigir que se demuestre, mediante la ejecución de los ensayos indicados en esta sección, que los embalajes/envases producidos en serie, cumplen los mismos requisitos que el modelo sometido a ensayo.

5.5.1.8 (6.1.5.1.9) Si por razones de seguridad se necesita un tratamiento o un revestimiento interior, éste debe conservar sus propiedades de protección incluso después de los ensayos.

5.5.1.9 (6.1.5.1.10) Pueden efectuarse varios ensayos con una misma muestra, siempre y cuando la validez de los resultados de los ensayos no quede afectada por ello.

5.5.1.10 (6.1.5.1.11) Embalaje/envase de Socorro.

Los embalajes/envases de socorro se someterán a los ensayos y llevarán las marcas prescritas en las disposiciones aplicables a los embalajes/envases del grupo de embalaje/envase II, destinados al transporte de sólidos o de embalajes/envases interiores, salvo que:

a) La substancia utilizada para ejecutar los ensayos será el agua y los embalajes/envases se llenarán por lo menos hasta el 98% de su capacidad máxima. Pueden añadirse, por ejemplo, sacos de granalla de plomo, a fin de obtener la masa total del bulto precisada, a condición de que esos sacos se coloquen de modo que los resultados del ensayo no varíen. En la ejecución del ensayo de caída también puede variarse la altura de caída con arreglo a las disposiciones del 5.5.3.4 b) (6.1.5.3.4 b));

b) Los embalajes/envases habrán superado, además, el ensayo de estanqueidad a 30 kPa y los resultados de ese ensayo figurarán en el informe que exige el 5.5.8 (6.1.5.7); y

c) Los embalajes/envases llevarán la marca “T” como se especifica en 5.2.4 (6.1.2.4) de esta NOM.

5.5.2 (6.1.5.2) Preparación de los embalajes/envases para los ensayos.

5.5.2.1 (6.1.5.2.1) Los ensayos deben realizarse con embalajes/envases preparados para el transporte, incluyendo los embalajes/envases interiores de los embalajes/envases combinados. Los recipientes o embalajes/envases interiores o simples, distintos de los sacos, deben estar llenos, por lo menos, hasta un 98% de su capacidad máxima en el caso de los líquidos, y hasta un 95% de su capacidad en el caso de los sólidos. Los sacos se llenarán con la masa máxima con el que pueda utilizarse. Con respecto a los envases y/o embalajes combinados en las que el embalaje interior esté diseñado a llevar líquidos y sólidos, se efectuarán ensayos por separado con ambos tipos de contenido. Las substancias u objetos que vayan a transportarse en los embalajes/envases podrán sustituirse por otras substancias u objetos, salvo que ello suponga desvirtuar los resultados de los ensayos. En el caso de los sólidos, si se utiliza otra substancia, ésta debe tener las mismas características físicas (masa, granulometría, etc.) que la substancia que haya que transportar. Se podrán utilizar cargas adicionales, tales como sacos de granalla de plomo, para que el embalaje/envase alcance la masa total requerida, siempre que tales cargas estén colocadas de manera que no se invaliden los resultados de los ensayos.

5.5.2.2 (6.1.5.2.2) En los ensayos de caída relativas a líquidos, cuando se utilice otra substancia, ésta debe tener una densidad relativa y una viscosidad similares a la de las substancias que haya que transportar. En el ensayo de caída relativa a líquidos también se podrá utilizar agua en las condiciones indicadas en 5.5.3.5 (6.1.5.3.5).

5.5.2.3 (6.1.5.2.3) Los embalajes/envases de papel o de cartón deben ser acondicionados durante al menos 24 horas en una atmósfera que tenga una temperatura y una humedad relativa controladas. A ese respecto hay tres opciones posibles, entre las que se debe optar por una. La atmósfera que se considera preferible para ese acondicionamiento es a una temperatura de 23°C ± 2°C y una humedad relativa de 50% ± 2%. Las otras dos posibilidades comprenden una temperatura de 20°C ± 2°C y una humedad relativa de 65% ± 2% o de una temperatura de 27°C ± 2°C y una humedad relativa de 65% ± 2%.

Nota: Los valores medios no rebasarán los límites indicados. Las fluctuaciones de corta duración y las limitaciones a que está sujeta la medición, pueden hacer que ésta registre en algunos casos variaciones de la humedad relativa de hasta ± un 5% sin menoscabo apreciable de la fidelidad de los resultados de los ensayos.

5.5.2.4 (6.1.5.2.4) Se deben tomar medidas para comprobar de que el plástico utilizado para la fabricación de los bidones y jerricanes de plástico destinados a contener líquidos cumplen con los requisitos establecidos en 5.1.2 (6.1.1.2), 5.4.7.1 (6.1.4.8.1) y 5.4.7.5 (6.1.4.8.4). A tal efecto, se podrán someter muestras de recipientes o de embalajes/envases a un ensayo preliminar que se extienda durante un periodo largo, por ejemplo, de seis meses, durante el cual esas muestras deben permanecer llenas de las substancias que vayan a contener, después del cual, las muestras deben someterse a los ensayos enumerados en 5.5.3 (6.1.5.3) y 5.5.6 (6.1.5.6). En el caso de las substancias que pudieran dar lugar a fisuras por tensión o a un debilitamiento de los bidones y jerricanes de plástico, la muestra, llena de tal substancia o de otra substancia que tenga un efecto de fisura por tensión al menos igual sobre el plástico de que se trate, debe ser sometida a una carga superpuesta equivalente a la masa total de los bultos idénticos que podrían apilarse sobre ella durante el transporte. La altura mínima de la pila, incluida la muestra sometida al ensayo será de 3 metros.

5.5.3 (6.1.5.3) Ensayo de caída.

5.5.3.1 (6.1.5.3.1) Número de muestras para el ensayo (por modelo tipo y por fabricante) y orientación de la muestra para el ensayo de caída.

En los ensayos distintos de las de caídas de plano, el centro de gravedad debe encontrarse en la vertical del punto de impacto.

En los ensayos distintos de las de caídas de plano, el centro de gravedad debe encontrarse en la vertical del punto de impacto. La Tabla 1 contiene los principales aspectos que deben considerarse para este efecto.

Tabla 1 Ensayos de caída

Muestra embalaje/envase	No. de muestras para el ensayo	Orientación de la muestra para la caída
Bidones de acero. Bidones de aluminio. Bidones de metal distintos del acero o el aluminio. Jerricanes de acero Jerricanes de aluminio. Bidones de madera contrachapada. Bidones de cartón. Bidones y jerricanes de plástico. Embalajes/envases compuestos en forma de bidón.	Seis (tres para cada ensayo de caída)	Primer ensayo (con tres muestras): El embalaje/envase debe golpear el área de impacto diagonalmente con el reborde o, si no tiene reborde con una junta periférica o con un borde. Segundo ensayo (con las otras tres muestras): El embalaje/envase debe golpear el área de impacto con la parte más débil no probada en el primer ensayo de caída, por ejemplo, un cierre o, en el caso de algunos bidones cilíndricos con la junta longitudinal soldada del cuerpo.
Cajas de madera natural. Cajas de madera contrachapada. Cajas de aglomerado de madera. Cajas de cartón. Cajas de plástico. Cajas de acero o de aluminio. Embalajes/envases compuestos en forma de caja.	Cinco (una para cada ensayo de caída)	Primer Ensayo: de plano sobre el fondo. Segundo ensayo: de plano sobre la parte superior. Tercer ensayo: de plano sobre una de las paredes laterales más largas. Cuarto ensayo: de plano sobre una de las paredes laterales más cortas. Quinto ensayo: sobre una esquina.
Sacos de una sola hoja con costura lateral.	Tres (tres ensayos de caída por saco)	Primer ensayo: de plano sobre una cara ancha. Segundo ensayo: de plano sobre una cara estrecha. Tercer ensayo: sobre un extremo del saco.
Sacos de una sola hoja sin costura lateral, o de varias hojas.	Tres (dos ensayos de caída por saco)	Primer ensayo: de plano sobre una cara ancha. Segundo ensayo: sobre un extremo del saco.

5.5.3.2 (6.1.5.3.2) Preparación especial de las muestras para el ensayo de caída:

La temperatura de las muestras y de sus contenidos debe estar reducida a una temperatura igual o inferior a -18°C (menos 18ºC) para los ensayos de los siguientes embalajes/envases:

a) Bidones de plástico (ver 5.4.7) (6.1.4.8);

b) Jerricanes de plástico (ver 5.4.7) (6.1.4.8);

c) Cajas de plástico diferentes a las cajas de plástico expandido (ver 5.4.12) (6.1.4.13);

d) Embalajes/envases compuestos de plástico (ver 5.4.18) (6.1.4.19); y

e) Embalajes/envases combinados con embalajes/envases interiores de plástico que no sean sacos de plástico destinados a contener sólidos u objetos.

Si las muestras de ensayo se han preparado de esta manera se puede prescindir del acondicionamiento previsto en 5.5.2.3 (6.1.5.2.3). De ser necesario, los líquidos que se utilicen para el ensayo se mantendrán en estado líquido mediante la adición de anticongelante.

5.5.3.3 (6.1.5.3.3) Los embalajes/envases de tapa desmontable para líquidos no se someterán a un ensayo de caída hasta que hayan transcurrido al menos 24 horas después de su llenado y cierre, a fin de tener en cuenta un posible aflojamiento de las juntas (empaques).

5.5.3.4 (6.1.5.3.4) Área de impacto.

El área de impacto será una superficie rígida, no elástica, plana y horizontal y debe ser:

a) Lo suficientemente rígida y maciza para ser inamovible;

b) Plana con una superficie libre de defectos que puedan afectar los resultados del ensayo;

c) Lo suficientemente rígida como para ser indeformable en las condiciones en que se realicen los ensayos y que no pueda sufrir daños como consecuencia de éstos; y

d) Lo suficientemente grande como para asegurar que el bulto sometido al ensayo quede completamente contenido dentro de su superficie.

5.5.3.5 (6.1.5.3.5) Altura de caída.

En el caso de los sólidos y de los líquidos, si el ensayo se hace con el sólido o el líquido que se vaya a transportar o con otra substancia que tenga esencialmente las mismas características físicas:

Grupo de embalaje/envase I	Grupo de embalaje/envase II	Grupo de embalaje/envase III
1.8 m	1.2 m	0.8 m

En el caso de los líquidos en embalajes/envases simples y en el caso de embalajes/envases interiores de embalajes/envases combinados, si el ensayo se hace con agua:

Nota: Por “agua” se entiende también las soluciones agua/anticongelante con una densidad relativa mínima de 0.95 para los ensayos a –18ºC (menos 18ºC).

a) Si la substancia que hay que transportar tiene una densidad relativa no superior a 1.2:

Grupo de embalaje/envase I	Grupo de embalaje/envase II	Grupo de embalaje/envase III
1.8 m	1.2 m	0.8 m

b) Si la substancia que hay que transportar tiene una densidad relativa superior a 1.2, la altura de caída debe calcularse en función de la densidad relativa (d) de la substancia a transportar, redondeada a la primera cifra decimal superior, como sigue:

Grupo de embalaje/envase I	Grupo de embalaje/envase II	Grupo de embalaje/envase III
d x 1.5 (m)	d x 1.0 (m)	d x 0.67 (m)

5.5.3.6 (6.1.5.3.6) Criterios de superación del ensayo.

5.5.3.6.1 (6.1.5.3.6.1) Cada embalaje/envase que contenga líquido, debe ser estanco una vez que se haya alcanzado el equilibrio entre la presión interna y la presión externa, excepto en el caso de los embalajes/envases interiores de los embalajes/envases combinados, en el que no es necesario que las presiones estén igualadas.

5.5.3.6.2 (6.1.5.3.6.2) En el caso de un embalaje/envase para sólidos que ha sido sometido a un ensayo de caída y ha chocado contra el área de impacto con su cara superior, se considera que la muestra ha superado el ensayo si la totalidad del contenido queda retenido por un embalaje/envase interior o por un recipiente interior (por ejemplo, un saco de plástico), incluso si el cierre, sin perjuicio de conservar su función de contención, ha dejado de ser estanco a los pulverulentos.

5.5.3.6.3 (6.1.5.3.6.3) El embalaje/envase o el embalaje/envase exterior de un embalaje/envase compuesto o combinado no debe presentar ningún deterioro que pueda afectar la seguridad durante el transporte. Los recipientes interiores, embalajes/envases interiores u objetos deberán permanecer completamente dentro del embalaje/envase exterior, y no habrá ninguna fuga de la substancia contenida en los recipientes interiores o en los embalajes/envases interiores.

5.5.3.6.4 (6.1.5.3.6.4) Ni la hoja exterior de un saco ni un embalaje/envase exterior deben presentar ningún deterioro que pueda afectar la seguridad durante el transporte.

5.5.3.6.5 (6.1.5.3.6.5) Una ligera fuga por el cierre o los cierres en el momento del impacto, no debe atribuirse a deficiencias del embalaje/envase, siempre que no haya ninguna otra fuga.

5.5.3.6.6 (6.1.5.3.6.6) En el caso de los embalajes/envases de las mercancías de la Clase 1 Explosivos, no se admitirá ninguna rotura que permita el derrame de substancia u objetos explosivos a través del embalaje/envase exterior.

5.5.4 (6.1.5.4) Ensayo de estanqueidad.

Se deben someter al ensayo de estanqueidad todos los modelos tipo de embalajes/envases destinados al transporte de líquidos; sin embargo, no es necesario someter a este ensayo a los embalajes/envases interiores de embalajes/envases combinados.

5.5.4.1 (6.1.5.4.1) Número de muestras: tres muestras por modelo y por fabricante.

5.5.4.2 (6.1.5.4.2) Preparación especial de las muestras para el ensayo. Si los cierres están provistos de dispositivos de venteo, es necesario sustituirlos por cierres similares sin orificios de venteo o cerrar herméticamente los orificios.

5.5.4.3 (6.1.5.4.3) Método de ensayo y presión que ha de aplicarse; los embalajes/envases, incluidos sus cierres, deben estar sujetos bajo el agua durante 5 minutos mientras se les aplica una presión de aire interna; el método que se utilice para mantenerlos sumergidos no debe afectar los resultados del ensayo. Se pueden utilizar otros métodos que se consideren igualmente eficaces. La presión de aire (manométrica) que ha de aplicarse debe ser la siguiente:

Grupo de embalaje/envase I	Grupo de embalaje/envase II	Grupo de embalaje/envase III
Al menos 30 kPa (0.3 bar)	Al menos 20 kPa (0.2 bar)	Al menos 20 kPa (0.2 bar)

5.5.4.4 (6.1.5.4.4) Criterios de superación del ensayo; no debe haber ninguna fuga.

5.5.5 (6.1.5.5) Ensayo de presión interna (hidráulica).

5.5.5.1 (6.1.5.5.1) Deben someterse al ensayo de presión interna (hidráulica) todos los modelos tipo de metal o de plástico y todos los embalajes/envases compuestos destinados a contener líquidos. No se requiere este ensayo para los embalajes/envases interiores de los embalajes/envases combinados.

5.5.5.2 (6.1.5.5.2) Número de muestras: tres muestras por modelo y por fabricante.

5.5.5.3 (6.1.5.5.3) Preparación especial de los embalajes/envases para el ensayo. Si los cierres están provistos de orificios de ventilación, será necesario sustituirlos por cierres similares sin orificios de ventilación o cerrar herméticamente los orificios.

5.5.5.4 (6.1.5.5.4) Método de ensayo y presión que ha de aplicarse. Los embalajes/envases de metal y compuestos (de vidrio, porcelana o gres), incluidos sus cierres deben ser sometidos a la presión de ensayo que ha de aplicarse durante cinco minutos, los embalajes/envases de plástico y compuestos (de plástico) incluidos sus cierres, deben ser sometidos a la presión de ensayo durante 30 minutos. Esta presión es la que

debe hacerse constar en las marcas prescritas en 5.3.1 d) (6.1.3.1 d)). La manera en que se sujeten los embalajes/envases para el ensayo no debe invalidar los resultados. La presión de ensayo debe aplicarse de manera continua y regular, debiéndose mantener constante durante la duración del ensayo. La presión hidráulica (manométrica) que ha de aplicarse, determinada por cualquiera de los métodos que se indican a continuación, debe ser:

a) No inferior a la presión manométrica total medida en el embalaje/envase (es decir, la presión de vapor del líquido de llenado, más la presión parcial del aire o de otros gases inertes menos (100 kPa 1.02 kg/cm^2) 55ºC multiplicada por un coeficiente de seguridad de 1.5; esta presión manométrica total se determinará con arreglo al grado máximo de llenado prescrito en 5.1.1.4 (4.1.1.4) de la NOM-002-1-SCT-2009 y a una temperatura de llenado de 15ºC;

b) No inferior a 1.75 veces la presión de vapor a 50ºC del líquido que se ha de transportar menos (100 kPa); 1.02 kg/cm^2 en todo caso, la presión debe ser (100 kPa) 1.02 kg/cm^2 como mínimo; y;

c) Al menos 1.5 veces la presión de vapor a 55ºC del líquido que se ha de transportar, menos (100 kPa); 1.02 kg/cm^2 en todo caso, la presión de ensayo debe ser de (100 kPa) 1.02 kg/cm^2 como mínimo.

5.5.5.5 (6.1.5.5.5) Además, todos los embalajes/envases destinados a contener líquidos del grupo de embalaje/envase I, deben ser sometidos a una presión mínima manométrica de ensayo de (250 kPa) 2.55 kg/cm^2 durante un periodo de ensayo de 5 o 30 minutos, según el material de construcción del embalaje/envase.

5.5.5.6 (6.1.5.5.6) Las disposiciones de 5.5.5.4 (6.1.5.5.4) pueden no satisfacer los requisitos especiales del transporte aéreo, particularmente en lo que se refiere a las presiones mínimas de ensayo.

5.5.5.7 (6.1.5.5.7) Criterios de superación del ensayo: ningún embalaje/envase debe presentar fugas.

5.5.6 (6.1.5.6) Ensayo de apilamiento.

Todos los modelos tipo a excepción de los sacos, deben ser sometidos a un ensayo de apilamiento.

5.5.6.1 (6.1.5.6.1) Número de muestras: tres muestras por modelo tipo y por fabricante.

5.5.6.2 (6.1.5.6.2) Método de ensayo: La muestra debe ser sometida a una fuerza, aplicada en su superficie superior, equivalente al peso total de los bultos idénticos que podrían apilarse sobre ella durante el transporte, si el contenido de la muestra de ensayo es un líquido cuya densidad relativa es diferente de la del líquido que haya que transportar, la fuerza debe calcularse en función de esta última. La altura mínima de la pila, incluyendo la muestra, debe ser de 3 metros. La duración del ensayo debe ser de 24 horas, excepto en el caso de los bidones y jerricanes de plástico y de los embalajes compuestos de plástico 6HH1 y 6HH2, destinados al transporte de líquidos, los cuales deben someterse al ensayo de apilamiento durante 28 días a una temperatura de al menos 40ºC.

5.5.6.3 (6.1.5.6.3) Criterios de superación del ensayo: ninguna de las muestras debe presentar fugas. En el caso de los embalajes/envases compuestos o de los combinados, no debe haber ninguna fuga de la substancia contenida en el recipiente o en el embalaje/envase interior. Ninguna muestra debe presentar deterioro alguno que pueda comprometer la seguridad durante el transporte, ni deformación alguna que pueda reducir su resistencia o provocar una inestabilidad de la pila de los embalajes/envases. En los casos en que la estabilidad de la pila se juzga después de concluido el ensayo (tales como los ensayos de carga guiada hechos a bidones y jerricanes), la estabilidad puede considerarse suficiente cuando dos embalajes/envases llenos, del mismo tipo, colocados sobre cada muestra de ensayo, se mantienen en su posición durante una hora. Los embalajes/envases de plástico deben ser enfriados a la temperatura ambiente antes de la evaluación del resultado.

5.5.7 (178.608 CFR) Ensayo de vibración.

Todos los embalajes/envases deben ser sometidos a un ensayo de vibración.

5.5.7.1 Número de muestras: tres muestras por modelo y por fabricante.

5.5.7.2 Método de ensayo. Las muestras se preparan de acuerdo con lo dispuesto en 5.5.2 (6.1.5.2). Si los cierres están provistos de orificios de ventilación, será necesario sustituirlos por cierres similares sin orificios de ventilación, o cerrar herméticamente los orificios.

5.5.7.3 Los embalajes/envases son colocados en la plataforma de vibración con movimiento vertical, en la forma normal como son transportados, sujetados de tal manera que se evite que los embalajes/envases caigan, pero que tengan libertad de movimiento vertical, que les permita girar o rebotar.

5.5.7.4 El ensayo se lleva a cabo por un tiempo de una hora, a una frecuencia que cause un efecto en los embalajes/envases, que fueron colocados en la plataforma de vibración, de tal manera que una hoja de aproximadamente 1.6 mm de espesor (la cual puede ser de acero), se pueda pasar libremente entre la parte inferior de los embalajes/envases y la plataforma de vibración.

5.5.7.5 Al término del tiempo de ensayo, cada embalaje/envase se retira de la plataforma de vibración y se revisa si existe cualquier evidencia de fugas.

5.5.7.6 Pueden emplearse otros métodos de ensayos de vibración, siempre que estén autorizados por la Secretaría.

5.5.7.7 Criterios de superación del ensayo: Ninguno de los envases y/o embalajes debe presentar ruptura o fuga, los envases y/o embalajes no deben presentar ningún deterioro o deformación que pueda afectar la resistencia del envase que lo hagan inseguro para el transporte.

5.5.8 (6.1.5.7) Informe de los ensayos.

5.5.8.1 (6.1.5.7.1) Un informe de los ensayos debe al menos contener los siguientes datos en forma de tabla y debe estar disponible para los usuarios de los embalajes/envases:

1. Nombre y dirección de las instalaciones donde se efectuaron los ensayos.

2. Nombre y dirección del solicitante (cuando proceda).

3. Identificación única de informe de los ensayos.

4. Fecha del informe del ensayo.

5. Nombre y dirección del fabricante del embalaje/envase.

6. Descripción del modelo y tipo de diseño del embalaje/envase: dimensiones, materiales, cierres, espesor, etc., incluido el método de fabricación (por ejemplo: moldeo por soplado), el cual puede incluir dibujos y/o fotografías.

7. Capacidad máxima.

8. Características del contenido de los embalajes/envases ensayados, ejemplo: viscosidad y densidad relativa para líquidos y tamaño de partículas para sólidos. En el caso de los embalajes/envases plásticos sujetos al ensayo de presión interna en 5.5.5 (6.1.5.5), la temperatura del agua utilizada.

9. Descripción y resultados de los ensayos.

10. El informe de ensayo deberá contener la firma, nombre del firmante y cargo que desempeña.

5.5.8.2 (6.1.5.7.2) El informe de los ensayos debe contener una declaración de la preparación de los embalajes/envases que fueron sometidos a ensayos de acuerdo con las disposiciones de esta NOM, indicando además que la utilización de otros métodos o elementos de embalado/envasado pueden invalidarlo. Se debe facilitar el informe de los ensayos realizados, a la Secretaría, para proceder a la autorización del marcado de los embalajes/envases que hayan superado dichos ensayos, conforme a lo establecido en la presente NOM.

6. Prescripciones relativas a la construcción y los ensayos de recipientes intermedios para graneles (Capítulo 6.5).

6.1 (6.5.1) Prescripciones generales.

6.1.1 (6.5.1.1) Ámbito de aplicación.

6.1.1.1 (6.5.1.1.1) Las prescripciones de este numeral son aplicables a los RIG destinados al transporte de ciertas mercancías peligrosas. En ellas se establecen normas generales relativas al transporte multimodal y no se formulan las prescripciones especiales que pueda requerir cada modo de transporte en particular.

6.1.1.2 (6.5.1.1.2) Los requisitos para los RIG en 6.3 (6.5.3) se retoman de los RIG actualmente en uso. Para tener en cuenta los avances en ciencia y tecnología, no hay objeción en que se usen RIG con especificaciones diferentes a las descritas 6.3 y 6.5 (6.5.3 y 6.5.5), siempre que sean igualmente efectivas, aceptables para la Secretaría y capaces de cumplir satisfactoriamente con los requisitos descritos en 6.4 y 6.6 (6.5.4 y 6.5.6). Los métodos de inspección y ensayos distintos de los descritos para los RIG son aceptables, siempre que sean equivalentes.

6.1.1.3 (6.5.1.1.3) La construcción, los elementos, los ensayos, el marcado y la utilización de los RIG estarán sujetos a la aceptación de la autoridad competente del país en que los RIG sean aprobados.

6.1.1.4 (6.5.1.1.4) Los fabricantes y distribuidores de RIG deberán facilitar información sobre los procedimientos que han de seguirse y una descripción de los tipos y dimensiones de los cierres (incluidas las juntas (empaques) que puedan ser necesarias) y sobre cualquier otra pieza necesaria para asegurarse de que el RIG, tal como se presenta para el transporte, está en condiciones de pasar satisfactoriamente los ensayos de rendimiento aplicables.

6.1.2 (6.5.1.2) Definiciones

Cuerpo (para todas las categorías de RIG excepto los RIG compuestos) se entiende el recipiente propiamente dicho, con inclusión de los orificios y sus cierres, pero no de los equipos de servicio.

Dispositivo de manipulación (para los RIG flexibles) se entiende cualquier eslinga, abrazadera, argolla o bastidor acoplados al cuerpo del RIG, o formados por una prolongación del material de que está hecho el recipiente.

Equipos de servicio se entienden los dispositivos de llenado y descarga y, según la categoría de RIG, de descompresión o de ventilación, seguridad, calefacción y termoaislamiento, así como los instrumentos de medida.

Elementos estructurales (para todas las categorías de RIG excepto los flexibles) se entienden los elementos de refuerzo, sujeción, manipulación, protección o estabilización del cuerpo, incluido el palet soporte en los RIG compuestos con recipiente interior de plástico, los RIG de cartón y los de madera.

Masa bruta máxima admisible se entiende la masa del RIG con sus equipos de servicio y elementos estructurales, y la masa neta máxima.

Materiales plásticos, cuando se hace referencia a los plásticos en relación con los recipientes interiores de los RIG compuestos, se entiende que la expresión incluye otros materiales poliméricos como el caucho.

Protegido (para los RIG metálicos) se entiende un RIG dotado de algún medio de protección adicional contra los choques, por ejemplo, construcción en varias capas (tipo "emparedado") o construcción en doble pared, o un bastidor cerrado con caja metálica en forma de celosía.

Tejido de plástico (para los RIG flexibles) se entiende un material hecho de tiras o monofilamentos estirados, de materia plástica apropiada.

6.1.3 (6.5.1.3) Categorías de RIG.

6.1.3.1 (6.5.1.3.1) Por RIG metálico se entiende un cuerpo de metal, junto con el equipo de servicio y los elementos estructurales apropiados.

6.1.3.2 (6.5.1.3.2) Por RIG flexible se entiende un cuerpo constituido por una película, por un tejido o por algún otro material flexible, o por una combinación de materiales de ese tipo, y, de ser necesario, un revestimiento interior o forro, junto con los equipos de servicio y los dispositivos de manipulación apropiados.

6.1.3.3 (6.5.1.3.3) Por RIG de plástico rígido se entiende un cuerpo de plástico rígido, que puede estar provisto de elementos estructurales, a la vez que de equipos de servicio apropiados.

6.1.3.4 (6.5.1.3.4) Por RIG compuesto se entiende un conjunto estructural constituido por un receptáculo exterior rígido en el que va alojado un recipiente interior de plástico, comprendidos cualesquiera equipos de servicio o elementos estructurales, y construido de manera que, una vez montados, el recipiente interior y el receptáculo exterior constituyen -y como tal se utilizan- un todo integrado, que se llena, almacena, transporta y vacía como tal.

6.1.3.5 (6.5.1.3.5) Por RIG de cartón se entiende un cuerpo construido con ese material, provisto o no de tapas separables en la parte superior y en la base y, si es necesario, de un forro interior (pero no de embalajes/envases interiores), así como de equipos de servicio y elementos estructurales apropiados.

6.1.3.6 (6.5.1.3.6) Por RIG de madera se entiende un cuerpo rígido o desarmable construido con ese material, y provisto de un forro interior (pero no de embalajes/envases interiores) y de equipos de servicio y elementos estructurales apropiados.

6.1.4 (6.5.1.4) Clave para designar los distintos tipos de RIG.

6.1.4.1 (6.5.1.4.1) La clave estará constituida por dos cifras arábigas, tal como se indica en a), seguidas de una o varias letras mayúsculas, como se indica en b); seguidas éstas, cuando se especifique el recipiente en un determinado párrafo, de otra cifra arábiga representativa de la categoría de RIG:

a)

Tipo	Substancias sólidas, que se llenan o descargan		Líquidos
	por gravedad	a una presión de más de 10 kPa (0.1 bar)	
Rígido	11	21	31
Flexible	13	-	-

b) Materiales

A. Acero (todos los tipos y tratamientos de superficie)

B. Aluminio

C. Madera natural

D. Madera contrachapada

F. Aglomerado de madera

G. Cartón

H. Materiales plásticos

L. Textil

M. Papel de varias hojas

N. Metal (distinto del acero y del aluminio)

6.1.4.2 (6.5.1.4.2) Para los RIG compuestos se utilizarán dos letras mayúsculas en caracteres latinos, que se colocarán consecutivamente en el segundo lugar de la clave. La primera indicará el material de que esté construido el recipiente interior del RIG, y la segunda, el del embalaje/envase exterior de éste.

6.1.4.3 (6.5.1.4.3) A continuación se describen los diversos tipos de RIG, con las claves que se les han asignado.

Tipo y Material	**Categoría**	**Clave**	**Párrafo**
Metálicos	para sólidos, con llenado o vaciado por gravedad	11A	6.5.1
A. De acero	para sólidos, con llenado o vaciado a presión	21A	(6.5.5.1)
	para líquidos	31A	
B. De aluminio	para sólidos, con llenado o vaciado por gravedad	11B	
	para sólidos, con llenado o vaciado a presión	21B	
	para líquidos	31B	
N. De metal distinto del acero y del aluminio	para sólidos, con llenado o vaciado por gravedad	11N	
	para sólidos, con llenado o vaciado a presión	21N	
	para líquidos	31N	
Flexibles	de tejido de plástico, sin revestimiento ni forro	13H1	6.5.2
H. De plástico	de tejido de plástico, con revestimiento	13H2	(6.5.5.2)
	de tejido de plástico, forrados	13H3	
	de tejido de plástico, con revestimiento y forro	13H4	
L. De materias textiles	de película de plástico	13H5	
M. De papel	sin revestimiento ni forro	13L1	
	con revestimiento	13L2	
	forrados	13L3	
	con revestimiento y forro	13L4	
	de varias hojas	13M1	
	de varias hojas, resistentes al agua	13M2	

Tipo y Material	Categoría	Clave	Párrafo
H. De plástico rígido	para sólidos, con llenado o vaciado por gravedad, provistos de elementos estructurales	11H1	6.5.3 (6.5.5.3)
	para sólidos, con llenado o vaciado por gravedad, resistentes de por sí	11H2	
	para sólidos, con llenado o vaciado a presión, provistos de elementos estructurales	21H1	
	para sólidos, con llenado o vaciado a presión.	21H2	
	para líquidos, provistos de elementos estructurales	31H1	
	para líquidos, resistentes de por sí	31H2	
HZ. Compuestos, con recipiente interior de plástico[a]	para sólidos, con llenado o vaciado por gravedad, con recipiente interior de plástico rígido	11HZ1	6.5.4 (6.5.5.4)
	para sólidos, con llenado o vaciado por gravedad, con recipiente interior de plástico flexible	11HZ2	
	para sólidos, con llenado o vaciado a presión, con recipiente interior de plástico rígido	21HZ1	
	para sólidos, con llenado o vaciado a presión, con recipiente interior de plástico flexible	21HZ2	
	para líquidos, con recipiente interior de plástico rígido	31HZ1	
	para líquidos, con recipiente interior de plástico flexible	31HZ2	
G. De cartón	para sólidos, con llenado o vaciado por gravedad	11G	6.5.5 (6.5.5.5)
De madera	para sólidos, con llenado o vaciado por gravedad, con forro interior	11C	6.5.6 (6.5.5.6)
C. De madera natural	para sólidos, con llenado o vaciado por gravedad, con forro interior	11D	
D. De madera contrachapada	para sólidos, con llenado o vaciado por gravedad, con forro interior	11F	
F. De aglomerado de madera			
[a] La clave se completará sustituyendo, de conformidad con 6.1.4.1 b) (6.5.1.4.1 b), la letra Z por una letra mayúscula que indicará la naturaleza del material del que está hecho el receptáculo exterior.			

6.1.4.4 (6.5.1.4.4) La letra "W" puede seguir a la clave del RIG. Indica que el RIG, aun siendo del mismo tipo que el designado por la clave, ha sido fabricado según una especificación distinta de la indicada en 6.3 (6.5.3), pero que se considera como equivalente de acuerdo con los requisitos de 6.1.1.2 (6.5.1.1.2).

6.2 (6.5.2) Marcado.

6.2.1 (6.5.2.1) Marcado principal.

6.2.1.1 (6.5.2.1.1) Todo RIG que se fabrique y haya de ser utilizado de conformidad con las presentes especificaciones llevará marcas indelebles, legibles y situadas en un lugar fácilmente visible. Letras, números y símbolos tendrán un mínimo de 12 mm de altura y deberán indicar:

a) El símbolo de las Naciones Unidas para los embalajes/envases:

Este símbolo solo deberá utilizarse para certificar que un embalaje/envase, recipiente intermedio para graneles o grande embalaje/envase cumple las especificaciones pertinentes de los numerales 5, 6 y 7.

En el caso de los RIG metálicos con marcas estampadas o grabadas, podrán utilizarse las letras mayúsculas "UN" en vez del símbolo;

b) La clave que designa el tipo de RIG con arreglo a lo dispuesto en 6.1.4 (6.5.1.4);

c) Una letra mayúscula que designe el grupo o grupos de embalaje/envase para los que ha sido aprobado el modelo tipo:

i) X para los grupos de embalaje/envase I, II y III (RIG para sólidos únicamente);

ii) Y para los grupos de embalaje/envase II y III; o

iii) Z para el grupo de embalaje/envase III únicamente.

d) El mes y el año (las dos últimas cifras) de fabricación (construcción);

e) El país que autoriza la asignación de la marca, indicado mediante el signo distintivo utilizado en los vehículos automóviles en el tráfico internacional[1];

f) El nombre o símbolo del fabricante (constructor) y cualquier otra identificación del RIG especificada por la Secretaría;

g) La carga aplicada durante el ensayo de apilamiento, en kg. En el caso de los RIG no diseñados para ser apilados, figurará la cifra "0"; y

h) La masa bruta máxima admisible, en kg.

Las marcas principales deberán aparecer en el orden arriba descrito. Las marcas exigidas en 6.2.2 (6.5.2.2) y toda otra marca que autorice una autoridad competente no habrán de impedir que se identifiquen correctamente las marcas principales. Las marcas aplicadas de acuerdo con los apartados a) a h) y con lo dispuesto en 6.2.2 (6.5.2.2) estarán claramente separadas, por ejemplo, mediante una barra oblicua o un espacio, de manera que sean fácilmente identificables.

1 El signo distintivo del Estado de matriculación utilizado en los automóviles y los remolques en el tráfico internacional, por ejemplo, de conformidad con la Convención de Ginebra sobre la Circulación por Carretera de 1949 o la Convención de Viena sobre la Circulación Vial de 1968.

6.2.1.2 (6.5.2.1.2) Los RIG fabricados a partir de material plástico reciclado, como se define en esta NOM, deberán llevar la marca “REC”. Para RIG rígidos, esta marca se colocará cerca de las marcas prescritas en 6.2.1.1 (6.5.2.1.1). Para el recipiente interior de RIG compuestos, esta marca se colocará cerca de las marcas prescritas en 6.2.2.4 (6.5.2.2.4).

6.2.1.3 (6.5.2.1.3) Ejemplos de marcas para diferentes tipos de RIG, conforme a los apartados a) a h):

11A/Y/02 99 NL/Mulder 0075500/1500

En un RIG metálico para sólidos descargados por gravedad, y construido en acero/para los grupos de embalaje/envase II y III/fabricado en febrero de 1999/autorizado por los Países Bajos/fabricado por Mulder y de un modelo al que la autoridad competente ha asignado el número de serie 007/carga del ensayo de apilamiento, en kg/masa bruta máxima admisible, en kg.

13H3/Z/03 01 F/Meunier 1713 0/1500

En un RIG flexible para sólidos descargados, por ejemplo, por gravedad, y hecho de tejido de plástico, con forro/no proyectado para el apilamiento.

31H1/Y/04 99 GB/9099 10800/1200

En un RIG de plástico rígido para líquidos, con elementos estructurales que resisten la carga resultante del apilamiento.

31HA1/Y/05 01 D/Muller 168310800/1200

En un RIG compuesto para líquidos, con un recipiente interior de plástico rígido y un receptáculo exterior de acero.

11C/X/01 02 S/Aurigny 9876 3000/910

En un RIG de madera para sólidos, con forro interior, autorizado para sólidos de los grupos de embalaje/envase I, II y III

6.2.1.4 (6.5.2.1.4) Cuando un RIG se ajuste a uno o más modelos tipo ensayados de RIG, incluido uno o más modelos tipo ensayados de embalaje/envase o de gran embalaje/envase, el RIG podrá llevar más de una marca para indicar los requisitos de los ensayos pertinentes que haya superado. Cuando en un embalaje/envase aparezca más de una marca, las marcas deberán figurar muy cerca unas de otras y cada una de ellas deberá mostrarse en su totalidad.

6.2.2 (6.5.2.2) Marcado adicional.

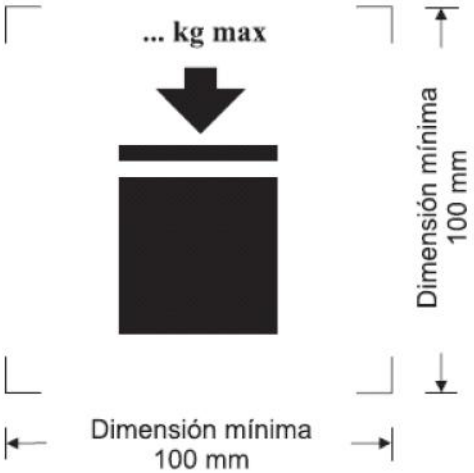
6.2.2.1 (6.5.2.2.1) Todos los RIG llevarán las marcas establecidas en 6.2.1 (6.5.2.1), así como los datos siguientes, que podrán figurar en una placa de un material resistente a la corrosión, fijada de manera permanente en el RIG, en un lugar fácilmente accesible para su inspección:

Marcas adicionales	Categoría de RIG				
	Metálico	De plástico rígido	Compuesto	De cartón	De madera
Capacidad en litros[a] a 20 °C	X	X	X		
Tara, en kg[a]	X	X	X	X	X
Presión (manométrica) de ensayo, en kPa o en bar[a], si procede		X	X		
Presión máxima de llenado/descarga, en kPa o en bar[a], si procede	X	X	X		
Material del cuerpo y espesor mínimo, en mm	X				
Fecha del último ensayo de estanqueidad, si procede (mes y año)	X	X	X		
Fecha de la última inspección (mes y año)	X	X	X		
Número de serie del fabricante	X				

[a] *Se indicará la unidad empleada.*

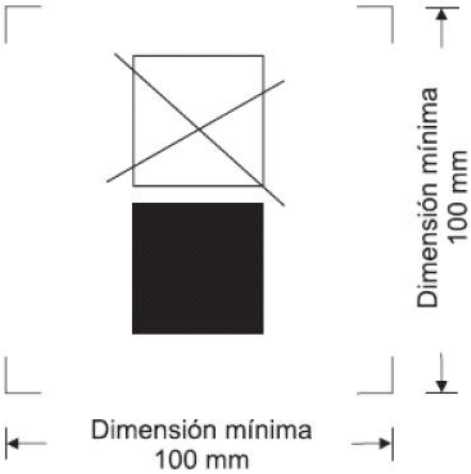
6.2.2.2 (6.5.2.2.2) La carga máxima de apilamiento se mostrará en un símbolo como el que se ilustra en la figura 1 o en la figura 2. El símbolo será duradero y claramente visible:

Figura 1



RIG apilables

Figura 2



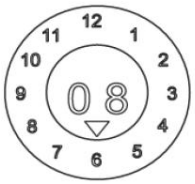
RIG NO apilables

Las dimensiones mínimas serán de 100 mm x 100 mm. Las letras y números que indiquen la masa tendrán como mínimo 12 mm de altura. El área dentro de las marcas para la impresión indicadas por las flechas será cuadrada. Cuando no se especifiquen sus dimensiones, todos los elementos guardarán aproximadamente las proporciones que se indican en las figuras. La masa indicada encima del símbolo no excederá la carga impuesta durante el ensayo del modelo tipo (véase 6.6.6.4) (6.5.6.6.4) dividida por 1.8.

6.2.2.3 (6.5.2.2.3) Además de las marcas prescritas en 6.2.1 (6.5.2.1), los RIG flexibles podrán llevar un pictograma que indique los métodos de elevación recomendados.

6.2.2.4 (6.5.2.2.4) Los recipientes interiores que correspondan a un modelo tipo de RIG compuesto llevarán las marcas que se establecen en 6.2.1.1 b), c), d) (6.5.2.1.1 b), c), d) (donde la fecha se refiere a la fecha de fabricación (construcción) del recipiente interior de plástico), e) y f). No llevarán el símbolo de las Naciones Unidas previsto para los embalajes/envases. Las marcas serán duraderas y legibles y estarán colocadas en un lugar que sea fácilmente accesible para su inspección una vez que el recipiente interior se coloque dentro de la envoltura exterior. Cuando las marcas del recipiente interior no sean fácilmente accesibles para su inspección debido al diseño de la envoltura exterior, se colocará en ésta un duplicado de las marcas requeridas colocadas en el recipiente interior precedido de la mención 'Recipiente interior'. Este duplicado deberá ser duradero y legible y estar colocado en un lugar de fácil acceso para su inspección.

La fecha de fabricación (construcción) del recipiente interior de plástico también se podrá indicar en el recipiente interior junto al resto de las marcas. En tal caso, podrá no incluirse la fecha en el resto de las marcas. El siguiente es un ejemplo de un método de marcado apropiado:



NOTA 1: Cualquier otro método que presente la información mínima requerida de forma duradera, visible y legible será también aceptable.

NOTA 2: La fecha de fabricación (construcción) del recipiente interior podrá ser diferente de la fecha marcada de fabricación (véase 6.2.1) (6.5.2.1), reparación (véase 6.4.5.3) (6.5.4.5.3) o reconstrucción (véase 6.2.4 (6.5.2.4) del RIG compuesto.

6.2.2.5 (6.5.2.2.5) Cuando un RIG compuesto esté diseñado de forma que la envoltura exterior sea desmontable para su transporte cuando esté vacío (por ejemplo, para el retorno del RIG a su expedidor original o para su reutilización por éste), cada uno de los elementos desmontables, cuando esté desmontado, deberá llevar una marca que indique el mes y el año de fabricación y el número o símbolo del fabricante, o cualquier otra identificación del RIG prescrita por la autoridad competente (véase 6.2.1.1 f) (6.5.2.1.1 f)).

6.2.3 (6.5.2.3) Conformidad con el modelo tipo: Las marcas indican que los RIG corresponden a un modelo tipo que ha superado los ensayos, y que satisface las prescripciones mencionadas en el certificado.

6.2.4 (6.5.2.4) Marcado de los RIG compuestos reconstruidos (31HZ1).

En el caso de los RIG reconstruidos, se retirarán del RIG original, o se harán permanentemente ilegibles, las marcas indicadas en 6.2.1.1 y 6.2.2 (6.5.2.1.1 y 6.5.2.2), y se aplicarán marcas nuevas de conformidad con la presente NOM.

6.3 (6.5.3) Especificaciones relativas a la construcción.

6.3.1 (6.5.3.1) Especificaciones generales.

6.3.1.1 (6.5.3.1.1) Los RIG serán resistentes al deterioro que pueda causar el medio ambiente, o estar eficazmente protegidos de éste.

6.3.1.2 (6.5.3.1.2) Los RIG estarán construidos y cerrados de tal manera que no se pueda producir ninguna fuga o pérdida del contenido en las condiciones normales de transporte, especialmente por efecto de vibraciones o cambios de temperatura, humedad o presión.

6.3.1.3 (6.5.3.1.3) Los RIG y sus cierres se fabricarán (construirán) con materiales que sean compatibles con el contenido, o de materiales protegidos interiormente, de modo que no puedan:

a) Afectar el contenido hasta el punto de que su utilización resulte peligrosa; y

b) Provocar una reacción o descomposición del contenido o, debido al contacto del contenido con el recipiente, formar compuestos perjudiciales o peligrosos con el RIG.

6.3.1.4 (6.5.3.1.4) En el supuesto de que se utilicen juntas (empaques) obturadoras, éstas se fabricarán (construirán) con materiales que no afecten las substancias que se transporten en el RIG.

6.3.1.5 (6.5.3.1.5) Todos los equipos de servicio estarán colocados o protegidos de manera que se reduzca al mínimo el riesgo de escape del contenido en el caso de que se produzca algún deterioro durante las operaciones de manipulación y transporte.

6.3.1.6 (6.5.3.1.6) Los RIG, sus dispositivos de sujeción y sus equipos de servicio y estructurales se diseñarán de manera que resistan, sin pérdida de contenido, la presión interna de éste y los esfuerzos resultantes de las operaciones normales de manipulación y transporte. Los RIG que hayan de apilarse estarán diseñados para este fin. Todos los dispositivos de elevación o sujeción serán suficientemente resistentes para que no sufran grave deformación ni desperfecto en las condiciones normales de manipulación y transporte, y se colocarán de manera que no se produzcan esfuerzos excesivos en ninguna de sus partes.

6.3.1.7 (6.5.3.1.7) Cuando el RIG esté formado por un cuerpo situado en el interior de un bastidor, estará construido de manera que:

a) El cuerpo no sufra aplastamiento ni roces contra el bastidor hasta el punto de quedar deteriorado;

b) El cuerpo permanezca en el interior del bastidor en todo momento; y

c) Los elementos del equipo estén fijados de modo que no puedan resultar dañados si los enlaces entre el cuerpo y el bastidor permiten una dilatación o desplazamiento de uno respecto a otro.

6.3.1.8 (6.5.3.1.8) Si el RIG está provisto de una válvula de descarga por la parte inferior, esa válvula habrá de poder bloquearse en posición cerrada y el conjunto del sistema de vaciado deberá estar protegido convenientemente contra las averías. Las válvulas con cierre de palanca irán provistas de mecanismos de seguridad que impidan toda apertura accidental, y las posiciones de apertura y de cierre estarán perfectamente identificables. En los RIG destinados al transporte de líquidos, el orificio de vaciado deberá estar también provisto de un dispositivo de cierre secundario, por ejemplo, una brida de obturación u otro dispositivo equivalente.

6.4 (6.5.4) Ensayos, certificación e inspección

6.4.1 (6.5.4.1) Garantía de calidad: los RIG se fabricarán (construirán), reconstruirán, repararán y se someterán a ensayos con arreglo a un programa de garantía de calidad que satisfaga los requisitos de la autoridad competente, a fin de garantizar que todos y cada uno de ellos cumplan las especificaciones de la presente NOM.

NOTA: La Norma ISO 16106:2020 "Bultos para el transporte de mercancías peligrosas-Envases y embalajes para el transporte de mercancías peligrosas, recipientes intermedios para graneles (RIG) y grandes embalajes/envases - Guía para la aplicación de la Norma ISO 9001" proporciona unas directrices aceptables sobre los procedimientos que pueden seguirse.

6.4.2 (6.5.4.2) Disposiciones relativas a los ensayos: los RIG serán objeto de ensayos de modelo tipo y, en su caso, de inspecciones y ensayos iniciales y periódicos, de conformidad con 6.4.4 (6.5.4.4).

6.4.3 (6.5.4.3) Certificación: Para cada modelo tipo de RIG deberá emitirse un certificado y una marca (de acuerdo con 6.5.2) que atestigüen que el modelo tipo, comprendido su equipo, satisface las prescripciones relativas a los ensayos.

6.4.3.1 Reconocimiento de resultados de los ensayos: Con respecto a cada modelo de RIG se extenderá un documento en el que se establecerá la clave alfanumérica de marcado (en la forma prevista en 6.2 de esta NOM) con los que se ponga de manifiesto que el modelo tipo, incluidos sus elementos, satisfacen las prescripciones relativas a los ensayos.

6.4.4 (6.5.4.4) Inspección y los ensayos.

NOTA: Véase también 6.4.5 (6.5.4.5) para los ensayos e inspecciones de los RIG reparados.

6.4.4.1 (6.5.4.4.1) Todo RIG metálico, de plástico rígido o compuesto será inspeccionado a satisfacción de la autoridad competente:

a) Antes de su entrada en servicio (y también tras su reconstrucción) y, en lo sucesivo, a intervalos no superiores a cinco años, a fin de verificar:

i) La conformidad con el modelo tipo, comprendidas las marcas;

ii) El estado interior y exterior; y

iii) El correcto funcionamiento de los equipos de servicio;

La retirada del aislamiento térmico, si existe, sólo será necesaria si es indispensable para inspeccionar debidamente el cuerpo del RIG:

b) A intervalos no superiores a dos años y medio, para verificar:

i) El estado exterior; y

ii) El correcto funcionamiento de los equipos de servicio;

La retirada del aislamiento térmico, si existe, sólo será necesaria si es indispensable para inspeccionar debidamente el cuerpo del RIG.

Todo RIG se ajustará en todos los aspectos a su modelo tipo.

6.4.4.2 (6.5.4.4.2) Todo RIG metálico, de plástico rígido o compuesto para líquidos, o para sólidos que se carguen o descarguen a presión deberá someterse a un ensayo de estanqueidad apropiado. Este ensayo forma parte del programa de garantía de calidad especificado en 6.4.1 (6.5.4.1), que demuestra la capacidad de satisfacer las disposiciones pertinentes del ensayo especificado en 6.6.7.3 (6.5.6.7.3):

a) Antes de ser utilizados por primera vez para el transporte; y

b) A intervalos no superiores a dos años y medio.

En ese ensayo el RIG deberá tener instalado el dispositivo de cierre inferior. El receptáculo interior de un RIG compuesto podrá someterse a ensayo sin la envoltura exterior, siempre que los resultados del ensayo no se vean afectados.

6.4.4.2.1 Los fabricantes de recipientes intermedios para graneles, a efecto de mantener la aprobación de diseño para su fabricación continua deberán someter nuevamente el diseño de acuerdo con el tipo y material del RIG a los ensayos originales y superarlas exitosamente, al menos una vez cada 12 meses.

6.4.4.3 (6.5.4.4.3) El propietario del RIG conservará un informe de cada inspección y los ensayos, por lo menos hasta la fecha de la inspección o los ensayos siguientes. El informe incluirá los resultados de la inspección y los ensayos y deberá identificar a la parte que haya realizado la inspección y los ensayos (véanse asimismo las disposiciones de marcado de 6.2.2.1 (6.5.2.2.1).

6.4.4.4 (6.5.4.4.4) La autoridad competente puede exigir en cualquier momento que se demuestre, procediendo a los ensayos indicados en esta NOM, que los RIG satisfacen los requisitos de los ensayos del modelo tipo.

6.4.5 (6.5.4.5) RIG reparados

6.4.5.1 (6.5.4.5.1) Si un RIG resulta dañado a consecuencia de un choque (por ejemplo, en un accidente) o por cualquier otra causa, se procederá a su reparación o mantenimiento (véase la definición de "Mantenimiento rutinario de los RIG", en definiciones) de manera que permanezca conforme al modelo tipo. Se reemplazarán los cuerpos de los RIG de plástico rígido y los recipientes interiores de los RIG compuestos que estén deteriorados.

6.4.5.2 (6.5.4.5.2) Además de todas las especificaciones relativas a los ensayos y la inspección que figuran en esta NOM, cada vez que se repare un RIG, éste deberá ser sometido a toda la serie de prescripciones sobre ensayos e inspección que figuran en 6.4.4 (6.5.4.4), y se prepararán los correspondientes informes una vez reparados.

6.4.5.3 (6.5.4.5.3) La parte que realice los ensayos e inspecciones ulteriores a la reparación colocará cerca de las marcas "UN" para el modelo tipo del fabricante (constructor) otras marcas duraderas en las que muestre:

a) El país en el que se han realizado los ensayos e inspecciones;

b) El nombre o símbolo autorizado de la parte que realiza los ensayos e inspecciones; y

c) La fecha (mes, año) de los ensayos e inspecciones.

6.4.5.4 (6.5.4.5.4) Se considerará que los ensayos e inspecciones realizados según se dispone en 6.4.5.2 (6.5.4.5.2) satisfacen las especificaciones propias de los ensayos e inspecciones periódicos de dos años y medio y de cinco años.

6.5 (6.5.5) Prescripciones específicas relativas a los RIG.

6.5.1 (6.5.5.1) Prescripciones específicas relativas a los RIG metálicos.

6.5.1.1 (6.5.5.1.1) Estas prescripciones son aplicables a los RIG metálicos destinados al transporte de líquidos y de sólidos. Los RIG metálicos son de tres tipos:

a) RIG para sólidos con llenado o vaciado por gravedad (11A, 11B, 11N);

b) RIG para sólidos con llenado o vaciado a una presión manométrica superior a 10 kPa (0.1 bar) (21A, 21B, 21N); y

c) RIG para líquidos (31A, 31B, 31N).

6.5.1.2 (6.5.5.1.2) El cuerpo se debe construir con materiales metálicos dúctiles adecuados cuya soldabilidad esté plenamente demostrada. Las soldaduras deben estar bien hechas y ofrecerán la máxima seguridad. Cuando sea necesario, se tendrá en cuenta el comportamiento del material a bajas temperaturas.

6.5.1.3 (6.5.5.1.3) Se tomarán precauciones para evitar daños por efecto de la corrosión galvánica resultante de la yuxtaposición de metales diferentes.

6.5.1.4 (6.5.5.1.4) Los RIG de aluminio destinados al transporte de líquidos inflamables no tendrán componentes móviles (como tapas, cierres, etc.) fabricados de acero oxidable no protegido, que puedan provocar reacciones peligrosas al entrar en contacto, por rozamiento o choque, con el aluminio.

6.5.1.5 (6.5.5.1.5) Los RIG metálicos se fabricarán (construirán) con metales que reúnan las condiciones siguientes:

a) En el caso del acero, el porcentaje de alargamiento de rotura no será inferior a $\frac{10000}{Rm}$ con un mínimo absoluto del 20%, siendo Rm = resistencia mínima garantizada a la tracción, en N/mm^2, del acero utilizado; y

b) En el caso del aluminio, el porcentaje de alargamiento de rotura no será inferior a $\frac{10000}{6Rm}$ con un mínimo absoluto del 8%, siendo Rm = resistencia mínima garantizada a la tracción, en N/mm^2, del acero utilizado.

Las probetas de ensayo que se utilicen para determinar el alargamiento de rotura se tomarán en sentido perpendicular a la dirección del laminado y de manera que:

$$L_0 = 5d \text{ o}$$

$$L_0 = 5.65\sqrt{A}$$

Siendo L_0= longitud de referencia de la probeta antes del ensayo,

d= diámetro,

A= superficie de la sección transversal de la probeta de ensayo.

6.5.1.6 (6.5.5.1.6) Espesor mínimo de la pared.

Los RIG metálicos con una capacidad superior a 1,500 litros deberán cumplir los siguientes requisitos en cuanto al espesor mínimo de la pared:

a) En el caso de un acero de referencia en que el producto Rm x A_0 = 10000, el espesor de la pared no será inferior a:

Espesor de la pared (T) en mm			
Tipos 11A, 11B, 11N		Tipos 21A, 21B, 21N, 31A, 31B, 31N	
Sin protección	Protegido	Sin protección	Protegido
T = C/2000 + 1.5	T = C/2000 + 1.0	T = C/1000 + 1.0	T = C/2000 + 1.5

Siendo

A_0 = porcentaje mínimo de alargamiento de rotura a la tracción (véase 6.5.1.5 (6.5.5.1.5)

b) En el caso de los metales distintos del acero de referencia definido en a), el espesor mínimo de la pared se determinará con arreglo a la siguiente fórmula de equivalencia:

$$e_1 = \frac{21.4 \times e_0}{\sqrt[3]{Rm_1 \times A_1}}$$

Siendo

e_1= Utilizarse (en mm); espesor equivalente, en las paredes, que tendrá el metal que vaya a utilizarse (en mm).

e_0 = Espesor mínimo, en las paredes, que tendrá el acero de referencia (en mm).

Rm_1= Resistencia mínima garantizada a la tracción del metal que vaya a utilizarse (en N/mm^2) (véase c).

A_1= porcentaje mínimo de alargamiento de rotura a la tracción del metal que vaya a utilizarse (véase 6.5.1.5) (6.5.5.1.5).

En todo caso, el espesor de las paredes no será nunca inferior a 1.5 mm.

c) A efectos de cálculo según b), la resistencia mínima garantizada a la tracción del metal que vaya a utilizarse (Rm_1) habrá de equivaler al valor mínimo que determinen las normas nacionales o internacionales para materiales. Sin embargo, para los aceros austeníticos, el valor mínimo especificado para la Rm de acuerdo con las normas para materiales se puede incrementar hasta en un 15% siempre que en el certificado de inspección del material se conceda un valor más elevado. Cuando no exista una norma para materiales correspondiente al material en cuestión, el valor de Rm será el mínimo determinado en el certificado de inspección del material.

6.5.1.7 (6.5.5.1.7) Disposiciones relativas a los dispositivos de descompresión: los RIG para líquidos deberán diseñarse de manera que se puedan evacuar los vapores desprendidos en caso de inmersión en las llamas, con un caudal suficiente para evitar la rotura del cuerpo. Esto puede conseguirse mediante dispositivos de reducción de la presión corrientes o mediante otras técnicas de construcción. La presión de comienzo de descarga no será superior a 65 kPa (0.65 bar) ni inferior a la presión total efectiva (manométrica) que se produzca en el RIG (es decir, la presión de vapor de la substancia de llenado más la presión parcial del aire u otros gases inertes, menos 100 kPa (1 bar)) a 55°C, determinada en función del grado máximo de llenado a que se refiere el 5.1.1.4 de la NOM-002-1-SCT-2009 (4.1.1.4). Los dispositivos de descompresión se instalarán en el espacio para vapores.

6.5.2 (6.5.5.2) Prescripciones específicas relativas a los RIG flexibles

6.5.2.1 (6.5.5.2.1) Estas prescripciones son aplicables a los RIG flexibles de los tipos siguientes:

13H1 tejido de plástico sin revestimiento interior ni forro

13H2 tejido de plástico con revestimiento interior

13H3 tejido de plástico con forro

13H4 tejido de plástico con revestimiento interior y forro

13H5 película de plástico

13L1 textil sin revestimiento interior ni forro

13L2 textil con revestimiento interior

13L3 textil con forro

13L4 textil con revestimiento interior y forro

13M1 papel de varias hojas

13M2 papel de varias hojas, resistente al agua

Los RIG flexibles se destinan únicamente al transporte de sólidos.

6.5.2.2 (6.5.5.2.2) El cuerpo se construirá con materiales apropiados. La resistencia del material y la construcción del RIG flexible serán adecuadas a la capacidad de éste y al uso a que esté destinado.

6.5.2.3 (6.5.5.2.3) Todos los materiales que se utilicen en la construcción de RIG flexibles de los tipos 13M1 y 13M2 conservarán, tras haber estado totalmente sumergidos en agua durante un periodo mínimo de 24 horas, al menos el 85% de la resistencia a la tracción determinada inicialmente con el material previamente acondicionado para su estabilización a una humedad relativa de un 67% o menos.

6.5.2.4 (6.5.5.2.4) Las costuras se harán por engrapado, termosellado, encolado (engomado) o cualquier otro procedimiento análogo. Los extremos de las costuras engrapadas deben quedar cerrados.

6.5.2.5 (6.5.5.2.5) Los RIG flexibles tendrán la suficiente resistencia al envejecimiento y la degradación causada por los rayos ultravioleta, las condiciones climáticas o las propias substancias que contengan, a fin de que sean adecuados al uso a que se destinen.

6.5.2.6 (6.5.5.2.6) De ser necesario, los RIG flexibles de plástico se protegerán de los rayos ultravioleta impregnando el material con negro de carbón u otros pigmentos o inhibidores adecuados. Estos aditivos deberán ser compatibles con el contenido y conservarán su eficacia durante la vida útil del cuerpo. Cuando el negro de carbón, los pigmentos o los inhibidores no sean los mismos que se utilizaron en la fabricación (construcción) del modelo tipo ensayado, se podrá obviar la necesidad de repetir los ensayos si la proporción de esos aditivos no altera las propiedades físicas del material de construcción.

6.5.2.7 (6.5.5.2.7) Podrán incorporarse aditivos al material del cuerpo para aumentar su resistencia al envejecimiento o con otros fines, siempre y cuando no alteren sus propiedades físicas o químicas.

6.5.2.8 (6.5.5.2.8) En la fabricación (construcción) de cuerpos de RIG no se utilizará ningún material procedente de recipientes usados. Sin embargo, se podrán aprovechar restos y recortes de producción procedentes de la misma serie. Esto no impide que puedan reutilizarse componentes tales como accesorios y palets soportes, a condición de que no hayan sufrido deterioro alguno.

6.5.2.9 (6.5.5.2.9) Una vez lleno el RIG, la relación entre su altura y su anchura no será superior a 2:1.

6.5.2.10 (6.5.5.2.10) El forro estará confeccionado con un material adecuado. La resistencia del material y el método de confección del forro deberán ser los adecuados para la capacidad del RIG y para el uso a que esté destinado. Las juntas (empaques) y los cierres serán estancos a los pulverulentos y capaces de resistir las presiones e impactos que puedan experimentarse en las condiciones normales de manipulación y de transporte.

6.5.3 (6.5.5.3) Prescripciones específicas relativas a los RIG de plástico rígido.

6.5.3.1 (6.5.5.3.1) Estas prescripciones se aplican a los RIG de plástico rígido destinados al transporte de sólidos o de líquidos. Esos RIG son de los tipos siguientes:

11H1 provisto de elementos estructurales destinados a resistir las cargas resultantes del apilamiento de los RIG, para sólidos con llenado o vaciado por gravedad.

11H2 autoportante, para sólidos con llenado o vaciado por gravedad.

21H1 provisto de elementos estructurales destinados a resistir las cargas resultantes del apilamiento de los RIG, para sólidos con llenado o vaciado a presión.

21H2 autoportante, para sólidos con llenado o vaciado a presión.

31H1 provisto de elementos estructurales destinados a resistir las cargas resultantes del apilamiento de los RIG, para líquidos.

31H2 autoportante, para líquidos.

6.5.3.2 (6.5.5.3.2) El cuerpo del RIG debe estar construido con un material plástico adecuado, de características conocidas, y deberá tener una resistencia acorde con su capacidad y con el uso a que se destina. El material debe tener la suficiente resistencia al envejecimiento y la degradación que puedan derivarse de la substancia contenida en el RIG o, en ciertos casos, de los rayos ultravioleta. Si procede, se deberá tener en cuenta asimismo su comportamiento a bajas temperaturas. En las condiciones normales de transporte, las infiltraciones de la substancia contenida que puedan producirse no entrañarán peligro.

Excepto para el material plástico reciclado como se define en esta NOM, no se podrá utilizar ningún material usado que no sean residuos de producción o triturados del mismo proceso de fabricación.

6.5.3.3 (6.5.5.3.3) De ser necesario, se protegerá el cuerpo del RIG contra los rayos ultravioleta impregnando el material con negro de carbón u otros pigmentos o inhibidores adecuados. Estos aditivos deben ser compatibles con el contenido y conservarán su eficacia durante la vida útil del cuerpo. Cuando el negro de carbón, los pigmentos o los inhibidores no sean los mismos que se utilizaron en la fabricación (construcción) del modelo ensayado, se podrá obviar la necesidad de repetir los ensayos si la proporción de dichos aditivos no altera las propiedades físicas del material de construcción.

6.5.3.4 (6.5.5.3.4) Podrán incorporarse aditivos al material del cuerpo para aumentar su resistencia al envejecimiento o con otros fines, a condición de que no alteren sus propiedades físicas o químicas.

6.5.4 (6.5.5.4) Prescripciones específicas relativas a los RIG compuestos, con recipiente interior de plástico.

6.5.4.1 (6.5.5.4.1) Estas prescripciones se aplican a los tipos siguientes de RIG compuestos destinados al transporte de sólidos y de líquidos:

11HZ1 RIG compuestos, con recipiente interior de plástico rígido, para sólidos con llenado o vaciado por gravedad.

11HZ2 RIG compuestos, con recipiente interior de plástico flexible, para sólidos con llenado o vaciado por gravedad.

21HZ1 RIG compuestos, con recipiente interior de plástico rígido, para sólidos con llenado o vaciado a presión.

21HZ2 RIG compuestos, con recipiente interior de plástico flexible, para sólidos con llenado o vaciado a presión.

31HZ1 RIG compuestos, con recipiente interior de plástico rígido, para líquidos.

31HZ2 RIG compuestos, con recipiente interior de plástico flexible, para líquidos.

La clave correspondiente a cada uno de los tipos de RIG debe completarse sustituyendo, de conformidad con (6.5.1.4.1 b), la letra Z por una letra mayúscula que indicará la naturaleza del material del que está hecho el receptáculo exterior.

6.5.4.2 (6.5.5.4.2) El receptáculo interior no está concebido para realizar una función de contención sin su envoltura exterior. Un recipiente interior "rígido" es un recipiente que conserva su forma original cuando está vacío y que no está provisto de cierres ni cuenta con la protección de la envoltura exterior. Todo recipiente interior que no es "rígido" se considera "flexible".

6.5.4.3 (6.5.5.4.3) Normalmente, la envoltura exterior estará constituida por un material rígido, conformado de modo que proteja el recipiente interior de posibles daños durante las operaciones de manipulación y transporte, pero no está previsto que cumpla una función de retención. Comprende, según los casos, el palet soporte.

6.5.4.4 (6.5.5.4.4) Los RIG compuestos cuyo recipiente interior esté totalmente encerrado en la envoltura deben estar diseñados de manera que pueda controlarse fácilmente el buen estado de este recipiente interior tras los ensayos de estanqueidad y de presión hidráulica.

6.5.4.5 (6.5.5.4.5) La capacidad de los RIG del tipo 31HZ2 no será superior a 1,250 litros.

6.5.4.6 (6.5.5.4.6) El recipiente interior del RIG estará construido con un material plástico adecuado, de características conocidas, y tendrá una resistencia acorde con su capacidad y con el uso a que se destina. El material deberá tener la suficiente resistencia al envejecimiento y a la degradación causada por la substancia contenida en el RIG o, en su caso, por los rayos ultravioleta. Cuando proceda, se tendrá en cuenta su comportamiento a bajas temperaturas. En las condiciones normales de transporte, las infiltraciones de la substancia que puedan producirse no entrañarán peligro.

Excepto para el material plástico reciclado como se define en la presente NOM, no se podrá utilizar ningún material usado que no sean residuos de producción o triturados del mismo proceso de fabricación.

6.5.4.7 (6.5.5.4.7) De ser necesario, se protegerá el recipiente interior contra los rayos ultravioleta impregnando el material con negro de carbón u otros pigmentos o inhibidores adecuados. Estos aditivos deberán ser compatibles con el contenido y conservarán su eficacia durante la vida útil del recipiente interior. Cuando el negro de carbón, los pigmentos o los inhibidores no sean los mismos que se utilizaron en la fabricación (construcción) del modelo ensayado, se podrá obviar la necesidad de repetir los ensayos si la proporción de dichos aditivos no altera las propiedades físicas del material de construcción.

6.5.4.8 (6.5.5.4.8) Podrán incorporarse aditivos al material del recipiente interior para aumentar su resistencia al envejecimiento o con otros fines, a condición de que no alteren sus propiedades físicas o químicas.

6.5.4.9 (6.5.5.4.9) El recipiente interior de los RIG del tipo 31HZ2 estará formado, cuando menos, por una película de triple hoja.

6.5.4.10 (6.5.5.4.10) La resistencia del material y la construcción de la envoltura exterior serán adecuadas a la capacidad del RIG compuesto y al uso a que se destina.

6.5.4.11 (6.5.5.4.11) La envoltura exterior no tendrá ningún saliente que pueda dañar el recipiente interior.

6.5.4.12 (6.5.5.4.12) El acero o aluminio que se emplee en la construcción de envolturas exteriores deberán ser de un tipo adecuado y de espesor suficiente.

6.5.4.13 (6.5.5.4.13) La madera natural que se emplee en la construcción de envolturas exteriores debe estar bien curada, comercialmente seca y libre de defectos que puedan reducir en grado apreciable la resistencia de la envoltura en cualquiera de sus partes. La tapa y el fondo podrán ser de aglomerado de madera resistente al agua, como, por ejemplo, los tableros de madera prensada o de partículas, u otros tipos apropiados.

6.5.4.14 (6.5.5.4.14) La madera contrachapada que se emplee en la construcción de envolturas exteriores deberá estar formada por láminas bien curadas, obtenidas por desenrollado, corte o aserrado, comercialmente secas y sin defectos que puedan reducir en grado apreciable la resistencia de la envoltura. Todas las láminas contiguas estarán encoladas (unidas) con un adhesivo resistente al agua. Para la fabricación (construcción) de la envoltura podrán utilizarse, junto con la madera contrachapada, otros materiales apropiados. Las paredes estarán firmemente clavadas o afianzadas a los montantes de ángulo o a las cantoneras, o unidas por algún otro medio de igual eficacia.

6.5.4.15 (6.5.5.4.15) El aglomerado de madera con que se construyan las paredes de los receptáculos exteriores deberá ser resistente al agua, como pueden ser los tableros de madera prensada o de partículas, u otros tipos apropiados. Los demás elementos de la envoltura podrán ser de otro material adecuado.

6.5.4.16 (6.5.5.4.16) El cartón que se emplee en la construcción de envolturas exteriores será fuerte y de buena calidad, compacto u ondulado de doble cara, de una o varias hojas, y adecuado a la capacidad de la envoltura y al uso a que se destine. La resistencia al agua de la superficie exterior debe ser tal que el aumento de la masa, medido mediante un ensayo de determinación de la absorción de agua según el método de Cobb durante 30 minutos, no sea superior a 155 g/m^2 (véase la Norma Internacional ISO 535:2014 (E) o la que la sustituya). El cartón debe tener características de plegado (flexibilidad). Deber estar troquelado, plegado sin desgarrarse y hendido, de modo que pueda montarse sin fisuras, roturas en la superficie o flexión excesiva. Las acanaladuras del cartón ondulado estarán firmemente encoladas (engomadas) a las hojas de cobertura.

6.5.4.17 (6.5.5.4.17) Los testeros de las envolturas exteriores de cartón podrán tener un marco de madera o ser totalmente de madera. Como refuerzos, podrán utilizarse listones de madera.

6.5.4.18 (6.5.5.4.18) En las envolturas exteriores de cartón las uniones de ensamblaje deben ser de banda engomada, de lengüeta encolada o de lengüeta grapada. Las uniones de lengüeta tendrán solape adecuado. Cuando las uniones de ensamblaje se afiancen mediante encolado o cinta adhesiva, el producto adhesivo debe ser resistente al agua.

6.5.4.19 (6.5.5.4.19) Si la envoltura exterior es de plástico, se aplicarán las disposiciones pertinentes de 6.5.4.6 a 6.5.4.8 (6.5.5.4.6 a 6.5.5.4.8).

6.5.4.20 (6.5.5.4.20) La envoltura exterior de un RIG del tipo 31HZ2 envolverá completamente el recipiente interior por todos los lados.

6.5.4.21 (6.5.5.4.21) Toda tarima (palet) soporte que forme parte integrante de un RIG o toda tarima (palet) separable deberá estar previsto para una manipulación por medios mecánicos del RIG lleno hasta su masa bruta máxima admisible.

6.5.4.22 (6.5.5.4.22) La tarima (palet) separable o la tarima (palet) soporte estarán diseñados de manera que impidan un hundimiento del fondo del RIG que pueda provocar daños durante las operaciones de manipulación.

6.5.4.23 (6.5.5.4.23) Si la tarima (palet) es separable, la envoltura exterior debe estar firmemente fijada a él con el fin de asegurar su estabilidad durante las operaciones de manipulación y transporte. Además, la cara superior de la tarima (palet) separable no debe tener ninguna aspereza susceptible de ocasionar daños en el RIG.

6.5.4.24 (6.5.5.4.24) Para aumentar la resistencia de apilamiento, podrán utilizarse dispositivos de refuerzo como, por ejemplo, soportes de madera, pero éstos deben estar situados en el exterior del recipiente interior.

6.5.4.25 (6.5.5.4.25) Si los RIG están destinados a ser apilados, la superficie de apoyo reunirá las condiciones apropiadas para que la carga esté repartida de forma segura. Tales RIG se diseñarán de manera que la carga no sea soportada por el recipiente interior.

6.5.5 (6.5.5.5) Prescripciones específicas relativas a los RIG de cartón

6.5.5.1 (6.5.5.5.1) Estas prescripciones se aplican a los RIG de cartón destinados al transporte de sólidos con llenado o vaciado por gravedad. Los RIG de cartón son del tipo 11G.

6.5.5.2 (6.5.5.5.2) Los RIG de cartón no deben ir provistos de dispositivos de elevación en la parte superior.

6.5.5.3 (6.5.5.5.3) El cuerpo estará construido (fabricado) con un cartón compacto o un cartón ondulado de doble cara (de una o varias capas) resistente y de buena calidad, adecuado a la capacidad del RIG y al uso a que se destine. La resistencia al agua de la superficie exterior será tal que el aumento de la masa, medido mediante un ensayo de determinación de la absorción de agua según el método de Cobb durante 30 minutos, no sea superior a 155 g/m^2 (véase la Norma Internacional ISO 535:2014 (E) o la que la sustituya). El cartón tendrá las debidas características de resistencia al plegado, y deberá ser troquelado, plegado sin desgarrarse, y hendido, de modo que pueda montarse sin fisuras, roturas en la superficie o flexión excesiva. Las acanaladuras del cartón ondulado deben estar firmemente encoladas (engomadas) a las hojas de cobertura.

6.5.5.4 (6.5.5.5.4) Las paredes, incluidas la tapa y el fondo tendrán una resistencia mínima a la perforación de al menos 15 J, (verificada según la Norma ISO 3036:1975 o la que la sustituya).

6.5.5.5 (6.5.5.5.5) En el cuerpo del RIG las uniones de ensamblaje deben tener un solape adecuado y deben hacerse con cinta adhesiva y ser encoladas (engomadas), engrapadas con grapas metálicas o sujetas por cualquier otro medio que sea al menos de igual eficacia. Cuando las uniones de ensamblaje se afiancen mediante encolado (engomado) o cinta adhesiva, el producto adhesivo será resistente al agua. Si se emplean grapas metálicas, éstas deben traspasar totalmente los elementos a que se apliquen, y tendrán tal forma o se aislarán de tal manera que no raspen ni perforen el forro interior.

6.5.5.6 (6.5.5.5.6) El forro debe ser de un material adecuado. La resistencia de éste y la construcción del forro deben ser apropiadas a la capacidad del RIG y al uso a que se destine. Las uniones de ensamblaje y los cierres deben ser estancos a los pulverulentos y resistentes a las presiones y golpes que puedan producirse en las condiciones normales de manipulación y transporte.

6.5.5.7 (6.5.5.5.7) La tarima (palet) soporte que forme parte integrante del RIG o la tarima (palet) separable debe estar previsto para manipulación por medios mecánicos con el RIG lleno hasta su masa bruta máxima admisible.

6.5.5.8 (6.5.5.5.8) El palet soporte o el palet separable estarán diseñados de manera que impidan un hundimiento del fondo del RIG que pueda provocar daños durante las operaciones de manipulación.

6.5.5.9 (6.5.5.5.9) Si la tarima (palet) es separable, el cuerpo deberá estar firmemente fijado a él, para asegurar su estabilidad durante las operaciones de manipulación y transporte. Además, la cara superior del palet separable no deberá tener ninguna aspereza susceptible de ocasionar daños en el RIG.

6.5.5.10 (6.5.5.5.10) Para aumentar la resistencia al apilado, podrán utilizarse dispositivos de refuerzo como, por ejemplo, soportes de madera, pero éstos deberán estar situados en el exterior del forro.

6.5.5.11 (6.5.5.5.11) Si los RIG están destinados a ser apilados, la superficie de apoyo reunirá las condiciones apropiadas para que la carga esté repartida de forma segura.

6.5.6 (6.5.5.6) Prescripciones específicas relativas a los RIG de madera

6.5.6.1 (6.5.5.6.1) Estas prescripciones se aplican a los RIG de madera destinados al transporte de sólidos con llenado o vaciado por gravedad. Los RIG de madera son de los tipos siguientes:

11C de madera natural, con forro interior.

11D de madera contrachapada, con forro interior.

11F de aglomerado de madera, con forro interior.

6.5.6.2 (6.5.5.6.2) Los RIG de madera no irán provistos de dispositivos de elevación en la parte superior.

6.5.6.3 (6.5.5.6.3) La resistencia de los materiales y el método que se emplee en la construcción del cuerpo serán adecuados a la capacidad del RIG y al uso a que se destine.

6.5.6.4 (6.5.5.6.4) La madera natural debe estar bien curada, comercialmente seca y libre de defectos que puedan reducir en grado apreciable la resistencia del RIG en cualquiera de sus partes. Cada parte del RIG debe ser de una sola pieza o equivalente a una sola pieza. Se considera que equivalen a una sola pieza las partes ensambladas por encolado (engomado) mediante un procedimiento al menos de igual eficacia que alguno de los siguientes, por ejemplo: ensamblaje (pegamento) por cola de milano, de ranura y lengüeta o machihembrado o de unión plana con al menos dos grapas onduladas de metal en cada unión.

6.5.6.5 (6.5.5.6.5) La madera contrachapada que se emplee en la construcción del cuerpo del RIG debe ser de tres láminas como mínimo. Debe estar hecha de láminas bien curadas, obtenidas por desenrollado, corte o aserrado, comercialmente secas y sin defectos que puedan reducir en grado apreciable la resistencia del cuerpo. Todas las láminas contiguas deben estar unidas con un adhesivo resistente al agua. Para la construcción del cuerpo se pueden utilizar, junto con la madera contrachapada, otros materiales apropiados.

6.5.6.6 (6.5.5.6.6) El aglomerado de madera que se emplee en la construcción del cuerpo del RIG será resistente al agua, como pueden ser los tableros de madera prensada o de partículas, u otros tipos apropiados.

6.5.6.7 (6.5.5.6.7) Los paneles de los RIG deben estar firmemente clavados o engrapados sobre los montantes de ángulo o sobre las cantoneras, o se montarán por algún otro medio de igual eficacia.

6.5.6.8 (6.5.5.6.8) El forro debe ser de un material adecuado. La resistencia de éste y la construcción del forro deben ser apropiados a la capacidad del RIG y al uso a que se destine. Las uniones de ensamblaje y los cierres deben ser estancos a los pulverulentos y resistentes a las presiones y golpes que puedan producirse en las condiciones normales de manipulación y transporte.

6.5.6.9 (6.5.5.6.9) Toda tarima (palet) soporte que forme parte integrante del RIG o toda tarima (palet) separable deben ser apropiados para la manipulación por medios mecánicos con el RIG lleno hasta su masa bruta máxima admisible.

6.5.6.10 (6.5.5.6.10) La tarima (palet) separable o la tarima (palet) soporte estarán diseñados de manera que impidan un hundimiento del fondo del RIG que puedan provocar daños durante las operaciones de manipulación.

6.5.6.11 (6.5.5.6.11) Si la tarima (palet) es separable, el cuerpo deberá estar firmemente fijado a él para asegurar su estabilidad durante la manipulación y el transporte. Además, la cara superior de la tarima (palet) separable no deberá tener ninguna aspereza susceptible de dañar el RIG.

6.5.6.12 (6.5.5.6.12) Para aumentar la resistencia al apilado, podrán utilizarse elementos de refuerzo como, por ejemplo, soportes de madera, pero éstos deben colocarse en el exterior del forro.

6.5.6.13 (6.5.5.6.13) Si los RIG están destinados a ser apilados, la superficie de apoyo debe reunir las condiciones apropiadas para que la carga esté repartida de forma segura.

6.6 (6.5.6) Prescripciones relativas a los ensayos de los RIG.

6.6.1 (6.5.6.1) Realización y frecuencia de los ensayos.

6.6.1.1 (6.5.6.1.1) Antes de que vaya a utilizarse un RIG, el modelo tipo correspondiente tendrá que haber superado los ensayos prescritos en la presente NOM. Un modelo tipo de RIG queda definido por su diseño, dimensiones, material y espesor, forma de construcción y dispositivos de llenado y descarga, pero podrá presentar variantes en cuanto al tratamiento de superficie. Incluye igualmente los RIG que sólo difieran del modelo tipo en sus dimensiones exteriores reducidas.

6.6.1.2 (6.5.6.1.2) Los ensayos se llevarán a cabo con RIG ya preparados para el transporte. Los RIG se llenarán siguiendo las indicaciones dadas en los apartados correspondientes. Las substancias que hayan de transportarse en los RIG podrán sustituirse por otras, salvo que tal sustitución desvirtúe los resultados de los ensayos. En el caso de los sólidos, si se emplea una substancia distinta de la transportada, ésta tendrá las mismas características físicas (masa, granulometría, etc.) que la que haya de transportarse. Podrán utilizarse cargas adicionales, tales como sacos de granalla de plomo, para obtener la masa total exigida para el bulto, a condición de que tales cargas se coloquen de modo que no influyan en el resultado del ensayo.

6.6.2 (6.5.6.2) Ensayos del modelo tipo.

6.6.2.1 (6.5.6.2.1) Se someterá a los ensayos, en el orden en que figuran en 6.6.3.5 (6.5.6.3.5) y en la forma descrita en 6.6.4 a 6.6.13 (6.5.6.4 a 6.5.6.13) un RIG de cada uno de los modelos tipo, según sus dimensiones, espesor de paredes y forma de construcción. Se efectuarán estos ensayos del modelo tipo en las condiciones de conformidad con lo establecido en la presente NOM.

6.6.2.2 (6.5.6.2.2) La Secretaría podrá permitir la realización de ensayos selectivos con los RIG que no difieran de un modelo tipo ya ensayado más que en puntos poco importantes, por ejemplo, dimensiones exteriores ligeramente más pequeñas.

6.6.2.3 (6.5.6.2.3) Si se utilizan tarimas (palets) desmontables para los ensayos, el informe de los ensayos realizados de conformidad con 6.6.14 (6.5.6.14) deberá incluir una descripción técnica de las tarimas (palets) utilizados.

6.6.3 (6.5.6.3) Preparación de los RIG para los ensayos.

6.6.3.1 (6.5.6.3.1) Los RIG de papel y cartón y los RIG compuestos con envoltura exterior de cartón serán acondicionados durante al menos 24 horas, en una atmósfera cuya temperatura y humedad relativa (h.r.) estén reguladas. Hay tres opciones, de las que ha de elegirse una. La considerada preferible es: 23°C ± 2°C y 50% ± 2% de h.r. Las otras dos opciones son: 20°C ± 2°C y 65% ± 2% de h.r., y 27°C ± 2°C y 65% ± 2% de h.r.

NOTA: Los valores medios no rebasarán los límites indicados. Las fluctuaciones de corta duración y las limitaciones a que está sujeta la medición pueden hacer que ésta registre variaciones de la humedad relativa de hasta un ± 5%, sin menoscabo apreciable de la fidelidad de los resultados de los ensayos.

6.6.3.2 (6.5.6.3.2) Se adoptarán las medidas complementarias necesarias para comprobar que el material plástico utilizado en la fabricación de los RIG de plástico rígido (tipos 31H1 y 31H2) y de los RIG compuestos (tipos 31HZ1 y 31HZ2) se ajustarán a las disposiciones de 6.5.3.2 a 6.5.3.4 y 6.5.4.6 a 6.5.4.9 (6.5.5.3.2 a 6.5.5.3.4 y 6.5.5.4.6 a 6.5.5.4.9).

6.6.3.3 (6.5.6.3.3) Tal comprobación puede hacerse, por ejemplo, sometiendo distintos RIG, en calidad de muestras, a un ensayo preliminar de larga duración -por ejemplo, seis meses-, tiempo durante el cual se mantendrán llenos de las substancias a cuyo transporte se destinen, o de otras de las que se sepa que ejercen sobre las materias plásticas de que se trate un efecto al menos de igual intensidad en lo que se refiere a la formación de fisuras, debilitamiento o degradación molecular. Una vez finalizado este ensayo las muestras se someterán a los ensayos pertinentes enumerados en el cuadro del 6.6.3.5 (6.5.6.3.5).

6.6.3.4 (6.5.6.3.4) Si se han verificado de alguna otra manera las características funcionales del plástico, podrá prescindirse del ensayo de compatibilidad descrito en el párrafo anterior.

6.6.3.5 (6.5.6.3.5) Ensayos del modelo tipo exigidos y orden en que han de efectuarse.

Tipo de RIG	Vibración[f]	Elevación por la parte inferior	Elevación por la parte superior [a]	Apilado [b]	Estanqueidad	Presión hidráulica	Caída	Desgarramiento	Derribo	Enderezamiento [c]
Metálico:										
11A,11B, 11N,	-	1° [a]	2°	3°	-	-	4° [e]	-	-	-
21A, 21B, 21N,	-	1° [a]	2°	3°	4°	5°	6° [e]			
31A, 31B, 31N	1°	2° [a]	3°	4°	5°	6°	7° [e]	-	-	-
Flexible [d]	-	-	x [c]	x	-	-	x	x	x	x
De plástico rígido:										
11H1, 11H2,	-	1° [a]	2°	3°	-	-	4°	-	-	-
21H1, 21H2	-	1° [a]	2°	3°	4°	5°	6°	-	-	-
31H1, 31H2	1°	2° [a]	3°	4°	5°	6°	7°	-	-	-
Compuesto:										
11HZ1, 11HZ2	-	1° [a]	2°	3°	-	-	4° [e]	-	-	-
21HZ1, 21HZ2	-	1° [a]	2°	3°	4°	5°	6° [e]	-	-	-
31HZ1, 31HZ2	1°	2° [a]	3°	4°	5°	6°	7° [e]	-	-	-
De cartón	-	1°	-	2°	-	-	3°	-	-	-
De madera	-	1°	-	2°	-	-	3°	-	-	-

[a] En el caso de los RIG diseñados para esta forma de manipulación.

[b] En el caso de los RIG diseñados para ser apilados.

[c] En el caso de los RIG destinados a ser elevados por la parte superior o por un costado.

[d] La x indica un ensayo exigido: un RIG que ha superado un ensayo puede utilizarse para otros ensayos, en cualquier orden.

[e] Para el ensayo de caída puede utilizarse otro RIG del mismo diseño.

[f] Para el ensayo de vibración puede utilizarse otro RIG del mismo diseño.

6.6.4 (6.5.6.4) Ensayo de elevación por la parte inferior.

6.6.4.1 (6.5.6.4.1) Aplicabilidad.

Para los RIG de cartón y de madera y para todos los tipos de RIG provistos de dispositivos de elevación por la base, como ensayo de modelo tipo.

6.6.4.2 (6.5.6.4.2) Preparación del RIG para el ensayo.

El RIG deberá estar lleno. Se agrega una carga que se distribuye de manera uniforme. La masa del RIG lleno y su carga deberá ser 1.25 veces la masa bruta máxima admisible.

6.6.4.3 (6.5.6.4.3) Método de ensayo.

Se elevará y bajará el RIG dos veces, mediante una carretilla elevadora, centrando la horquilla y colocando los brazos de ésta de manera que la separación entre ambos sea equivalente a tres cuartos de la dimensión de la cara del RIG a la que se aplique la horquilla (a menos que aquél tenga puntos de entrada fijos). La penetración de los brazos de la horquilla debe ser de tres cuartos de la longitud de dichas entradas. Se repetirá el ensayo en todas las direcciones en que sea posible aplicar la horquilla.

6.6.4.4 (6.5.6.4.4) Criterios de superación del ensayo.

No se producirá ninguna deformación permanente que haga que el RIG, incluido, en su caso, su tarima (palet) soporte, sea inseguro para el transporte, ni pérdida alguna de contenido.

6.6.5 (6.5.6.5) Ensayo de elevación por la parte superior

6.6.5.1 (6.5.6.5.1) Aplicabilidad.

Para todos los tipos de RIG destinados a ser izados por la parte superior y para los RIG flexibles destinados a ser izados por la parte superior o por un costado, como ensayo de modelo tipo.

6.6.5.2 (6.5.6.5.2) Preparación del RIG para el ensayo.

Se cargarán los RIG metálicos, de plástico rígido y compuestos. Se agrega una carga que se distribuye de forma uniforme. La masa del RIG lleno y su carga deberá ser el doble de su masa bruta máxima admisible.

Los RIG flexibles deberán llenarse con un material representativo hasta un valor de seis veces su carga máxima admisible, con la carga siempre uniformemente distribuida.

6.6.5.3 (6.5.6.5.3) Método del ensayo.

Los RIG metálicos y los flexibles se elevarán en la forma para la que estén diseñados hasta que dejen de tocar el suelo, y se mantendrán en esta posición por espacio de cinco minutos.

Los RIG de plástico rígido y los compuestos se elevarán:

a) Sujetándolos por cada par de dispositivos de elevación diagonalmente opuestos, de manera que las fuerzas de elevación se apliquen verticalmente, y se mantendrán suspendidos durante cinco minutos; y

b) Sujetándolos por cada par de accesorios de elevación diagonalmente opuestos, de manera que las fuerzas de elevación se apliquen hacia el centro en un ángulo de 45° con la vertical, y se mantendrán suspendidos durante cinco minutos.

6.6.5.4 (6.5.6.5.4) Podrán utilizarse otros métodos de ensayo de elevación de los RIG flexibles por la parte superior y otros métodos de preparación para este ensayo que sean al menos igual de eficaces.

6.6.5.5 (6.5.6.5.5) Criterios de superación del ensayo

a) RIG metálicos, de plástico rígido o compuestos: el RIG sigue siendo seguro en condiciones normales de transporte, no se aprecia deformación permanente del RIG, incluido, en su caso, su tarima (palet) soporte, ni pérdida alguna de contenido; y

b) RIG flexibles: no se producirán en el RIG ni en sus dispositivos de elevación daños que lo hagan inseguro para el transporte o la manipulación, ni pérdida alguna de su contenido.

6.6.6 (6.5.6.6) Ensayo de apilamiento.

6.6.6.1 (6.5.6.6.1) Aplicabilidad.

Para todos los tipos de RIG destinados a ser apilados unos sobre otros, como ensayo de modelo tipo.

6.6.6.2 (6.5.6.6.2) Preparación del RIG para el ensayo.

El RIG se llenará hasta alcanzar la masa bruta máxima admisible. Si la densidad del producto que se está utilizando para el ensayo impide esta operación, el RIG se cargará aún más de manera que se llegue a ensayar con su masa bruta máxima admisible, uniformemente distribuida.

6.6.6.3 (6.5.6.6.3) Método de ensayo.

a) El RIG se colocará sobre su base en un suelo duro y plano y se someterá a una carga superpuesta de ensayo véase 6.6.6.4 (6.5.6.6.4), uniformemente distribuida durante, como mínimo:

i) Cinco minutos en el caso de los RIG metálicos;

ii) 28 días a 40°C en el caso de los RIG de plástico rígido de los tipos 11H2, 21H2 y 31H2 y para los RIG compuestos provistos de envolturas exteriores de plástico capaces de soportar la carga de apilado (es decir, de los tipos 11HH1, 11HH2, 21HH1, 21HH2, 31HH1 y 31HH2); y

iii) 24 horas para todos los demás tipos de RIG.

b) La carga se aplicará mediante uno de los procedimientos siguientes:

i) Apilando sobre el RIG sometido a ensayo uno o más RIG del mismo tipo llenados hasta alcanzar la masa bruta máxima admisible; y

ii) Colocando la masa apropiada sobre una placa lisa, o sobre una reproducción de la base del RIG que descanse sobre el RIG sometido a ensayo.

6.6.6.4 (6.5.6.6.4) Cálculo del peso que se ha de superponer.

La carga que se coloque sobre el RIG será equivalente a 1.8 veces la masa bruta máxima admisible conjunta de los RIG semejantes que puedan apilarse encima de aquél durante el transporte.

6.6.6.5 (6.5.6.6.5) Criterios de superación del ensayo.

a) Todos los tipos de RIG, excepto los flexibles: no se producirá ninguna deformación permanente que haga que el RIG, incluido, en su caso, su tarima (palet) soporte, sea inseguro para el transporte, ni pérdida alguna de contenido; y

b) RIG flexibles: no se producirán en el cuerpo del RIG daños que lo hagan inseguro para el transporte, ni pérdida alguna de contenido.

6.6.7 (6.5.6.7) Ensayo de estanqueidad.

6.6.7.1 (6.5.6.7.1) Aplicabilidad.

Para los tipos de RIG destinados al transporte de líquidos o de sólidos que se llenan o descargan a presión, como ensayo de modelo tipo y como ensayo periódico.

6.6.7.2 (6.5.6.7.2) Preparación del RIG para el ensayo.

El ensayo se efectuará antes de que se instalen componentes termoaislantes. Los cierres con orificio de ventilación se sustituirán por otros similares sin tal orificio, o se obturará este último.

6.6.7.3 (6.5.6.7.3) Método de ensayo y presión que ha de aplicarse.

El ensayo tendrá una duración de 10 minutos como mínimo; se utilizará aire a una presión manométrica mínima de 20 kPa (0.2 bar). La hermeticidad del RIG se verificará mediante algún procedimiento adecuado, como, por ejemplo, el ensayo de presión diferencial o bien sumergiendo el RIG en agua o, en el caso de los RIG metálicos, cubriendo las costuras y uniones con una solución jabonosa. En este último caso se aplicará un factor de corrección en razón de la presión hidrostática.

6.6.7.4 (6.5.6.7.4) Criterio de superación del ensayo.

No habrá ninguna fuga de aire.

6.6.8 (6.5.6.8) Ensayo de presión hidráulica.

6.6.8.1 (6.5.6.8.1) Aplicabilidad.

Se aplica a los tipos de RIG utilizados para líquidos o para sólidos con llenado o vaciado a presión, como ensayo de modelo tipo.

6.6.8.2 (6.5.6.8.2) Preparación del RIG para el ensayo.

El ensayo se efectuará antes de que se instalen componentes termoaislantes. Se desmontarán los dispositivos de descompresión y se obturarán sus orificios, o se impedirá de alguna manera que funcionen.

6.6.8.3 (6.5.6.8.3) Método de ensayo.

El ensayo tendrá una duración de 10 minutos, por lo menos; se aplicará una presión hidráulica no inferior a la indicada en 6.6.8.4 (6.5.6.8.4). El RIG no se sujetará por medios mecánicos durante el ensayo.

6.6.8.4 (6.5.6.8.4) Presiones que han de aplicarse.

6.6.8.4.1 (6.5.6.8.4.1) RIG metálicos:

a) Para los RIG de los tipos 21A, 21B y 21N, destinados al transporte de sólidos del grupo de embalaje/envase I, una presión manométrica de 250 kPa (2.5 bar).

b) Para los RIG de los tipos 21A, 21B, 21N, 31A, 31B y 31N, destinados al transporte de substancias de los grupos de embalaje/envase II o III, una presión manométrica de 200 kPa (2 bar).

c) Además, para los RIG de los tipos 31A, 31B y 31N, una presión manométrica de 65 kPa (0.65 bar). Este ensayo se efectuará antes que el de 200 kPa (2 bar).

6.6.8.4.2 (6.5.6.8.4.2) RIG de plástico rígido y RIG compuestos:

a) Para los RIG de los tipos 21H1, 21H2, 21HZ1 y 21HZ2: una presión manométrica de 75 kPa (0.75 bar); y

b) Para los RIG de los tipos 31H1, 31H2, 31HZ1 y 31HZ2: la que resulte mayor de dos magnitudes, determinada la primera de ellas por uno de los métodos siguientes:

i) La presión manométrica total medida en el RIG (es decir, la presión de vapor de la substancia con que se haya llenado éste, más la presión parcial del aire o de otros gases inertes, menos 100 kPa) a 55°C, multiplicada por un coeficiente de seguridad de 1.5; esta presión manométrica total se determinará en función del grado máximo de llenado que se indica en 5.1.2.4 de la NOM-002-1-SCT-2009 (4.1.1.4) y de una temperatura de llenado de 15°C;

ii) 1.75 veces la presión de vapor, a 50°C, de la substancia que se haya de transportar, menos 100 kPa, a condición de que el valor resultante no sea inferior a 100 kPa;

iii) 1.5 veces la presión de vapor, a 55°C, de la substancia que se haya de transportar, menos 100 kPa, a condición de que el valor resultante no sea inferior a 100 kPa; y la segunda determinada por el siguiente método; y

iv) El doble de la presión estática de la substancia que se haya de transportar, a condición de que el valor resultante no sea inferior al doble de la presión estática del agua.

6.6.8.5 (6.5.6.8.5) Criterios de superación del ensayo.

a) En el caso de los RIG de los tipos 21A, 21B, 21N, 31A, 31B y 31N, sometidos a la presión de ensayo especificada en los apartados del 6.6.8.4.1 a) o b) (6.5.6.8.4.1 a) o b)): no se producirá ninguna fuga;

b) En el caso de los RIG de los tipos 31A, 31B y 31N, sometidos a la presión de ensayo indicada en 6.6.8.4.1 c) (6.5.6.8.4.1 c): no se producirá ninguna deformación permanente que haga que el RIG sea inseguro para el transporte, ni fuga alguna; y

c) En el caso de los RIG de plástico rígido y de los compuestos: no se producirá ninguna deformación permanente que pueda hacer que el RIG sea inseguro para el transporte, ni fuga alguna.

6.6.9 (6.5.6.9) Ensayo de caída.

6.6.9.1 (6.5.6.9.1) Aplicabilidad.

Para todos los tipos de RIG, como ensayo de modelo tipo.

6.6.9.2 (6.5.6.9.2) Preparación del RIG para el ensayo.

a) RIG metálicos: el RIG se llenará por lo menos hasta el 95% de su capacidad máxima en el caso de los sólidos, o por lo menos hasta el 98% de su capacidad máxima en el caso de los líquidos, según el modelo tipo. Se desmontarán los dispositivos de descompresión y se obturarán sus orificios, o se impedirá, de alguna manera, que funcionen;

b) RIG flexibles: se llenará el RIG hasta la masa bruta máxima admisible, repartiéndose el contenido de modo uniforme;

c) RIG de plástico rígido y compuestos: se llenará el RIG por lo menos hasta el 95% de su capacidad máxima en el caso de los sólidos, o hasta el 98% de su capacidad máxima en el caso de los líquidos, según el modelo tipo. Podrán desmontarse los dispositivos de descompresión y obturarse sus orificios, o se impedirá, de alguna manera, que funcionen. El ensayo de los RIG se realizará una vez que la temperatura de la muestra y su contenido haya bajado a un valor no superior a -18°C. Si se preparan así las muestras de RIG compuestos, no será necesario someterlos al acondicionamiento previsto en 6.6.3.1 (6.5.6.3.1). Los líquidos que se utilicen en el ensayo se mantendrán en ese mismo estado, añadiéndoles un anticongelante, si es necesario. Podrá prescindirse de este acondicionamiento si los materiales conservan a bajas temperaturas una ductilidad y una resistencia a la tracción suficientes; y

d) RIG de cartón y de madera: el RIG se llenará por lo menos hasta el 95% de su capacidad máxima.

6.6.9.3 (6.5.6.9.3) Método de ensayo.

Se dejará caer el RIG sobre una superficie horizontal, rígida, no elástica, maciza y plana, de conformidad con las prescripciones del 5.5.3.4 (6.1.5.3.4), de modo que el punto de impacto sea la parte de la base del RIG que se considere más vulnerable. Los RIG de capacidad igual o inferior a 0.45 m^3 también se someterán a este ensayo de caída de la manera siguiente:

a) RIG metálicos: sobre la parte más vulnerable que no sea la parte de la base ensayada en la primera caída;

b) RIG flexibles: sobre el lado más vulnerable; y

c) RIG de plástico rígido, compuestos, de cartón y de madera: de plano sobre un lado, de plano sobre la parte superior y sobre una arista.

Para cada caída puede utilizarse un mismo RIG o un RIG diferente del mismo modelo tipo.

6.6.9.4 (6.5.6.9.4) Altura de caída.

En sólidos y líquidos, si el ensayo se ejecuta con el sólido o el líquido que se va a transportar o con una substancia que tenga básicamente las mismas características físicas:

Grupo de embalaje/ envase I	Grupo de embalaje/ envase II	Grupo de embalaje/envase III
1.8 m	1.2 m	0.8 m

En los líquidos, si el ensayo se hace con agua:

a) si la substancia que se va a transportar tiene una densidad relativa no superior a 1.2:

Grupo de embalaje/envase II	Grupo de embalaje/envase III
1.2 m	0.8 m

b) si la substancia que se va a transportar tiene una densidad relativa superior a 1.2, la altura de caída se calculará con arreglo a la densidad relativa (d) de la substancia, redondeada al primer decimal superior, como sigue:

Grupo de embalaje/envase II	Grupo de embalaje/envase III
d x 1.0 m	d x 0.67 m

6.6.9.5 (6.5.6.9.5) Criterios de superación del ensayo.

a) RIG metálicos: ninguna pérdida de contenido;

b) RIG flexibles: ninguna pérdida de contenido; un pequeño derrame a través, por ejemplo, de los cierres o los orificios de las grapas, ocasionado por el golpe, no se atribuirá a defecto del RIG, siempre que no se produzca ninguna otra pérdida una vez levantado el RIG del suelo;

c) RIG de plástico rígido, compuestos, de cartón y de madera: un pequeño derrame a través de los cierres, ocasionado por el golpe, no se atribuirá a defecto del RIG, siempre que no se produzca ninguna otra pérdida; y

d) Todos los RIG: sin daños que hagan que el transporte del RIG para su recuperación o eliminación sea inseguro, ni pérdida alguna de contenido. Además, con medios apropiados, deberá ser posible levantar el RIG del suelo durante cinco minutos.

6.6.10 (6.5.6.10) Ensayo de desgarramiento.

6.6.10.1 (6.5.6.10.1) Aplicabilidad.

Para todos los tipos de RIG flexibles, como ensayo de modelo tipo.

6.6.10.2 (6.5.6.10.2) Preparación del RIG para el ensayo.

Se llenará el RIG por lo menos hasta el 95% de su capacidad y hasta la masa bruta máxima admisible, repartiendo el contenido de modo uniforme.

6.6.10.3 (6.5.6.10.3) Método de ensayo.

Una vez colocado el RIG en el suelo, se perfora con un cuchillo la pared de una de sus caras anchas haciendo un corte de 100 mm de longitud que forme un ángulo de 45° con el eje principal del RIG, a una altura media entre la superficie del fondo y el nivel superior del contenido. Seguidamente, se someterá el RIG a una carga superpuesta, uniformemente distribuida, equivalente al doble de la masa bruta máxima admisible. Se aplicará dicha carga durante al menos cinco minutos. A continuación, si se trata de un RIG destinado a ser izado por la parte superior o por uno de los costados, y una vez que se haya retirado la carga superpuesta, el RIG se levantará del suelo y permanecerá en tal posición por espacio de cinco minutos.

6.6.10.4 (6.5.6.10.4) Criterio de superación del ensayo.

El corte no aumentará en más del 25% de su longitud original.

6.6.11 (6.5.6.11) Ensayo de derribo.

6.6.11.1 (6.5.6.11.1) Aplicabilidad.

Para todos los tipos de RIG flexibles, como ensayo de modelo tipo.

6.6.11.2 (6.5.6.11.2) Preparación del RIG para el ensayo.

Se llenará el RIG por lo menos al 95% de su capacidad y hasta la masa bruta máxima admisible, repartiendo el contenido de modo uniforme.

6.6.11.3 (6.5.6.11.3) Método de ensayo.

Se derribará el RIG de manera que choque con cualquier parte de su extremo superior contra una superficie horizontal rígida, no elástica, lisa y plana.

6.6.11.4 (6.5.6.11.4) Altura de derribo.

Grupo de embalaje/ envase I	Grupo de embalaje/envase II	Grupo de embalaje/envase III
1.8 m	1.2 m	0.8 m

6.6.11.5 (6.5.6.11.5) Criterios de superación del ensayo.

Ninguna pérdida de contenido. Un pequeño derrame a través, por ejemplo, de los cierres o los orificios de las grapas, ocasionado por el golpe, no se atribuirá a defecto del RIG, siempre que no se produzca ninguna otra pérdida de contenido.

6.6.12 (6.5.6.12) Ensayo de enderezamiento.

6.6.12.1 (6.5.6.12.1) Aplicabilidad.

Para todos los RIG flexibles destinados a ser izados por la parte superior o por un costado, como ensayo de modelo tipo.

6.6.12.2 (6.5.6.12.2) Preparación del RIG para el ensayo.

Se llenará el RIG por lo menos hasta el 95% de su capacidad y hasta la masa bruta máxima admisible, distribuyendo uniformemente el contenido.

6.6.12.3 (6.5.6.12.3) Método de ensayo.

El RIG, una vez colocado sobre uno de sus costados, se izará a una velocidad de al menos 0.1 m/s por uno de sus dispositivos de elevación, o por dos de ellos si tiene cuatro, hasta dejarlo en posición vertical sin que toque el suelo.

6.6.12.4 (6.5.6.12.4) Criterio de superación del ensayo.

No se producirán en el RIG ni en sus dispositivos de elevación, deterioros que lo hagan inseguro para el transporte o la manipulación.

6.6.13 (6.5.6.13) Ensayo de vibración.

6.6.13.1 (6.5.6.13.1) Aplicabilidad.

Para todos los RIG destinados al transporte de líquidos, como ensayo de modelo tipo.

6.6.13.2 (6.5.6.13.2) Preparación del RIG para el ensayo.

Se elegirá al azar un RIG de muestra y se equipará y cerrará como si fuese a ser utilizado para el transporte. El RIG se llenará con agua hasta, como mínimo, el 98% de su capacidad máxima.

6.6.13.3 (6.5.6.13.3) Método y duración del ensayo.

6.6.13.3.1 (6.5.6.13.3.1) El RIG se colocará en el centro de la plataforma de la máquina de ensayo con una doble amplitud (desplazamiento de pico a pico) vertical sinusoidal de 25 mm ± 5%. Si fuera necesario, se colocarán en la plataforma dispositivos de sujeción que, sin restringir el movimiento vertical, impidan que la muestra pueda salirse de la plataforma en sentido horizontal.

6.6.13.3.2 (6.5.6.13.3.2) El ensayo se prolongará durante una hora a una frecuencia que haga que parte de la base del RIG se levante momentáneamente de la plataforma vibratoria durante parte de cada ciclo de forma que, a intervalos, pueda introducirse una cuña metálica en al menos un punto entre la base del RIG y la plataforma de ensayo. Si es preciso, la frecuencia se ajustará después para evitar que el RIG entre en resonancia. No obstante, la frecuencia de ensayo deberá seguir permitiendo la introducción de la cuña metálica según se describe más arriba. La posibilidad de insertar la cuña metálica en todo momento es esencial para superar el ensayo. La cuña empleada en el ensayo deberá tener al menos 1.6 mm de grueso, 50 mm de ancho y longitud suficiente para que pueda introducirse entre el RIG y la plataforma vibratoria un mínimo de 100 mm para realizar el ensayo.

6.6.13.4 (6.5.6.13.4) Criterios de superación del ensayo.

No se apreciarán fugas o roturas. Además, no se apreciarán roturas o fallos de los componentes estructurales, como soldaduras o remaches rotos.

6.6.14 (6.5.6.14) Informe de los ensayos.

6.6.14.1 (6.5.6.14.1) Se redactará y facilitará a los usuarios de los RIG, un informe de los ensayos que contendrá, como mínimo, la información siguiente:

1. Nombre y dirección del establecimiento en que se efectuaron los ensayos;

2. Nombre y dirección del solicitante (cuando proceda);

3. Identificación única (referencia) del informe de los ensayos;

4. Fecha del informe de los ensayos;

5. Fabricante (constructor) del RIG;

6. Descripción del modelo de RIG (por ejemplo, dimensiones, materiales, cierres, espesor, etc.), incluido el método de fabricación (por ejemplo, moldeo por soplado), en la que podrían incluirse uno o más dibujos y/o fotografías;

7. Capacidad máxima;

8. Características del contenido del RIG ensayado (por ejemplo, viscosidad y densidad relativa para los líquidos y tamaño de las partículas para los sólidos). Para RIG de plástico rígido o material compuesto sujetos al ensayo de presión hidráulica de 6.6.8 (6.5.6.8), la temperatura del agua utilizada;

9. Descripción y resultados de los ensayos, y

10. Firma, nombre del firmante y cargo que desempeña.

6.6.14.2 (6.5.6.14.2) En el informe de los ensayos se declarará que el RIG preparado para el transporte fue sometido a los ensayos con arreglo a las disposiciones pertinentes de esta NOM, indicando además que la utilización de otros métodos o elementos de embalaje/envasado puede invalidarlo. Se facilitará copia del informe de los ensayos a la autoridad competente.

7. Prescripciones relativas a la construcción y los ensayos de grandes embalajes/envases (Capítulo 6.6).

7.1 (6.6.1) Generalidades.

7.1.1 (6.6.1.1) Los requisitos de este numeral no son aplicables a:

- la clase 2, excepto artículos entre los que se incluyen los aerosoles.

- la clase 6.2, excepto los desechos clínicos del Nº ONU 3291.

- los bultos de la clase 7 que contengan materiales radiactivos.

7.1.2 (6.6.1.2) Los grandes embalajes/envases deberán ser fabricados, ensayados y reconstruidos de conformidad con un programa de garantía de la calidad que satisfaga a las autoridades competentes, con el fin de garantizar que cada embalaje/envase fabricado o cada gran embalaje/envase reconstruido cumple los requisitos de este numeral.

NOTA: La Norma ISO 16106:2020 "Bultos para el transporte de mercancías peligrosas-Envases y embalajes para el transporte de mercancías peligrosas, recipientes intermedios para graneles (RIG) y grandes embalajes/envases-Guía para la aplicación de la Norma ISO 9001" proporciona unas directrices aceptables sobre los procedimientos que pueden seguirse.

7.1.3 (6.6.1.3) Las disposiciones específicas relativas a los grandes embalajes/envases aludidos en 7.4 (6.6.4) se basan en los grandes embalajes/envases actualmente utilizados. Para tomar en consideración los progresos de la ciencia y la tecnología, se autoriza el uso de grandes embalajes/envases con características distintas de las especificadas en 7.4 (6.6.4) con tal de que sean igualmente eficaces y aceptables para la Secretaría, y capaces de cumplir satisfactoriamente con los requisitos descritos en 7.5 (6.6.5). Se aceptarán métodos de ensayos distintos de los descritos en esta NOM con tal de que sean equivalentes.

7.1.4 (6.6.1.4) Los fabricantes y ulteriores distribuidores de embalajes/envases deberán dar información sobre los procedimientos que deben respetarse y una descripción de los tipos y dimensiones de los cierres (incluidas las juntas (empaques) necesarias) y todas las demás piezas necesarias para asegurar que los embalajes/envases tal como se presentan para el transporte pueden pasar con éxito los ensayos de rendimiento que figuran en este numeral.

7.2 (6.6.2) Clave para designar los distintos tipos de grandes embalajes/envases.

7.2.1 (6.6.2.1) La clave utilizada para los grandes embalajes/envases consiste en:

a) Dos cifras arábigas:

50 para los grandes embalajes/envases rígidos; o

51 para los grandes embalajes/envases flexibles; y

b) Letras mayúsculas en caracteres latinos indicativas de la naturaleza del material, por ejemplo, madera, acero, etc. Se utilizarán las mismas mayúsculas que figuran en 5.2.6 (6.1.2.6).

7.2.2 (6.6.2.2) El código del gran embalaje/envase puede ir seguido de las letras "T" o "W". La letra "T" designa un gran embalaje/envase de socorro conforme a las prescripciones establecidas en 7.5.1.8 (6.6.5.1.9). La letra "W" significa que el gran embalaje/envase, aunque sea del mismo tipo que el que designa el código, se ha fabricado según especificaciones distintas de las que figuran en 7.4 (6.6.4) y se considera equivalente de acuerdo con las disposiciones de 7.1.3 (6.6.1.3).

7.3 (6.6.3) Marcado.

7.3.1 (6.6.3.1) Marcado principal.

Cada uno de los grandes embalajes/envases que se fabrique y haya de ser utilizado de conformidad con la presente NOM llevará marcas indelebles, legibles y situadas en un lugar en que sean fácilmente visibles. Las letras, los números y los símbolos tendrán una altura mínima de 12 mm y mostrarán:

a) El símbolo de las Naciones Unidas para los embalajes/envases:

Este símbolo solo deberá utilizarse para certificar que un embalaje/envase, un contenedor para graneles flexible, una cisterna portátil o un CGEM cumple las prescripciones pertinentes de los numerales 5, 6 y 7 de esta NOM y los capítulos 6.2, 6.3, 6.7 o 6.8 de la Reglamentación Modelo.

En el caso de los grandes embalajes/envases metálicos con marcas estampadas o grabadas, podrán utilizarse las mayúsculas "UN" en vez del símbolo;

b) La clave "50" que designa el gran embalaje/envase rígido o "51" en el caso de los grandes embalajes/envases flexibles, seguidos de la clave correspondiente al tipo de material, con arreglo a lo dispuesto en 6.1.4.1 b) (6.5.1.4.1 b));

c) Una letra mayúscula que designa el grupo o grupos de embalaje/envase para los que ha sido aprobado el modelo tipo:

X para los grupos de embalaje/envase I, II y III.

Y para los grupos de embalaje/envase II y III.

Z para el grupo de embalaje/envase III únicamente.

d) El mes y año (las dos últimas cifras) de fabricación;

e) El Estado que autoriza la asignación de la marca, indicado mediante el signo distintivo utilizado en vehículos automóviles en el tráfico internacional[1];

f) El nombre o símbolo del fabricante y cualquier otra identificación de los grandes embalajes/envases especificada por la autoridad competente;

g) La carga en el ensayo de apilamiento, en kg. En el caso de los grandes embalajes/envases no diseñados para ser apilados, figurará la cifra "0"; y

h) La masa bruta máxima admisible en kg.

[1] El signo distintivo del Estado de matriculación utilizado en los automóviles y los remolques en el tráfico internacional, por ejemplo, de conformidad con la Convención de Ginebra sobre la Circulación por Carretera de 1949 o la Convención de Viena sobre la Circulación Vial de 1968.

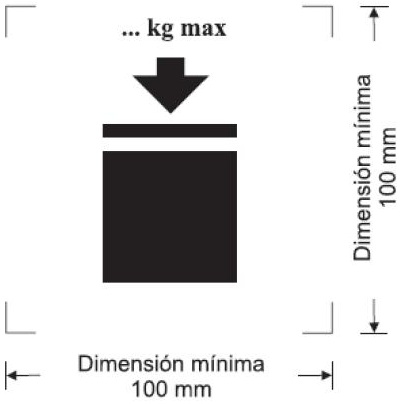
Esta marca principal se aplicará en el mismo orden en que figuran los apartados precedentes. Cada una de las marcas aplicadas de acuerdo con los apartados a) a h) quedará claramente separada, por ejemplo, mediante una barra oblicua o un espacio, de manera que sea fácilmente identificable.

7.3.2 (6.6.3.2) Ejemplos de marcas

50A/X/01/N/PQRS 2500/1000	Para un gran embalaje/envase de acero que se puede apilar; carga de apilamiento: 2.500 kg; masa bruta máxima: 1,000 kg.
50AT/Y/05/01/B/PQRS 2500/1000	Para un gran embalaje/envase de socorro de acero apilable; carga de apilamiento: 2.500 kg; masa bruta máxima: 1,000 kg.
50H/Y04/02/D/ABCD 987 0/800	Para un gran embalaje/envase que no se puede apilar; masa bruta máxima: 800 kg
51H/Z/06/01/S/1999 0/500	Para un gran embalaje/envase flexible que no se puede apilar; masa bruta máxima: 500 kg.

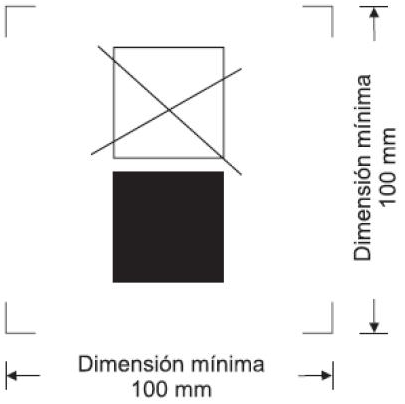
7.3.3 (6.6.3.3) La carga máxima de apilamiento autorizada se indicará en un símbolo como el que se representa en la figura 1 o la figura 2. El símbolo será indeleble y claramente visible.

Figura 1



Grandes embalajes/envases apilables

Figura 2



Grandes embalajes/envases NO apilables

Las dimensiones mínimas serán de 100 mm x 100 mm. Las letras y los números que indiquen la masa tendrán una altura mínima de 12 mm. El área dentro de las marcas para la impresión indicadas por las flechas será cuadrada. Cuando no se especifiquen sus dimensiones, todos los elementos guardarán aproximadamente las proporciones que se indican en las figuras. La masa indicada encima del símbolo no excederá de la carga impuesta durante el ensayo del modelo tipo (véase 7.5.3.3.4) (6.6.5.3.3.4) dividida por 1.8.

7.3.4 (6.6.3.4) Cuando un embalaje/envase grande se ajuste a uno o más modelos tipo ensayados de gran embalaje/envase, incluido uno o más modelos tipo ensayados de gran embalaje/envase o RIG, el gran embalaje/envase podrá llevar más de una marca para indicar los requisitos de los ensayos pertinentes que haya superado. Cuando en un gran embalaje/envase aparezca más de una marca, las marcas deberán figurar muy cerca unas de otras y cada una de ellas deberá mostrarse en su totalidad.

7.4 (6.6.4) Prescripciones específicas para los grandes embalajes/envases

7.4.1 (6.6.4.1) Prescripciones específicas para los grandes embalajes/envases metálicos

50A de acero

50B de aluminio

50N de metal (distinto del acero y del aluminio)

7.4.1.1 (6.6.4.1.1) Los grandes embalajes/envases se construirán con materiales metálicos dúctiles adecuados cuya soldabilidad esté plenamente demostrada. Las soldaduras estarán bien hechas y ofrecerán total seguridad. Cuando proceda, se tendrá en cuenta el comportamiento del material a bajas temperaturas.

7.4.1.2 (6.6.4.1.2) Se tomarán precauciones para evitar daños por efecto de la corrosión galvánica resultantes del contacto entre metales diferentes.

7.4.2 (6.6.4.2) Prescripciones específicas relativas a los grandes embalajes/envases de materiales flexibles.

51H flexibles, de plástico

51M flexibles, de papel

7.4.2.1 (6.6.4.2.1) Los grandes embalajes/envases se construirán con materiales apropiados. La resistencia del material y la construcción de los grandes embalajes/envases flexibles serán adecuadas a la capacidad de éstos y al uso a que se destinen.

7.4.2.2 (6.6.4.2.2) Todos los materiales que se utilicen en la construcción de grandes embalajes/envases flexibles de los tipos 51M conservarán, tras haber estado totalmente sumergidos en agua durante un período mínimo de 24 horas, al menos el 85% de la resistencia a la tracción determinada inicialmente con el material previamente acondicionado para su estabilización a una humedad relativa máxima de un 67%.

7.4.2.3 (6.6.4.2.3) Las costuras se harán por engrapado, termosellado, encolado o cualquier otro procedimiento análogo. Los extremos de las costuras engrapadas quedarán debidamente cerrados.

7.4.2.4 (6.6.4.2.4) Los grandes embalajes/envases flexibles tendrán la suficiente resistencia al envejecimiento y la degradación causada por las radiaciones ultravioleta, las condiciones climáticas o las propias substancias que contengan, a fin de que sean adecuados al uso a que se destinan.

7.4.2.5 (6.6.4.2.5) De ser necesario, los grandes embalajes/envases flexibles de plástico se protegerán de los rayos ultravioleta impregnando el material con negro de carbón u otros pigmentos o inhibidores adecuados. Estos aditivos serán compatibles con el contenido y conservarán su eficacia durante la vida útil del gran embalaje/envase. Cuando el negro de carbón, los pigmentos o los inhibidores no sean los mismos que se utilizaron en la fabricación del modelo ensayado, se podrá obviar la necesidad de repetir los ensayos si la proporción de esos aditivos no altera las propiedades físicas del material de construcción.

7.4.2.6 (6.6.4.2.6) Podrán incorporarse aditivos al material del gran embalaje/envase para aumentar su resistencia al envejecimiento o con otros fines, siempre y cuando no alteren sus propiedades físicas o químicas.

7.4.2.7 (6.6.4.2.7) Una vez lleno el gran embalaje/envase, la relación entre su altura y su anchura no será superior a 2:1.

7.4.3 (6.6.4.3) Prescripciones específicas relativas a los grandes embalajes/envases de plástico.

50H de plástico rígido

7.4.3.1 (6.6.4.3.1) Los grandes embalajes/envases estarán construidos con un plástico adecuado, de características conocidas, y tendrán una resistencia acorde con su capacidad y con el uso a que se destinen. Dicho plástico tendrá la suficiente resistencia al envejecimiento y la degradación causada por la substancia contenida o, en su caso, por las radiaciones ultravioleta. Cuando proceda, se tendrá en cuenta asimismo su comportamiento a bajas temperaturas. En las condiciones normales de transporte, las infiltraciones de la substancia que puedan producirse no entrañarán peligro.

7.4.3.2 (6.6.4.3.2) De ser necesario, se protegerá al gran embalaje/envase contra los rayos ultravioleta impregnando el material con negro de carbón u otros pigmentos o inhibidores adecuados. Estos aditivos serán compatibles con el contenido y conservarán su eficacia durante la vida útil del embalaje/envase exterior. Cuando el negro de carbón, los pigmentos o los inhibidores no sean los mismos que se utilizaron en la fabricación del modelo ensayado, se podrá obviar la necesidad de repetir los ensayos si la proporción de dichos aditivos no altera las propiedades físicas del material de construcción.

7.4.3.3 (6.6.4.3.3) Podrán incorporarse aditivos al material de los grandes embalajes/envases para aumentar su resistencia al envejecimiento o con otros fines, a condición de que no alteren sus propiedades físicas o químicas.

7.4.4 (6.6.4.4) Prescripciones específicas relativas a los grandes embalajes/envases de cartón.

50G de cartón rígido

7.4.4.1 (6.6.4.4.1) El gran embalaje/envase estará construido con un cartón compacto o un cartón ondulado de doble cara (de una o varias hojas) resistente y de buena calidad, y adecuado a la capacidad del gran embalaje/envase y al uso a que se destine. La resistencia de la superficie exterior al agua será tal que el aumento de la masa, medido mediante un ensayo de determinación de la absorción de agua según el método de Cobb durante 30 minutos, no sea superior a 155 g/m^2 - véase la Norma Internacional ISO 535:2014 (E) o la que la sustituya. El cartón tendrá características apropiadas de resistencia al plegado. Estará troquelado, plegado sin desgarrarse y hendido de manera que pueda montarse sin fisuras, roturas en la superficie o flexiones excesivas. Las acanaladuras del cartón ondulado estarán firmemente encoladas a las hojas de cobertura.

7.4.4.2 (6.6.4.4.2) Las paredes, la parte superior y el fondo tendrán una resistencia mínima a la perforación de 15 J, medida según la Norma ISO 3036:1975.

7.4.4.3 (6.6.4.4.3) Para el embalaje/envase exterior de los grandes embalajes/envases, el solapamiento de las uniones deberá ser suficiente y el montaje deberá hacerse con cinta adhesiva, cola o grapas metálicas, o por cualquier medio que sea al menos de igual eficacia. Cuando el montaje se efectúe mediante encolado o cinta adhesiva, el producto adhesivo será resistente al agua. Si se emplean grapas metálicas, éstas traspasarán totalmente los elementos a que se apliquen, y tendrán tal forma o se aislarán de tal manera que no raspen ni perforen el forro interior.

7.4.4.4 (6.6.4.4.4) Todo palet soporte que forme parte integrante del gran embalaje/envase o todo palet separable deberá estar previsto para una manipulación mecánica del gran embalaje/envase cargado hasta su masa bruta máxima admisible.

7.4.4.5 (6.6.4.4.5) El palet separable o el palet soporte estarán diseñados para impedir que se formen en la parte inferior del gran embalaje/envase salientes que puedan sufrir daños durante las operaciones de manipulación.

7.4.4.6 (6.6.4.4.6) En el caso de que se utilice un palet separable, el cuerpo irá sujeto a éste para asegurar su estabilidad durante la manipulación y el transporte. Cuando se utilice un palet separable, en su parte superior no habrá ninguna aspereza que pueda ocasionar daños en el gran embalaje/envase.

7.4.4.7 (6.6.4.4.7) Para aumentar la resistencia en condiciones de apilamiento, podrán utilizarse dispositivos de refuerzo como, por ejemplo, soportes de madera, pero éstos se colocarán en el exterior del forro.

7.4.4.8 (6.6.4.4.8) En los grandes embalajes/envases destinados a apilarse, la superficie de apoyo reunirá condiciones apropiadas para que la carga ejercida esté repartida de forma segura.

7.4.5 (6.6.4.5) Prescripciones específicas relativas a los grandes embalajes/envases de madera.

50C de madera natural

50D de madera contrachapada

50F de aglomerado de madera

7.4.5.1 (6.6.4.5.1) La resistencia de los materiales y el modo de construcción serán adecuados a la capacidad del gran embalaje/envase y al uso a que se destine.

7.4.5.2 (6.6.4.5.2) La madera natural estará bien curada, comercialmente seca y libre de defectos que puedan reducir en grado apreciable la resistencia de cualquiera de las partes de los grandes embalajes/envases. Todas las partes de los grandes embalajes/envases serán de una sola pieza, o equivalentes a una sola pieza. Se considera que equivalen a una sola pieza las partes ensambladas por encolado mediante un procedimiento al menos de igual eficacia que alguno de los siguientes, por ejemplo: ensamblaje por cola de milano, de ranura y lengüeta o machihembrado o de unión plana con al menos dos grapas onduladas de metal en cada unión.

7.4.5.3 (6.6.4.5.3) La madera contrachapada que se emplee en la construcción del gran embalaje/envase será de tres láminas como mínimo. Estará hecha de hojas bien curadas, obtenidas por desenrollado, corte o aserrado, comercialmente secas y sin defectos susceptibles de reducir sensiblemente la resistencia del gran embalaje/envase. Todas las láminas contiguas estarán unidas con un adhesivo resistente al agua. Para la construcción del cuerpo se pueden utilizar, junto con la madera contrachapada, otros materiales apropiados.

7.4.5.4 (6.6.4.5.4) El aglomerado de madera que se emplee en la construcción de un gran embalaje/envase será resistente al agua, como pueden ser los tableros de madera prensada o de partículas, u otros tipos apropiados.

7.4.5.5 (6.6.4.5.5) Los grandes embalajes/envases deberán estar firmemente clavados o afianzados a los montantes de ángulo o a las cantoneras, o unidos por algún otro medio de igual eficacia.

7.4.5.6 (6.6.4.5.6) Todo palet soporte que forme parte integrante del gran embalaje/envase o todo palet separable estarán previstos para una manipulación mecanizada del gran embalaje/envase lleno hasta su masa bruta máxima admisible.

7.4.5.7 (6.6.4.5.7) El palet soporte o el palet separable estarán diseñados para impedir que se formen en la parte inferior del gran embalaje/envase salientes que puedan sufrir daños durante las operaciones de manipulación.

7.4.5.8 (6.6.4.5.8) Si el palet es separable, el cuerpo irá sujeto a éste para asegurar su estabilidad durante la manipulación y el transporte. Cuando se utilice un palet separable, en su parte superior no habrá ninguna aspereza que pueda ocasionar daños en el gran embalaje/envase.

7.4.5.9 (6.6.4.5.9) Para aumentar la resistencia en condiciones de apilamiento, podrán utilizarse elementos de refuerzo como, por ejemplo, soportes de madera, pero éstos se colocarán en el exterior del forro.

7.4.5.10 (6.6.4.5.10) En los grandes embalajes/envases destinados a apilarse, la superficie de apoyo reunirá condiciones apropiadas para que la carga esté repartida de forma segura.

7.5 (6.6.5) Prescripciones relativas a los ensayos de los grandes embalajes/envases.

7.5.1 (6.6.5.1) Realización y frecuencia de los ensayos.

7.5.1.1 (6.6.5.1.1) El modelo tipo de los grandes embalajes/envases se someterá a los ensayos prescritos en 7.5.3 (6.6.5.3), de acuerdo con los procedimientos establecidos por la autoridad competente.

7.5.1.2 (6.6.5.1.2) Antes de que vaya a utilizarse un gran embalaje/envase, el modelo tipo correspondiente tendrá que haber superado los ensayos prescritos en el presente numeral. El modelo tipo de embalaje/envase queda definido por su diseño, dimensiones, material y espesor, forma de construcción y forma de embalaje/envasado, pero podrá presentar variantes en cuanto al tratamiento de superficie. A este modelo tipo corresponderán igualmente los grandes embalajes/envases que sólo difieran de él por ser de un modelo de menor altura.

7.5.1.3 (6.6.5.1.3) Se debe realizar una recalificación periódica del diseño de cada tipo de diseño de grandes embalajes/envases, si el fabricante desea mantener la autorización para la producción continua. El fabricante de grandes embalajes/envases, debe lograr resultados satisfactorios en los ensayos para la recalificación periódica del diseño con la frecuencia suficiente para garantizar que cada grande embalaje/envase producido por el fabricante sea capaz de superar los ensayos de calificación del diseño. Los ensayos de recalificación del diseño deben realizarse al menos una vez cada 24 meses. Cuando dichos ensayos se hagan con grandes embalajes/envases de cartón, se considerará que la preparación en las condiciones ambientales equivale a las disposiciones de 7.5.2.4 (6.6.5.2.4).

7.5.1.4 (6.6.5.1.4) Los ensayos deberán asimismo repetirse después de cada modificación que altere el diseño, el material o la forma de construcción de los grandes embalajes/envases.

7.5.1.5 (6.6.5.1.5) La autoridad competente podrá permitir la realización de ensayos selectivos con los grandes embalajes/envases que no difieran de un modelo tipo ya ensayado más que en puntos poco importantes, por ejemplo, unas dimensiones menores de los embalajes/envases interiores o unos embalajes/envases interiores de menor masa neta o grandes embalajes/envases de dimensiones exteriores ligeramente reducidas.

NOTA: Sobre las condiciones para montar distintos tipos de embalajes/envases interiores en un gran embalaje y las variaciones admisibles de los embalajes/envases interiores, véase 5.1.1.5.1 (4.1.1.5.1) de la NOM-002-SCT-2011.

7.5.1.6 (6.6.5.1.7) En cualquier momento la autoridad competente podrá pedir que, mediante ensayos realizados de acuerdo con esta sección, se le demuestre que los grandes embalajes/envases producidos en serie satisfacen las condiciones del modelo tipo ya ensayado.

7.5.1.7 (6.6.5.1.8) Sobre una misma muestra podrán realizarse varios ensayos siempre que la validez de los resultados no se vea afectada por ello.

7.5.1.8 (6.6.5.1.9) Grandes embalajes/envases de socorro.

Los grandes embalajes/envases de socorro se someterán a los ensayos y llevarán las marcas prescritas en las disposiciones aplicables a los grandes embalajes/envases del grupo de embalaje/envase II destinados al transporte de sólidos o de embalajes/envases interiores, con las siguientes salvedades:

a) La substancia utilizada para ejecutar los ensayos será el agua, y los grandes embalajes/envases se llenarán por lo menos hasta el 98% de su capacidad máxima. Pueden añadirse, por ejemplo, sacos de granalla de plomo a fin de obtener la masa total del bulto requerida, a condición de que esos sacos se coloquen de modo que los resultados del ensayo no se vean afectados. En la ejecución del ensayo de caída también puede variarse la altura de caída con arreglo a lo dispuesto en 7.5.3.4.4.2 b) (6.6.5.3.4.4.2 b);

b) Los grandes embalajes/envases de socorro habrán superado, además, el ensayo de estanqueidad a 30 kPa y los resultados de este ensayo figurarán en el informe de los ensayos que se exige en 7.5.4 (6.6.5.4); y

c) Los grandes embalajes/envases de socorro llevarán la marca "T", como se especifica en 7.2.2 (6.6.2.2).

7.5.2 (6.6.5.2) Preparación para los ensayos.

7.5.2.1 (6.6.5.2.1) Los ensayos se realizarán con los grandes embalajes/envases preparados para el transporte, incluidos los embalajes/envases interiores u objetos que se han de transportar. Los embalajes/envases interiores se llenarán como mínimo al 98% de su capacidad máxima en el caso de los líquidos o al 95% en el caso de los sólidos. En cuanto a los grandes embalajes/envases cuyos embalajes/envases interiores están diseñados para el transporte de líquidos y de sólidos, será preciso realizar ensayos independientes con contenido líquido y sólido. Las substancias en los embalajes/envases interiores o las mercancías que hayan de transportarse en los grandes embalajes/envases se pueden reemplazar por otros materiales o mercancías, salvo si el hacerlo así invalida los resultados de los ensayos. Cuando se utilicen otros embalajes/envases interiores o mercancías, éstos habrán de reunir las mismas características físicas (masa, etc.) que los embalajes/envases interiores o bultos que se han de transportar. Para alcanzar la masa total requerida pueden utilizarse cargas adicionales, como sacos de granalla, en la medida en que se coloquen de tal forma que no se falseen los resultados del ensayo.

7.5.2.2 (6.6.5.2.2) En el ensayo de caída para líquidos, cuando se utilice una substancia sustitutiva, ésta tendrá una densidad relativa y viscosidad similares a las de la substancia que vaya a transportarse. En tal ensayo podrá emplearse también el agua, con las condiciones establecidas en 7.5.3.4.4 (6.6.5.3.4.4).

7.5.2.3 (6.6.5.2.3) Los grandes embalajes/envases de plástico y los grandes embalajes/envases que contengan embalajes/envases interiores de plástico (que no sean sacos destinados a contener sólidos u objetos) deberán someterse al ensayo de caída una vez que la muestra de ensayo y su contenido han sido acondicionadas a una temperatura igual o inferior a -18°C. Este acondicionamiento no será necesario si los materiales de embalaje/envase presentan características suficientes de ductilidad y resistencia a la tracción a bajas temperaturas. Cuando la muestra de ensayo se haya preparado de esta manera, puede suprimirse la condición establecida en 7.5.2.4 (6.6.5.2.4). Los líquidos utilizados para el ensayo se mantendrán en estado líquido mediante la adición de anticongelante si es necesario.

7.5.2.4 (6.6.5.2.4) Los grandes embalajes/envases de cartón serán acondicionados durante al menos 24 horas, en una atmósfera de temperatura y humedad relativas (h.r.) reguladas. La elección deberá hacerse entre tres opciones posibles. La atmósfera de preferencia es la de 23 ± 2°C y 50% ± 2% de h.r. Las otras dos opciones son: 20 ± 2°C y 65% ± 2% de h.r. o 27 ± 2°C y 65% ± 2% de h.r.

NOTA: Los valores medios no rebasarán los límites indicados. Las fluctuaciones de corta duración y las limitaciones a que está sujeta la medición pueden hacer que ésta registre variaciones de humedad relativas de hasta ± 5%, sin menoscabo apreciable de la fidelidad de los resultados de los ensayos.

7.5.3 (6.6.5.3) Prescripciones de los ensayos.

7.5.3.1 (6.6.5.3.1) Ensayo de levantamiento por la parte inferior.

7.5.3.1.1 (6.6.5.3.1.1) Aplicabilidad.

A todos los tipos de grandes embalajes/envases provistos de medios de levantamiento por la base, como ensayo de modelo tipo.

7.5.3.1.2 (6.6.5.3.1.2) Preparación del gran embalaje/envase para el ensayo.

El gran embalaje/envase se llenará hasta 1.25 veces su masa bruta máxima admisible, con la carga uniformemente distribuida.

7.5.3.1.3 (6.6.5.3.1.3) Método de ensayo.

Se levantará y bajará el gran embalaje/envase dos veces, mediante una carretilla elevadora, centrando la horquilla y colocando los brazos de ésta de manera que la separación entre ambos sea equivalente a las tres cuartas partes de la dimensión de la cara a la que se aplique la horquilla (a menos que disponga de puntos de entrada fijos). Las horquillas deberán introducirse hasta tres cuartas partes de la profundidad de entrada. Se repetirá el ensayo en todas las direcciones en que sea posible aplicar la horquilla.

7.5.3.1.4 (6.6.5.3.1.4) Criterios de superación del ensayo.

No se producirá ninguna deformación permanente que haga que el gran embalaje/envase sea inseguro para el transporte, ni habrá pérdida alguna de contenido.

7.5.3.2 (6.6.5.3.2) Ensayo de elevación por la parte superior.

7.5.3.2.1 (6.6.5.3.2.1) Aplicabilidad.

A todos los tipos de grandes embalajes/envases destinados a ser izados por la parte superior y provistos de medios de elevación por la parte superior, como ensayo de modelo tipo.

7.5.3.2.2 (6.6.5.3.2.2) Preparación del gran embalaje/envase para el ensayo.

El gran embalaje/envase deberá cargarse hasta el doble de su masa bruta máxima admisible. El gran embalaje/envase flexible se cargará hasta seis veces su masa bruta máxima admisible, con la carga uniformemente distribuida.

7.5.3.2.3 (6.6.5.3.2.3) Método de ensayo.

El gran embalaje/envase se levantará, de la manera para la cual esté previsto, hasta que deje de tocar el suelo y se mantendrá en esa posición por espacio de cinco minutos.

7.5.3.2.4 (6.6.5.3.2.4) Criterios de superación del ensayo.

a) Grandes embalajes metálicos, de plástico rígido y compuestos: no se producirá ninguna deformación permanente que haga que el gran embalaje, incluido, en su caso, su palet soporte, sea inseguro para el transporte, ni pérdida alguna de contenido; y

b) Grandes embalajes flexibles: no se producirán en el gran embalaje ni en sus dispositivos de elevación daños que lo hagan inseguro para el transporte o la manipulación, ni pérdida alguna de su contenido.

7.5.3.3 (6.6.5.3.3) Ensayo de apilamiento.

7.5.3.3.1 (6.6.5.3.3.1) Aplicabilidad.

A todos los tipos de grandes embalajes/envases destinados a ser apilados unos sobre otros, como ensayo de modelo tipo.

7.5.3.3.2 (6.6.5.3.3.2) Preparación del gran embalaje/envase para el ensayo.

El gran embalaje/envase deberá cargarse hasta alcanzar la masa bruta máxima admisible.

7.5.3.3.3 (6.6.5.3.3.3) Método de ensayo.

El gran embalaje/envase se colocará sobre su base en un suelo duro, plano y horizontal y se someterá durante al menos cinco minutos a una carga superpuesta de ensayo véase 7.5.3.3.4 (6.6.5.3.3.4) uniformemente distribuida; si el gran embalaje/envase es de madera, cartón o plástico deberá soportar esta carga durante 24 horas.

7.5.3.3.4 (6.6.5.3.3.4) Cálculo del peso que se ha de superponer.

La carga que se coloque sobre el gran embalaje/envase será equivalente a 1.8 veces la masa bruta máxima admisible conjunta de todos los grandes embalajes/envases similares que puedan apilarse sobre él durante el transporte.

7.5.3.3.5 (6.6.5.3.3.5) Criterios de superación del ensayo.

a) Todos los tipos de grandes embalajes, excepto los flexibles: no se producirá ninguna deformación permanente que haga que el gran embalaje, incluido, en su caso, su palet soporte, sea inseguro para el transporte, ni pérdida alguna de contenido; y

b) Grandes embalajes flexibles: no se producirán en el cuerpo del gran embalaje daños que lo hagan inseguro para el transporte, ni pérdida alguna de contenido.

7.5.3.4 (6.6.5.3.4) Ensayo de caída.

7.5.3.4.1 (6.6.5.3.4.1) Aplicabilidad.

A todos los tipos de grandes embalajes/envases, como ensayo de modelo tipo.

7.5.3.4.2 (6.6.5.3.4.2) Preparación del gran embalaje/envase para el ensayo

El gran embalaje/envase se cargará según se dispone en 7.5.2.1 (6.6.5.2.1).

7.5.3.4.3 (6.6.5.3.4.3) Método de ensayo.

Se dejará caer el gran embalaje/envase sobre una superficie horizontal rígida, no elástica, maciza y plana, con arreglo a lo prescrito en 5.5.3.4 (6.1.5.3.4), de modo que el punto de impacto sea la parte de la base del gran embalaje/envase que se considere más vulnerable.

7.5.3.4.4 (6.6.5.3.4.4) Altura de caída.

NOTA: Los embalajes/envases destinados a substancias y objetos de la clase I deberán ensayarse al nivel de resistencia del grupo de embalaje/envase II.

7.5.3.4.4.1 (6.6.5.3.4.4.1) En el caso de los embalajes/envases interiores que contengan substancias sólidas o líquidas u objetos, si el ensayo se lleva a cabo con el sólido, el líquido o los objetos que van a transportarse, o con otra substancia o artículo que posea fundamentalmente las mismas características:

Grupo de embalaje/envase I	Grupo de embalaje/envase II	Grupo de embalaje/envase III
1.8 m	1.2 m	0.8 m

7.5.3.4.4.2 (6.6.5.3.4.4.2) En el caso de los embalajes/envases interiores para líquidos cuyos ensayos se realicen con agua:

a) Si las substancias que se van a transportar tienen una densidad relativa no superior a 1.2:

Grupo de embalaje/envase I	Grupo de embalaje/envase II	Grupo de embalaje/envase III
1.8 m	1.2 m	0.8 m

b) Si las substancias que se van a transportar tienen una densidad relativa superior a 1.2, la altura de caída se calculará con arreglo a la densidad relativa (d) de la substancia, redondeada al primer decimal superior, como sigue:

Grupo de embalaje/envase I	Grupo de embalaje/envase II	Grupo de embalaje/envase III
d x 1.5 (m)	d x 1.0 (m)	d x 0.67 (m)

7.5.3.4.5 (6.6.5.3.4.5) Criterios de superación del ensayo.

7.5.3.4.5.1 (6.6.5.3.4.5.1) El gran embalaje/envase no presentará ningún daño que pueda comprometer la seguridad durante el transporte. No se producirá ninguna fuga de la substancia contenida en el embalaje/envase o en embalajes/envases interiores u objetos.

7.5.3.4.5.2 (6.6.5.3.4.5.2) En el caso de los grandes embalajes/envases destinados a objetos de la clase I no se permitirá ninguna rotura que pueda facilitar la pérdida de substancias u objetos explosivos.

7.5.3.4.5.3 (6.6.5.3.4.5.3) Se considerará que un gran embalaje/envase ha superado con éxito el ensayo de caída siempre que conserve la totalidad de su contenido incluso si su cierre ya no es estanco a los pulverulentos.

7.5.4 (6.6.5.4) Certificación e informe de los ensayos.

7.5.4.1 (6.6.5.4.1) Para cada modelo tipo de gran embalaje/envase se emitirá un certificado y una marca como en 7.3 (6.6.3) que atestigüen que el modelo tipo, incluido su equipo, satisface las disposiciones relativas a los ensayos.

7.5.4.2 (6.6.5.4.2) Se redactará un informe de los ensayos en el que se incluyan, al menos, las indicaciones siguientes, poniéndolo a disposición de los usuarios del gran embalaje/envase:

1. Nombre y dirección del establecimiento que efectuaron los ensayos;

2. Nombre y dirección del solicitante (cuando proceda);

3. Identificación única (referencia) del informe de los ensayos;

4. Fecha del informe de los ensayos;

5. Fabricante del gran embalaje/envase;

6. Descripción del modelo tipo del gran embalaje/envase (por ejemplo, dimensiones, materiales, cierres, espesor, etc.) y/o fotografías;

7. Capacidad máxima/masa bruta máxima admisible.

8. Características de las cargas utilizadas durante los ensayos o, por ejemplo, tipos y descripciones de embalajes/envases interiores u objetos utilizados en los ensayos;

9. Descripción y resultados de los ensayos; y

10. Firma, nombre del firmante y cargo que desempeña.

7.5.4.3 (6.6.5.4.3) En el informe de los ensayos se declarará que el gran embalaje/envase preparado para el transporte fue sometido a ensayo con arreglo a las disposiciones pertinentes de este numeral, indicando además que la utilización de otros métodos o elementos de embalaje/envase puede invalidarlo. Se facilitará copia del informe de ensayo a la autoridad competente.

8. Bibliografía

- Recomendaciones relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas, Reglamentación Modelo de la Organización de las Naciones Unidas, Volumen II, Vigésimo Segunda edición 2021, Naciones Unidas Nueva York y Ginebra, 2021, Capítulos 6.1, 6.5 y 6.6.
- Title 49: Transportation PART § 178.601 - General requirements.
- Title 49: Transportation PART (§178.950 - 178.985) - Specifications for packagings Subpart Q-Testing of Large Packagings.
- Ley de Infraestructura de la Calidad.

9. Concordancia con normas o lineamientos internacionales

Esta NOM es equivalente con las:

- Recomendaciones relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas, Reglamentación Modelo de la Organización de las Naciones Unidas, Volumen II, Vigésimo Segunda edición 2021, Naciones Unidas Nueva York y Ginebra, 2021, Capítulos 6.1, 6.5 y 6.6.

10. Observancia

Con fundamento en lo dispuesto en la Ley de Infraestructura de la Calidad y su Reglamento, en la Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal y en el Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, la presente NOM tiene carácter de obligatorio.

11. Verificación

En operación.

La Secretaría, la Secretaría de Marina, la Agencia Federal de Aeronáutica Civil y la Agencia Reguladora de Transporte Ferroviario, y la Guardia Nacional, en el ámbito de sus respectivas competencias, se coordinarán en la verificación en los caminos y puentes de jurisdicción federal, a fin de constatar que los servicios de autotransporte federal de carga y de transporte privado, cuando transportan mercancías peligrosas en embalajes/envases, RIG y grandes embalajes/envases destinados a contener y transportar mercancías peligrosas, cumplen con las especificaciones establecidas en la presente NOM, así como que superaron los ensayos a que deben ser sometidos.

La Secretaría podrá realizar visitas de inspección, a través de los servidores públicos comisionados que exhiban identificación vigente y orden de visita, en la que se especifiquen las disposiciones cuyo cumplimiento habrá de inspeccionarse quienes, en su caso, impondrán las sanciones respectivas.

De toda visita de inspección se levantará acta debidamente circunstanciada, en presencia de dos testigos propuestos por la persona que haya atendido la visita o por el servidor público comisionado, la cual deberá contener nombre y firma del servidor público que realiza la inspección. Una vez elaborada el acta, el servidor público que realiza la inspección proporcionará una copia de la misma a la persona que atendió la visita, de acuerdo con la Ley de Infraestructura de la Calidad.

La Secretaría podrá ante alguna sospecha de irregularidad, solicitar el informe del laboratorio sobre los ensayos realizados y el documento emitido por la autoridad normalizadora, en su caso.

12. Evaluación de la conformidad.

La vigilancia de la Evaluación de la Conformidad se realizará a través de los siguientes lineamientos:

La Evaluación de la Conformidad se realizará bajo el esquema señalado en la Ley de Infraestructura de la Calidad y su Reglamento, por los Laboratorios de Ensayo Acreditados por la Entidad de Acreditación y Aprobados por la Secretaría.

El Marcado de los embalajes/envases, RIG y grandes embalajes/envases:

12.1 Todo embalaje/envase, RIG y grandes embalajes/envases destinados a contener y transportar mercancías peligrosas, deben ostentar, estampado, la clave que incluya las marcas UN (United Nations) que garantice que han sido construidos conforme a lo establecido en la presente NOM, y han superado los ensayos, incluyendo la secuencia de la clave como se describe en esta NOM, lo cual garantiza que cumple con la Reglamentación Modelo para este efecto.

Los Laboratorios de Ensayo:

12.2 Los laboratorios serán los responsables de realizar los ensayos de integridad requeridos en la presente NOM y asignar, únicamente a aquellos embalajes/envases, RIG y grandes embalajes/envases, que superen los ensayos, la clave UN correspondiente, así como proporcionar los informes de ensayo que incluyan los resultados obtenidos, en coordinación con la Secretaría, como se define en esta NOM.

12.3 Para la Acreditación y Aprobación de Laboratorios de Ensayo, deben cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Mexicana NMX-EC-17025-IMNC-2018 “Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y de Calibración” y demostrar su capacidad e infraestructura técnica, personal capacitado y de conocimientos sobre la normatividad, además de los aspectos específicos que establezca la Secretaría, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Infraestructura de la Calidad y su Reglamento.

Los Fabricantes:

12.4 Todo constructor, reconstructor o distribuidor de embalajes/envases, RIG y grandes embalajes/envases para estampar la clave UN, debe demostrar que cuenta con el informe favorable del Laboratorio de Ensayo Acreditado por la Entidad Mexicana de Acreditación y aprobado por la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT), y contar con la validación de esta última.

12.5 Vigencia de los documentos otorgados al constructor (usuario) de los embalajes/envases, RIG y grandes embalajes/envases por los Laboratorios de Ensayo y la dependencia.

La vigencia de los documentos otorgados por las dependencias (Terrestre, Marítimo y Aviación Civil) al fabricante de los embalajes/envases, tendrán una vigencia de un año para el caso de los embalajes/envases individuales o compuestos y en el caso de los embalajes/envases combinados tendrán una vigencia de dos años, para lo cual el fabricante deberá entregar a las dependencias en los siguientes 90 días naturales posteriores al año de emisión de la convalidación, el informe actualizado del laboratorio que demuestre el haber aprobado satisfactoriamente los ensayos mencionados en la presente NOM.

El tiempo de respuesta de las dependencias una vez que se solicite la convalidación será máximo de 30 días naturales, en caso de no recibir respuesta después de este tiempo, se considerará como aceptada la petición y el fabricante podrá hacer uso del marcado UN.

Aquellos documentos que tengan más de un año de haber sido emitidos al momento de ser entregados a las dependencias no podrán ser convalidados.

Los Organismos de Certificación:

12.6 Los Organismos de Certificación de producto serán las instancias responsables de otorgar las certificaciones al constructor o reconstructor, cuando le sean solicitados por éstos, reconociendo el Informe de los Laboratorios de Ensayo.

Los Laboratorios de Ensayo:

12.7 Los Laboratorios de Ensayo serán las entidades responsables de realizar los ensayos señalados en la presente NOM a los embalajes/envases, RIG y grandes embalajes/envases destinados a contener y transportar mercancías peligrosas, así como de asignar la clave UN correspondiente, en coordinación con la Dirección General de Autotransporte Federal (SICT), y de proporcionar el Informe de los ensayos de los resultados obtenidos.

12.8 De conformidad con lo establecido en la Ley de Infraestructura de la Calidad y su Reglamento, las personas interesadas en obtener aprobación como Laboratorio de Ensayo para la evaluación de la conformidad de la presente NOM, deberán obtener la acreditación correspondiente ante la entidad autorizada para ello, los siguientes requisitos, de manera enunciativa y no limitativa:

1) Demostrar que cuentan con el personal suficiente que tenga la escolaridad, capacitación, conocimiento técnico, habilidad y experiencia necesaria para desempeñar las funciones asignadas, de acuerdo con los incisos siguientes:

a) Contar con experiencia profesional y/o técnica, en el área de ensayo de esta NOM, a través de la evidencia documentada y comprobable (currículum vítae con foto de los involucrados en los ensayos); y

b) Establecer directrices de comportamiento del personal, de tal manera que se asegure que no se incurrirá en conflicto de intereses y que se mantendrá la confidencialidad de la información obtenida durante el proceso de la realización de los ensayos.

2) Presentar programas de capacitación del personal técnico que realice las labores de ensayos. Dicho programa deberá incorporar cursos en materias relacionadas con esta NOM, así como con el procedimiento de evaluación de la conformidad correspondiente;

3) Presentar copia del Manual de Aseguramiento de Calidad; y del Manual de Procedimientos; Guías e Instructivo para la realización de los ensayos y el formato mediante el cual se emitirá el Informe de los ensayos realizados. Estos manuales deberán integrarse según lo establecido en las Normas Mexicanas de sistemas de calidad aplicables, así como estar enfocados a los métodos y procedimientos conforme a los cuales se realizarán los ensayos de esta NOM;

4) Presentar copia del Manual de Organización, el cual deberá detallar la estructura de la organización del Laboratorio de ensayo, incluyendo el organigrama, la descripción del puesto, las responsabilidades del personal técnico que llevará a cabo las labores de análisis (realización de los ensayos), y los mecanismos de supervisión interna y control del mismo. Los procedimientos de aseguramiento de calidad y su aplicación deben ser una garantía de competencia técnica y confiabilidad de sus servicios;

5) Contar con procedimientos antes de la realización de los ensayos, de los criterios o requisitos para la aprobación o el rechazo y el método de análisis y de presentación; y

6) Declarar por escrito que en la empresa no existe participación o interés alguno con las actividades sujetas a la realización de los ensayos que pudieran generar conflictos de intereses.

12.9 De igual forma, de conformidad con lo establecido en la Ley de Infraestructura de la Calidad y su Reglamento, las personas interesadas en obtener aprobación como Laboratorio de ensayo para la evaluación de la conformidad de la presente NOM, deberán obtener la Aprobación ante la SICT, con los siguientes requisitos:

1) Presentar formato de solicitud (Apéndice A) debidamente requisitado, en las instalaciones de la Dirección General de Autotransporte Federal, ubicadas en Calzada de las Bombas No. 411 Planta baja, Col. Los Girasoles, Alcaldía Coyoacán, C.P. 04920, Ciudad de México, en un horario de 9:00 a 14:00 horas;

2) Presentar fotocopia simple de su Acreditación vigente, como Laboratorio de Ensayo emitido por la Entidad de Acreditación, para llevar a cabo los ensayos establecidos en la presente NOM;

3) Acreditar la personalidad y las facultades del representante legal que presente la solicitud de aprobación;

4) Acreditar que está legalmente constituida conforme a las leyes mexicanas y que dentro de su objeto social se encuentra la actividad de realizar ensayos de laboratorio;

5) Croquis de la localización de las instalaciones del Laboratorio de Ensayos, donde se precise la superficie total del predio, los linderos de éste, el nombre de la calle y avenida que circunde;

6) Contar con las instalaciones en el territorio nacional para la prestación de sus servicios, así como con el equipo, materiales y tecnología requeridos para la realización de los ensayos establecidos en la presente NOM;

7) Las instalaciones deben cumplir con todos los permisos y autorizaciones para su funcionamiento requeridos por las diversas autoridades;

8) Contar con póliza vigente de seguro de responsabilidad civil contra daños a terceros con una cobertura de treinta y dos mil veces el valor diario de la Unidad de Medida y Actualización (UMA);

9) Con el propósito de garantizar la correcta operación del Laboratorio de ensayos, deberá contar con fianza vigente expedida por una institución autorizada, por una cobertura de once mil veces el valor diario de la Unidad de Medida y Actualización (UMA), ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Tesorería de la Federación y a disposición de la Secretaría;

10) Relación de equipo e instrumentos para realizar los ensayos que solicita, así como sus procedimientos de ensayo y/o calibración, incluyendo memoria fotográfica del equipo; y

11) Presentar un listado de los cargos por concepto de los servicios de ensayo.

12.10 La aprobación tendrá una vigencia de 4 años y para efectos de revalidación de la vigencia únicamente deberá presentar: el formato de solicitud (Apéndice A), la reevaluación de la Acreditación, póliza de seguro, fianza y documento que señale que la documentación presentada para la aprobación inicial permanece vigente.

12.11 Los fabricantes o reconstructores deberán obtener cada 3 años, un certificado de un Organismo de Certificación debidamente Acreditado por la Entidad de Acreditación, que garantice que dichos fabricantes cumplen con las disposiciones de la presente NOM, durante su proceso de fabricación en serie. El Organismo de Certificación tomará como referencia los Informes de ensayo expedido por los Laboratorios de Ensayo, así como las convalidaciones expedidas por esta Secretaría. La Secretaría podrá requerir al fabricante, los certificados de certificación de hasta 5 años de antigüedad para la emisión de convalidaciones.

12.12 Los fabricantes, constructores o reconstructores certificados, proporcionarán los resultados de ensayo o certificados de fabricación a los consumidores de los embalajes/envases, RIG o grandes embalajes/envases, lo cual garantizará su cumplimiento con la presente Norma Oficial Mexicana.

12.13 Todo embalaje/envase, RIG o grande embalaje/envase destinado a contener y transportar mercancías peligrosas, deberá ostentar estampado del marcado UN que certifiquen haber sido fabricados conforme a lo establecido en la presente NOM.

12.14 El seguimiento del cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana se realizará a través de los Laboratorios de ensayo, quienes informarán mensualmente a la Secretaría, el registro de las empresas fabricantes o reconstructoras que mantengan vigente la realización de los ensayos y de aquellas que hayan incumplido.

12.15 La Secretaría, por conducto de la Dirección General de Autotransporte Federal, mantendrá actualizado el listado de las empresas fabricantes y reconstructoras de embalajes/envases, RIG o grandes embalajes/envases, utilizados para el transporte de mercancías peligrosas, el cual incluirá la situación de cada uno de éstos, en cuanto al cumplimiento con la presente Norma Oficial Mexicana.

13. Vigencia

La presente NOM, entrará en vigor a los 180 días naturales siguientes a su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

14. Transitorios

PRIMERO. Con la entrada en vigor de la presente NOM, se cancela la NOM-007-SCT2/2010 Marcado de envases y embalajes destinados al transporte de substancias y residuos peligrosos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de septiembre de 2010.

SEGUNDO. Con la entrada en vigor de la presente Norma Oficial Mexicana, se cancela la NOM-024-SCT2/2010 Especificaciones para la construcción y reconstrucción, así como los métodos de ensayo de los envases y embalajes de las substancias, materiales y residuos peligrosos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de noviembre de 2010.

TERCERO. Con la entrada en vigor de la presente Norma Oficial Mexicana, se cancela la NOM-029-SCT2/2011 Especificaciones para la construcción y reconstrucción de Recipientes Intermedios para Graneles (RIG), destinados al transporte de substancias, materiales y residuos peligrosos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de enero de 2012.

CUARTO. En cumplimiento de lo establecido en los artículos 78 de la Ley General de Mejora Regulatoria y Quinto del "*Acuerdo que fija los lineamientos que deberán ser observados por las dependencias y organismos descentralizados de la Administración Pública Federal, en cuanto a la emisión de los actos administrativos de carácter general a los que les resulta aplicable el artículo 69-H de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo*" (DOF: 08/03/2017), vigente este último conforme al Transitorio Séptimo de la misma Ley, se elimina el trámite con homoclave AFAC-2020-290-054-A y para el trámite con homoclave AFAC-2020-290-087-B, se reduce el plazo máximo de resolución a 30 días naturales.

Apéndice A Informativo

COMUNICACIONES
SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes **Dirección General de Autotransporte Federal**

Solicitud para Aprobación para Laboratorio de Ensayo

Homoclave del formato	
Lugar de solicitud	
Folio	
Fecha de recepción	**DD/MM/AAAA**

Fecha de publicación del formato en el DOF	
DD/MM/AAAA	
Fecha de la solicitud **DD/MM/AAAA**	
Tipo de trámite	
Aprobación	**DD/MM/AAAA**
Revalidación	

Datos generales del solicitante			
Nombre o Razón Social			
RFC		**Número de acreditación**	

Domicilio del solicitante			
Calle			
Número exterior		**Datos de contacto**	
Número interior		**Lada**	
Colonia		**Teléfono fijo**	
Alcaldía o Municipio		**Extensión**	
Ciudad y Estado		**Teléfono móvil**	
Código postal		**Correo electrónico**	

Norma Oficial Mexicana **en la que solicita aprobación**	