

## SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

### **NORMA Oficial Mexicana NOM-024-SCT2/2010, Especificaciones para la construcción y reconstrucción, así como los métodos de ensayo (prueba) de los envases y embalajes de las sustancias, materiales y residuos peligrosos.**

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Comunicaciones y Transportes.- 4.016/DGAF/NOM-024-SCT2/2010.

HUMBERTO TREVIÑO LANDOIS, Subsecretario de Transporte y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, con fundamento en los artículos 36 fracción I de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1o., 38 fracción II, 40 fracciones V, XVI y XVII, 41, 43 47 y 51 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 4o. de la Ley Federal del Procedimiento Administrativo; 5o. fracción VI de la Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal; 28 y 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 1o., 19, 27, 29 y 32 del Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos; y 6o. fracción XIII del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y los demás ordenamientos jurídicos que resulten aplicables, y

#### CONSIDERANDO

Que el Decreto de Promulgación del Convenio 170 en el artículo 7o. relativo a Etiquetado y Marcado en el punto 1, establece “que todos los productos químicos deberán llevar una marca que permita su identificación”, así mismo, en el punto 3.1 se señala que para marcar o etiquetar los productos químicos, estas exigencias deberán de establecerse por las autoridades competentes o un organismo aprobado o reconocido por la autoridad competente, de conformidad con las normas nacionales o internacionales.

Que como resultado de los trabajos para la implementación del Tratado de Libre Comercio entre México, Estados Unidos y Canadá, en el capítulo IX, “Medidas relativas a Normalización”, artículo 905 “Uso de Normas Internacionales” se señala que cada una de las partes utilizará como base para sus propias medidas relativas a normalización, las normas internacionales pertinentes o de adopción inminente. En lo que a transporte de materiales peligrosos se refiere, se tomarán como fundamento las Recomendaciones de la Organización de las Naciones Unidas para el Transporte de Sustancias Peligrosas (Regulación Modelo).

Que la Ley Federal sobre Metrología y Normalización en el artículo 51 cuarto párrafo establece que las normas oficiales mexicanas deberán ser revisadas en forma quinquenal, a efecto de su modificación o cancelación. En este sentido una vez efectuada la revisión correspondiente y dado que es imprescindible la aplicación de las especificaciones establecidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-024-SCT2/2002, “Especificaciones para la Construcción y Reconstrucción, así como los Métodos de Prueba de los Envases y Embalajes de las Sustancias, Materiales y Residuos Peligrosos”, se determinó necesario su modificación, con el fin de actualizarla a la 16va. Edición de la Reglamentación Modelo para el Transporte de Mercancías Peligrosas de la Organización de las Naciones Unidas.

Que es necesaria la modificación de la Norma Oficial Mexicana, en virtud de que los lineamientos internacionales con los que se encuentra armonizada y sirvieron de base para su elaboración fueron actualizados en el Comité de Expertos en el Transporte de Mercancías Peligrosas de la Organización de las Naciones Unidas.

Que dada la importancia de la utilización de envases y/o embalajes destinados a contener materiales o residuos peligrosos durante su transportación, es menester que se realice bajo condiciones que garanticen la seguridad en la prestación de los servicios de transporte y que esto no represente un riesgo para la población y el medio ambiente.

Que para dar cumplimiento al procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN), para la emisión de Normas Oficiales Mexicanas, con fecha 11 de mayo de 2010, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-024-SCT2/2010, “Especificaciones para la Construcción y Reconstrucción, así como los Métodos de Ensayo (Prueba) de los Envases y Embalajes de las Sustancias, Materiales y Residuos Peligrosos”, a efecto de que en términos del artículo 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN) y 33 del Reglamento de la LFMN, los interesados en un periodo de 60 días, presentaran comentarios al Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, sobre el PROY-NOM-024-SCT2/2010.

Que durante el plazo de 60 días naturales, contados a partir de la fecha de la publicación del Proyecto de Norma Oficial Mexicana, la Manifestación de Impacto Regulatorio y los análisis que sirvieron de base para su elaboración de conformidad con lo establecido en el artículo 45 de la LFMN y 32 de su Reglamento, estuvieron a disposición del público en general para su consulta, en el domicilio del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre.

Que durante el plazo señalado el interesado presentó un comentario al Proyecto de Norma Oficial Mexicana de referencia, el cual fue motivo de estudio por parte del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, aprobándose la respuesta al mismo, así como la Norma Oficial Mexicana, ordenándose la publicación de la respuesta al mismo en el Diario Oficial de la Federación de fecha 15 de octubre del año en curso.

En tal virtud, he tenido a bien expedir la siguiente: Norma Oficial Mexicana NOM-024-SCT2/2010, "Especificaciones para la construcción y reconstrucción, así como los métodos de ensayo (prueba) de los envases y embalajes de las sustancias, materiales y residuos peligrosos".

Atentamente

México, D.F., a 10 de noviembre de 2010.- El Subsecretario de Transporte y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, **Humberto Treviño Landois**.- Rúbrica.

**NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-024-SCT2/2010, PARA EL TRANSPORTE  
TERRESTRE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS  
NOM-024-SCT2/2010, "ESPECIFICACIONES PARA LA CONSTRUCCION  
Y RECONSTRUCCION, ASI COMO LOS METODOS DE ENSAYO (PRUEBA)  
DE LOS ENVASES Y EMBALAJES DE LAS SUSTANCIAS, MATERIALES  
Y RESIDUOS PELIGROSOS"**

**PREFACIO**

En la elaboración de esta Norma Oficial Mexicana participaron:

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES  
DIRECCION GENERAL DE AUTOTRANSPORTE FEDERAL  
DIRECCION GENERAL DE TRANSPORTE FERROVIARIO Y MULTIMODAL  
DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL  
DIRECCION GENERAL DE MARINA MERCANTE  
UNIDAD DE ASUNTOS JURIDICOS  
INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE  
FIDEICOMISO DE FORMACION Y CAPACITACION PARA EL PERSONAL DE LA MARINA MERCANTE NACIONAL (FIDENA)

SECRETARIA DE GOBERNACION  
DIRECCION GENERAL DE PROTECCION CIVIL  
CENTRO NACIONAL DE PREVENCION DE DESASTRES

SECRETARIA DE SEGURIDAD PUBLICA  
POLICIA FEDERAL

SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO  
ADMINISTRACION GENERAL DE ADUANAS

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES  
DIRECCION GENERAL DE GESTION INTEGRAL DE MATERIALES Y ACTIVIDADES RIESGOSAS  
DIRECCION GENERAL DE INDUSTRIA

PROCURADURIA FEDERAL DE PROTECCION AL AMBIENTE  
DIRECCION GENERAL DE INSPECCION DE FUENTES DE CONTAMINACION

SECRETARIA DE LA DEFENSA NACIONAL  
DIRECCION GENERAL DEL REGISTRO FEDERAL DE ARMAS DE FUEGO Y CONTROL DE EXPLOSIVOS  
DIRECCION GENERAL DE INDUSTRIA MILITAR  
DIRECCION GENERAL DE MATERIALES DE GUERRA

SECRETARIA DE ENERGIA  
COMISION NACIONAL DE SEGURIDAD NUCLEAR Y SALVAGUARDIAS

SECRETARIA DE SALUD  
COMISION FEDERAL PARA LA PROTECCION CONTRA RIESGOS SANITARIOS  
COMISION DE EVIDENCIA Y MANEJO DE RIESGOS

SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL  
DIRECCION GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

SECRETARIA DE ECONOMIA  
DIRECCION GENERAL DE NORMAS

PETROLEOS MEXICANOS  
PEMEX REFINACION

INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO  
COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD  
GERENCIA DE ABASTECIMIENTOS  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE INGENIERIA, DIVISION DE INGENIERIA CIVIL Y GEOMATICA  
FACULTAD DE QUIMICA, COORDINACION DE EDUCACION CONTINUA  
CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE TRANSFORMACION  
CAMARA NACIONAL DEL AUTOTRANSPORTE DE CARGA  
CONFEDERACION NACIONAL DE TRANSPORTISTAS MEXICANOS  
CONFEDERACION DE ASOCIACIONES DE AGENTES ADUANALES DE LA REPUBLICA MEXICANA, A.C.  
ASOCIACION NACIONAL DE LA INDUSTRIA QUIMICA, A.C.  
ASOCIACION NACIONAL DE TRANSPORTE PRIVADO, A.C.  
ASOCIACION MEXICANA DE LA INDUSTRIA FITOSANITARIA, A.C.  
ASOCIACION NACIONAL DE FABRICANTES DE PRODUCTOS AROMATICOS, A.C.  
ASOCIACION MEXICANA DE EMPRESAS DE PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS, A.C.  
ASOCIACION NACIONAL DE FABRICANTES DE PINTURAS Y TINTAS, A.C.  
ASOCIACION DE TRANSPORTISTAS DE CARGA DE LA ZONA CENTRO DEL ESTADO DE VERACRUZ, A.C.  
UNION MEXICANA DE FABRICANTES Y FORMULADORES DE AGROQUIMICOS, A.C.  
SOCIEDAD MEXICANA DE NORMALIZACION Y CERTIFICACION, S.C.  
NACIONAL DE CARROCERIAS, S.A. DE C.V.  
GRUPO INTERMEX, S.A. DE C.V.  
BAYER DE MEXICO, S.A. DE C.V.  
ENVASES Y LAMINADOS, S.A. DE C.V.  
GREIF MEXICO, S.A. DE C.V.  
FISCHER, S.A. DE C.V.  
VISAPLAST, S.A. DE C.V.  
JUMBOCEL, S.A. DE C.V.  
LIDERAZGO AVANZADO EN TRANSPORTACION, S.A. DE C.V.  
FERROCARRIL MEXICANO, S.A. DE C.V.  
FERROSUR, S.A. DE C.V.  
AUTOTRANSPORTE CABALLERO E HIJOS, S.A. DE C.V.  
GRUPO KUO, S.A. DE C.V.  
PRAXAIR MEXICO, S. DE R.L. DE C.V.  
PARADISE, S.A.

## INDICE

1. Objetivo
2. Campo de aplicación
3. Referencias
4. Definiciones
5. Disposiciones generales de envase y/o embalaje
6. Especificaciones de construcción y reconstrucción para los envases y/o embalajes
  - 6.1. Bidones (tambores) de acero
  - 6.2. Bidones (tambores) de aluminio
  - 6.3. Bidones (tambores) de materiales distintos al aluminio o al acero
  - 6.4. Jerricanes (porrones) de acero o de aluminio
  - 6.5. Bidones (tambores) de madera contrachapada 1D
  - 6.6. Bidones (tambores) de cartón 1G
  - 6.7. Bidones (tambores) y Jerricanes (porrones) de plástico
  - 6.8. Cajas de madera natural
  - 6.9. Cajas de madera contrachapada 4D
  - 6.10. Cajas de madera reconstruida (aglomerado) 4F
  - 6.11. Cajas de cartón 4G

- 6.12. Cajas de plástico
- 6.13. Cajas de acero o de aluminio
- 6.14. Sacos de Tela (material textil)
- 6.15. Sacos de tejidos de plástico
- 6.16. Sacos de película de plástico 5H4
- 6.17. Sacos de papel
- 6.18. Envases y/o embalajes compuestos (de plástico)
- 6.19. Envases y/o embalajes compuestos (de vidrio, porcelana o gres)
- 7. Métodos de prueba para los envases y/o embalajes
  - 7.1. Ejecución y frecuencia de los ensayos (pruebas)
  - 7.2. Preparación de los envases y/o embalajes para los ensayos (pruebas)
  - 7.3. Ensayo (prueba) de caída
  - 7.4. Ensayo (prueba) de hermeticidad (Estanqueidad)
  - 7.5. Ensayo (prueba) de presión interna (hidráulica)
  - 7.6. Ensayo (prueba) de apilamiento
  - 7.7. Ensayo (prueba) de vibración
  - 7.8. Informe de los ensayos (pruebas)
- 8. Bibliografía
- 9. Concordancia con normas y lineamientos internacionales
- 10. Observancia
- 11. Vigilancia
- 12. Evaluación de la conformidad
- 13. Vigencia
- 14. Transitorio
- 1. Objetivo**

La presente Norma Oficial Mexicana tiene como objetivo establecer las disposiciones generales y especificaciones que se deben cumplir para la construcción, reconstrucción y reacondicionamiento de los envases y/o embalajes, incluyendo los de socorro, que se utilizan para la transportación de substancias, materiales y residuos peligrosos, así como los métodos de ensayo (prueba) a que deben ser sometidos.

## **2. Campo de aplicación**

Esta Norma Oficial Mexicana, dentro de la esfera de sus responsabilidades, es de aplicación obligatoria para los expedidores, fabricantes de envases y/o embalajes, y responsables de la construcción, reconstrucción o reacondicionamiento de los envases y/o embalajes, así como los envases y/o embalajes de socorro destinados al transporte de substancias, materiales y residuos peligrosos, que transitan por las vías generales de comunicación terrestre de jurisdicción federal.

Esta Norma Oficial Mexicana no es aplicable a:

- a) Envases y/o embalajes 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 Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, salvo que:
  - I) Los materiales radiactivos que tengan otras propiedades peligrosas (riesgos secundarios) habrán de satisfacer también la disposición especial 172 de la Norma Oficial Mexicana NOM-002-SCT/2003;
  - II) Los materiales de baja actividad específica (BAE) y los objetos contaminados en la superficie (OCS) podrán transportarse en ciertos envases y/o embalajes 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) Envases y/o embalajes cuya masa neta exceda de 400 kg;
- d) Envases y/o o embalajes cuya capacidad exceda de 450 litros.

### 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/2003	Listado de las Substancias y Materiales Peligrosos Más Usualmente Transportados.
NOM-003-SCT/2008	Características de las Etiquetas de Envases y/o Embalajes destinadas al Transporte de Substancias, Materiales y Residuos Peligrosos.
NOM-007-SCT2/2010	Marcado de Envases y/o Embalajes destinados al Transporte de Substancias 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-027-SCT2/2009	Especificaciones Especiales y Adicionales para los Envases, Embalajes, Recipientes Intermedios a Granel, Cisternas Portátiles y Transporte de las Substancias, Materiales y Residuos Peligrosos de la División 5.2 Peróxidos Orgánicos.
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-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

**Sacos (bolsas).**- Son envases y/o embalajes flexibles, hechas de papel, película plástica, de tela, material entretejido u otros materiales adecuados.

**Bidón (tambor).**- Es un envase y embalaje cilíndrico con acabados planos o convexos, hechos de metal, cartón, plástico, madera contrachapada, o de otro material apropiado. Esta definición incluye también los envases y embalajes que tengan otras formas, por ejemplo, los envases y embalajes redondos de cuello cónico, o los envases y embalajes en forma de cubo.

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

**Cajas.**- Son envases y/o embalajes con caras completamente rectangulares o poligonales, hechas de metal, madera, madera contrachapada, madera reconstruida, cartón, plástico u otro material apropiado. Son permitidos pequeños orificios para su fácil manejo, o para abrirse o para cumplir los requerimientos de su clasificación, siempre y cuando no se comprometa la integridad del envase durante su transporte.

**Capacidad máxima.**- Es el volumen máximo que puede contener un recipiente interno o los envases y/o embalajes, se expresa en litros.

**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.

**Envase y/o embalaje.**- Uno o más recipientes y todos los demás elementos o materiales necesarios para que él o los recipientes puedan desempeñar su función de contención y demás funciones de seguridad.

**Envase y/o embalaje combinados.**- Una combinación de envase y/o embalaje para fines de transporte, constituida por uno o varios embalajes y/o envases interiores sujetos dentro de un embalaje/envase exterior.

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

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

**Envase y/o embalaje interior.**- Un envase y/o embalaje, que ha de estar provisto de un envase y/o embalaje exterior, para el transporte.

**Envase y/o embalaje a prueba de polvos (estanco a los pulverulentos).**- Envase y/o embalaje impermeable a todo contenido seco, incluidas las materias sólidas finamente pulverizadas producidas durante el transporte.

**Envase y/o embalaje reacondicionado****a) Todo bidón (tambor) de metal:**

- I) que se haya limpiado hasta poner al descubierto el material original de construcción, de manera que se hayan eliminado los restos 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 contorno originales, con rebordes (si los tiene) rectificadas y selladas, y cuyos empaques separables se hayan sustituido por otros nuevos;
- III) que se haya inspeccionado después de su limpieza pero antes de pintarlos, y que no presenten picaduras por corrosión, una notable disminución del espesor del material, fatiga del metal, roscas o cierres deteriorados, u otros defectos de importancia.

**b) Todo bidón (tambor) y jerricán (porrón) 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 que no formen parte integrante del envase y/o embalaje; y
- III) que se haya inspeccionado tras su limpieza habiéndose rechazado los envases y/o embalajes que presenten defectos visibles como desgarres, dobleces o fisuras, roscas o cierres deteriorados u otros defectos importantes.

**Envase y/o embalaje reconstruido****a) Todo bidón (tambor) de metal:**

- I) fabricado como bidón (tambor) de tipo ONU a partir de un bidón (tambor) que no sea de tipo ONU;
- II) obtenido de la transformación de un bidón (tambor) de tipo ONU en un bidón (tambor) de otro tipo ONU;
- III) cuyos elementos estructurales integrales (por ejemplo, las tapas no desmontables) hayan sido cambiados; o

**b) Todo bidón (tambor) y jerricán (porrón) de plástico:**

- I) obtenido de la transformación de un bidón (tambor) de tipo ONU en un bidón (tambor) de otro tipo ONU (por ejemplo, 1H1 en 1H2); o
- II) cuyos elementos estructurales integrales hayan sido cambiados.

**Envase y/o embalaje reutilizado.-** Todo envase y/o embalaje que haya de ser nuevamente llenado y que tras haber sido examinado haya resultado exento de defectos que afecten su capacidad para superar los ensayos (pruebas) de resistencia; Esta definición incluye todo tipo de envase y/o embalaje 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.

**Flemador:** Es una substancia que aplicada a un explosivo, aumenta su seguridad durante la manipulación y el transporte. Por acción del flemador, el explosivo se vuelve insensible, o menos sensible al calor, las sacudidas, los impactos, la percusión o la fricción. Los flemadores más comunes son, entre otros, la cera, el papel, el agua, algunos polímeros (por ejemplo los clorofluoropolímeros), el alcohol y aceites (como la vaselina y la parafina).

**Jaula.-** Es un embalaje exterior en forma de armazón (con paredes de tablillas separadas).

**Jerricán (porrón).-** Es un envase y/o embalaje hecho de metal o plástico de corte transversal rectangular o poligonal.

**Masa bruta:** Masa total del bulto o embalaje.

**Masa neta máxima.-** Es la masa máxima contenida en un solo envase y/o embalaje o la masa máxima combinada de envases y/o embalajes internos y su contenido, expresado en kilogramos (kg).

**Materiales de plástico reciclado.-** El material recuperado de envases y/o embalajes industriales usados que se ha limpiado y preparado para ser transformado en envases y/o embalajes nuevos. Se debe garantizar que las propiedades específicas del material reciclado que se ha utilizado para la producción de nuevos envases y/o embalajes son adecuados y se deban examinar con regularidad en el marco de un programa de garantía de calidad. Dicho programa deberá 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 envase y/o embalaje del cual proviene el plástico reciclado, así como acerca del contenido anterior de esos envases y/o embalajes, en caso de que dicho contenido pueda reducir la resistencia de los nuevos envases y/o embalajes fabricados utilizando ese material. Asimismo, el fabricante debe examinar con regularidad los envases y/o embalajes, con relación a lo dispuesto en el numeral 5.18 debe comprender la realización de los ensayos (pruebas) mecánicos que se especifican en el numeral 7, sobre modelos de envase y/o embalaje fabricados a partir de cada lote de material plástico reciclado. En dichos ensayos (pruebas), la resistencia de apilamiento podrá ser comprobada mediante los correspondientes ensayos (pruebas) de compresión dinámica en lugar de un ensayo (prueba) de carga estática.

**Recipiente.-** Es un receptáculo destinado a contener sustancias u objetos, incluyendo cualquier dispositivo de cierre.

**Riesgo Secundario:** Cuando una sustancia, material o residuo tiene presente además del riesgo primario, uno o más riesgos importantes, a éstos se les denominan riesgos secundarios.

### 5. Disposiciones Generales de Envase y/o Embalaje

**5.1.** Estas disposiciones generales son aplicables para la construcción y reconstrucción, así como los métodos de ensayo (prueba) de envases y/o embalajes para las diferentes clases de riesgo de las sustancias, materiales y residuos peligrosos.

**5.2.** Los envases y embalajes que contengan materiales o residuos peligrosos deben ser suficientemente sólidos para resistir los choques y cargas que se producen normalmente durante el transporte, en específico en el transbordo entre distintas unidades de transporte; y entre las unidades de transporte y los depósitos de almacenamiento, así como el izado del pallet o sobreenvase y/o sobreembalaje para su posterior manipulación manual o mecánica.

**5.2.1** Las sustancias, materiales y residuos peligrosos deben ser contenidos en envases y/o embalajes que previa demostración mediante los ensayos (pruebas) correspondientes, sean aptas para contener determinada sustancia o material, que no tengan indicios de haber sufrido cambios en su estructura y exentos de fallas o deterioros que pudieran ser causa de derrames o fugas espontáneas en su transportación.

Estos deberán ser construidos o reconstruidos y cerrados para el transporte y para prevenir cualquier fuga que pueda ser causada bajo condiciones normales de transporte por vibración o por cambios en temperatura, humedad o presión (por ejemplo, resultado de la altitud). Ninguna cantidad de material o residuo peligroso debe adherirse al envase y/o embalaje externo. Estas disposiciones se aplican a los envases y/o embalajes nuevos, reusados, reacondicionados o reconstruidos.

**5.3.** Las partes de los envases y/o embalajes que están en contacto directo con la sustancia, material o residuo peligroso:

- i. No deben ser afectadas o debilitadas en medida significativa por la sustancia química u otra acción.
- ii. No deben causar efectos peligrosos, por ejemplo catalizando una reacción o reaccionando con las sustancias peligrosas.

Cuando la sustancia, material o residuo peligroso que se va a transportar o las condiciones de transporte lo ameriten, las partes de los envases y/o embalajes que están en contacto directo con la sustancia, material o residuo peligroso, deben de contar con un recubrimiento interior o tratamiento, a tales partes de los envases y/o embalajes no deben incorporarse constituyentes capaces de reaccionar peligrosamente con el contenido, tal como la formación de productos peligrosos, o debilitar significativamente al envase y/o embalaje, a modo de poner en riesgo su resistencia, bajo condiciones normales de transporte.

**5.4.** Todos los envases y/o embalajes, excepto los embalajes interiores de los envases y/o embalajes combinados, deben ser sometidos a ensayos (pruebas) y cumplir con los parámetros que establezcan las disposiciones correspondientes.

**5.5.** Cuando se llenen los envases y/o embalajes con líquidos, se dejará un espacio vacío suficiente para evitar cualquier fuga del contenido que pueda ocurrir, como resultado de una expansión del líquido, causado por cambios de temperatura que ocurran durante el transporte. Los líquidos no deben llenar completamente un envase y/o embalaje a la temperatura de 55°C.

**5.6.** Los envases y/o embalajes interiores deben ser colocados en envases y/o embalajes exteriores de tal forma que, bajo condiciones normales de transporte, éstos no puedan romperse, perforarse ni derramarse o fugarse su contenido dentro del envase y/o embalaje exterior. Los envases o embalajes interiores que contengan líquidos deben envasarse y embalsarse con su cerradura hacia arriba y colocarse en envases y/o embalajes exteriores de conformidad con las flechas de orientación establecidas en el numeral 9.7 de la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SCT/2008. Los envases y/o embalajes interiores susceptibles de romperse fácilmente, tales como aquellos hechos de vidrio, porcelanas o de gres o de ciertos materiales plásticos, etc.,

deben asegurarse dentro de los envases y/o embalajes exteriores con material de amortiguamiento o de relleno apropiado. Cualquier fuga del contenido no debe inhabilitar substancialmente las propiedades de amortiguamiento o de relleno del material o del envase y/o embalaje exterior.

**5.6.1.** Si un envase y/o embalaje exterior de un envase y/o embalaje combinado ha superado los ensayos (pruebas) con diferentes tipos de envases y/o embalajes interiores, se pueden también montar dentro de ese envase y/o embalaje exterior diversas combinaciones de tales envases y/o embalajes interiores. Además, por lo que se refiere a éstos y a condición de que se mantenga un grado de resistencia equivalente, se admiten las siguientes variaciones sin necesidad de someter el envase y/o embalaje a nuevos ensayos (pruebas):

- a). Podrán utilizarse envases y/o embalajes interiores de tamaño equivalente o menor si:
  - I). Son de diseño o características similares a las de los embalajes interiores sometidos a los ensayos (pruebas) (por ejemplo en forma: redonda, rectangular, etc.);
  - II). El material de que están contruidos (vidrio, plástico, metal, etc.) ofrece igual o superior resistencia a los choques y a las cargas de apilamiento que los envases interiores sometidos a ensayos (pruebas) originalmente;
  - III). Tienen orificios de iguales dimensiones o menores, y el cierre es de características similares (por ejemplo, tapa roscada, de ajuste forzado, etc.);
  - IV). Se añade material amortiguador en cantidad suficiente para ocupar los espacios vacíos e impedir que se muevan apreciablemente los embalajes interiores;
  - V). Su posición en el interior del envase y/o embalaje exterior es la misma que en el bulto sometido a ensayos (pruebas).
- b). Podrán utilizarse un número menor de los envases y/o embalajes interiores sometidos a los ensayos (pruebas), o un menor número de los tipos opcionales definidos en el apartado a) de este numeral, a condición de que se añada material amortiguador en cantidad suficiente para llenar el espacio o los espacios vacíos e impedir que los envases y/o embalajes interiores se muevan apreciablemente.

**5.7.** Las sustancias, materiales o residuos peligrosos no deben ser envasados en el mismo envase y/o embalaje externo con otras sustancias, materiales o residuos peligrosos, para evitar la posibilidad de que éstas reaccionen peligrosamente provocando:

- a) Combustión y/o un fuerte desprendimiento de calor;
- b) Desprendimiento de gases inflamables, tóxicos o asfixiantes;
- c) La formación de sustancias corrosivas, o
- d) La formación de sustancias inestables.

**5.8.** Los cierres de los envases y/o embalajes para contener sustancias o materiales humedecidos o diluidos debe ser tal, que el porcentaje (% por ciento) de líquido (agua, disolvente o flemador) no descienda de los límites establecidos para su transporte.

**5.9.** Cuando pueda desarrollarse presión en un envase y/o embalaje por la emisión de gases de su contenido (como resultado del incremento de la temperatura u otra causa), el envase y/o embalaje debe estar provisto de un orificio de ventilación (venteo), considerando que el gas emitido no causará riesgos debido a su toxicidad, inflamabilidad, por la cantidad emitida. Debe contar con un orificio de ventilación, cuando exista el riesgo de un aumento en la presión que ponga en peligro la resistencia de los envases y/o embalajes, debido a la descomposición normal de las sustancias. El orificio de ventilación (venteo) debe ser diseñado para que, cuando el envase y/o embalaje sea transportado, se eviten las fugas de líquido o penetración de algún material extraño bajo condiciones normales de transporte.

**5.10.** Los envases y/o embalajes, nuevos, reconstruidos, reusados o reacondicionados, deben ser capaces de superar las pruebas descritas en los numerales 6 y 7.

**5.10.1.** Antes de ser llenados para su manejo y transporte, todos los envases y/o embalajes deben ser inspeccionados para asegurarse que están libres de corrosión, contaminación u otro tipo de defectos o daños. Cualquier envase y/o embalaje que muestre signos de haber perdido resistencia o debilitamiento, comparado con el diseño tipo aprobado no deberá usarse por más tiempo, a menos que sea reacondicionado para que supere los ensayos (pruebas) antes señalados.

**5.10.2.** Los envases y/o embalajes que hayan contenido materiales, sustancias o residuos peligrosos, cuando hayan sufrido tal deterioro en sus características, que no superen los ensayos (pruebas) establecidos en la presente Norma, serán considerados como residuos peligrosos y deberán ajustarse a la normatividad aplicable.

**5.11.** Los líquidos deben ser contenidos únicamente dentro de envases y/o embalajes que tengan una resistencia apropiada a la presión interna, que pueda desarrollarse bajo condiciones normales de transporte. Los envases y/o embalajes sometidos a la prueba de presión hidráulica y que ostenten el marcado correspondiente a dicha prueba, de acuerdo a lo precisado en la NOM-007-SCT2/2010, deben ser llenados únicamente con líquidos que tengan una presión de vapor tal que:

- a) la presión manométrica en el envase y/o embalaje (ejemplo: la presión de vapor de la sustancia de llenado más la presión parcial del aire u otros gases inertes, sea menor de 100 kPa) a 55°C, determinado sobre la base de un grado máximo de llenado de acuerdo con el numeral 5.5 y una temperatura de llenado de 15°C, no debe de exceder las dos terceras partes de la presión del ensayo (prueba) indicado, o
- b) a 50°C sea inferior a cuatro/séptimos de la suma de la presión de ensayo (prueba) indicada en el envase y/o embalaje y de 100 kPa.
- c) a 55°C, sea inferior a dos/tercios de la suma de la presión de ensayo (prueba) indicada en el envase y/o embalaje y de 100 kPa.

Ejemplos de presiones de ensayo (prueba) prescritas para el marcado de envases y/o embalajes, calculadas según inciso c) del numeral 5.11 de la presente Norma.

No. ONU	Nombre	Clase	Grupo de envase o embalaje	Vp <sub>55</sub> (kPa)	(Vp <sub>55</sub> × 1,5) (kPa)	Vp <sub>55</sub> × 1,5) menos 100 (kPa)	Presión mínima de ensayo (prueba) requerida (manométrica) según 7.5.4. c) (kPa)	Presión mínima de ensayo (prueba) (manométrica) que debe indicarse en el envase y/o embalajes (kPa)
2056	Tetrahidrofurano	3	II	70	105	5	100	100
2247	n-Decano	3	III	1,4	2,1	-97,9	100	100
1593	Diclorometano	6.1	III	164	246	146	146	150
1155	Eter Dietílico	3	I	199	299	199	199	250

**NOTA (1):** Para los líquidos puros, la presión de vapor a 55°C (Vp<sub>55</sub>) podrá obtenerse en muchos casos a partir de información científica existente.

**NOTA (2):** El cuadro se refiere únicamente a lo indicado en el inciso c) del numeral 5.11 de la presente Norma, lo que significa que la presión de ensayo (prueba) marcada debe ser una vez y media superior a la presión de vapor a 55°C, menos 100 kPa.

Por ejemplo, cuando la presión de ensayo para el n-decano se determine con arreglo a lo indicado en 7.5.4 a), la presión mínima de ensayo (prueba) marcada puede ser inferior.

**NOTA (3):** Para el éter dietílico, la presión mínima de ensayo (prueba) requerida en 7.5.5 es de 250 kPa.

**5.12.** Para el transporte de todo envase y/o embalaje vacío que haya contenido una sustancia, material o residuo peligroso, y aún no ha recibido algún tipo de tratamiento para su descontaminación, debe ser manejado de la manera establecida en la presente Norma, para envases y/o embalajes llenos, a no ser que se hayan adoptado medidas adecuadas para neutralizar todo posible riesgo.

**5.13.** Cada envase y/o embalaje diseñado para contener líquidos, debe ser sometido al ensayo (prueba) estanqueidad y cumplir con las especificaciones del ensayo (prueba) pertinentes indicadas en el numeral 7.4.3 y cumplir con el criterio de superación señalado en el numeral 7.4.4 de esta Norma, de acuerdo a lo siguiente:

- a) Antes de ser usado por primera vez para su transporte.
- b) Después de ser reconstruido o reacondicionado.

Para este ensayo (prueba) los envases y/o embalajes no es necesario que tengan instalados sus propios dispositivos de cierre.

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

**5.14.** Los envases y/o embalajes usados para sustancias sólidas que puedan licuarse por efecto de la temperatura a que probablemente estén expuestos durante su transporte, deben ser capaces de contener la sustancia en estado líquido.

**5.15.** Los envases y/o embalajes que se utilicen para sustancias en polvo o granuladas, deben ser totalmente a prueba de polvos (estancos a los pulverulentos) impermeables a esas sustancias o bien contar con un revestimiento interior (forro).

**5.15.1.** El tiempo de utilización admitido para el transporte de sustancias, materiales o residuos peligrosos es de cinco años, contados a partir de la fecha de fabricación para los bidones (tambores) y jerricanes (porrones) de plástico, teniendo en cuenta las sustancias a transportar.

**5.16.** Explosivos, sustancias que reaccionan espontáneamente y peróxidos orgánicos.

**5.16.1** Salvo disposición contraria los envases y/o embalajes, utilizados para las sustancias de la clase 1 explosivos, las sustancias que reaccionan espontáneamente de la división 4.1 y los peróxidos orgánicos de la división 5.2, deben satisfacer las especificaciones aplicables a las sustancias medianamente peligrosas (grupo de envase y/o embalaje II).

**5.17.** Uso de envases y/o embalajes de socorro.

**5.17.1.** Los envases y/o embalajes dañados, con defectos o con derrames o no conformes, o las sustancias, materiales o residuos peligrosos que se han vertido o derramado, pueden transportarse en los envases y/o embalaje de socorro mencionados en el numeral 7.1.10. Esto no obvia la utilización de envases y/o embalajes de mayores dimensiones de un tipo y de un nivel de desempeño conforme a la condición siguiente:

**5.17.2.** Se deben adoptar medidas apropiadas para prevenir o impedir movimientos o desplazamientos excesivos de los envases y/o embalajes, que hayan sido dañados o sufrido derrames o fugas o daños dentro del envase y/o embalaje de socorro. Cuando el envase y/o embalaje de socorro contenga líquidos, debe añadirse suficiente material inerte absorbente para eliminar la presencia de cualquier líquido libre.

**5.17.3.** Se deben adoptar medidas apropiadas para impedir cualquier incremento peligroso de la presión.

**5.18.** Los envases y/o embalajes deben ser fabricados, reacondicionados y ensayados (probados), bajo un programa de gestión de la calidad, con el fin de garantizar que cada envase y/o embalaje cumple las especificaciones de esta Norma.

**NOTA:** La norma ISO 16106:2006 "Envase/ensado-Bultos para el transporte de mercancías peligrosas.- Envases y embalajes para el transporte de mercancías peligrosas, recipientes intermedios para graneles (RIG) y grandes envases y/o embalajes.- Guía para la aplicación de la norma ISO 9001" proporciona directrices aceptables sobre los procedimientos que pueden seguirse.

**5.19.** Las disposiciones para los envases y/o embalajes del numeral 6 están basadas sobre los envases y/o embalajes usados actualmente. Con el fin de estar dentro del progreso de la ciencia y tecnología, no hay ninguna objeción para el uso de envases y/o embalajes que tengan especificaciones diferentes a aquéllas señaladas en el numeral 6, considerando que éstas son igualmente efectivas, aceptables para la autoridad competente y capaces de pasar todos los ensayos (pruebas) descritos en los numerales 5.13 y 7. Los métodos de ensayo (prueba) diferentes a los descritos en estas disposiciones, son aceptables si se demuestra que son equivalentes.

**5.20.** Los fabricantes y distribuidores de envases y/ embalajes deben de dar información sobre los procedimientos que deben adoptarse y una descripción de los cierres (incluidas las juntas necesarias) y todas las demás piezas necesarias para asegurar que los envases y/o embalajes tal como se presentan para su transporte, pueden superar los ensayos (pruebas) de rendimiento que se establecen en la presente Norma.

## **6. Especificaciones de Construcción y Reconstrucción para los Envases y/o Embalajes**

Para la construcción y reconstrucción de los envases y/o embalajes destinados al transporte de las sustancias, materiales y residuos peligrosos, se deben cumplir con las especificaciones que se señalan en los puntos subsecuentes.

**6.1.** Bidones (tambores) de acero.

1A1 de tapa no desmontable.

1A2 de tapa desmontable.

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

**NOTA:** En el caso de los bidones (tambores) de acero al carbono, los aceros "adecuados" son los que figuran en las normas ISO 3573:2008 "Banda de acero al carbono laminada en caliente, de calidad comercial y de embutición" e ISO 3574:2008 "Banda de acero al carbono laminada en frío, de calidad comercial y de embutición". En los bidones (tambores) de acero al carbono inferiores a 100 l, los aceros "adecuados", además de los anteriores, son también los que figuran en las normas ISO 11949:1995 "Hojalata electrolítica laminada en frío", ISO 11950:1995 "Banda de acero laminada en frío recubierta electrolíticamente de cromo/óxido de cromo" e ISO 11951:1995 "Banda de chapa negra laminada en frío para la producción de hojalata o banda recubierta electrolíticamente de cromo/óxido de cromo".

**6.1.2.** Las costuras del cuerpo de los bidones (tambores) destinados al transporte de más de 40 litros de líquido, deben estar soldadas. Las costuras del cuerpo de los bidones (tambores) destinados al transporte de substancias sólidas o de volúmenes de líquido menores o iguales a 40 litros deben estar cerradas mecánicamente o soldadas.

**6.1.3.** Los rebordes deben estar cerrados mecánicamente o soldados. Se podrán utilizar aros de refuerzo no integrados en el cuerpo.

**6.1.4.** El cuerpo de los bidones (tambores) de una capacidad superior a los 60 litros, debe en general estar provisto de al menos dos aros alternos de rodadura formados por expansión o en su defecto, de al menos dos aros de rodadura separados 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 (tambor) y estar bien sujetos de forma que no puedan desplazarse. Los aros de rodadura no integrados en el cuerpo no deben estar soldados por puntos. En los casos de diseño que no requieran lo descrito anteriormente, los envases y/o embalajes deberán superar los ensayos (pruebas) descritos en la presente Norma.

**6.1.5.** Los orificios de llenado, de vaciado y de ventilación existentes en el cuerpo, en la tapa o en el fondo de los bidones (tambores) de tapa no desmontable (1A1), no deben ser de más de 7 cm de diámetro. Los bidones (tambores) provistos de orificios mayores 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 (tambores) deben ser diseñados y fabricados de manera que permanezcan fijos y estancos en las condiciones normales de transporte. Las pestañas de los cierres pueden estar sujetas mecánicamente o soldadas. Los cierres deben estar provistos de empaques o de otros elementos de sello, a menos que sean intrínsecamente estancos.

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

**6.1.7.** Si los materiales utilizados para el cuerpo, la tapa, el fondo, los cierres y los accesorios, no son compatibles con la substancia, material o residuo peligroso 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.

**6.1.8.** La capacidad máxima de los bidones (tambores) será de 450 litros.

**6.1.9.** La masa neta máxima será de 400 kg.

**6.2.** Bidones (tambores) de aluminio.

1B1 de tapa no desmontable.

1B2 de tapa desmontable.

**6.2.1.** El cuerpo, la tapa y el fondo deben estar hechos de aluminio de al menos 99% de pureza o de aleación de aluminio. El material debe ser de tipo y espesor adecuados a la capacidad del bidón (tambor) y al uso a que esté destinado.

**6.2.2.** Todas las costuras deben estar soldadas. Las costuras de los rebordes, si las hay, deben reforzarse mediante aros de refuerzo no integrados en el cuerpo.

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

**6.2.4.** Los orificios de llenado, de vaciado y de ventilación existentes en el cuerpo, en la tapa o en el fondo de los bidones (tambores) de tapa no desmontable (1B1) no podrán ser de más de 7 cm de diámetro. Los bidones (tambores) 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 (tambores) deben ser diseñados y dispuestos de manera que permanezcan fijos y estancos 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 o de otros componentes herméticos a menos que sean intrínsecamente estancos.

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

**6.2.6.** La capacidad máxima de los bidones (tambores) será de 450 litros.

**6.2.7.** La masa neta máxima será de 400 kg.

**6.3.** Bidones (tambores) de metales distintos al aluminio o al acero.

1N1 de tapa no desmontable.

1N2 de tapa desmontable.

**6.3.1.** El cuerpo y la tapa serán de un metal o aleación metálica distintos del acero o del aluminio.

Los materiales serán de un tipo y un espesor adecuados a la capacidad de los bidones (tambores) y al uso a que esté destinado.

**6.3.2.** Las costuras, si existen, deberán estar reforzadas mediante la aplicación de aros de refuerzo independientes. 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.

**6.3.3.** En general, el cuerpo de los bidones (tambores) de 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, éstos se ajustarán perfectamente al cuerpo de los bidones (tambores) y estarán sujetos de forma que no puedan desplazarse. Los aros de rodadura no estarán soldados por puntos.

**6.3.4.** Los orificios de llenado, de vaciado y de ventilación existentes en el cuerpo o en la tapa de los bidones (tambores) de tapa no desmontable (1N1) no tendrá más de 7 cm de diámetro. Los bidones (tambores) provistos de aberturas mayores se considerarán del tipo de tapa desmontable (1N2). Los cierres de las aberturas existentes en el cuerpo o en la tapa de los bidones (tambores) estarán diseñados e instalados de manera que permanezcan fijos y estancos 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 aplicables al metal o la aleación de que se trate, de manera que la junta costura sea estanca. Los cierres estarán provistos de juntas o de otros elementos de estanquidad, a menos que sean herméticos de por sí.

**6.3.5.** Los dispositivos de cierre de los bidones (tambores) de tapa desmontable estarán diseñados e instalados, de manera que permanezcan fijos y que los tambores (bidones) permanezcan estancos en las condiciones normales de transporte. Todas las tapas desmontables estarán provistas de juntas o de otros elementos de estanquidad.

**6.3.6.** Capacidad máxima de los bidones (tambores): 450 litros.

**6.3.7.** Masa neta máxima: 400 kg.

**6.4.** Jerricanes (porrones) de acero o de aluminio.

3A1 de tapa no desmontable.

3A2 de tapa desmontable.

3B1 de aluminio de tapa no desmontable.

3B2 de aluminio de tapa desmontable.

**6.4.1.** El cuerpo, la tapa y el fondo de los jerricanes (porrones) deben ser de chapa de acero o de aluminio puro al 99% o de una aleación a base de aluminio, de tipo y espesor adecuados a la capacidad del jerrican (porrón) y al uso a que esté destinado.

**6.4.2.** Los rebordes de todos los jerricanes (porrones) de acero deben estar cerrados mecánicamente o soldados. Las costuras del cuerpo de los jerricanes (porrones) destinados al transporte de más de 40 litros de líquido deben estar soldadas. Las costuras en el cuerpo de los jerricanes (porrones) destinados al transporte de 40 litros o menos, deben estar cerradas mecánicamente o soldadas, todas las costuras de los jerricanes (porrones) de aluminio estarán soldadas. Los rebordes, en caso de que hubiera, estarán reforzados, en caso necesario mediante la colocación de un aro de refuerzo no integrado en el cuerpo.

**6.4.3.** Los orificios de los jerricanes (porrones) 3A1 y 3B1 no deben de ser de más de 7 cm de diámetro.

Los jerricanes (porrones) que tengan orificios mayores se consideran del tipo de tapa desmontable (3A2 y 3B2). Los cierres deben ser diseñados de forma que permanezcan fijos y estancos en las condiciones normales de transporte. Los cierres deben estar provistos de empaques o de otros componentes herméticos, a menos que sean intrínsecamente estancos.

**6.4.4.** 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 revestimientos o tratamientos interiores apropiados de protección, los cuales deben conservar sus propiedades de protección en las condiciones normales de transporte.

**6.4.5.** La capacidad máxima de los jerricanes (porrones) será de 60 litros.

**6.4.6.** La masa neta máxima será de 120 kg.

**6.5.** Bidones (tambores) de madera contrachapada 1D.

**6.5.1.** La madera utilizada debe estar bien curada, comercialmente seca y libre de todo defecto que pueda reducir la eficacia de los bidones (tambores) 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.

**6.5.2.** 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.

**6.5.3.** El cuerpo, la tapa, el fondo y las uniones del bidón (tambor) deben ser de un diseño adecuado a la capacidad del bidón (tambor) y al uso a que esté destinado.

**6.5.4.** Para evitar pérdidas del contenido las tapas deben forrarse con papel kraft o con otro material equivalente; debiendo estar sólidamente fijo a la tapa y extendido al exterior en toda su periferia.

**6.5.5.** La capacidad máxima del bidón (tambor) será de 250 litros.

**6.5.6.** La masa neta máxima será de 400 kg.

**6.6.** Bidones (tambores) de cartón 1G.

**6.6.1.** El cuerpo del bidón (tambor) de cartón debe estar hecho de capas múltiples de papel grueso o de cartón (no corrugado) sólidamente pegadas o laminadas juntas, y podrá tener una o varias capas protectoras de bitumen, papel kraft parafinado, hoja metálica, plástico, etc.

**6.6.2.** La tapa y el fondo deben ser de madera natural, cartón, metal, madera contrachapada o plástico u otro material adecuado y pueden tener una o varias capas protectoras de bitumen, papel kraft parafinado, hoja metálica, plástico, etc.

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

**6.6.4.** El envase y/o embalaje ensamblado debe ser suficientemente resistente al agua, para que las láminas no se despeguen en las condiciones normales de transporte.

**6.6.5.** La capacidad máxima de los bidones (tambores) será de 450 litros.

**6.6.6.** La masa neta máxima será de 400 kg.

**6.7.** Bidones (tambores) y Jerricanes (porrones) de plástico.

1H1 Bidones (tambores) de tapa no desmontable.

1H2 Bidones (tambores) de tapa desmontable.

3H1 Jerricanes (Porrones) de tapa no desmontable.

3H2 Jerricanes (Porrones) de tapa desmontable.

**6.7.1.** El envase y/o embalaje debe ser de un plástico apropiado y tener una resistencia adecuada a su capacidad y al uso a que esté destinado. En la fabricación de los envases y/o embalajes de plástico no se puede emplear ningún material ya utilizado, excepto los residuos de la producción o los materiales reprocessados procedentes del mismo proceso de fabricación. El envase y/o embalaje debe ser suficientemente resistente al envejecimiento y al deterioro causado por el material peligroso contenido o por la radiación ultravioleta.

La posible penetración de la sustancia o material peligroso contenido, no debe constituir un peligro en las condiciones normales de transporte.

**6.7.2.** El periodo de uso permitido para el transporte de sustancias y materiales peligrosos, debe ser de cinco años a partir de la fecha de manufactura del envase y/o embalaje, excepto cuando un periodo de tiempo más corto está indicado a causa de la naturaleza de la sustancia a ser transportada.

Los envases y/o embalajes fabricados con material plástico reciclado llevarán la marca "REC". Esta marca se colocará cerca de la marca a que se refiere el numeral 5.3 de la NOM-007-SCT2/2010.

**6.7.3.** Para proteger, cuando sea necesario, los bidones (tambores) y porrones (jerricanes), contra la radiación ultravioleta, se debe utilizar negro de humo u otros pigmentos o inhibidores apropiados. Estos aditivos deben ser compatibles con el contenido y conservar su eficiencia durante toda la vida útil del envase y/o embalaje. Si se utiliza 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 (pruebas) si el contenido de negro de humo 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.

**6.7.4.** Pueden entrar en la composición del plástico aditivos utilizados para fines distintos de la protección contra la radiación ultravioleta, siempre que no alteren las propiedades químicas y físicas del material del envase y/o embalaje. En tal caso, se puede eximir de la obligación de proceder a nuevos ensayos (pruebas).

**6.7.5.** El espesor de la pared en cada uno de los puntos del envase y/o embalaje, 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.

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

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

**6.7.8.** Capacidad máxima de los bidones (tambores) y porrones (jerricanes):

1H1, 1H2: 450 litros.

3H1, 3H2: 60 litros.

**6.7.9.** Masa neta máxima:

1H1, 1H2: 400 kg.

3H1, 3H2: 120 kg.

**6.8.** Cajas de madera natural.

4C1 Ordinarias.

4C2 De paredes a prueba de polvo (estancas a los pulverulentos).

**6.8.1.** 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.

**6.8.2.** 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.

**6.8.3.** 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 por adhesivos según uno de los métodos siguientes: ensambladura de cola de milano (Linderman); ensambladura de ranura y lengüeta, junta de rebaja a media madera o junta plana, con al menos dos abrazaderas de metal ondulado en cada junta.

**6.8.4.** Masa neta máxima 400 kg.

**6.9.** Cajas de madera contrachapada 4D.

**6.9.1.** La madera contrachapada que se utilice debe ser de tres láminas como mínimo, debe también estar hecha de hojas libres de humedad (bien curadas), obtenidas por desenrollado, corte o aserrado y debe estar comercialmente seca y carente de 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, 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.

**6.9.2.** Masa neta máxima: 400 kg.

**6.10.** Cajas de madera reconstruida (aglomerado) 4F.

**6.10.1.** Las paredes de las cajas deben ser de madera aglomerado resistente al agua, tal como los tableros de madera prensada o de partículas, u 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.

**6.10.2.** Las demás partes de la caja pueden estar hechas de otros materiales apropiados.

**6.10.3.** Las cajas deben estar sólidamente ensambladas mediante dispositivos apropiados.

**6.10.4.** Masa neta máxima: 400 kg.

**6.11.** Cajas de cartón 4G.

**6.11.1.** Se debe utilizar un cartón fuerte y de buena calidad, compacto o corrugado de doble cara, de una o varias capas, adecuado a la capacidad de la caja (4G) y al uso a que esté destinada. La resistencia de la superficie exterior al agua debe ser tal que el aumento de la masa, medido en un ensayo (prueba) de determinación de absorción de agua con duración de 30 minutos por el método de Cobb y que no sea de más de 155 g/m<sup>2</sup> (véase la norma ISO 535:1991). El cartón debe tener la capacidad apropiada para doblarse sin romperse. El cartón debe ser recortado, doblado sin desgarramiento y ranurado de forma que pueda ensamblarse sin fisuras, roturas en la superficie o flexiones excesivas. Las acanaladuras del cartón corrugado deben estar sólidamente pegadas a las caras de cobertura.

**6.11.2.** Los testeros (extremos) de las cajas pueden tener un marco de madera o ser totalmente de madera, u otro material adecuado. Como refuerzo pueden usarse listones de madera u otro material adecuado.

**6.11.3.** Las juntas de ensamblaje en el cuerpo de las cajas serán de cinta adhesiva, de solapa engomada o de solapa grapada mediante grapas metálicas. Las juntas de solapa tendrán un recubrimiento adecuado.

**6.11.4.** Cuando el cierre se realice por medio de pegamento o con cinta adhesiva, el producto adhesivo debe ser resistente al agua.

**6.11.5.** Las cajas deben ser diseñadas de modo que el contenido quede bien ajustado en su interior.

**6.11.6.** Masa neta máxima: 400 kg.

**6.12.** Cajas de plástico.

4H1 Cajas de plástico expandido.

4H2 Cajas de plástico rígido.

**6.12.1.** 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 el material contenido o por la radiación ultravioleta.

**6.12.2.** Las cajas de plástico expandido deben tener dos partes de plástico expandido moldeado; una parte inferior que tenga cavidades para los envases y/o embalajes 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 envases y/o embalajes interiores queden sujetos entre ellas sin juego. Los tapones de los envases y/o embalajes interiores no deben estar en contacto con la superficie interna de la parte superior de la caja.

**6.12.3.** 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.

**6.12.4.** Cuando sea necesario proteger las cajas de plástico rígido, contra la radiación ultravioleta se deben utilizar negro de humo 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 nuevas pruebas 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.

**6.12.5.** 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 eximir de la obligación de proceder a nuevos ensayos (pruebas).

**6.12.6.** 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.

**6.12.7.** Masa neta máxima.

4H1: 60 kg.

4H2: 400 kg.

**6.13. Cajas de acero o de aluminio.**

4A De acero.

4B De aluminio.

**6.13.1.** La resistencia del metal y la construcción de la caja deben ser adecuadas a la capacidad de ésta y al uso a que esté destinada.

**6.13.2.** Las cajas deben estar forradas interiormente de cartón o fieltro como amortiguadores, cuando sea necesario, o deben estar provistas de forro o revestimientos interiores de material apropiado. Si se utiliza un forro metálico con doble costura, se deben tomar medidas para evitar la penetración del material peligroso, en particular de explosivos, en los intersticios de las costuras.

**6.13.3.** Los cierres pueden ser de cualquier tipo apropiado y deben permanecer cerrados en las condiciones normales de transporte.

**6.13.4.** Masa neta máxima: 400 kg.**6.14. Sacos de Tela (material textil).**

5L1 Sin forro ni revestimiento interior.

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

5L3 Resistentes al agua.

**6.14.1.** 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.

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

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

b) Una película de plástico pegada a la superficie interna del saco, o

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

**6.14.3.** 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 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.

**6.14.4.** Masa neta máxima 50 kg.**6.15. Sacos de tejidos de plástico.**

5H1 Sin forro ni revestimiento interiores.

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

5H3 Resistentes al agua.

**6.15.1.** 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.

**6.15.2.** Si el tejido es plano, los sacos se deben confeccionar cosiendo o cerrando por otro método el fondo y uno de los lados. Si el tejido es tubular, se debe cerrar el fondo de los sacos cosiéndolo, tejiéndolo o por otro método de cierre que ofrezca una resistencia equivalente.

**6.15.3.** Sacos a prueba de polvo (estancos a los pulverulentos) 5H2; para que el saco sea a prueba de polvo se debe utilizar:

a) Papel o película de plástico pegados a la superficie interna del saco, o

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

**6.15.4.** 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 de papel kraft de doble impermeabilizado o de papel kraft revestido de plástico), o

b) Una película de plástico pegada a la superficie interna o externa del saco, o

c) Uno o varios forros interiores de plástico.

**6.15.5** Masa neta máxima: 50 kg.

**6.16.** Sacos de película de plástico 5H4.

**6.16.1.** 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.

**6.16.2.** Masa neta máxima: 50 kg.

**6.17.** Sacos de papel.

5M1 De varias hojas.

5M2 De varias hojas, resistentes al agua.

**6.17.1.** 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).

**6.17.2.** 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, entre las dos hojas exteriores; los sacos de tres hojas se deben impermeabilizar utilizando una hoja resistente al agua como hoja exterior. Si existe el peligro de que el contenido reaccione con la humedad o si el contenido se embala y/o envasa en estado húmedo, se deben colocar también en contacto con el contenido una hoja o una capa resistente al agua, 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.

**6.17.3.** Masa neta máxima: 50 kg.

**6.18.** Envases y/o embalajes compuestos (de plástico).

6HA1 Recipiente de plástico con un bidón (tambor) exterior de acero.

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

6HB1 Recipiente de plástico con un bidón (tambor) exterior de aluminio.

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

6HC Recipiente de plástico con una caja exterior de madera.

6HD1 Recipiente de plástico con un bidón (tambor) exterior de madera contrachapada

6HD2 Recipiente de plástico con una caja exterior de madera contrachapada

6HG1 Recipiente de plástico con un bidón (tambor) exterior de cartón.

6HG2 Recipiente de plástico con una caja exterior de cartón.

6HH1 Recipiente de plástico con un bidón (tambor) exterior de plástico.

6HH2 Recipiente de plástico con una caja exterior de plástico rígido.

**6.18.1.** Recipiente interior.

**6.18.1.1.** Las disposiciones de los incisos 6.7.1 y 6.7.5 a 6.7.8 se aplican a los recipientes interiores de plástico.

**6.18.1.2.** El recipiente interior de plástico debe encajar sin holgura en el envase y/o embalaje exterior, el cual no debe tener ninguna aspereza que pueda provocar una abrasión del plástico.

**6.18.1.3.** Capacidad máxima del recipiente interior.

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

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

**6.18.1.4.** Masa neta máxima:

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

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

**6.18.2.** Envase y/o embalaje exterior

**6.18.2.1.** Recipiente de plástico con un bidón (tambor) exterior de acero o de aluminio (6HA1 o 6HB1); el envase y/o embalaje exterior debe tener las características de construcción indicadas en los numerales, 6.1 o 6.2 según sea el caso.

**6.18.2.2.** Recipiente de plástico con una jaula o una caja exterior de acero o de aluminio (6HA2 o 6HB2); el envase y/o embalaje exterior debe tener las características de construcción indicadas en el numeral 6.1.4.

**6.18.2.3.** Recipiente de plástico con una caja exterior de madera (6HC); el envase y/o embalaje exterior debe tener las características de construcción indicadas en el numeral 6.8.

**6.18.2.4.** Recipiente de plástico con un bidón (tambor) exterior de madera contrachapada (6HD1); el envase y/o embalaje exterior debe tener las características de construcción indicadas en el numeral 6.5.

**6.18.2.5.** Recipiente de plástico con una caja exterior de madera contrachapada (6HD2); el envase y/o embalaje exterior debe tener las características de construcción indicadas en el numeral 6.9.

**6.18.2.6.** Recipiente de plástico con un bidón (tambor) exterior de cartón (6HG1); el envase y/o embalaje exterior debe tener las características de construcción indicadas en los numerales 6.6.1 a 6.6.4.

**6.18.2.7.** Recipiente de plástico con una caja exterior de cartón (6HG2); el envase y/o embalaje exterior debe tener las características de construcción indicadas en el numeral 6.11.

**6.18.2.8.** Recipiente de plástico con un bidón (tambor) exterior de plástico (6HH1); el envase y/o embalaje exterior debe tener las características de construcción indicadas en los numerales 6.7.1. y 6.7.4 a 6.7.8.

**6.18.2.9.** Recipiente de plástico con una caja exterior de plástico rígido (incluyendo el material plástico corrugado) 6HH2; el envase y/o embalaje exterior deberá tener las características de construcción indicadas en los numerales 6.12.1 y 6.12.4 al 6.12.6.

**6.19.** Envases y/o embalajes compuestos (de vidrio, porcelana o gres).

6PA1 Recipiente con un bidón (tambor) exterior de acero.

6PA2 Recipiente con una jaula o una caja exteriores de acero.

6PB1 Recipiente con un bidón (tambor) exterior de aluminio.

6PB2 Recipiente con una jaula o una caja exteriores de aluminio.

6PC Recipiente con una caja exterior de madera.

6PD1 Recipiente con un bidón (tambor) exterior de madera contrachapada.

6PD2 Recipiente con una canasta exterior de mimbre.

6PG1 Recipiente con un bidón (tambor) exterior de cartón.

6PG2 Recipiente con una caja exterior de cartón.

6PH1 Recipiente con un envase y/o embalaje exterior de plástico expandido.

6PH2 Recipiente con un envase y/o embalaje exterior de plástico rígido.

**6.19.1.** Recipiente interior.

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

**6.19.1.2.** 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 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 del numeral 5.9.

**6.19.1.3.** El recipiente debe estar bien sujeto en el envase y/o embalaje exterior mediante materiales amortiguadores y/o absorbentes.

**6.19.1.4.** Capacidad máxima del recipiente: 60 litros.

**6.19.1.5.** Masa neta máxima: 75 kg.

**6.19.2.** Envase y/o embalaje exterior.

**6.19.2.1.** Recipiente con un bidón (tambor) exterior de acero (6PA1): el envase y/o embalaje exterior debe tener las especificaciones de construcción indicadas en el numeral 6.1. La tapa desmontable necesaria para este tipo de embalaje y/o envase puede tener la forma de un capuchón.

**6.19.2.2.** Recipiente con una jaula o una caja exterior de acero (6PA2); el envase y/o embalaje exterior debe tener las especificaciones de construcción indicadas en el numeral 6.13. Si los recipientes son cilíndricos, el envase y/o embalaje exterior debe ser más alto que el recipiente y su cierre en posición vertical. Si la jaula rodea un recipiente de forma de cilíndrica o piriforme y su forma se adapta a la de éste, el envase y/o embalaje exterior debe estar provisto de una tapa de protección (capuchón).

**6.19.2.3.** Recipiente con un bidón (tambor) exterior de aluminio (6PB1); el envase y/o embalaje exterior debe tener las especificaciones de construcción indicadas en el numeral 6.2.

**6.19.2.4.** Recipiente con una jaula o una caja exteriores de aluminio (6PB2); el envase y/o embalaje exterior debe tener las especificaciones de construcción indicadas en el numeral 6.13.

**6.19.2.5.** Recipientes con una caja exterior de madera (6PC); el envase y/o embalaje exterior debe tener las especificaciones de construcción indicadas en el numeral 6.8.

**6.19.2.6.** Recipiente con un bidón (tambor) exterior de madera contrachapada (6PD1); el envase y/o embalaje exterior debe tener las especificaciones de construcción indicadas en el numeral 6.5.

**6.19.2.7.** 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.

**6.19.2.8.** 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 6.6.1 a 6.6.4.

**6.19.2.9.** Recipiente con una caja exterior de cartón (6PG2); el envase y/o embalaje exterior debe tener las especificaciones de construcción indicadas en el numeral 6.11.

**6.19.2.10.** Recipiente con un envase y/o embalaje exterior de plástico expandido o de plástico rígido (6PH1 o 6PH2); los materiales de los dos envases y/o embalajes exteriores deben ser conforme a las especificaciones del numeral 6.12. Los envases y/o embalajes de plástico rígido deben ser de polietileno de alta densidad o de otro plástico similar. La tapa desmontable de este tipo de envase y/o embalaje podrá tener la forma de un capuchón.

## **7. Métodos de prueba para los envases y/o embalajes**

Los procedimientos a los que habrán de sujetarse los envases y/o embalajes para comprobar y garantizar el cumplimiento de las especificaciones establecidas en el numeral 7, destinados al transporte de materiales y residuos peligrosos, serán como a continuación se indican:

### **7.1 Ejecución y frecuencia de los ensayos (pruebas).**

**7.1.1.** Cada modelo de envase y/o embalaje debe someterse a los ensayos (pruebas) especificadas en este apartado, siguiendo los procedimientos establecidos por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y demás autoridades competentes.

Cada modelo de envase y/o embalaje, antes de ser utilizado, debe haber superado los ensayos (pruebas).

**7.1.2.** Cada modelo de envase y/o embalaje se define por su diseño, su tamaño, los materiales utilizados y su espesor, sus características de construcción de su envase y/o embalaje, pero puede también incluir diversos tratamientos de superficie. El modelo tipo abarca así mismo los envases y/o embalajes que sólo difieran de él por su menor altura.

**7.1.3.** Los ensayos (pruebas) deben repetirse con muestras fabricadas en serie, en forma anual para mantener el prototipo de acuerdo al proyecto inicial. Cuando los envases y/o embalajes de papel o de cartón se sometan a ensayo (prueba), la preparación de las condiciones ambientales se considerará equivalente a las que se detallan en el numeral 7.2.3.

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

**7.1.5.** La Secretaría de Comunicaciones y Transportes y demás autoridades competentes podrán a costa de los fabricantes, ordenar que se sometan a ensayos (pruebas) selectivas los envases y/o embalajes que no difieran más que en detalles mínimos de un modelo ya ensayado (aprobado); por ejemplo: los envases y/o embalajes que contengan envases y/o embalajes interiores más pequeños o envases y/o embalajes interiores de menor masa neta, así como los envases y/o embalajes tales como jerricanes (porrones), bidones (tambores), sacos (bolsas) y cajas que tengan una o varias dimensiones exteriores ligeramente menores.

**Nota:** Para las condiciones relativas a la colocación de diferentes envases y/o embalajes interiores en un envase y/o embalaje exterior y las variaciones admisibles en los envases y/o embalajes interiores, véase el numeral 5.6.1

**7.1.6.** Podrán agruparse y transportarse en un envase y/o embalaje exterior, envases o embalajes interiores de cualquier tipo, para sustancias sólidas o líquidas, sin haberlos sometido previamente a las pruebas, si se satisfacen las condiciones siguientes:

- a) El envase y/o embalaje exterior ha superado la prueba del numeral 7.3 con envases y/o embalajes interiores frágiles (por ejemplo, de vidrio) que contienen líquidos, y con la altura de caída correspondiente al grupo de envase y/o embalaje I;

- b) La masa bruta conjunta de los envases y/o embalajes interiores no excede de la mitad de la masa bruta de los envases y/o embalajes interiores utilizados en la prueba de caída mencionada en el apartado a);
- c) El espesor del material amortiguador colocado entre los envases y/o embalajes interiores y entre éstos y el exterior del envase y/o embalaje no deberá ser inferior al espesor que el utilizado en el envase sometido a la prueba superada; y en el supuesto de que en ésta se haya utilizado un solo envase y/o embalaje interior, el material amortiguador colocado entre los envases interiores no tiene menos espesor que el que se colocó entre el exterior del envase y/o embalaje y el embalaje interior en dicha prueba. Si es menor el número de envases y/o embalajes interiores, o si éstos son más pequeños (en comparación con los utilizados en la prueba de caída), se añadirá material amortiguador en cantidad suficiente para llenar los espacios vacíos;
- d) El envase y/o embalaje exterior vacío ha superado el ensayo (prueba) de apilamiento señalado en el numeral 7.6. La masa total de los envases y/o embalajes idénticos estará en función de la masa conjunta de los envases y/o embalajes interiores utilizados en el ensayo (prueba) de caída mencionada en el apartado a);
- e) Los envases y/o embalajes interiores que contienen líquidos van completamente rodeados de un material absorbente en cantidad suficiente para absorber la totalidad del líquido; contenido en los envases y/o embalajes interiores.
- f) Si el envase y/o embalaje exterior está destinado a contener envases interiores para líquidos y no es estanco, o si está destinado a contener envases y/o embalaje interiores para sólidos y no es a prueba de polvos (estanco a los pulverulentos) se utiliza, en previsión de derrames, algún medio de contención de la sustancia líquida o sólida, como un forro interior estanco, un saco de plástico o cualquier otro medio de igual eficacia. Si se trata de envases y/o embalajes 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) En caso de transporte aéreo, los envases y/o embalajes que pretendan contener líquidos, también deben ser capaces de soportar una presión diferencial sin fugas como está especificado en las regulaciones internacionales para el transporte aéreo.
- h) Los envases y/o embalajes deben llevar las marcas especificadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-007-SCT2/2010, para indicar que han superado las pruebas de integridad del grupo de envase y/o embalaje I, correspondiente a los envases combinados. La masa bruta marcada en kilogramos, será equivalente a la suma de la masa del envase y/o embalaje exterior y la mitad de la masa del envase o los envases y/o embalajes interiores utilizados en la prueba de caída a la que se refiere el apartado.

Esa marca en el envase y/o embalaje contendrá también la letra "V", según se indica en la Norma Oficial Mexicana NOM-007-SCT2/2010.

**7.1.7.** La Secretaría de Comunicaciones y Transportes y demás autoridades competentes pueden en todo momento exigir que se demuestre, mediante la ejecución de los ensayos (pruebas) indicadas en esta sección, que los envases y/o embalajes producidos en serie cumplen los mismos requisitos que el modelo sometido a ensayo (prueba).

**7.1.8.** 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 (pruebas).

**7.1.9.** Pueden efectuarse varias pruebas con una misma muestra, siempre y cuando la validez de los resultados de los ensayos (pruebas), no quede afectada por ello.

**7.1.10.** Envase y/o embalaje de Socorro.

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

- a) La sustancia utilizada para ejecutar los ensayos (pruebas) será el agua y los envases y/o embalajes se llenarán por lo menos hasta el 98% de su capacidad. Pueden añadirse, por ejemplo, sacos de granalla de plomo, a fin de obtener la masa total del envase y/o embalaje precisada, a condición de que esos sacos se coloquen de modo que los resultados de la prueba no varíen. En la ejecución del ensayo (prueba) de caída también puede variarse la altura de caída con arreglo a las disposiciones del numeral 7.3.3. inciso b).

- b) Los envases y/o embalajes habrán superado, además, el ensayo (prueba) de estanqueidad a 30 kPa y los resultados de esa prueba figurarán en el informe que exige el numeral 7.8.
- c) Los envases y/o embalajes llevarán la marca "T" como se especifica en el apartado correspondiente en la Norma Oficial Mexicana NOM-007-SCT2/2010.

#### 7.2. Preparación de los envases y/o embalajes para los ensayos (pruebas).

**7.2.1.** Los ensayos (pruebas) deben realizarse con envases y/o embalajes preparados para el transporte, incluyendo los envases y/o embalajes interiores de los envases y/o embalajes combinados. Los recipientes o envases y/o embalajes interiores o únicos, 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 destinado a llevar líquidos y sólidos, se efectuarán ensayos (pruebas) por separado con ambos tipos de contenido. Las sustancias u objetos que vayan a transportarse en los envases y/o embalajes podrán sustituirse por otras sustancias u objetos, salvo que ello suponga desvirtuar los resultados de los ensayos (pruebas). En el caso de los sólidos, si se utiliza otra sustancia, ésta debe tener las mismas características físicas (masa, granulometría, etc.) que la sustancia que haya que transportar. Se podrán utilizar cargas adicionales, tales como sacos de granalla de plomo, para que el envase y/o embalaje alcance la masa total requerida, siempre que tales cargas estén colocadas de manera que no se invaliden los resultados de los ensayos (pruebas).

**7.2.2.** En los ensayos (pruebas) de caída relativas a líquidos, cuando se utilice otro material, éste debe tener una densidad relativa y una viscosidad similares a la de los materiales que haya que transportar. En los ensayos (pruebas) de caída relativas a líquidos también se podrá utilizar agua en las condiciones indicadas en el numeral 7.3.4.

**7.2.3.** Los envases y/o embalajes de papel o de cartón deben ser acondicionados al menos durante 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  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  y una humedad relativa de  $50\% \pm 2\%$ . Las otras dos posibilidades comprenden una temperatura de  $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  y una humedad relativa de  $65\% \pm 2\%$  o de una temperatura de  $27^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  y una humedad relativa de  $65\% \pm 2\%$ .

**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  $\pm$  un 5% sin menoscabo apreciable de la fidelidad de los resultados de las pruebas.

**7.2.4.** Se deben tomar medidas para cerciorarse de que el plástico utilizado para la fabricación de los bidones (tambores) y Jerricanes (porrones) de plástico destinados a contener líquidos cumplen con los requisitos establecidos en los numerales 5.19, 6.7.1 y 6.7.5. A tal efecto, se podrán someter muestras de recipientes o de envases y/o embalajes a un ensayo (prueba) preliminar que se extienda durante un periodo largo, por ejemplo de seis meses, durante el cual esas muestras deben permanecer llenas de los materiales que están destinadas a contener, después del cual, las muestras deben someterse a los ensayos (pruebas) enumerados en los numerales 7.3 a 7.6. En el caso de las sustancias que pudieran dar lugar a fisuras por tensión o a un debilitamiento de los bidones (tambores) y jerricanes (porrones) de plástico, la muestra, llena de tal material o de otro material que tenga un efecto de fisuración por tensión al menos igualmente grande sobre el plástico de que se trate, debe ser sometida a una carga superpuesta equivalente a la masa total de los envases y/o embalajes idénticos que podrían apilarse sobre ella durante el transporte. La altura mínima de la pila, incluida la muestra sometida al ensayo (prueba), debe ser de 3 metros.

#### 7.3. Ensayo (prueba) de caída.

**7.3.1.** Número de muestras para el ensayo (prueba) (por modelo tipo y por fabricante) y orientación de la muestra para el ensayo (prueba) de caída.

En los ensayos (pruebas) distintos de los 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.

Cuando más de una orientación es posible para un ensayo (prueba) de caída, la orientación más probable en que resulte una falla para el envase y/o embalaje es la que debe ser usada.

Si para determinado ensayo (prueba) de caída son posibles diversas orientaciones, se elegirá la orientación en la que más probable sea que el envase y/o embalaje no supere el ensayo (prueba).

TABLA 1 Ensayos (pruebas) de caída

MUESTRA ENVASE Y/O EMBALAJE	No. DE MUESTRAS PARA EL ENSAYO (PRUEBA)	ORIENTACION DE LA MUESTRA PARA LA CAIDA
Bidones (tambores) de acero. Bidones (tambores) de aluminio. Bidones (tambores) de metal distintos del acero o el aluminio. Jerricanes (porrones) de acero Jerricanes (porrones) de aluminio. Bidones (tambores) de madera contrachapada. Bidones (tambores) de cartón. Bidones (tambores) y jerricanes (porrones) de plástico. Envases y/o embalajes compuestos en forma de bidón (tambor).	Seis (tres para cada ensayo (prueba) de caída)	<b>Primer ensayo (prueba)</b> (con tres muestras): El envase y/o embalaje debe golpear el área de impacto diagonalmente con el reborde o, si no tiene reborde con una junta periférica o con un borde.  <b>Segundo ensayo (prueba)</b> (con las otras tres muestras): El envase y/o embalaje debe golpear el área de impacto con la parte más débil no probada en el primer ensayo (prueba) de caída, por ejemplo un cierre o, en el caso de algunos bidones (tambores) 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. Envases y/o embalajes compuestos en forma de caja.	Cinco (una para cada ensayo (prueba) de caída)	<b>Primer Ensayo (prueba):</b> de plano sobre el fondo. <b>Segundo ensayo (prueba):</b> de plano sobre la parte superior. <b>Tercer ensayo (prueba):</b> de plano sobre una de las paredes laterales más largas. <b>Cuarto ensayo (prueba):</b> de plano sobre una de las paredes laterales más cortas. <b>Quinto ensayo (prueba):</b> sobre una esquina.
Sacos de una sola hoja con costura lateral.	Tres (tres ensayos (pruebas) de caída por saco)	<b>Primer ensayo (prueba):</b> de plano sobre una cara ancha. <b>Segundo ensayo (prueba):</b> de plano sobre una cara estrecha. <b>Tercer ensayo (prueba):</b> sobre un extremo del saco.
Sacos de una sola hoja sin costura lateral, o de varias hojas.	Tres (dos ensayos (prueba) de caída por saco)	<b>Primer ensayo (prueba):</b> de plano sobre una cara ancha. <b>Segundo ensayo (prueba):</b> sobre un extremo del saco.

### 7.3.2. Preparación especial de las muestras para la prueba de caída:

La temperatura de las muestras de ensayo (prueba) y de sus contenidos debe estar reducida a una temperatura igual o inferior a  $-18^{\circ}\text{C}$  (menos  $18^{\circ}\text{C}$ ) para las pruebas de los siguientes envases y/o embalajes:

- a) Bidones (tambores) de plástico (ver 6.7).
- b) Jerricanes (porrones) de plástico (ver 6.7).

- c) Cajas de plástico diferentes a las cajas de plástico expandido (ver 6.12).
- d) Envases y/o embalajes compuestos de plástico (ver 6.18).
- e) Envases y/o embalajes combinados con envases y/o embalajes interiores de plástico que no sean sacos de plástico destinados a contener sólidos u objetos.

Si las muestras de ensayo (prueba) se han preparado de esta manera se puede prescindir del acondicionamiento previsto en 7.2.3. De ser necesario, los líquidos que se utilicen para la prueba se mantendrán en estado líquido mediante la adición de anticongelante.

Los envases y/o embalajes de tapa desmontable para líquidos no se someterán a una prueba 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.

#### 7.3.3. Area 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 (prueba);
- c) Lo suficientemente rígida como para ser indeformable en las condiciones en que se realicen las pruebas y que no pueda sufrir daños como consecuencia de éstos; y
- d) Lo suficientemente grande como para asegurar que el envase y/o embalaje sometido al ensayo (prueba) quede completamente contenido dentro de su superficie.

#### 7.3.4. Altura de caída.

En el caso de los sólidos y de los líquidos, si el ensayo (prueba) se hace con el sólido o el líquido que se vaya a transportar o con otra sustancia que tenga esencialmente las mismas características físicas, la altura de ensayo (prueba) será la siguiente:

GRUPO DE ENVASE Y/O EMBALAJE I	GRUPO DE ENVASE Y/O EMBALAJE II	GRUPO DE ENVASE Y/O EMBALAJE III
1,8 m	1,2 m	0,8 m

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

Nota: Por "agua" se entiende también las soluciones agua/anticongelante con una densidad relativa mínima de 0,95 para las pruebas a  $-18^{\circ}\text{C}$  (menos  $18^{\circ}\text{C}$ ).

- a) Si la sustancia que hay que transportar tiene una densidad relativa superior a 1,2, la altura de caída será:

GRUPO DE ENVASE Y/O EMBALAJE I	GRUPO DE ENVASE Y/O EMBALAJE II	GRUPO DE ENVASE Y/O EMBALAJE III
1,8 m	1,2 m	0,8 m

- b) Si la sustancia 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 sustancia a transportar, redondeada al primer decimal superior, como sigue:

GRUPO DE ENVASE Y/O EMBALAJE I	GRUPO DE ENVASE Y/O EMBALAJE II	GRUPO DE ENVASE Y/O EMBALAJE III
$d \times 1,5$ (m)	$d \times 1,0$ (m)	$d \times 0,67$ (m)

**7.3.5. Criterios de superación del ensayo (prueba):**

**7.3.5.1.** Cada envase y/o embalaje 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 envases y/o embalajes interiores de los envases y/o embalajes combinados, en el que no es necesario que las presiones estén igualadas.

**7.3.5.2.** En el caso de un envase y/o embalaje para sólidos que ha sido sometido a un ensayo (prueba) de caída y ha chocado contra el área de impacto con su cara superior, se considera que la muestra ha superado el ensayo (prueba) si la totalidad del contenido queda retenido por un envase y/o embalaje 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 a prueba de polvo (estanco a los pulverulentos).

**7.3.5.3.** El envase y/o embalaje o el envase y/o embalaje exterior de un envase y/o embalaje compuesto o combinado no debe presentar ningún deterioro que pueda afectar la seguridad durante el transporte. No debe haber ninguna fuga de la sustancia contenida en el recipiente interior o en los envases y/o embalajes interiores.

**7.3.5.4.** Ni la hoja exterior de un saco ni un envase y/o embalaje exterior deben presentar ningún deterioro que pueda afectar la seguridad durante el transporte.

**7.3.5.5.** Una ligera fuga por el cierre o los cierres en el momento del impacto, no debe atribuirse a deficiencias del envase y/o embalaje, siempre que no haya otras fugas.

**7.3.5.6.** En el caso de los envases y/o embalajes de las sustancias de la Clase 1 Explosivos, no debe producirse ninguna rotura que ocasione el derrame de sustancia o material explosivo suelto a través del envase y/o embalaje exterior.

**7.4. Ensayo (prueba) de Hermeticidad (Estanqueidad).**

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

**7.4.1.** El número de muestras a utilizar son tres muestras por modelo y por fabricante.

**7.4.2.** Preparación especial de las muestras para el ensayo (prueba); si los cierres están provistos de dispositivos de venteo, es necesario sustituirlos por cierres similares sin dispositivos de venteo o cerrar herméticamente los orificios.

**7.4.3.** Método de ensayo (prueba) y presión que ha de aplicarse; los envases y/o embalajes, 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 mantener el envase y/o embalaje debajo del agua no debe afectar los resultados del ensayo (prueba). Se pueden utilizar otros métodos que se consideren igualmente eficaces. La presión de aire (manométrica) que ha de aplicarse debe ser la que se muestra en el cuadro siguiente:

<b>GRUPO DE ENVASE Y/O EMBALAJE</b> <b>I</b>	<b>GRUPO DE ENVASE Y/O EMBALAJE</b> <b>II</b>	<b>GRUPO DE ENVASE Y/O EMBALAJE</b> <b>III</b>
Al menos 30kPa (0,3 bar) 0,31 kg/cm <sup>2</sup>	Al menos 20kPa (0,2 bar) 0,20 kg/cm <sup>2</sup>	Al menos 20kPa (0,2 bar) 0,20 kg/cm <sup>2</sup>

**7.4.4.** Criterios de superación del ensayo (prueba); no debe haber ninguna fuga.

**7.5. Ensayo (prueba) de presión interna (hidráulica).**

**7.5.1.** Deben someterse al ensayo (prueba) de presión interna (hidráulica), todos los envases y/o embalajes de metal o de plástico y todos los envases y/o embalajes compuestos destinados al transporte de líquidos. No se requiere esta prueba para los envases y/o embalajes interiores de los envases y/o embalajes combinados.

**7.5.2.** Número de muestras: tres muestras por modelo y por fabricante.

**7.5.3.** Preparación especial de los envases y/o embalajes para el ensayo (prueba); si los cierres están provistos de orificios de ventilación, es necesario, sustituirlos por cierres a prueba de polvo similares sin orificios de ventilación o cerrar herméticamente los orificios.

**7.5.4.** Método de prueba y presión que ha de aplicarse; los envases y/o embalajes de metal y compuestos (de vidrio o porcelana), incluidos sus cierres deben ser sometidos a la presión de prueba que ha de aplicarse durante cinco minutos, los envases y/o embalajes de plástico y los envases y/o embalajes compuestos (de plástico) incluidos sus cierres, deben ser sometidos a la presión de prueba durante 30 minutos. Esta presión es la que debe hacerse constar en las marcas prescritas en la Norma NOM-007-SCT2/2010. La manera en que se sujeten los envases y/o embalajes para la prueba no debe invalidar los resultados. La presión de prueba debe aplicarse de manera continua y regular, debiéndose mantener constante durante la duración de la prueba. La presión hidráulica (manométrica) que ha de aplicarse, determinada por cualquiera de los métodos que se indican a continuación, debe ser:

- a) Al menos la presión manométrica total medida en el envase y/o embalaje (es decir, la presión de vapor del material con que se haya llenado la muestra más la presión parcial del aire o de otros gases inertes menos  $(100 \text{ kPa } 1,02 \text{ kg/cm}^2)$   $55^\circ\text{C}$  multiplicada por un coeficiente de seguridad de 1,5. Para determinar esta presión manométrica total, no se debe llenar el envase y/o embalaje más de lo dispuesto necesario para evitar todo escape del contenido y toda deformación permanente del envase y/o embalaje debidos a la dilatación del líquido por efecto de variación de la temperatura registrada durante el transporte y la temperatura de llenado debe ser de  $15^\circ\text{C}$ , así como el máximo grado de llenado de acuerdo con el numeral 5.5.
- b) Al menos 1,75 veces la presión de vapor a  $50^\circ\text{C}$  del material a transportar menos  $(100 \text{ kPa})$ ;  $1,02 \text{ kg/cm}^2$  en todo caso, la presión debe ser  $(100 \text{ kPa})$   $1,02 \text{ kg/cm}^2$  como mínimo.
- c) Al menos 1,5 veces la presión de vapor a  $55^\circ\text{C}$  del material a transportar, menos  $(100 \text{ kPa})$ ;  $1,02 \text{ kg/cm}^2$  en todo caso, la presión debe ser de  $(100 \text{ kPa})$   $1,02 \text{ kg/cm}^2$  como mínimo.

**7.5.5.** Además, todos los envases y/o embalajes destinados a contener sustancias y materiales del grupo de envase y/o embalaje I, deben ser sometidos a una presión mínima manométrica de ensayo (prueba) de  $(250 \text{ kPa})$   $2,55 \text{ kg/cm}^2$  durante un periodo de ensayo (prueba) de 5 o 30 minutos, según el material de construcción del envase y/o embalaje.

**7.5.6.** Criterios de superación del ensayo (prueba): ningún envase y/o embalaje debe presentar fugas.

**7.6.** Ensayo (prueba) de apilamiento.

Todos los envases y/o embalajes, con excepción de los sacos, deben ser sometidos a una prueba de apilamiento.

**7.6.1.** El número de muestras a utilizar es de tres muestras por modelo y por fabricante.

**7.6.2.** Método de ensayo (prueba): 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 (prueba) es un líquido no peligroso 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 de la prueba debe ser de 24 horas, excepto en el caso de los bidones (tambores) y jerricanes (porrones) de plástico y de los envases y/o embalajes compuestos de plástico 6HH1 y 6HH2, destinados al transporte de líquidos, los cuales deben someterse al ensayo (prueba) de apilamiento durante 28 días a una temperatura de al menos  $40^\circ\text{C}$ .

**7.6.3.** Criterios de superación del ensayo (prueba): Ninguna de las muestras debe presentar fugas. En el caso de los envases y/o embalajes compuestos o de los combinados, no debe haber ninguna fuga de la sustancia peligrosa contenida en el recipiente o en el envase y/o embalaje 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 envases y/o embalajes. En los casos en que la estabilidad de la pila se juzga después de concluido el ensayo (prueba). Los envases y/o embalajes de plástico deben ser enfriados a la temperatura ambiente antes de la evaluación del resultado.

**7.7** Ensayo (prueba) de Vibración.

Todos los envases y/o embalajes deben ser sometidos a un ensayo (prueba) de vibración.

**7.7.1.** Número de muestras: tres muestras por modelo y por fabricante.

**7.7.2.** Método de ensayo (prueba). Las muestras se preparan de acuerdo con lo dispuesto en el punto 7.2.1. Si los cierres están provistos de orificios de ventilación, será necesario sustituirlos por cierres similares sin orificios de ventilación, o cerrar herméticamente los orificios.

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

**7.7.4.** El ensayo (prueba), se lleva a cabo por un tiempo de una hora, a una frecuencia que cause un efecto en los envases y/o embalajes, 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 o cartón), se pueda pasar libremente entre la parte inferior de los envases y/o embalajes y la plataforma de vibración.

**7.7.5.** Al término del tiempo de ensayo (prueba), cada envase y/o embalaje se retira de la plataforma de vibración y se revisa si existe cualquier evidencia de fugas.

**7.7.6.** Pueden emplearse otros métodos de ensayos de vibración, siempre que estén autorizados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

**7.7.7.** Criterios de superación del ensayo (prueba): 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.

#### **7.8. Informe de los Ensayos (pruebas).**

**7.8.1.** Un informe de ensayo (prueba) debe al menos contener los siguientes datos en forma de tabla y debe estar disponible para los usuarios de los envases y/o embalajes:

1. Nombre y dirección de las instalaciones donde se efectuó el ensayo (prueba);
2. Nombre y dirección del solicitante (cuando proceda);
3. Identificación única de informe de ensayo (prueba);
4. Fecha del informe del ensayo (prueba);
5. Fabricante del envase y/o embalaje;
6. Descripción del modelo y tipo de diseño del envase y/o embalaje: dimensiones, materiales, cierres, espesor, etc., incluido el método de fabricación (por ejemplo: moldeo por soplado) y el cual puede incluir dibujos y/o fotografías;
7. Capacidad máxima;
8. Características del contenido de los envases y/o embalajes probados, ejemplo: viscosidad y densidad relativa para líquidos y tamaño de partículas para sólidos;
9. Descripción y resultado del ensayo (pruebas);
10. El informe de ensayo (prueba) deberá contener la firma, nombre del firmante y cargo que desempeña.

**7.8.2.** El informe del ensayo (prueba) debe contener una declaración de la preparación de los envases o embalajes que fueron sometidos a ensayo (probados) de acuerdo con las disposiciones de esta Norma Oficial Mexicana, indicando además que la utilización de otros métodos o elementos de envase y/o embalaje pueden invalidarlo. Se debe facilitar el informe de los ensayos (pruebas) realizados, a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, para proceder a la autorización de marcado de los envases y/o embalajes que hayan superado dichos ensayos (pruebas), conforme a lo establecido en la NOM-007-SCT2/2010.

#### **8. Bibliografía**

- Recomendaciones Relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas, Regulación Modelo emitida por la Organización de las Naciones Unidas, Decimosexta edición, Nueva York y Ginebra 2009; (Recommendations on The Transport of Dangerous Goods, Model Regulations, sixteen edition, United Nations, New York and Geneva, 2009).
- Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.
- Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.

#### **9. Concordancia con normas o lineamientos internacionales**

Esta Norma Oficial Mexicana es equivalente con las Recomendaciones para el Transporte de Mercancías Peligrosas, Regulación Modelo de la Organización de las Naciones Unidas, Decimosexta edición, Capítulos 4 y 6.1, Nueva York y Ginebra 2009.

## **10. Observancia**

Con fundamento en lo dispuesto en Ley Federal Sobre Metrología y Normalización, Ley Federal de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal y Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, la presente Norma Oficial Mexicana tiene carácter de obligatorio.

## **11. Vigilancia**

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes por conducto de la Dirección General de Autotransporte Federal y la Secretaría de Seguridad Pública, a través de la Policía Federal, se coordinarán en la vigilancia del cumplimiento de la presente de Norma Oficial Mexicana, en el ámbito de su respectiva competencia.

## **12. Evaluación de la conformidad**

**La Evaluación de la Conformidad se realizará a través de los siguientes lineamientos:**

### **En operación:**

**12.1.** La Secretaría de Comunicaciones y Transportes y la Secretaría de Seguridad Pública en el ámbito de sus respectivas competencias, se coordinarán en la inspección, verificación y vigilancia en los caminos y puentes de jurisdicción federal, a fin de constatar que los servicios de autotransporte federal de carga, en la especialidad de materiales y residuos peligrosos y de transporte privado, cuando transportan materiales o residuos peligrosos en envases y embalajes, éstos cumplen con las especificaciones de seguridad en su construcción, reconstrucción y reacondicionamiento, así como que superaron las pruebas a que deben de ser sometidos, incluyendo a los envases y/o embalajes de socorro, a fin de garantizar el cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana.

La Secretaría podrá realizar visitas de inspección, a través de los servidores públicos comisionados que exhiban identificación vigente y orden de visita, en la 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.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes a través de la Dirección General de Autotransporte Federal podrá requerir en cualquier tiempo a los expedidores, fabricantes de envases y/o embalajes, y responsables de la construcción, reconstrucción o reacondicionamiento de los envases y/o embalajes, así como de los envases y/o embalajes de socorro destinados al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos, los informes con los datos técnicos de su diseño y construcción, a fin de verificar que éstos no representan un riesgo en su transportación.

**Asimismo, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:**

### **Laboratorios de Ensayo (Pruebas)**

**12.2.** La Secretaría podrá autorizar a terceros para que lleven a cabo verificaciones y/o ensayos (pruebas) de acuerdo con lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

**12.2.1** La Evaluación de la Conformidad podrá ser realizada por Laboratorios de Ensayo (prueba) y Organismos de Certificación acreditados y aprobados en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización o por la dependencia, de acuerdo a los puntos del 7.3.5 al 7.8.2 de esta Norma.

Los Laboratorios de Ensayo (Prueba) interesados en obtener aprobación de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, para la realización de las pruebas establecidas en la presente Norma Oficial Mexicana, deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- 1)** Presentar formato de solicitud debidamente requisitado y con firma autógrafa, mismo que se anexa, en las instalaciones de esta Dirección General de Autotransporte Federal, ubicada en calzada de las Bombas número 411 11o. piso, Col. Los Girasoles, Delegación Coyoacán, código postal 04920, México, D.F., en el horario de 9:00 a 14:00 horas.
- 2)** Presentar la copia de su acreditación vigente, incluyendo su anexo técnico como Laboratorio de Pruebas emitido por la Entidad Mexicana de Acreditación, A.C. (EMA), para la realización de Ensayo (pruebas) de caída (7.3), de Estanqueidad (hermeticidad) (7.4), Presión Interna (hidráulica) (7.5), Apilamiento (7.6), de Vibración (7.7), y de ensayo de determinación de absorción de agua método Cobb (6.11), para la evaluación de la conformidad de la Norma Oficial Mexicana NOM-24-SCT2/2010, "Especificaciones para la Construcción y Reconstrucción, así como los

Métodos de Ensayos (prueba) de los Envases y Embalajes de Substancias, Materiales y Residuos Peligrosos” y proceder al otorgamiento del código alfanumérico de la Organización de las Naciones Unidas que establece la NOM-007-SCT2/2010 “Mercado de Envases y Embalajes destinados al Transporte de Substancias y Residuos Peligrosos”.

- 3) Acreditar la personalidad y las facultades del representante legal que presente la solicitud de aprobación, en su caso.
- 4) Acreditar que está legalmente constituida conforme a las leyes mexicanas y que dentro de su objeto social se encuentra la actividad de realizar pruebas de Laboratorio.
- 5) Presentar copia de la cédula de identificación fiscal expedida por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.
- 6) Demostrar que cuenta con capacidad financiera para llevar a cabo los ensayos (pruebas) motivo de su solicitud.
- 7) Croquis de la localización de las instalaciones del Laboratorio de Prueba, donde se precise la superficie total del predio, los linderos de éste, el nombre de la calle y avenida que circunde, así como la descripción de los usos actuales de los predios circundantes.
- 8) Contar con las instalaciones en el territorio nacional, para la presentación eficiente de sus servicios, así como con el equipo, materiales y tecnología requeridos para la realización de los ensayos (pruebas) establecidos en la Norma Oficial Mexicana sobre la cual requiere la aprobación.
- 9) Las instalaciones deben cumplir con todos los permisos y autorizaciones para su funcionamiento requerido por las diversas autoridades.
- 10) Contar con póliza vigente de seguro de responsabilidad civil contra daños a terceros con una cobertura de treinta y dos mil días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal.
- 11) Con el propósito de garantizar la correcta operación del Laboratorio de Prueba con respecto a la veracidad y buen uso de los Informes de Resultados de Pruebas, firmados por la persona facultada por el propio Laboratorio para hacerlo, deberá contar con la fianza vigente expedida por una institución autorizada, por una cobertura de once mil días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal, para garantizar el buen uso del Dictamen Técnico que expidan, ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Tesorería General de la Federación y a disposición de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- 12) Relación de equipo e instrumentos para realizar las pruebas que solicita, así como sus procedimientos de ensayo y/o calibración, incluyendo memoria fotográfica del equipo.
- 13) 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 una experiencia profesional y/o técnica, en el área de la(s) pruebas que de la NOM se pretende evaluar, a través de la evidencia documentada y comprobable (currículum vitae con foto de los involucrados en los ensayos).
  - 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 (pruebas).
- 14) Presentar programas de capacitación del personal técnico que realice las labores de ensayos (pruebas). Dicho programa deberá incorporar cursos en materias relacionadas con la Norma Oficial Mexicana respecto a la cual solicita la aprobación, así como con el procedimiento de evaluación de la conformidad correspondiente.
- 15) Presentar copia del Manual de Aseguramiento de Calidad; y del Manual de Procedimientos; Guías e Instructivo para la realización de los ensayos (pruebas) y el formato mediante el cual se emitirá el Reporte de los ensayos (pruebas) 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 (pruebas) correspondientes a la Norma Oficial Mexicana para la cual se solicite la aprobación.
- 16) Presentar copia del Manual de Organización, el cual deberá detallar la estructura de la organización del Laboratorio de Prueba, incluyendo el organigrama, la descripción del puesto, las responsabilidades del personal técnico que llevará a cabo las labores de análisis (realización de los ensayos-pruebas), 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.

- 17) Contar con procedimientos antes de la realización de los ensayos (pruebas), de los criterios o requisitos para la aprobación o el rechazo y el método de análisis y de presentación.
- 18) Declarar por escrito que en la empresa no existe participación o interés alguno con las actividades sujetas a la realización de los ensayos (pruebas) que pudieran generar conflictos de intereses.
- 19) Indicar el número de pruebas que por su capacidad pretenda realizar mensualmente, de conformidad con los recursos con los que cuenta, incluyendo el soporte del cálculo conforme al cual se obtuvo dicho resultado numérico.
- 20) Presentar un listado de los cargos por concepto de los servicios de ensayo.

**Nota:** Los documentos se entregarán en copia, debiendo presentar los originales para su cotejo.

**12.2.2.** Los Laboratorios de Ensayo (prueba) acreditados y aprobados serán las entidades responsables de realizar los ensayos (pruebas) señaladas en la presente Norma a los envases y/o embalajes, así como de asignar la clave UN correspondiente, en coordinación con la Dirección General de Autotransporte Federal (SCT) y de proporcionar el informe de los resultados obtenidos de los ensayos (pruebas), considerando como mínimos los datos establecidos en el punto 7.8 de esta Norma Oficial Mexicana de Norma Oficial Mexicana.

#### **Los Organismos de Certificación:**

**12.2.3.** Los Organismos de Certificación, a solicitud de los fabricantes o reconstructores para los fines que consideren convenientes, serán las instancias responsables de otorgar las Certificaciones, los cuales tomarán de referencia los informes de ensayo (prueba), expedidos por los Laboratorios de Ensayo (prueba). Para tal fin los Organismos de Certificación retomarán los lineamientos emitidos en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas, aplicables para la certificación de producto.

**12.2.4.** Los requisitos para acreditación de los Organismos de Certificación y Laboratorios de Ensayo (prueba), se apegarán a los lineamientos que emita la Entidad de Acreditación respectiva.

#### **Los Fabricantes:**

**12.2.5.** Los fabricantes, constructores o reconstructores certificados, proporcionarán los Informes de Resultados de Ensayo (prueba) o certificados de fabricación a los expedidores de las sustancias, materiales y residuos peligrosos, lo cual certificará y garantizará el cumplimiento de los envases y/o embalajes con las especificaciones de la presente Norma Oficial Mexicana.

#### **El Marcado de Envases y Embalajes:**

**12.2.6.** Todo envase y/o embalaje destinado a contener y transportar materiales y residuos peligrosos, deberá ostentar estampadas las marcas UN, conforme a la NOM-007-SCT2/2010, que certifique haber sido fabricados conforme a lo establecido en la presente Norma.

**12.2.7.** El seguimiento del cumplimiento de esta Norma se realizará a través de los Laboratorios de Ensayo (prueba), quienes informarán mensualmente a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el registro de las empresas fabricantes o rectoras que mantengan vigente la realización de los Ensayos (pruebas), así como de aquellas que hayan incumplido.

**12.2.8.** La Secretaría de Comunicaciones y Transportes por conducto de la Dirección General de Autotransporte Federal, mantendrá actualizado el listado de las empresas fabricantes y rectoras de envases y/o embalajes, utilizados para el transporte de materiales y residuos peligrosos, el cual incluirá la situación de cada una, en cuanto al cumplimiento con la presente Norma Oficial Mexicana para fines oficiales y de exportación.

**12.2.9.** La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, no reconocerá ningún informe de resultado de ensayo (pruebas) de los envases y embalajes que transporten sustancias, materiales o residuos peligrosos, emitido por un laboratorio que no esté debidamente aprobado por ella.

### **13. Vigencia**

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

### **14. Transitorio**

**PRIMERO.-** Con la entrada en vigor de la Norma Oficial Mexicana definitiva, se cancela la Norma Oficial Mexicana NOM-024-SCT2/2002, Especificaciones para la construcción y reconstrucción, así como los métodos de prueba de los envases y/o embalajes de las sustancias y residuos peligrosos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de abril de 2003.