

**NORMA OFICIAL MEXICANA, ESPECIFICACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DE RECIPIENTES INTERMEDIOS PARA GRANELES (RIG).**

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

AARON DYCHTER POLTOLAREK, Subsecretario de Transporte y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, con fundamento en los artículos 36 fracciones I y XXVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1o., 38 fracción II, 40 fracciones I y XVI, 41, 43, 47 fracción IV, 51 y 73 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 4o., de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 5o. fracción VI de la Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal; 28, 34 y 39 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 40 del Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos; 6o. fracción XIII del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; y demás ordenamientos jurídicos que resulten aplicables, y

**CONSIDERANDO**

Que es necesario establecer disposiciones para la construcción y reconstrucción de recipientes intermedios a graneles (RIG), que se destinen al transporte terrestre, deben ofrecer condiciones de seguridad en cuanto a la compatibilidad de los materiales con que son fabricados y las características de las substancias y residuos peligrosos que van a contener, así como de resistencia y desempeño, en caso de choques o esfuerzos que se produzcan durante las operaciones de manipulación y transporte a las que sujetos estos tipos de recipientes.

Que habiéndose dado cumplimiento al procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento, para la publicación de Normas Oficiales Mexicanas, el Subsecretario de Transporte y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, con fecha 16 de julio de 2004, ordenó la publicación en el **Diario Oficial de la Federación** del Proyecto de Norma Oficial Mexicana, PROY-NOM-029-SCT2/2004, "Especificaciones para la construcción y reconstrucción de Recipientes Intermedios para Graneles (RIG)", que establece la clasificación y la clave de designación de los Recipientes Intermedios para Graneles (RIG), así como las especificaciones de construcción y pruebas, aprobación, certificación y marcado de los mismos, a efecto de consulta pública de conformidad con los términos del artículo 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Que durante el plazo de 60 días naturales, contados a partir de la fecha de publicación del Proyecto de Norma Oficial Mexicana, la Manifestación de Impacto Regulatorio y los análisis que sirvieron de base para su elaboración, a que se refiere el artículo 45 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y 32 de su Reglamento, estuvieron a disposición del público en general para su consulta.

Que no habiéndose recibido comentarios, durante el lapso de consulta pública se aprobó en el seno del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, en su sesión ordinaria celebrada el 14 de septiembre de 2004 la Norma Oficial Mexicana NOM-029-SCT2/2004, "Especificaciones para la construcción y reconstrucción de Recipientes Intermedios para Graneles (RIG)".

Que la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, en el artículo 51 cuarto párrafo, establece la obligatoriedad de revisar en forma quinquenal las normas oficiales mexicanas. En este sentido, una vez efectuada la revisión y notificación correspondiente y dado que es imprescindible la aplicación de los preceptos generales establecidos en la Norma, se determinó su modificación, con el fin de actualizarla a la duodécima edición de la Organización de las Naciones Unidas, sin modificar esencialmente el contenido de la misma ni su clave de identificación.

Que es necesaria, la modificación de la presente 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, así mismo es fundamental incorporar en la Norma Oficial Mexicana los criterios generales en materia de Evaluación de la Conformidad, a efecto de dar seguridad y legalidad a los involucrados en la transportación de materiales, substancias y residuos peligrosos, he tenido a bien expedir la siguiente: Norma Oficial Mexicana NOM-029-SCT2/2004, Especificaciones para la construcción y reconstrucción de recipientes intermedios para graneles (RIG).

Atentamente

México, D.F., a 23 de noviembre de 2004.- El Subsecretario de Transporte y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, **Aarón Dychter Poltolarek**.- Rúbrica.

**NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-029-SCT2/2004, ESPECIFICACIONES PARA LA CONSTRUCCION Y RECONSTRUCCION DE RECIPIENTES INTERMEDIOS PARA GRANELES (RIG)**

**PREFACIO**

En la elaboración de esta Norma Oficial Mexicana participaron:

**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

DIRECCION GENERAL DE AUTOTRANSPORTE FEDERAL  
DIRECCION GENERAL DE TARIFAS, TRANSPORTE FERROVIARIO Y MULTIMODAL  
DIRECCION GENERAL DE MARINA MERCANTE

**SECRETARIA DE GOBERNACION**

DIRECCION GENERAL DE PROTECCION CIVIL  
CENTRO NACIONAL DE PREVENCION DE DESASTRES

**SECRETARIA DE SEGURIDAD PUBLICA**

POLICIA FEDERAL PREVENTIVA

**SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES**

SUBSECRETARIA DE GESTION PARA LA PROTECCION AMBIENTAL  
DIRECCION GENERAL DE GESTION INTEGRAL DE MATERIALES Y ACTIVIDADES RIESGOSAS

**SECRETARIA DE LA DEFENSA NACIONAL**

DIRECCION GENERAL DE REGISTRO FEDERAL DE ARMAS DE FUEGO Y CONTROL DE EXPLOSIVOS  
DIRECCION GENERAL DE INDUSTRIA MILITAR

**SECRETARIA DE ENERGIA**

COMISION NACIONAL DE SEGURIDAD NUCLEAR Y SALVAGUARDIAS  
DIRECCION GENERAL DE GAS L.P.

**SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL**

DIRECCION GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

**GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL**

DIRECCION GENERAL DE PROTECCION CIVIL

**PETROLEOS MEXICANOS**

PEMEX REFINACION  
AUDITORIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, PROTECCION AMBIENTAL Y AHORRO DE ENERGIA  
CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE TRANSFORMACION  
CAMARA NACIONAL DE AUTOTRANSPORTE DE CARGA  
ASOCIACION NACIONAL DE LA INDUSTRIA QUIMICA, A.C.  
ASOCIACION NACIONAL DE FABRICANTES DE PINTURAS Y TINTAS, A.C.  
ASOCIACION NACIONAL DE FABRICANTES DE PRODUCTOS AROMATICOS, A.C.  
ASOCIACION MEXICANA DE EMPRESAS DE PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS, A.C.  
GRUPO INTERMEX  
DUPONT, S.A. DE C.V.  
DESC CORPORATIVO, S.A. DE C.V.  
GRUPO TMM, S.A.

**INDICE**

1. Objetivo

2. Campo de aplicación
3. Referencias
4. Definiciones
5. Categorías de RIG
6. Prescripciones relativas a la construcción y el ensayo de recipientes intermedios a graneles, especificaciones generales aplicables a todos los tipos de RIG
7. Clave para designar los distintos tipos de RIG
8. Especificaciones de construcción
9. Pruebas, certificaciones e inspección
10. Marcado
11. Especificaciones generales relativas a las pruebas y certificaciones
12. Evaluación de la conformidad
13. Bibliografía
14. Concordancia con normas internacionales
15. Observancia
16. Vigilancia
17. Sanciones
18. Vigencia
19. Transitorios

### **1. Objetivo**

La presente Norma Oficial Mexicana tiene como objetivo, establecer la clasificación y la clave de designación de los Recipientes Intermedios para Graneles (RIG), así como las especificaciones generales de construcción y pruebas, aprobación, certificación y marcado de los mismos y las disposiciones relativas a su utilización, para proteger las vías generales de comunicación y la seguridad de sus usuarios.

### **2. Campo de aplicación**

Esta Norma Oficial Mexicana es de aplicación obligatoria para los expedidores y destinatarios de los materiales y residuos peligrosos, así como para los constructores y reconstructores de recipientes intermedios para graneles (RIG). Los RIG's que se entreguen para su transportación, deberán cumplir con las disposiciones establecidas en la presente Norma.

### **3. Referencias**

Para la aplicación correcta de esta Norma, es necesario consultar la siguiente Norma Oficial Mexicana:

NOM-007-SCT2/2003      MARCADO DE ENVASES Y EMBALAJES DESTINADOS AL TRANSPORTE DE SUBSTANCIAS Y RESIDUOS PELIGROSOS.

### **4. Definiciones**

**4.1** Los "Recipientes Intermedios para Graneles" (RIG), son envases y embalajes portátiles, rígidos, semirrígidos o flexibles, distintos a los señalados en la NOM-024-SCT2/2003.

- a) Tienen una capacidad máxima de 3000 litros (3.0 m<sup>3</sup>) con las siguientes modalidades:
  - i) Capacidad máxima de 3000 litros (3.0 m<sup>3</sup>) para sólidos o líquidos, pertenecientes de acuerdo a la clasificación de envase y embalaje, a los grupos II y III.
  - ii) Capacidad máxima de 1500 litros (1.5 m<sup>3</sup>) para sólidos que se encuentren en el grupo I, envase y embalaje en plástico flexible o rígido, madera o cartón.
  - iii) Capacidad máxima de 3000 litros. (3.0 m<sup>3</sup>) para sólidos del grupo I envase y embalaje en RIG's metálicos.
- b) Están diseñados para la manipulación mecánica.
- c) Pueden resistir los esfuerzos que se producen durante las operaciones de manipulación y transporte, con arreglo a las pruebas a las que se les someta.

**Cuerpo.-** Es el envase propiamente dicho, incluyendo sus aberturas y cierres sin incluir equipo de servicio. (Aplica para todas las categorías de RIG excepto los compuestos).

**Aditamentos de Protección.-** Que ofrecen un resguardo adicional contra impactos, la protección tendrá forma, por ejemplo, de multicapas (sándwich), construcción de doble pared, o estructura de celosía metálica.

**Forro.-** Tubo o bolsa dentro del cuerpo, sin formar parte integral de éste.

**Equipo de Servicio.-** Implica dispositivos de llenado o descarga, de alivio de presión o de ventilación, de calentamiento o aislantes de calor, e instrumentos de medición.

**Equipo Estructural.-** Implica mecanismos de sujeción, manipulación, protección o estabilización incluida la plataforma del RIG compuesto con recipiente interior de plástico, los RIG de cartón y los de madera que son parte del cuerpo.

**Dispositivos de Manipulación.-** Son las eslingas, lazos, argollas o bastidores acoplados al cuerpo del RIG o formados por una continuación del mismo.

**Masa Bruta Máxima Permitida.-** Significa la masa del cuerpo, del equipo de servicio, elementos estructurales y la carga máxima permitida.

**Carga Máxima Permitida.-** La carga neta máxima para la cual, el RIG fue destinado y está autorizado a transportar.

**Envase Interior.-** Recipiente destinado a contener un producto, y que entra en contacto directo con el mismo conservando su integridad física, química y sanitaria.

**Envase Exterior.-** Se entiende a aquel que contiene al envase primario y le sirve de protección.

## **5. Categorías de RIG**

**5.1** Por RIG metálico se entiende un cuerpo de metal, junto con el equipo de servicio y los elementos estructurales apropiados.

**5.2** Los RIG's flexibles se entiende un cuerpo construido por una película, por un tejido o por algún otro material flexible, o por alguna combinación de materiales de ese tipo y, de ser necesario, un revestimiento interior o forro, junto con los equipos de servicio y los dispositivos de manipulación apropiados.

**5.3** Los RIG's de plástico rígido se entiende un cuerpo de plástico rígido, que puede estar provisto de elementos estructurales, a la vez que de equipos de servicio apropiados.

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

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

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

## **6. Prescripciones relativas a la construcción y las pruebas de recipientes intermedios a graneles, especificaciones generales aplicables a todos los tipos de RIG's**

**6.1** Las especificaciones de esta Norma son aplicables a los RIG's destinados al transporte de ciertas mercancías peligrosas. En ésta se establecen disposiciones generales relativas al transporte multimodal y no se formulan las especificaciones especiales que pueda requerir cada modo de transporte en particular.

**6.2** Excepcionalmente, la dependencia podrá proceder a la aprobación de los RIG's y sus equipos de servicio que no se ajusten estrictamente a las prescripciones aquí formuladas, pero que constituyan opciones aceptables. Con el fin de tomar en cuenta los progresos de la ciencia y la técnica, la autoridad podrá considerar la adopción de disposiciones alternativas siempre que éstas ofrezcan durante la utilización de los recipientes, las mismas condiciones de seguridad en cuanto a compatibilidad con las propiedades de las sustancias que hayan de transportarse, e igual o superior resistencia a los choques, las cargas y el fuego.

**6.3** La construcción, los elementos, los ensayos, el marcado y la utilización de los RIG's estarán sujetos a la aceptación de la autoridad competente del país en que los RIG's sean aprobados.

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

**7. Clave para designar los distintos tipos de RIG´s**

7.1 La clave está constituida por dos cifras arábigas, tal como se indica en a), seguidas de una o varias letras mayúsculas, como se indica en b); seguidas éstas, cuando se especifique el recipiente en un determinado párrafo, de otra cifra arábica representativa de la categoría de RIG.

a)

Tipo	Substancias sólidas que se llenan o descargan		Líquidos
	Por gravedad	A una presión de más de 10 kPa (0,1 bar)	
Rígido	11	21	31
Flexible	13	--	--

b)

LETRA	MATERIALES
A	ACERO (de todos los tipos y tratamientos superficiales).
B	ALUMINIO.
C	MADERA NATURAL.
D	MADERA CONTRACHAPADA.
F	MADERA RECONSTITUIDA.
G	CARTON.
H	PLASTICO.
L	MATERIAS TEXTILES.
M	PAPEL DE VARIAS HOJAS.
N	METAL (excepto acero y aluminio)

7.2 Para los RIG´s compuestos, deben utilizarse dos letras mayúsculas en caracteres latinos, que se colocarán consecutivamente en el segundo lugar de la clave. La primera, indicará el material de que está construido el envase y embalaje interior del RIG, y la segunda, el envase y embalaje exterior de éste.

7.3 A continuación se describen los diversos tipos de RIG, con las claves que se les han asignado.

MATERIAL	CATEGORIA	CLAVE
<b>Metálicos</b> A de acero	para sólidos que se llenan o descargan por gravedad	11A
	para sólidos, que se llenan o descargan a presión	21A
	para líquidos	31A
B de aluminio	para sólidos que se llenan o descargan por gravedad	11B
	para sólidos, que se llenan o descargan a presión	21B
	para líquidos	31B
N de metal que no sea acero o aluminio	para sólidos que se llenan o descargan por gravedad	11N
	para sólidos que se llenan o descargan a presión	21N
	para líquidos	31N

<b>Flexibles</b>		
H de plástico	de tejido de plástico, sin revestimientos ni forro	13H1
	de tejido de plástico, con revestimiento	13H2
	de tejido de plástico, forrados	13H3
	de tejido de plástico, con revestimiento y forro de película de plástico	13H4
		13H5
L de materias textiles.	sin revestimiento ni forro	13L1
	con revestimiento	13L2
	forrados	13L3
	con revestimiento y forro	13L4
<b>M de papel</b>	<b>De varias hojas</b>	<b>13M1</b>
	<b>De varias hojas resistentes al agua</b>	<b>13M2</b>
H de plástico rígido	Para sólidos que se llenan o descargan por gravedad, provistos de elementos estructurales.	11H1
	Para sólidos que se llenan o descargan por gravedad, resistentes de por sí.	11H2
	Para sólidos, que se llenan o descargan a presión, provistos de elementos estructurales.	21H1
	Para sólidos, que se llenan o descargan a presión, resistentes de por sí.	21H2
	Para líquidos, provistos de elementos estructurales	31H1
	Para líquidos, resistentes de por sí.	31H2
HZ <b>Compuestos con recipiente interior de plástico</b>	Para sólidos que se llenan o descargan por gravedad, con recipientes de plástico rígido.	11HZ1
	Para sólidos, que se llenan o descargan por gravedad, con recipientes de plástico flexible.	11HZ2

La clave se completará sustituyendo, de conformidad con 7.1 b), la letra Z por una letra mayúscula que indicará la naturaleza del material del que está hecho el recipiente exterior.

HZ <b>Compuestos con recipiente interior de plástico. (Cont.)</b>	Para sólidos que llenan o descargan a presión, con recipiente de plástico rígido.	21HZ1
	Para sólidos, cargados o descargados a presión, con recipiente de plástico flexible.	21HZ2
	Para líquidos, con recipiente de plástico rígido.	31HZ1
	Para líquidos, con recipiente de plástico flexible.	31HZ2
<b>G De cartón</b>	Para sólidos que se llenan o descargan por gravedad	11G
<b>De madera</b>		11C
C De madera natural	Para sólidos, que se llenan o descargan por gravedad, con forro interior.	
D De madera contrachapada.	Para sólidos, que se llenan o descargan por gravedad, con forro interior.	11D
F De madera reconstituida.	Para sólidos, que se llenan o descargan por gravedad, con forro interior.	11F

7.4 A la clave del RIG puede seguir la letra W. La letra W significa que el RIG, aun siendo del mismo tipo que indica la clave, está fabricado de acuerdo con especificaciones distintas de las que se establecen en 10.5 al 10.10 y se considera como equivalente de acuerdo con los requisitos de 6.2.

### **8. Especificaciones de construcción**

8.1 Los RIG's deben ser resistentes al deterioro que puede causar el medio ambiente exterior, o estar adecuadamente protegidos de éste.

8.2 La construcción y los cierres de los RIG's deben ser tales, que no pueda producirse ninguna fuga o pérdida del contenido en las condiciones normales de transporte, especialmente por efecto de vibraciones, cambios de temperatura, humedad o presión.

8.3 Los RIG's y sus cierres, se fabricarán con materiales que sean compatibles con el contenido, y estarán protegidos interiormente, de modo que estos materiales no puedan:

- a) Ser afectados por el contenido de manera que su utilización resulte peligrosa;
- b) Provocar una reacción o descomposición del contenido o, debido al contacto del contenido con el recipiente, formar compuestos perjudiciales o peligrosos.

8.4 En el supuesto de que se utilicen juntas obturadoras, éstas deben fabricarse con materiales que no puedan ser afectados por las sustancias que se transporten en el RIG.

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

8.6 Los RIG's, sus dispositivos de sujeción y sus equipos de servicio y estructurales serán diseñados de manera que resistan, sin pérdidas de contenido, la presión interna de éste y los esfuerzos resultantes de las operaciones normales de manipulación y transporte. Los RIG's que tengan que estibarse, estarán diseñados para este fin. Todos los elementos de los dispositivos de elevación y de sujeción tendrán resistencia suficiente para que no sufran grave deformación ni desperfecto en las condiciones normales de manipulación y transporte, y estarán colocados de manera que no se produzcan esfuerzos excesivos en ninguna de sus partes.

8.7 Cuando el RIG consista de un cuerpo alojado en un bastidor, deberá estar construido de manera que:

- a) El cuerpo no sufra deformación, ni roces contra el bastidor hasta el punto de que aquél resulte deteriorado.
- b) El cuerpo permanezca dentro del bastidor en todo momento, y
- c) Los elementos del equipo vayan sujetos de modo que no sufran deterioros en el caso de que los acoplamientos entre el cuerpo y el bastidor permitan expansión o desplazamientos relativos.

8.8 Si el recipiente está provisto de una válvula de descarga por la parte inferior, esa válvula debe ser capaz de mantenerse segura en su posición de cerrado, y todo el dispositivo de descarga estará debidamente protegido para no resultar dañado. Las válvulas con cierre de palanca irán provistas de algún mecanismo de seguridad que impida que se abran accidentalmente, y la posición de abertura o cierre será perfectamente fácil de distinguir. En los RIG's destinados al transporte de líquidos, el orificio de salida también deberá tener un segundo mecanismo de cierre, por ejemplo una brida ciega o un dispositivo equivalente.

8.9 Todos los RIG's deben superar las correspondientes pruebas de resistencia.

### **9. Pruebas e inspección**

9.1 Garantía de calidad: los RIG's se fabricarán y someterán a pruebas con arreglo a un programa de garantía de calidad que satisfaga los requisitos de la dependencia, a fin de garantizar que todos y cada uno de ellos cumplan las prescripciones de este capítulo.

9.2 Disposiciones relativas a las pruebas: Los RIG's serán objeto de pruebas de modelo y, en su caso, de ensayos iniciales y periódicos de conformidad con el 11.5.9.

9.3 Certificación: Con respecto a cada modelo de RIG se extenderá un certificado y se establecerá una marca (en la forma prevista en el punto 10 de esta Norma) con los que se ponga de manifiesto que el modelo, incluidos sus elementos satisface las prescripciones relativas a las pruebas.

9.4 Inspección: Cada RIG metálico, de plástico rígido o compuesto será inspeccionado, en las condiciones que dicte la autoridad competente:

- a) Antes de ser puesto en servicio y, en lo sucesivo, a intervalos de no más de cinco años, a fin de verificar:
  - i) su conformidad con el modelo, incluso por lo que se refiere al marcado;

- ii) su estado interno y externo;
- iii) el correcto funcionamiento de los equipos de servicio;

No será necesario retirar el aislamiento térmico, cuando lo haya, sino en la medida precisa para inspeccionar debidamente el cuerpo del RIG;

- b) A intervalos de no más de dos años y medio, para verificar:
  - i) su estado externo;
  - ii) el correcto funcionamiento de los equipos de servicio;

No será necesario retirar el aislamiento térmico, cuando lo haya, sino en la medida precisa para inspeccionar debidamente el cuerpo del RIG.

El propietario del RIG conservará un informe de cada inspección, por lo menos hasta la fecha de la inspección siguiente. El informe incluirá los resultados de la inspección y deberá identificar a la parte que haya realizado la inspección. Véanse las especificaciones de marcado de 10.2.1.

**9.5** Si un RIG resulta dañado a consecuencia de un choque (por ejemplo, en un accidente,) o por cualquier otra causa, se procederá a repararlo o mantenerlo de alguna otra forma de manera que se atenga al modelo tipo. Los cuerpos de los RIG's de plástico rígido y los recipientes interiores de los RIG's compuestos y que estén deteriorados deberán reemplazarse.

#### **9.5.1** Mantenimiento rutinario de los RIG's.

Mantenimiento rutinario de los RIG's, es la realización rutinaria de operaciones sobre RIG's metálicos, rígidos o compuestos de:

- a) Limpieza.
- b) Remoción e instalación o reemplazo de cierres incluyendo juntas o de equipo de servicio, de acuerdo a las especificaciones originales del fabricante probando la estanqueidad del RIG, o
- c) Reparación de los elementos estructurales siempre que no realicen directamente funciones de contención de productos peligrosos o de retención de presiones de descarga, de acuerdo al tipo de diseño, por ejemplo enderezado de patas o partes para levantarlo, siempre que no se vea afectada la función de contención del RIG.

El propietario del RIG conservará un informe de cada inspección por lo menos hasta la fecha de la inspección siguiente. El informe incluirá los resultados de las inspecciones y deberá identificar a la parte que haya realizado la inspección. Véanse las especificaciones de marcado de 10.2.1.

#### **9.6** RIG's reparados.

**9.6.1** Además de todas las prescripciones relativas a las pruebas y la inspección que figuran en esta Norma, cada vez que se repare un RIG, éste deberá ser sometido a toda la serie de prescripciones sobre pruebas e inspección que figuran en 11.5.57 c) y 9.4 a), y se prepararán los correspondientes informes.

**9.6.2** La parte que realice las pruebas e inspecciones ulteriores a la reparación colocará cerca de la marca UN del fabricante otra marca duradera en la que muestre:

- a) El país en el que se han realizado las pruebas e inspecciones;
- b) El nombre o símbolo autorizado de la parte que realiza las pruebas e inspecciones, y
- c) La fecha (mes, año) de los ensayos e inspecciones.

**9.6.3** Se considerará que los ensayos e inspecciones realizados según se dispone en 9.6.1 satisfacen las prescripciones propias de los ensayos e inspecciones periódicas de dos años y medio y de cinco años.

**9.7** La autoridad competente puede exigir en cualquier momento que se demuestre, procediendo a las pruebas indicadas en este capítulo, que los RIG's satisfacen los requisitos de las pruebas del modelo.

## **10. Marcado**

### **10.1** Marcado principal.

Todo RIG que se fabrique y haya de ser utilizado, de conformidad con las presentes especificaciones, debe llevar marcas duraderas y fácilmente legibles y situadas en un lugar fácilmente visible. Las letras, números y símbolos deberán tener un mínimo de 12 mm de alto y que indiquen:

- a) El símbolo de envase y embalaje de las Naciones Unidas (“un” en letras minúsculas y encerradas en un círculo):

En el caso de los RIG’s metálicos, con marcas en relieve o incrustadas, podrán utilizarse las letras mayúsculas “UN” en vez del símbolo.

- b) El número clave que designa el tipo de RIG de acuerdo a lo dispuesto en el punto 7 de esta Norma.
- c) Una letra mayúscula que representa el grupo o grupos de envase y embalaje para los que ha sido aprobado el modelo de que se trate:
  - X Para los grupos I, II, III (para sólidos).
  - Y Para los grupos II y III.
  - Z Únicamente para el grupo III.
- d) El mes y año (las dos últimas cifras) de fabricación.
- e) El país que autorizó la asignación de la marca.
- f) El nombre o símbolo del fabricante y cualquier otra identificación del RIG especificada para la autoridad competente.
- g) La carga de la prueba de apilamiento, en kg. En el caso de los RIG no diseñados para el apilamiento deberá figurar la cifra “0”.
- h) La masa bruta máxima admisible o, en el caso de los RIG flexibles. La carga máxima admisible, en kg.

El mercado principal arriba descrito deberá aplicarse en el mismo orden en que figuran los apartados precedentes. El marcado que se prescriba y cualquier otro marcado que autorice la autoridad competente, deberá permitir, en todo caso, la correcta identificación de los elementos de marca. Cada uno de los elementos de la marca aplicados de acuerdo con los apartados a) a h) y con 10.2 estará claramente separado, por ejemplo, mediante una barra oblicua o un espacio, de manera que sea fácilmente identificable.

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

○ 11A/Y/02 89

NL/Mulder 007

5500/1500; En un RIG metálico para sólidos descargados, por ejemplo, por gravedad, y construido en acero para los grupos de embalaje/ensado II y III/ fabricado en febrero de 1989/ autorizado por los países bajos/fabricado por Mulder y de un modelo al que la autoridad competente ha asignado el número de serie 007/carga del ensayo de apilamiento, en kg./masa bruta admisible, en kg.

○ 13H3/Z/03 89

F/Meunier1713

0/1500 En un RIG flexible para sólidos descargados, por ejemplo, por gravedad y hecho de tejido de plástico, con forro/no proyectado para el apilamiento.

○ 31H1/Y/04 89

GB/9099

10800/1200 En un RIG de plástico rígido para líquidos, con elementos estructurales que resisten la carga resultante del apilamiento.

○ 31HA1/Y/05 19

D/Muller 1683

10800/1200 En un RIG compuesto para líquidos, con un recipiente interior de plástico y un receptáculo exterior de acero.

○ 11C/X/01 93

S/Aurigny 9876

3000/910 En un RIG de madera para sólidos, con forro interior, autorizado para sólidos del grupo de embalaje/envasado I.

**10.2 Marcado adicional.**

**10.2.1** Todos los RIG´s llevarán las marcas en 10.1, así como los datos siguientes, que podrán figurar en una placa resistente a la corrosión, fijada permanentemente en el RIG, en lugar de fácil acceso para la inspección:

Marcado adicional	Categoría de RIG				
	Metálico	Plástico rígido	Compuesto	Cartón	Madera
Capacidad en litros* a 20°C	X	X	X		
Tara, en kg*	X	X	X	X	X
Presión manométrica de ensayo, en kPa o en bar*, si procede.		X	X		
Presión máxima de llenado/descarga, en kPa o en bar*, si procede.	X	X	X		
Material del cuerpo y espesor mínimo en mm.	X				
Fecha del último ensayo de estanqueidad, si procede (mes y año).	X	X	X		
Fecha de la última inspección (mes y año).	X	X	X		
Número de serie del fabricante.	X				

Se indicará la unidad empleada.

**10.2.2** Además de las marcas prescritas en 10.1 los RIG´s flexibles podrán llevar un pictograma que indique los métodos de elevación recomendados.

**10.2.3** El recipiente interior de los RIG´s compuestos llevará, por lo menos, las indicaciones siguientes:

- a) Nombre o símbolo del fabricante o cualquier identificación del RIG prescrita por la autoridad competente, con arreglo al 10.1 f);
- b) Fecha de fabricación, como se indica en 10.1 d);
- c) Señal distintiva del país que autoriza la asignación de la marca, tal como se prescribe en 10.1 e).

**10.2.4** Cuando un RIG compuesto esté diseñado de forma que el receptáculo exterior sea desmontable para su transporte cuando esté vacío (por ejemplo, para el retorno del RIG a su expedidor original o para su reutilización por éste), cuando uno de los elementos desmontables llevará una marca que señale el mes y el año de fabricación y el número o símbolo del fabricante, o cualquier otra identificación del RIG prescrita por la autoridad competente (véase 10.1 f).

**10.3** Conformidad con el modelo. El marcado indica que los RIG´s corresponden a un modelo que ha superado los ensayos, y que se han cumplido las prescripciones a que se hace referencia en el certificado.

**10.4** Especificaciones relativas a la utilización.

**10.4.1** Antes de cargarlo y de presentarlo para el transporte, todo RIG debe ser inspeccionado para verificar que no presenta deterioros de corrosión, de contaminación o de otro tipo, así como para comprobar el correcto funcionamiento de cualquier equipo de servicio. No podrá seguir utilizándose ningún RIG en el que se observen indicios de que, con relación al modelo sometido a las pruebas, su resistencia ha disminuido, a menos que se le reacondicione de tal manera que pueda resistir las pruebas de modelo.

**10.4.2** Cuando el RIG se cargue con líquidos, habrá que dejar un espacio vacío suficiente para que, a la temperatura media de 50°C de la masa líquida a granel, no se llene el recipiente en más del 98% de su capacidad en agua.

**10.4.3** Cuando dos o más dispositivos de cierre vayan montados en serie, debe cerrarse primeramente el que esté más próximo a la substancia que se transporte.

**10.4.4** Durante el transporte, el RIG no debe llevar adherido en su exterior ningún residuo peligroso.

**10.4.5** Asimismo, durante el transporte, los RIG's deben ir perfectamente sujetos a la unidad de transporte, o alojados de manera segura en el interior de ésta, para evitar los movimientos laterales o longitudinales y los golpes, y de manera que se les proporcione una adecuada sujeción externa.

**10.4.6** A todo RIG vacío que haya contenido un material peligroso se le aplicará lo dispuesto para los RIG's llenos hasta que se hayan eliminado por completo los residuos de ese material peligroso.

**10.4.7** Cuando los RIG's se utilicen para transportar líquidos cuyo punto de inflamación sea igual o inferior a 60.5°C (en copa cerrada) o materiales en polvo, que puedan provocar explosiones, se tomarán las medidas apropiadas para evitar una descarga electrostática peligrosa.

**10.4.8** Los RIG's utilizados para transportar sólidos que puedan fundirse a temperaturas a las que pudiera someterse durante su transporte, deben ser capaces de contener la substancia en su estado líquido.

**10.5** Especificaciones para recipientes intermedios para graneles metálicos destinados al transporte de materiales líquidos y sólidos.

**10.5.1** Los RIG's metálicos son de tres tipos:

- 1) RIG para sólidos que se carguen y descarguen por gravedad (11A, 11B, 11N);
- 2) RIG para sólidos que se carguen y descarguen a una presión manométrica superior a 10KPa (0.1bar) 0.10 kg/cm<sup>2</sup> (1.45 lb/pulg<sup>2</sup>) (21A, 21B, 21N);
- 3) RIG's para líquidos (31A, 31B, 31N).

**10.5.2.** El cuerpo se debe construir con materiales metálicos dúctiles adecuados cuya soldabilidad esté plenamente demostrada. Las soldaduras deben estar bien hechas y ofrecer total seguridad. En caso necesario, habrá que tener en cuenta la resistencia a bajas temperaturas.

**10.5.3** Se deben tomar precauciones para evitar deterioros por efecto de la corrosión galvánica resultante de la yuxtaposición de metales diferentes.

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

**10.5.5** Los RIG's metálicos se fabricarán con metales que reúnan las condiciones siguientes:

- a) En el caso del acero, el porcentaje de elongación a la fractura será inferior a 10,000/Rm. Con un mínimo absoluto del 20%.

Siendo Rm = resistencia mínima garantizada a la tensión, en N/mm<sup>2</sup>, del acero que vaya a utilizarse.

- b) En el caso del aluminio, el porcentaje de elongación a la fractura no será inferior a 10,000/6 Rm, con un mínimo absoluto del 8%. Las muestras usadas para determinar la elongación a la fractura, deben tomarse transversalmente a la dirección de laminado, de manera que:

$$Lo = 5d \text{ o}$$
$$Lo = 5.65 \sqrt{A}$$

Siendo:

Lo = longitud de referencia de la muestra antes de la prueba, y

d = diámetro

A = Superficie de la sección transversal de la muestra.

**10.5.6** Espesor mínimo de la pared:

- a) En el caso de un acero de referencia en el que el producto  $R_m \times A_o = 10.000$ , el espesor de la pared no será inferior a:

Espesor de la pared (T) en mm				
Capacidad en litros (C)	TIPOS: 11A, 11B, 11N		TIPOS: 21A, 21B, 21N, 31A, 31B, 31N	
	Sin protección	Protegidos	Sin protección	Protegidos
$C \leq 1000$	2.0	1.5	2.5	2.0
$1000 < C \leq 2000$	$T=C/2000+$ 1,5	$T=C/2000+1,$ 0	$T=C/2000+2,$ 0	$T=C/2000+1,$ 5
$2000 < C \leq 3000$	$T=C/2000+$ 1,5	$T=C/2000+1,$ 0	$T=C/2000+1,$ 0	$T=C/2000+1,$ 5

Siendo:  $A_o$  = Porcentaje mínimo de elongación a la fractura bajo un esfuerzo de tensión del acero de referencia (véase 10.5.5).

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

$$e_1 = \frac{21,4 \times e_o}{3 \sqrt{R_{m1} \times A_1}}$$

Siendo:  $e_1$  = Espesor equivalente requerido en las paredes del metal que vaya a utilizarse (en mm);

$e_o$  = Espesor mínimo requerido en las paredes para el acero de referencia (en mm);

$R_{m1}$  = Resistencia mínima a la tensión garantizada del metal que vaya a utilizarse (en  $N/mm^2$ );

$A_1$  = Porcentaje mínimo de elongación del metal que vaya a utilizarse bajo un esfuerzo a la tensión (véase 10.5.5).

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

- c) A los fines del cálculo que se define en b), la resistencia mínima garantizada a la tracción del metal que vaya a utilizarse ( $R_{m1}$ ) habrá de equivaler al valor mínimo que determinen las normas nacionales e internacionales para materiales. Sin embargo, para los aceros austeníticos, el valor mínimo especificado para la  $R_m$  de acuerdo con las normas para materiales se puede incrementar hasta en un 15% siempre que en el certificado de inspección del material se conceda un valor más elevado. Cuando no exista una norma para materiales correspondiente al material en cuestión, el valor de  $R_m$  será el mínimo determinado en el certificado de inspección del material.

**10.5.7** Disposiciones relativas a los dispositivos de reducción de presión: los RIG para líquidos estarán provistos de los medios necesarios para dar salida a una cantidad suficiente de vapor en el caso de estar envueltos en llamas, a fin de evitar que se produzcan roturas en el cuerpo. Esto puede conseguirse mediante dispositivos de reducción de la presión corrientes o por otros medios estructurales. La presión de comienzo de descarga no será superior a 65 kPa (0,65 bar) ni inferior a la presión manométrica total que se produzca en el RIG (es decir, la presión de vapor de la substancia de llenado más la presión parcial del aire u otros gases inertes, menos 100 kPa (1 bar) a 55°C, determinada en función del grado máximo de llenado a que se refiere el 10.4.2. Los dispositivos de reducción de la presión se instalarán en el espacio para vapores.

**10.6** Prescripciones específicas relativas a los RIG's flexibles.

- 10.6.1** Estas prescripciones son aplicables a los RIG's flexibles de los tipos siguientes:

13H1 tejido de plástico, sin revestimiento ni forro

- 13H2 tejido de plástico revestido
- 13H3 tejido de plástico forrado
- 13H4 tejido de plástico revestido y forrado
- 13H5 película de plástico
- 13L1 materias textiles sin revestimiento ni forro
- 13L2 materiales textiles revestidos
- 13L3 materiales textiles forrados
- 13L4 materiales textiles revestidos y forrados
- 13M1 papel de varias hojas
- 13M2 papel de varias hojas resistente al agua

Los RIG's flexibles se destinan únicamente al transporte de sólidos.

**10.6.2** Construcción y reconstrucción.

**10.6.3** El cuerpo se construirá con materiales apropiados. La resistencia del material y la construcción del RIG flexible serán adecuadas a la capacidad de éste y al uso a que se destina.

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

**10.6.5** Las costuras se harán por engrapado, termo sellado, engomado o cualquier otro procedimiento análogo. Los extremos de las costuras engrapadas deben quedar debidamente asegurados.

**10.6.6** Los RIG's flexibles serán suficientemente resistentes al envejecimiento y degradación que puedan derivarse de los rayos ultravioleta, las condiciones climáticas o a las propias sustancias que contengan, a fin de que sean adecuados al uso a que se les destina.

**10.6.7** En caso necesario, los RIG's flexibles de plástico se protegerán de los rayos ultravioleta impregnando el material con negro de carbón u otros pigmentos o inhibidores adecuados. Estos aditivos deben ser compatibles con el contenido y conservar su eficacia durante la vida útil del cuerpo del recipiente. Cuando el negro de carbón, los pigmentos o los inhibidores no sean los mismos que se utilizaron en la fabricación del modelo sometido a las pruebas, se podrá dispensar de la necesidad de repetir éstas si la proporción de esos aditivos no altera las propiedades físicas del material de construcción.

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

**10.6.9** En la fabricación de cuerpos de RIG no se utilizará ningún material procedente de recipientes usados. Sin embargo, se podrán aprovechar restos y recortes de un mismo proceso de fabricación en serie. Esto no impide que puedan reutilizarse componentes tales como accesorios y tarimas, a condición de que sus componentes no hayan sufrido deterioro alguno.

Una vez lleno el RIG, la relación altura-anchura no debe ser de más de 2:1.

**10.6.10** El forro deberá ser diseñado con un material adecuado. La resistencia del material utilizado y la confección del forro deberá ser la adecuada para la capacidad del RIG y para el uso a que esté destinado. Las juntas y los cierres, deberán ser herméticos y capaces de resistir las presiones e impactos que pudieran experimentarse en las condiciones normales de manipulación y de transporte.

**10.7** Especificaciones especiales relativas a los RIG's de plástico rígido.

**10.7.1** Estas especificaciones son aplicables a RIG's de plástico rígido para la transportación de líquidos y sólidos y de los que se distinguen los tipos siguientes:

- 11H1 Provisto de elementos estructurales diseñados de manera que resistan las cargas resultantes de apilar los RIG's, para sustancias sólidas que se carguen o descarguen por gravedad.
- 11H2 Autoestables para sustancias sólidas que se carguen o descarguen por gravedad.
- 21H1 Provisto de elementos estructurales diseñados de manera que resistan las cargas resultantes de apilar los RIG's, para sustancias sólidas que se carguen o descarguen a presión.

21H2 Autoestables para sustancias sólidas que se carguen o descarguen a presión.

31H1 Provisto de elementos estructurales diseñados de manera que resistan las cargas, resultantes de apilar los RIG's, para sustancias líquidas.

31H2 Autoestables para sustancias líquidas.

**10.7.2** El cuerpo del RIG debe estar construido con un material plástico adecuado, de características conocidas, y ha de tener una resistencia acorde con su capacidad y con el uso a que se le destina. Dicho material debe ser suficientemente resistente al envejecimiento y degradación que puedan derivarse del material peligroso alojado en el RIG o, en su caso, de los rayos ultravioleta. Si procede, debe preverse también su resistencia a temperaturas bajas. En las condiciones normales de transporte, las infiltraciones de la sustancia que puedan producirse no deberán representar peligro.

**10.7.3** En caso necesario, se protegerá el cuerpo del RIG contra los rayos ultravioleta impregnando el material con negro de carbón u otros pigmentos o inhibidores adecuados. Estos aditivos deben ser compatibles con el contenido y conservar su eficacia durante la vida útil del cuerpo del recipiente. Cuando el negro de carbón, los pigmentos o los inhibidores no sean los mismos que se utilizaron en la fabricación del modelo sometido a las pruebas, se podrá dispensar de la necesidad de repetir éstas si la proporción de dichos aditivos no altera las propiedades físicas del material de construcción.

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

**10.7.5** En la fabricación de RIG de plástico rígido no podrá emplearse ningún material usado, salvo por lo que se refiere a los restos o al material triturado de nuevo procedente del mismo proceso de fabricación.

**10.8** Disposiciones especiales relativas a los RIG's compuestos, con envase interior de plástico.

**10.8.1** Se refieren estas disposiciones a los siguientes tipos de RIG's compuestos destinados al transporte de sustancias sólidas y líquidas:

11HZ1 RIG's compuestos con un envase interior de plástico rígido para sustancias sólidas que se carguen o descarguen por gravedad.

11HZ2 RIG's compuestos con un envase interior de plástico flexible para sustancias sólidas que se carguen o descarguen por gravedad.

21HZ1 RIG's compuestos con un envase interior de plástico rígido para sustancias sólidas que se carguen o descarguen a presión.

21HZ2 RIG's compuestos con un envase interior de plástico flexible para sustancias sólidas que se carguen o descarguen a presión.

31HZ1 RIG's compuestos con un envase interior de plástico rígido para sustancias líquidas.

31HZ2 RIG's compuestos con un envase interior de plástico flexible para sustancias líquidas.

**10.8.2** La clave correspondiente a cada uno de los tipos de RIG debe completarse sustituyendo la letra "Z" por una letra mayúscula, según lo previsto en la tabla 2 del punto 7 b) para indicar el material de que esté construido el envase y embalaje exterior.

**10.8.3** El envase interior no está pensado para cumplir su función de contención sin su envase y embalaje exterior. Un envase interior rígido conserva su forma original cuando está vacío y no cuenta con cierres ni la protección del envase y embalaje. Todo envase interior que no es rígido se considera flexible.

**10.8.4** Normalmente, el envase y embalaje exterior consiste en un material rígido configurado de manera que proteja al recipiente interior de posibles daños durante las operaciones de manipulación y transporte, pero no está pensado para cumplir una función de contención. Comprende, según los casos, una tarima de carga como base.

**10.8.5** Los RIG's compuestos en cuyo envase y embalaje exterior vaya totalmente encerrado el envase interior deben estar diseñados de manera que la integridad de este último pueda verificarse fácilmente cuando se trate de comprobar los resultados de la prueba de hermeticidad y presión hidráulica.

La capacidad de los RIG's de tipo 31HZ2 estará limitada a 1,250 litros.

**10.8.6** El envase interior del RIG debe estar construido con un material plástico adecuado, de características conocidas y tener una resistencia acorde con su capacidad y con el uso a que se lo destina. Dicho material debe ser suficientemente resistente al envejecimiento y degradación que puedan derivarse de la sustancia alojada en el RIG o, en su caso, de los rayos ultravioleta. Si procede, debe preverse también su resistencia a temperaturas bajas. En las condiciones normales de transporte, las infiltraciones de la sustancia que puedan producirse no deberán representar peligro.

**10.8.7** En caso necesario, se protegerá el envase interior contra los rayos ultravioleta impregnando el material con negro de carbón u otros pigmentos o inhibidores adecuados. Estos aditivos deben ser compatibles con el contenido y conservar su eficacia durante la vida útil del embalaje interior. Cuando el negro de carbón, los pigmentos o los inhibidores no sean los mismos que se utilizaron en la fabricación del modelo sometido a las pruebas, se podrá dispensar la necesidad de repetir éstas si la proporción de dichos aditivos no altera peligrosamente las propiedades físicas del material de construcción.

**10.8.8** Podrán incorporarse aditivos al material del envase interior para aumentar su resistencia al envejecimiento o con otros fines, a condición de que no alteren peligrosamente sus propiedades físicas o químicas.

**10.8.9** En la fabricación de envases interiores no podrá emplearse ningún material usado, salvo por lo que se refiere a los restos o al material triturado de nuevo procedente del mismo proceso de fabricación.

- El envase interior de los RIG's del tipo 31HZ2 debe estar formado de por lo menos de tres capas de película.
- La resistencia del material y la construcción del receptáculo exterior deberán ser adecuadas a la capacidad del RIG compuesto y al uso que se destina.
- El receptáculo exterior no deberá tener ninguna saliente que dañe el envase.

**10.8.10** El acero o aluminio que se emplee en la construcción de envases y embalajes exteriores deben ser de un tipo adecuado y de espesor suficiente.

**10.8.11** La madera natural que se emplee en la construcción de envases embalajes exteriores debe estar bien curada, comercialmente seca y libre de defectos que puedan reducir sensiblemente la resistencia del envase en cualquiera de sus partes. La parte superior y el fondo podrán ser de madera reconstruida resistente al agua, como los tablonces de madera prensada o de partículas, u otros tipos apropiados.

**10.8.12** La madera contrachapada que se emplee en la construcción de envases y embalajes exteriores debe estar hecha de hojas bien curadas obtenidas mediante corte por movimiento circular, por cuchilla fija o por aserrado, y ha de estar comercialmente seca y carecer de defectos que puedan reducir sensiblemente la resistencia del envase. Todas las chapas contiguas deben estar unidas con un adhesivo resistente al agua. Para la fabricación de los envases se pueden utilizar, junto con la madera contra chapada, otros materiales apropiados. Las paredes deben estar firmemente clavadas o afianzadas a los montantes de esquina o a las cantoneras, o unidas por algún otro medio de igual eficacia.

**10.8.13** La madera reconstituida con que se construyan las paredes de los envases y embalajes exteriores debe ser resistente al agua, como los tablonces de madera prensada o de partículas, u otros tipos apropiados. Los demás elementos del envase podrán ser de otro material adecuado.

**10.8.14** El cartón que se emplee en la construcción de envases y embalajes exteriores debe ser fuerte y de buena calidad, compacto o corrugado por ambas caras, de una o varias hojas, y adecuado a la capacidad del envase y al uso a que esté destinado.

**10.8.15** La resistencia de la superficie exterior, al agua debe ser tal que el aumento de la masa, medido mediante una prueba de verificación de la absorción de agua según el método Cobb, y de 30 minutos de duración, no sea superior a 155 g/m<sup>2</sup> (véase la norma internacional 535:1991 (E), de la ISO). El cartón ha de tener características de flexibilidad adecuadas, y debe ser recortado, doblado sin que se formen hendiduras, y ranurado, de manera que puedan ensamblarse los elementos sin que se produzcan fisuras, roturas en la superficie o flexiones excesivas. Las acanaladuras del cartón corrugado deben estar sólidamente engomadas a las hojas de revestimiento.

**10.8.16** Los extremos de los envases y embalajes exteriores de cartón podrán tener un marco de madera o ser totalmente de este material. Como refuerzos, podrán utilizarse tiras de madera.

**10.8.17** En el cuerpo de los envases y embalajes exteriores de cartón, las uniones deben afianzarse con cinta adhesiva, o bien superponiendo los bordes y engomándolos o cosiéndolos con grapas metálicas. Los bordes superpuestos deben ir convenientemente traslapados. Cuando las uniones se afiancen mediante engomado o cinta adhesiva, el producto adhesivo debe ser resistente al agua.

**10.8.18** Si el envase y embalaje exterior es de plástico, deben observarse las especificaciones de construcción enunciadas en 10.8.6 al 10.8.9.

**10.8.19** La tarima de carga que forme cuerpo con un RIG y las tarimas separables deben ser apropiadas para la manipulación por medios mecánicos con el RIG cargado hasta su masa bruta máxima admisible.

**10.8.20** La tarima fija o separable debe estar diseñada de manera que impida se formen salientes en la base del RIG que puedan sufrir daños durante las operaciones de manipulación.

**10.8.21** En el caso de que se utilice una tarima separable, el envase y embalaje exterior debe ir sujeto a ésta, a fin de mantener su estabilidad durante la manipulación y el transporte, y en la parte superior de la tarima no debe haber ningún resalto puntiagudo que pueda ocasionar daños en el RIG.

**10.8.22** Para aumentar la resistencia en condiciones de apilamiento, podrán utilizarse elementos de refuerzo como soportes de madera, pero deben acoplarse exteriormente al envase interior.

**10.8.23** En los RIG's destinados a apilarse, la superficie sustentadora debe reunir condiciones apropiadas como para que la carga ejercida sobre ella se reparta de manera segura, tales RIG's deben diseñarse de manera que la carga no la sustente el envase interior.

**10.9** Especificaciones especiales para los RIG's de cartón.

**10.9.1** Son aplicables estas especificaciones a los RIG's de cartón destinados al transporte de materiales sólidos que se carguen o descarguen por gravedad. Los RIG's de cartón son del tipo 11G.

**10.9.2** Los RIG's de cartón no deben ir provistos de dispositivos de elevación en la parte superior.

**10.9.3** En la construcción del cuerpo debe emplearse un cartón fuerte y de buena calidad, compacto o corrugado por ambas caras, de una o varias hojas, y adecuado a la capacidad del RIG y al uso a que esté destinado. La resistencia al agua de la superficie exterior debe ser tal que el aumento de la masa, medido mediante una prueba de determinación de la absorción de agua según el método Cobb, y de 30 minutos de duración, no sea superior a 155 g/m<sup>2</sup> (véase la Norma Internacional 535:1991 (E) de la ISO). El cartón ha de tener características de flexibilidad adecuadas, de manera que puedan unirse los elementos sin que se produzcan fisuras, roturas en la superficie o flexiones excesivas. Las acanaladuras del cartón corrugado deben estar sólidamente encoladas a las hojas de revestimiento.

**10.9.4** Las paredes incluyendo la parte superior y el fondo deben tener una resistencia a la perforación de al menos 152J (véase la Norma Internacional 3036:1975 de la ISO).

**10.9.5** En el cuerpo del RIG, las uniones han de estar convenientemente traslapadas, y deben afianzarse con cinta adhesiva, pegamento o grapas metálicas, o por cualquier otro medio que sea al menos de igual eficacia. Cuando las uniones se afiancen mediante engomado o cinta adhesiva, el producto adhesivo debe ser resistente al agua. Si se emplean grapas metálicas, éstas deben traspasar totalmente los elementos a que se apliquen, y han de tener tal forma o aislarse de tal manera que no rasguen ni perforen el forro interior.

**10.9.6** El forro interior debe ser de un material adecuado. La resistencia y la construcción del forro deben ser apropiadas a la capacidad del RIG y al uso a que se destine. Las uniones y los cierres deben ser herméticas y resistentes a las presiones y golpes que puedan producirse en las condiciones normales de manipulación y transporte.

**10.9.7** La tarima que forme cuerpo con un RIG y las tarimas separables deben ser apropiadas para la manipulación por medios mecánicos con el RIG cargado hasta su masa bruta máxima admisible.

**10.9.8** La tarima, fija o separable, debe estar diseñada de manera que impida se formen salientes en la parte inferior del RIG que puedan causarle daños durante las operaciones de manipulación.

**10.9.9** En el caso de que se utilice una tarima separable, el cuerpo del RIG debe ir sujeto a ésta, a fin de mantener su estabilidad durante la manipulación y el transporte, y en la parte superior de la tarima no debe haber ninguna saliente puntiaguda que pueda ocasionar daños en el RIG.

**10.9.10** Para aumentar la resistencia en condiciones de apilamiento, podrán utilizarse elementos de refuerzo como, soportes de madera, pero deben colocarse exteriormente al forro interior.

**10.9.11** En los RIG's destinados a apilarse, la superficie sustentadora debe reunir condiciones apropiadas como para que la carga ejercida sobre ella se reparta de manera segura.

**10.10** Especificaciones especiales relativas a los RIG's de madera.

**10.10.1** Estas especificaciones son aplicables a los RIG's de madera destinados al transporte de materiales sólidos que se carguen o descarguen por gravedad. Los RIG's de madera son de los tipos siguientes:

11C Madera natural, con forro interior.

11D Madera contrachapada, con forro interior.

11F Madera reconstituida, con forro interior.

**10.10.2** Los RIG's de madera no deben ir provistos de dispositivos de elevación en la parte superior.

**10.10.3** La resistencia de los materiales que se empleen y el método de construcción deben ser adecuados a la capacidad del RIG y al uso a que se destine.

**10.10.4** La madera natural debe estar bien curada, comercialmente seca y libre de defectos que puedan reducir sensiblemente la resistencia del RIG en cualquiera de sus partes. Cada una de éstas, deben ser de una sola pieza o ser equivalente a ésta. Se considera que son equivalentes a una sola pieza, las partes unidas por una aplicación de pegamento mediante un procedimiento de al menos igual eficacia que, por ejemplo, alguno de los siguientes: pegamento de cola de milano, pegamento de ranura y lengüeta, pegamento de rebajo, pegamento de rebajo a media madera, o pegamento a tope con al menos dos grapas de metal ondulado.

**10.10.5** La madera contrachapada que se emplee en la construcción del cuerpo del RIG debe ser de tres chapas como mínimo. Debe estar hecha de hojas bien curadas, obtenidas mediante corte por movimiento circular, por cuchilla fija o por aserrado y ha de estar comercialmente seca y carecer de defectos que puedan reducir sensiblemente la resistencia del cuerpo. Para la construcción del cuerpo se pueden utilizar, todas las chapas contiguas deben estar unidas con un adhesivo resistente al agua. Para la construcción del cuerpo se pueden utilizar. Junto con la madera contrachapada, otros materiales apropiados.

**10.10.6** La madera reconstruida que se emplee en la construcción del cuerpo del RIG debe ser resistente al agua, como los tablonés de madera prensada o de partículas, u otros tipos apropiados.

**10.10.7** Las paredes de los RIG's deben estar firmemente clavadas o afianzadas a los montantes de esquina o a las cantoneras, o unidas por algún otro medio de igual eficacia.

**10.10.8** El forro interior debe ser del material apropiado. La resistencia y la construcción del forro deben ser apropiadas a la capacidad del RIG y al uso a que se le destine. Las uniones y los cierres deben de ser no tamizantes y resistentes a las presiones y golpes que puedan producirse en las condiciones normales de manipulación y transporte.

**10.10.9** La tarima de carga que forme cuerpo con un RIG y las tarimas separables deben ser apropiadas para la manipulación por medios mecánicos con el RIG cargado hasta su masa bruta máxima admisible.

**10.10.10** La tarima, fija o separable, debe estar diseñada de manera que impida se formen resaltos en la parte inferior del RIG que pueda ocasionarle daños durante las operaciones de manipulación.

**10.10.11** En el caso que se utilice una tarima separable, el cuerpo del RIG debe ir sujeto a ésta, a fin de mantener su estabilidad durante la manipulación y el transporte, y en la parte superior de la tarima no debe haber ningún resalto puntiagudo que pueda ocasionar daños en el RIG.

**10.10.12** Para aumentar la resistencia en condiciones del apilamiento, podrán utilizarse elementos de refuerzo como, soportes de madera, pero deben colocarse exteriormente al forro interior.

**10.10.13** En los RIG's destinados a apilarse, la superficie sustentadora debe reunir condiciones apropiadas como para que la carga ejercida sobre ella se reparta de manera segura.

## **11. Especificaciones generales relativas a las pruebas y certificación**

### Realización y frecuencias de las pruebas

**11.1** Antes de que se comience a utilizar un RIG, el modelo correspondiente tendrá que haber superado diversas pruebas. Un modelo de RIG queda definido por su diseño, dimensiones, material y espesor, forma de construcción y medios de llenado y descarga, pero podrá presentar variantes en cuanto al tratamiento de superficie. En ese modelo quedarán comprendidos igualmente, los RIG's que sólo difieran de él por ser de dimensiones exteriores más reducidas.

**11.2** Las pruebas se llevarán a cabo con RIG's ya preparados para el transporte. Los RIG's se llenan en la forma indicada en los apartados correspondientes. Los materiales que han de transportarse en ellos podrán sustituirse por otros, salvo que tal sustitución desvirtúe los resultados de las pruebas. En el caso de materiales sólidos, si se emplea un material de sustitución, éste debe tener las mismas características físicas (masa, tamaño de grano, etc.), que el material que se ha de transportar. Se permite utilizar cargas adicionales, tales como sacos de granalla de plomo, para obtener la masa total exigida para el envase y embalaje, a condición de que tales cargas se coloquen de modo que no influyan en el resultado de la prueba.

**11.3** En las pruebas de caída para líquidos, el material a sustituir debe ser de densidad relativa y viscosidad, similares a las del material que se ha de transportar. En tales pruebas, puede emplearse también el agua, con las condiciones siguientes:

- a) Cuando la densidad relativa de los materiales que se han de transportar no sea superior a 1.2, la altura de caída es la indicada en 11.5.38.
- c) Cuando la densidad relativa de las substancias o materiales que se han de transportar sea superior a 1.2, la altura de caída es calculada en base a la densidad relativa de la substancia o material que es transportado redondeando la cifra al primer decimal superior como se muestra:

ENVASE Y EMBALAJE		
GRUPO I	GRUPO II	GRUPO III
d x 1.5 m	d x 1.0 m	d x 0.67 m

**11.4. Prueba del modelo típico.**

**11.4.1** Se someterán a estos ensayos, en el orden que figuran en 11.5.5 y en la forma descrita en 11.5.11 a 11.5.46, los distintos modelos de RIG, según sus dimensiones, espesor de paredes y modo de construcción. Se efectuarán estos ensayos del modelo tipo en las condiciones que dicte la autoridad competente.

**11.4.2** La autoridad competente podrá permitir la realización de ensayos selectivos con los RIG's que nos presenten sino diferencias de menor importancia respecto de un tipo ya ensayado, por ejemplo, de dimensiones exteriores algo más reducidas.

**11.4.3** Si en los ensayos se emplean paletas separables, en el informe correspondiente (véase 11.5.56) se hará una descripción técnica de éstas.

**11.5 Preparación de los RIG's para las pruebas.**

**11.5.1** Los RIG's de papel y de cartón y los RIG's compuestos, serán acondicionados durante al menos 24 horas, en una atmósfera de temperatura y humedad relativa (h.r.) reguladas. Hay tres opciones, de las que ha de elegirse una. La atmósfera de preferencia es la de 23°C ± 2C y 50% ± 2% de h.r. Las otras dos opciones son: 20°C ± 2C y 65% ± 2% de h.r., y 27°C ± 2°C y 65% ± 2% de h.r.

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

**11.5.2** Se adoptarán las medidas complementarias necesarias para comprobar que el material utilizado en la fabricación de los RIG's de plástico rígido de los tipos 31H1 y 31HZ2 y de los RIG's compuestos de los tipos 31HZ1 31HZ2 se ajusta a las disposiciones de 10.7.2 a 10.7.4 y 10.8.6 a 10.8.9.

**11.5.3** Tal comprobación puede hacerse, por ejemplo, sometiendo distintos RIG's, en calidad de muestras, a un ensayo preliminar de larga duración por ejemplo, seis meses, tiempo durante el cual se mantendrán llenos de las sustancias a cuyo transporte se destinen, o de otras de las que se sepa que ejercen sobre las materias plásticas de que se trate un efecto al menos de igual intensidad en lo que se refiere al agrietamiento por tensión, a la disminución de la resistencia o a la descomposición molecular. Una vez finalizado este ensayo, las muestras se someterán a los ensayos pertinentes enumerados en el cuadro del 11.5.5.

**11.5.4** Si se han verificado de alguna otra manera las características funcionales del plástico, podrá prescindirse del apoyo de compatibilidad descrito en el párrafo anterior.

**11.5.5 Prueba del modelo tipo exigidos y orden en el que han de efectuarse.**

Tipo de RIG	Elevación por parte inferior	Elevación por parte superior <sup>a</sup>	Apilamiento <sup>b</sup>	Estanqueidad	Presión hidráulica	Cáida	Desgarramiento	Derribo	Enderezamiento <sup>c</sup>
Metálico 11A, 11B, 11N, 21A, 21B, 21N, 31A, 31B, 31N	1 <sup>a</sup> 1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup> 2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup> 3 <sup>a</sup>	- 4 <sup>a</sup>	- 5 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup> 6 <sup>a</sup>	- -	- -	- -
Flexible <sup>d</sup>	-	X <sup>c</sup>	x <sup>a</sup>	-	-	x <sup>a</sup>	x	x	x
De plástico rígido 11H1, 11H2, 21H1, 21H2, 31H1, 31H2	1 <sup>a</sup> 1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup> 2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup> 3 <sup>a</sup>	- 4 <sup>a</sup>	- 5 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup> 6 <sup>a</sup>	- -	- -	- -
Compuesto 11HZ1, 11HZ2, 21HZ1, 21HZ2, 31HZ1, 31HZ2	1 <sup>a</sup> 1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup> 2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup> 3 <sup>a</sup>	- 4 <sup>a</sup>	- 5 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup> 6 <sup>a</sup>	- -	- -	- -
De cartón	1 <sup>a</sup>	-	2 <sup>a</sup>	-	-	3 <sup>a</sup>	-	-	-

De madera	1 <sup>a</sup>	-	2 <sup>a</sup>	-	-	3 <sup>a</sup>	-	-	-
-----------	----------------	---	----------------	---	---	----------------	---	---	---

- a) En caso de los RIG´s diseñados para esta forma de manipulación.
- b) En el caso de los RIG´s diseñados para ser apilados.
- c) En el caso de los RIG´s diseñados a ser elevados por la parte superior o por un costado.
- d) La x indica un ensayo exigido: un RIG que ha superado un ensayo puede utilizarse para otros ensayos, en cualquier orden
- e) Para el ensayo de caída puede utilizarse otro RIG del mismo diseño.

**11.5.6 Prueba de evaluación por la parte inferior.**

**11.5.7 Aplicabilidad.**

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

**11.5.8 Preparación del RIG para la prueba.**

El RIG deberá estar lleno. Se agrega una carga que distribuye de manera uniforme. La masa del RIG lleno y su carga deberá ser 1,25 veces la masa bruta máxima admisible.

**11.5.9 Método de prueba.**

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

**11.5.10 Criterios de superación la prueba.**

No se producirá ninguna deformación permanente que haga que el RIG, incluida, en su caso, la plataforma de base, sea inseguro para el transporte, ni pérdida alguna del contenido.

**11.5.11 Prueba de elevación por la parte superior.**

**11.5.12 Aplicabilidad.**

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

**11.5.13 Preparación del RIG para la prueba.**

Se cargarán los RIG metálicos de plástico rígido y compuestos. Se agrega una carga que se distribuye uniformemente. La masa del RIG lleno y su carga deberá ser 1,25 veces su masa bruta máxima admisible. Los RIG flexibles deberán llenarse hasta seis veces su carga máxima admisible, con la carga simple uniformemente distribuida.

**11.5.14 Método de prueba.**

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

Los RIG´s de plástico rígido y los compuestos se elevarán:

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

**11.5.15** Podrán utilizarse otros métodos de ensayo de elevación de los RIG's flexibles por la parte superior y otros métodos de preparación para este ensayo que sean al menos de la misma eficacia.

**11.5.16 Criterios de superación la prueba.**

- a) RIG´s metálicos, de plástico rígido y compuestos: no se producirá ninguna deformación permanente que haga que el RIG, incluida, en su caso, la plataforma de base, sea inseguro para el transporte ni pérdida alguna del contenido;

- b) RIG's flexibles: no se producirán en el RIG ni en sus dispositivos de elevación deterioros que lo hagan inseguro para el transporte o la manipulación.

**11.5.17** Prueba de apilamiento.**11.5.18** Aplicabilidad.

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

**11.5.19** Preparación del RIG para la prueba.

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

**11.5.20** Método de prueba.

- a) El RIG se colocará sobre su base en un suelo duro y plano y se someterá a una carga superpuesta de prueba (véase 11.5.21), uniformemente distribuida durante, como mínimo:
  - i) Cinco minutos en el caso de los RIG metálicos;
  - ii) 28 días a 40°C en el caso de los RIG de plástico rígido de los tipos 11 H2, 21H2 y 31H2 y para los RIG's compuestos provistos de receptáculos exteriores de plástico que soportan la carga de apilamiento (es decir, de los tipos 11 HH1, 11 HH2, 21HH1, 21HH2, 31HH1 y 31HH2);
  - iii) 24 horas para todos los demás tipos de RIG;
- b) La carga se aplicará mediante uno de los procedimientos siguientes:
  - i) Apilando sobre el RIG sometido a ensayo uno o más RIG's del mismo tipo llenados hasta alcanzar la masa bruta máxima admisible;
  - ii) Colocando pesos apropiados bien sobre una placa lisa, bien sobre una reproducción de la base RIG, que descansa sobre el RIG sometido a ensayo.

**11.5.21** Cálculo del peso que se ha de superponer.

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

**11.5.22** Criterios de superación de la prueba.

- a) Todos los tipos de RIG, excepto los flexibles: no se producirá ninguna deformación permanente que haga que el RIG, incluida, en su caso, la plataforma de base, sea inseguro para el transporte, ni pérdida alguna de contenido;
- b) RIG's flexibles: no se producirán en el cuerpo del RIG deterioros que lo hagan inseguro para el transporte ni pérdida alguna de contenido.

**11.5.23** Prueba de estanqueidad.**11.5.24** Aplicabilidad.

Esta prueba se aplica a los tipos de RIG destinado al transporte de líquidos o de sólidos que se carguen o descarguen bajo presión, como prueba de modelo tipo y como prueba inicial y periódica.

**11.5.25** Preparación del RIG para la prueba.

La prueba inicial se efectúa antes de que instalen los componentes termoaislantes. Los cierres con orificio de ventilación deben sustituirse por otros similares sin tal orificio, o bien, debe obturarse este último.

**11.5.26** Método de prueba y presión que ha de aplicarse.

La prueba tiene una duración de 10 minutos como mínimo. Utilizando aire a una presión manométrica de no menos 20 kPa (0.2 bar o 2.9 lb/pulg<sup>2</sup>). La hermeticidad del RIG se verificará mediante algún procedimiento adecuado, por ejemplo cubriendo las costuras y uniones con una solución jabonosa, o mediante la prueba de presión diferencial, o bien, sumergiendo el RIG en agua. En este último caso debe aplicarse un factor de corrección en razón de la presión hidrostática. Podrán emplearse otros procedimientos que sean por lo menos de igual eficacia.

**11.5.27** Criterio de supervisión de prueba.

Para determinar si se ha superado la prueba a que se somete, no debe producirse ninguna fuga de aire.

**11.5.28** Pruebas de presión hidráulica.**11.5.29** Aplicabilidad.

Esta es aplicable para los RIG's utilizados para líquidos o sólidos que se carguen o descarguen a presión, como prueba de modelo tipo.

**11.5.30 Preparación del RIG para la prueba.**

La prueba se efectúa antes de que se instalen los componentes termoaislantes. Se quitan los dispositivos de alivio de presión y se obturan sus orificios, o se impide de alguna manera que funcionen.

**11.5.31 Método de prueba.**

La prueba debe tener una duración de por lo menos 10 minutos, el RIG no debe sujetarse por medios mecánicos durante la prueba, debe aplicarse una presión hidráulica no inferior a la indicada a continuación.

**11.5.32 Presión que han de aplicarse RIG metálico.**

- a) Para RIG's de los tipos 21A, 21B y 21N, para sólidos del grupo I por su envase y embalaje, una presión manométrica de 250 kPa (2.5 bar o 36.25 lb/pulg<sup>2</sup>).
- b) Para todos los RIG's de los tipos 21A, 21B, 21N, 31A, 31B y 31N, para sustancias del grupo II o grupo III por su envase y embalaje una presión manométrica de 200 kPa (2 bar o 29 lb/pulg<sup>2</sup>).
- c) Además a los RIG's de los tipos 31A, 31B y 31N, se les aplicará una presión manométrica de 65kPa (0.65 bar o 9.42 lb/pulg<sup>2</sup>). Esta prueba se efectuará antes que la de 200kPa (2 bar o 29 lb/pulg<sup>2</sup>).

**11.5.33 RIG de plástico rígido y RIG's compuestos:**

- a) Para los RIG's de los tipos 21H1, 21H2, 21HZ1 y 21HZ2: una presión manométrica de 75 Kpa (0,75 bar);
- b) Para los RIG's de los tipos 31H1, 31H2, 31HZ1 y 31HZ2: la que resulte mayor de dos magnitudes, determinada la primera de ellas por uno de los métodos siguientes:
  - i) La presión manométrica total medida en el RIG (es decir, la presión de vapor de la sustancia con que se haya llenado éste, más la presión parcial del aire o de otros gases inertes, menos 100 kPa) a 55°C, multiplicada por un coeficiente de seguridad de 1,5; esta presión manométrica total se determinará en función del grado máximo de llenado que se indica en 10.4.2 y de una temperatura de llenado de 15°C;
  - ii) 1,75 veces la presión de vapor, a 50°C, de la sustancia que se haya de transportar, menos 100 kPa, a condición de que el valor resultante no sea inferior a 100 kPa;
  - iii) 1,5 veces la presión de vapor, a 55°C, de la sustancia que se haya de transportar, menos 100 kPa, a condición de que el valor resultante no sea inferior a 100 kPa;
- y la segunda determinada por el siguiente método:
- iv) El doble de la presión estática de la sustancia que se haya de transportar, a condición de que el valor resultante no sea inferior al doble de la presión estática del agua.

**11.5.34 Criterios de superación de la prueba.**

- a) En el caso de los RIG's de los tipos 21A, 21B, 21N, 31A, 31B y 31N, sometidos a la presión de ensayo especificada en los apartados del 11.5.33 a) o b): no se producirá ninguna fuga;
- b) En el caso de los RIG's de los tipos 31A, 31B y 31N, sometidos a la presión de prueba indicada en 11.5.32 c): no se producirá ninguna deformación permanente que haga que el RIG sea inseguro para el transporte, ni fuga alguna;
- c) En el caso de los RIG's de plástico rígido y de los compuestos: no se producirá ninguna deformación permanente que pueda hacer que el RIG sea inseguro para el transporte, ni fuga alguna.

**11.5.35 Prueba de caída.**

**11.5.36 Aplicabilidad.**

Para todos los tipos de RIG's, como prueba de modelo tipo.

**11.5.37 Preparación del RIG para la prueba.**

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

- b) RIG's flexibles: se llenará el RIG por lo menos hasta el 95% de su capacidad y hasta la masa bruta máxima admisible, repartiéndose el contenido de modo uniforme.
- c) RIG's de plástico rígido y compuestos: se llenará el RIG por lo menos hasta el 95% de su capacidad en el caso de los sólidos, o el 98% en el caso de los líquidos, según el modelo. Podrán desmontarse los dispositivos de reducción de la presión y obturarse sus aberturas, o se impedirá, de alguna manera, que funcionen. El ensayo se realizará una vez que se haya hecho descender a  $-18^{\circ}\text{C}$  o menos la temperatura del RIG y de su contenido. Cuando se prepare el RIG de esa manera no será necesario someterlo al acondicionamiento previsto en 11.5.1. Los líquidos que se utilicen en el ensayo se mantendrán en ese mismo estado, si es necesario añadiéndoles un anticongelante. Podrá prescindirse de este acondicionamiento si los materiales tienen la suficiente ductilidad y resistencia a la tensión a bajas temperaturas.
- d) RIG de cartón y de madera: El RIG se llenará por lo menos hasta el 95% de su capacidad, según el modelo.

**11.5.38 Método de prueba.**

El RIG se deja caer sobre una superficie horizontal rígida, no elástica, lisa y plana, de tal manera que el punto de impacto sea la parte de la base del RIG que se considere más vulnerable. Un RIG de 450 lts ( $0.45\text{m}^3$ ) o de menor capacidad también es probado en otras partes vulnerable, distintas a su base de la manera siguiente:

- a) RIG's metálicos: sobre la parte más vulnerable que no sea la parte de la base ensayada en la primera caída:
- b) RIG's flexibles: sobre el lado más vulnerable;
- c) RIG's de plástico rígido, compuestos, de cartón y de madera: Plano sobre un lado, plano sobre la parte superior y sobre una esquina.

Para cada caída puede utilizarse un mismo RIG o varios RIG's diferentes. La altura de la caída estará dada por:

GRUPO DE ENVASE Y EMBALAJE I	GRUPO DE ENVASE Y EMBALAJE II	GRUPO DE ENVASE Y EMBALAJE III
1.8 m	1.2 m	0.8 m

**11.5.39 Criterio de superación la prueba.**

- a) RIG's metálicos: ninguna pérdida de contenido;
- b) RIG flexibles: ninguna pérdida de contenido: un pequeño derrame a través, por ejemplo, de los cierres o los orificios de las grapas, ocasionado por el golpe, no se atribuirá a defecto del RIG, siempre que no se produzca ninguna otra pérdida una vez levantado el RIG del suelo;
- c) RIG's de plástico rígido, compuestos, de cartón y de madera: un pequeño derrame a través de los cierres, ocasionado por el golpe, no se atribuirá a defecto del RIG, siempre que no se produzca ninguna otra pérdida.

**11.5.40 Prueba de desgarramiento.**

**11.5.41 Aplicabilidad.**

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

**11.5.42 Preparación del RIG para la prueba.**

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

**11.5.43 Método de prueba.**

Una vez colocado el RIG en el suelo, se perfora con un cuchillo la pared de una de sus caras anchas, haciendo un corte de 100 mm de longitud que forme un ángulo de  $45^{\circ}$  con el eje principal del RIG, a una altura media entre la superficie del fondo y el nivel superior del contenido. Seguidamente, se someterá el RIG a una carga superpuesta, uniformemente distribuida, equivalente al doble de la masa bruta máxima admisible. Se aplicará dicha carga durante al menos 5 minutos. A continuación, si se trata de un RIG destinado a ser izado por la parte superior o por uno de los

costados, y una vez que se haya retirado la cara superpuesta, el RIG se levantará del suelo y permanecerá en tal posición por espacio de 5 minutos.

**11.5.44** Criterio de superación de la prueba.

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

**11.5.45** Prueba de derribo.

**11.5.46** Aplicabilidad.

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

**11.5.47** Preparación del RIG para la prueba.

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

**11.5.48** Método de prueba.

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

**11.5.49** Altura de derribo.

GRUPO DE ENVASE Y EMBALAJE I	GRUPO DE ENVASE Y EMBALAJE II	GRUPO DE ENVASE Y EMBALAJE III
1.8 m	1.2 m	0.8 m

**11.5.50** Criterios de superación la prueba.

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

**11.5.51** Prueba de enderezamiento.

**11.5.52** Aplicabilidad.

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

**11.5.53** Preparación del RIG para la prueba.

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

**11.5.54** Método de prueba.

El RIG una vez colocado sobre uno de sus costados, se izará a una velocidad de al menos 0.1m/s por uno de sus dispositivos de elevación, o por dos de ellos si tiene 4, hasta dejarlo en posición vertical sin que toque el suelo.

**11.5.55** Criterio de superación de la prueba.

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

**11.5.56** Informe de pruebas

Se redactará y facilitará a los usuarios de los RIG's, un informe de ensayo que contendrá como mínimo la información siguiente:

- 1 Nombre y dirección del establecimiento en que se efectuó el ensayo.
- 2 Nombre y dirección del solicitante (cuando proceda).
- 3 Identificación única del informe del ensayo.
- 4 Fecha del informe de ensayo.
- 5 Fabricante del RIG.
- 6 Descripción del modelo de RIG (dimensiones, materiales, cierres, espesor, etc.) incluido el método de fabricación (por ejemplo moldeo por soplado), en la que podrían incluirse uno o más dibujos y/o fotografías.
- 7 Máxima capacidad.

- 8 Características del contenido del RIG ensayado (ejemplo: viscosidad, densidad relativa para líquidos y tamaño de las partículas para sólidos, etc.).
- 9 Descripción y resultados del ensayo.
- 10 Firma, nombre del firmante y cargo que desempeña.

En el informe de la prueba se declarará que el RIG preparado para el transporte fue sometido a pruebas con arreglo a las disposiciones pertinentes de este capítulo, indicando además que la utilización de otros métodos o elementos de embalaje y envase puede invalidarlo. Se facilitará copia a esta dependencia.

#### 11.5.57 Pruebas para los RIG's metálicos, de plástico rígido y compuesto.

- a) Estas pruebas se efectuarán en las condiciones que establezca la dependencia.
- b) Los RIG's corresponderán en todos los aspectos a su respectivo modelo.
- c) Cada RIG metálico, de plástico rígido o compuesto utilizado para líquidos o para sólidos que se llenan o descargan a presión se someterá al ensayo de estanqueidad antes de ser utilizado por primera vez para el transporte (es decir con carácter de prueba inicial), después de su reparación y a intervalos de no más de 2 años y medio.
- d) Los resultados de las pruebas y la identidad de la parte que los realice se anotarán en los informes de prueba, que quedarán en poder del propietario del RIG por lo menos hasta la fecha de la prueba siguiente.

### 12. Evaluación de la conformidad

La evaluación de la conformidad observará los siguientes lineamientos generales:

12.1. De acuerdo a su ámbito de competencia, podrá ser realizada por Laboratorios de Prueba y Organismos de Certificación acreditados y aprobados en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización o por la dependencia.

12.2. Los Laboratorios de Prueba serán las entidades responsables de realizar las pruebas señaladas en la presente Norma a los envases y embalajes, así como de asignar la clave UN correspondiente, en coordinación con la Dirección General de Autotransporte Federal (SCT) y de proporcionar los reportes de prueba de los resultados obtenidos.

12.3. Los Organismos de Certificación o la SCT, 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 reportes de prueba, expedidos por los Laboratorios de Prueba. Para tal fin en los casos de Organismos de Certificación retomarán los lineamientos emitidos en las normas oficiales mexicanas y normas mexicanas, aplicables para la certificación del producto.

12.4. Los fabricantes, constructores o reconstructores certificados, proporcionarán los resultados de prueba o certificados de fabricación a los consumidores de los envases y embalajes, lo cual garantizará su cumplimiento con la presente Norma Oficial Mexicana.

12.5. Todo RIG destinado a contener y transportar materiales y residuos peligrosos, deberá ostentar, estampado de las marcas UN que certifique haber sido fabricados conforme a lo establecido en la presente Norma.

12.6. Los requisitos para la aprobación de Organismos de Certificación y Laboratorios de Prueba, se incluirán en la convocatoria que emitirá la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, de conformidad a lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

12.7. Los requisitos para acreditación de Organismos de Certificación y Laboratorios de Prueba, se apejarán a los Lineamientos de la Entidad de Acreditación respectiva.

12.8. El seguimiento del cumplimiento de esta Norma se realizará a través de los Laboratorios de Prueba, quienes informarán regularmente a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el registro de las empresas fabricantes o rectoras que mantengan vigente la realización de las pruebas y de aquellas que hayan incumplido.

12.9. 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 RIG, 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 explotación.

### 13. Bibliografía

Recomendaciones relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas, Reglamentación Modelo, emitidas por la Organización de las Naciones Unidas, duodécima edición revisada, Nueva York y Ginebra, 2001.

### 14. Concordancia con normas internacionales

Esta Norma Oficial Mexicana coincide con las Recomendaciones relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas, Reglamentación Modelo, de la Organización de las Naciones Unidas, relativas a los Recipientes Intermedios para Graneles (RIG), Capítulo 6.5, 2001.

**15. Observancia**

Con fundamento en lo dispuesto en el Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, la presente Norma Oficial Mexicana tiene carácter obligatorio.

**16. Vigilancia**

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

**17. Sanciones**

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

**18. Vigencia**

La presente Norma Oficial Mexicana deberá ser revisada cada cinco años a partir de la fecha de su entrada en vigor en los términos del artículo 51 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

**19. Transitorios**

**PRIMERO.-** Con la entrada en vigor de la presente Norma Oficial Mexicana, se sustituye a la Norma Oficial Mexicana NOM-029-SCT2/1994, Especificaciones para la construcción y reconstrucción de Recipientes Intermedios para Graneles (RIG), publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 18 de octubre de 1995.

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