

I. DISPOSICIONES GENERALES**MINISTERIO DE ASUNTOS EXTERIORES, UNIÓN EUROPEA
Y COOPERACIÓN**

- 3734** *Enmiendas de 2022 al Código marítimo internacional de mercancías peligrosas (Código IMDG) adoptadas en Londres el 28 de abril de 2022 mediante la Resolución MSC.501(105).*

RESOLUCIÓN MSC.501(105)**(adoptada el 28 de abril de 2022)****ENMIENDAS AL CÓDIGO MARÍTIMO INTERNACIONAL DE MERCANCÍAS
PELIGROSAS (CÓDIGO IMDG)****EL COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA,**

RECORDANDO el artículo 28 b) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones del Comité

TOMANDO NOTA de la resolución MSC.122(75), mediante la cual adoptó el Código marítimo internacional de mercancías peligrosas (en adelante denominado «el Código IMDG»), que ha adquirido carácter obligatorio en virtud del capítulo VII del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar (Convenio SOLAS), 1974, enmendado (en adelante denominado «el Convenio»),

TOMANDO NOTA TAMBIÉN del artículo VIII b) y de la regla VII/1.1 del Convenio, relativos al procedimiento de enmienda para modificar el Código IMDG,

HABIENDO EXAMINADO, en su 105º periodo de sesiones, las enmiendas al Código IMDG propuestas y distribuidas de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) i) del Convenio,

1. ADOPTA, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) iv) del Convenio, las enmiendas al Código IMDG cuyo texto figura en los anexos de la presente resolución;

2. DECIDE, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) vi) 2) bb) del Convenio, que las mencionadas enmiendas se considerarán aceptadas el 1 de julio de 2023, a menos que, con anterioridad a esa fecha, más de un tercio de los Gobiernos Contratantes del Convenio o un número de Gobiernos Contratantes cuyas flotas mercantes combinadas representen como mínimo el 50 % del tonelaje bruto de la flota mercante mundial, hayan notificado que recusen las enmiendas;

3. INVITA a los Gobiernos Contratantes del Convenio a que tomen nota de que, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) vii) 2) del mismo, las enmiendas entrarán en vigor el 1 de enero de 2024, una vez aceptadas con arreglo a lo dispuesto en el párrafo 2 anterior;

4. ACUERDA que los Gobiernos Contratantes del Convenio podrán aplicar las enmiendas anteriormente mencionadas, en su totalidad o en parte, con carácter voluntario, a partir del 1 de enero de 2023;

5. PIDE al Secretario General que, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) v) del Convenio, remita copias certificadas de la presente resolución y del texto de las enmiendas recogidas en el anexo a todos los Gobiernos Contratantes del Convenio;

6. PIDE TAMBIÉN al Secretario General que remita copias de la presente resolución y de su anexo a los Miembros de la Organización que no son Gobiernos Contratantes del Convenio.

ANEXO

**Enmiendas al Código marítimo internacional de mercancías peligrosas
(Código IMDG)**

ÍNDICE

Insértese el nuevo capítulo 6.10 siguiente:

"Capítulo 6.10 Disposiciones relativas al proyecto, la construcción, la inspección y el ensayo de las cisternas portátiles con depósitos hechos de materiales plásticos reforzados con fibras (PRF)"

6.10.1 Aplicación y prescripciones generales

6.10.2 Disposiciones relativas al proyecto, la construcción, la inspección y el ensayo de cisternas portátiles de PRF".

**PARTE 1
DISPOSICIONES GENERALES, DEFINICIONES Y CAPACITACIÓN****CAPÍTULO 1.2
DEFINICIONES, UNIDADES DE MEDIDA Y ABREVIATURAS****1.2.1 Definiciones**

En la definición de "Bloques de botellas", sustitúyanse las palabras "conjunto de botellas" por las palabras "recipiente a presión compuesto por un conjunto de botellas o de carcasa de botellas".

Añádase la siguiente nueva nota después de la definición de "Cierre":

Nota: Para los recipientes a presión, los cierres son, por ejemplo, válvulas, dispositivos de descompresión, manómetros o indicadores de nivel."

Modifíquese la definición de "Recipiente criogénico" de modo que diga:

"Recipiente criogénico cerrado: recipiente a presión térmicamente aislado destinado al transporte de gases licuados refrigerados, de una capacidad (en agua) no superior a 1 000 litros."

En la definición de "Botellas", suprímase la palabra "transportables".

En la definición de "SGA", sustitúyase la palabra "octava" por la palabra "novena" y sustitúyase "ST/SG/AC.10/30/Rev.8" por "ST/SG/AC.10/30/Rev.9".

En la definición de "Manual de Pruebas y Criterios", después de "ST/SG/AC.10/11/Rev.7", insértense las palabras "y Enm.1".

En la definición de "Dispositivo de almacenamiento con hidruro metálico", sustitúyase "un recipiente" por "la carcasa de un recipiente a presión".

En la definición de "Bidones a presión", suprímase la palabra "transportables".

En la definición de "Recipiente a presión", después de las palabras "recipiente a presión", añádanse las palabras "un recipiente transportable, incluidos sus cierres y otros equipos de servicio, destinado a contener sustancias sometidas a una presión determinada, y constituye una".

En la definición de "Material plástico reciclado", al final de la nota, añádase la nueva frase siguiente:

"Dicha norma se ha elaborado a partir de la experiencia en la fabricación de bidones y jerricanes de material plástico reciclado, por lo que puede que sea necesario adaptarla a otros tipos de embalajes/envases, RIG y embalajes/envases de gran tamaño de material plástico reciclado."

En la definición de "Tubo", suprímase la palabra "transportable".

Sustitúyase la definición de "Presión de servicio" por el texto siguiente:

"Presión de servicio:

- .1 para un gas comprimido, la presión estabilizada a una temperatura de referencia de 15 °C en un recipiente a presión lleno;
- .2 para el Nº ONU 1001, acetileno disuelto, la presión estabilizada calculada a una temperatura de referencia uniforme de 15 °C en una botella de acetileno llena con la cantidad de disolvente que se especifique y la cantidad máxima posible de acetileno; y
- .3 para el Nº ONU 3374, acetileno exento de disolvente, la presión de servicio calculada en una botella equivalente para el Nº ONU 1001, acetileno disuelto."

Añádanse las siguientes nuevas definiciones en orden alfabético:

"Reglamento del OIEA para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos: una de las ediciones de dicho Reglamento, según se indica a continuación:

- .1 las ediciones de 1985 y de 1985 (modificada en 1990) del nº 6 de la Colección Seguridad del OIEA;
- .2 la edición de 1996 del nº ST-1 de la Colección Seguridad del OIEA;
- .3 la edición de 1996 (revisada) del núm. TS-R-1 (la nº ST-1, revisada) de la Colección Seguridad del OIEA;
- .4 las ediciones de 1996 (modificada en 2003), 2005 y 2009 del nº TS-R-1 de la Colección de Normas de Seguridad del OIEA;
- .5 la edición de 2012 del nº SSR-6 de la Colección de Normas de Seguridad del OIEA;
- .6 la edición de 2018 del nº SSR-6 (Rev.1) de la Colección de Normas de Seguridad del OIEA."

"Receptáculo interior: en el caso de un recipiente criogénico cerrado, un recipiente a presión destinado a contener un gas licuado refrigerado."

"Carcasa de un recipiente a presión: una botella, un tubo, un bidón a presión o un recipiente a presión para fines de salvamento sin incluir sus cierres u otros equipos de servicio, pero sí cualquier dispositivo acoplado no desmontable (por ejemplo, un collarín, una abrazadera de pie, etc.)."

Nota: También se utilizan los términos "carcasa de una botella", "carcasa de un bidón a presión" y "carcasa de un tubo".

"Equipo de servicio de un recipiente a presión: los cierres, los colectores, los conductos, el material poroso, absorbente o adsorbente, y cualquier dispositivo estructural, por ejemplo, para su manipulación."

1.2.2 Unidades de medida

1.2.2.1 En el cuadro, después de la entrada correspondiente a "Potencia", añádase la siguiente nueva fila:

Resistencia eléctrica	Ω (ohmio)	-	$1 \Omega = 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-3} \cdot \text{A}^{-2}$
-----------------------	------------------	---	--

CAPÍTULO 1.4 DISPOSICIONES SOBRE PROTECCIÓN

1.4.3 Disposiciones sobre mercancías peligrosas de alto riesgo

1.4.3.2 Disposiciones específicas sobre protección para las mercancías peligrosas de alto riesgo

1.4.3.2.3 Después de "Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares", añádase "(INFCIRC/274/Rev.1, OIEA, Viena (1980))". Después de "Recomendaciones de Seguridad Física Nuclear sobre la Protección Física de los Materiales y las Instalaciones Nucleares", añádase "(INFCIRC/225/Rev.5, OIEA, Viena (2011))".

CAPÍTULO 1.5 DISPOSICIONES GENERALES RELATIVAS A LOS MATERIALES RADIACTIVOS

1.5.1 Alcance y aplicación

1.5.1.1 Modifíquese la segunda oración de modo que diga: "Las presentes disposiciones se basan en la edición de 2018 del Reglamento del OIEA para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos".

PARTE 2 CLASIFICACIÓN

CAPÍTULO 2.4 CLASE 4 – SÓLIDOS INFLAMABLES, SUSTANCIAS QUE PUEDEN EXPERIMENTAR COMBUSTIÓN ESPONTÁNEA Y SUSTANCIAS QUE, EN CONTACTO CON EL AGUA, DESPRENDEN GASES INFLAMABLES

2.4.2 Clase 4.1 – Sólidos inflamables, sustancias que reaccionan espontáneamente y explosivos sólidos insensibilizados

2.4.2.3 Clase 4.1 Sustancias que reaccionan espontáneamente

2.4.2.3.2 Clasificación de las sustancias que reaccionan espontáneamente

2.4.2.3.2.3 En la última oración, después de las palabras "Los preparados" añádanse las palabras "que no figuran en esta disposición pero que están".

En el cuadro, añádase la siguiente nueva fila en el orden que corresponda:

3230	ÁCIDO (7-METOXI-5-METIL-BENZOTIOFEN-2-IL)BORÓNICO	88-100	OP7			(11)
------	---	--------	-----	--	--	------

Debajo del cuadro, añádase la siguiente nueva nota:

"(11) El compuesto técnico con los límites de concentración especificados puede contener hasta un 12 % de agua y hasta un 1 % de impurezas orgánicas."

CAPÍTULO 2.5

CLASE 5 – SUSTANCIAS COMBURENTES Y PERÓXIDOS ORGÁNICOS

2.5.3 Clase 5.2 – Peróxidos orgánicos

2.5.3.2 Clasificación de los peróxidos orgánicos

2.5.3.2.4 Lista de peróxidos orgánicos ya clasificados transportados en embalajes/envases

En la última oración, después de las palabras "Los preparados" añádanse las palabras "que no figuran en esta disposición pero que están".

En el cuadro, añádanse las siguientes nuevas filas en el orden que corresponda:

3105	PERÓXIDO DE ACETILACETONA	≤ 62		≥ 38		OP7			
3107	PEROXIISOPROPICARBONATO DE terc-BUTILO	≤ 35	≥ 57		≥ 8	OP8			32)
3117	PEROXIPIVALATO DE terc-HEXILO	≤ 52, en dispersión estable en agua				OP8	+15	+20	

En la lista de "Observaciones" añádase la siguiente nota:

"32) Oxígeno activo ≤ 4,15 %."

CAPÍTULO 2.6

CLASE 6 – SUSTANCIAS TÓXICAS Y SUSTANCIAS INFECCIOSAS

2.6.0 Notas de introducción

En la nota 3, al final, añádanse las palabras "o el N° ONU 3462".

CAPÍTULO 2.7

CLASE 7 – MATERIALES RADIACTIVOS

2.7.2 Clasificación

2.7.2.3 Determinación de otras características de los materiales

2.7.2.3.1 *Materiales de baja actividad específica (BAE)*

2.7.2.3.1.4 Suprímase el párrafo y añádanse las palabras "2.7.2.3.1.4 Suprimido."

2.7.2.3.1.5 Suprímase el párrafo y añádanse las palabras "2.7.2.3.1.5 Suprimido."

2.7.2.3.4 Materiales radiactivos de baja dispersión

La modificación relativa al título no afecta al texto en español.

2.7.2.3.4.1.3 En la primera oración, sustitúyase "2.7.2.3.1.4" por "2.7.2.3.4.3".

2.7.2.3.4.3 Insértese el nuevo párrafo 2.7.2.3.4.3 siguiente:

"2.7.2.3.4.3 Durante 7 días se sumergirá en agua a temperatura ambiente una muestra de material sólido que represente el contenido total del bulto. El volumen de agua que se utilizará en el ensayo será suficiente para que, al final del periodo de ensayo de 7 días, el volumen libre de agua restante no absorbida y que no haya reaccionado sea, como mínimo, el 10 % del volumen de la propia muestra sólida que se somete a ensayo. El agua tendrá un pH inicial de 6 a 8 y una conductividad máxima de 1 mS/m a 20 °C. La actividad total del volumen libre de agua se medirá tras los 7 días de inmersión de la muestra de ensayo."

y renúmerezse el actual párrafo 2.7.2.3.4.3 como 2.7.2.3.4.4 y sustitúyase "2.7.2.3.4.1 y 2.7.2.3.4.2" por "2.7.2.3.4.1, 2.7.2.3.4.2 y 2.7.2.3.4.3".

**CAPÍTULO 2.8
CLASE 8 – SUSTANCIAS CORROSIVAS****2.8.3 Asignación del grupo de embalaje/envase a las sustancias y mezclas**

2.8.3.2 En la segunda oración, sustitúyanse las palabras "directrices de ensayo de la OCDE^{*†‡§}" por las palabras "directrices N^{os} 404^{*}, 435[†], 431[‡] o 430[§] de la OCDE para los ensayos". En la tercera oración, sustitúyase "directrices de ensayo de la OCDE^{*†‡§}" por "una de esas directrices o no esté clasificada de conformidad con la directriz n^º 439^{**} de la OCDE para los ensayos". En la cuarta oración, suprímase "in vitro". Al final, añádase la siguiente oración: "Si los resultados de los ensayos indican que la sustancia o mezcla es corrosiva, pero el método de ensayo no permite discriminar entre los grupos de embalaje/envasado, se considerará que pertenece al grupo de embalaje/envase I si ningún otro resultado de los ensayos indica un grupo de embalaje/envasado diferente."

2.8.3.3.2 Esta modificación no afecta al texto en español.

**CAPÍTULO 2.9
SUSTANCIAS Y OBJETOS PELIGROSOS VARIOS (CLASE 9) Y
SUSTANCIAS PELIGROSAS PARA EL MEDIO AMBIENTE****2.9.3 Sustancias peligrosas para el medio ambiente (medio acuático)****2.9.3.4 Categorías y criterios de clasificación de las mezclas**

2.9.3.4.3 Clasificación de las mezclas cuando se dispone de datos sobre la toxicidad de la mezcla como tal

2.9.3.4.3.4 a) Clasificación en las categorías Crónica 1 y 2

Después de i), añádase una nueva nota que diga lo siguiente:

"Nota: En este caso, cuando la CEx o la CSEO de la mezcla sometida a ensayo > 0,1 mg/l, no es necesario clasificar en función del peligro a largo plazo (crónico) en virtud de las presentes disposiciones."

2.9.4 Baterías de litio

2.9.4.7 Modifíquese la oración para que comience de la siguiente manera: "Con excepción de las pilas de botón instaladas en equipos (incluidas las placas de circuito), los fabricantes ...".

PARTE 3
**LISTA DE MERCANCÍAS PELIGROSAS, DISPOSICIONES
ESPECIALES Y EXCEPCIONES**

CAPÍTULO 3.1
GENERALIDADES

3.1.4 Grupos de segregación

3.1.4.4 En la entrada "**1 Ácidos (SGG1 o SGG1a)**", sustitúyase el título por "**1 Ácidos (SGG1)**".

CAPÍTULO 3.2
LISTA DE MERCANCÍAS PELIGROSAS

Lista de mercancías peligrosas

Nº ONU	Enmienda
1002	En la columna 6, añádase "397"
1012	En la columna 6, añádase "398"
1052	En la columna 16b, sustitúyase "SGG1a" por "SGG1"
1169 Ge/e II	Suprímase la entrada
1169 Ge/e III	Suprímase la entrada
1197 Ge/e II	Modifíquese la columna 2 de modo que diga "EXTRACTOS LÍQUIDOS, para saborizar o aromatizar "
1197 Ge/e III	Modifíquese la columna 2 de modo que diga "EXTRACTOS LÍQUIDOS, para saborizar o aromatizar "
1439	En la columna 16b, sustitúyase "SG75" por "SG35". En la columna 17, suprímase la palabra "fuertes".
1756	En la columna 17, suprímase la palabra "fuertes"
1757	En la columna 17, suprímase la palabra "fuertes"
1777	En la columna 16b, sustitúyase "SGG1a" por "SGG1"
1786	En la columna 16b, sustitúyase "SGG1a" por "SGG1"
1787 Ge/e II	En la columna 16b, sustitúyase "SGG1a" por "SGG1"
1787 Ge/e III	En la columna 16b, sustitúyase "SGG1a" por "SGG1"
1788 Ge/e II	En la columna 16b, sustitúyase "SGG1a" por "SGG1"
1788 Ge/e III	En la columna 16b, sustitúyase "SGG1a" por "SGG1"
1789 Ge/e II	En la columna 16b, sustitúyase "SGG1a" por "SGG1"
1789 Ge/e III	En la columna 16b, sustitúyase "SGG1a" por "SGG1"
1790 Ge/e I	En la columna 16b, sustitúyase "SGG1a" por "SGG1"
1790 Ge/e II	En la columna 16b, sustitúyase "SGG1a" por "SGG1"
1796 Ge/e I	En la columna 16b, sustitúyase "SGG1a" por "SGG1"
1796 Ge/e II	En la columna 16b, sustitúyase "SGG1a" por "SGG1"
1798	En la columna 16b, sustitúyase "SGG1a" por "SGG1"
1802	En la columna 16b, sustitúyase "SGG1a" por "SGG1"
1826 Ge/e I	En la columna 16b, sustitúyase "SGG1a" por "SGG1"
1826 Ge/e II	En la columna 16b, sustitúyase "SGG1a" por "SGG1"
1830	En la columna 16b, sustitúyase "SGG1a" por "SGG1"

Nº ONU	Enmienda
1831	En la columna 16b, sustitúyase "SGG1a" por "SGG1"
1832	En la columna 16b, sustitúyase "SGG1a" por "SGG1"
1873	En la columna 16b, sustitúyase "SGG1a" por "SGG1"
1891	En la columna 3, sustitúyase "6.1" por "3". En la columna 4, añádase "6.1". En la columna 7a, sustitúyase "100 m" por "1 l". En la columna 7b, sustitúyase "E4" por "E2". En la columna 15, sustitúyase "F-A" por "F-E" y sustitúyase "S-A" por "S-D". En la columna 17, antes de las palabras "Punto de ebullición: 38 °C.", añádanse las palabras "Punto de fusión -20 °C v.c."
1906	En la columna 16b, sustitúyase "SGG1a" por "SGG1"
2031 Ge/e I	En la columna 16b, sustitúyase "SGG1a" por "SGG1"
2031 Ge/e II (dos veces)	En la columna 16b, sustitúyase "SGG1a" por "SGG1"
2032	En la columna 16b, sustitúyase "SGG1a" por "SGG1"
2240	En la columna 16b, sustitúyase "SGG1a" por "SGG1"
2308	En la columna 16b, sustitúyase "SGG1a" por "SGG1"
2426	En la columna 17, suprímase la palabra "fuertes"
2716	En la columna 17, suprímase la palabra "fuertes"
2796	En la columna 16b, sustitúyase "SGG1a" por "SGG1"
3208 Ge/e II	En la columna 7b, sustitúyase "E0" por "E2"
3209 Ge/e II	En la columna 7b, sustitúyase "E2" por "E0"
3527 Ge/e II	En la columna 7b, sustitúyase "E0" por "Véase la disposición especial 340"
3527 Ge/e III	En la columna 7b, sustitúyase "E0" por "Véase la disposición especial 340"
3538	En la columna 6, añádase "396"

Añádase la siguiente nueva entrada:

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7a)	(7b)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16a)	(16b)	(17)
3550	DIHIDRÓXIDO DE COBALTO EN POLVO, que contiene no menos del 10 % de partículas respirables	6.1	P	1	-	0	E5	P002	-	IBC07	B1	-	T6	TP3	F-A, S-A 3	Categoría D SW2	-	Polvo rosa inodoro. Tóxico por inhalación del polvo.

CAPÍTULO 3.3**DISPOSICIONES ESPECIALES RELATIVAS A SUSTANCIAS,
MATERIAS U OBJETOS DETERMINADOS**

Disposición especial 188 En .6, suprímase la nota 1 y renumérese "**Nota 2**" como "**Nota**".

Disposición especial 225 Después de .1, insértese la nueva nota siguiente:

"Nota: Esta entrada se aplica a los extintores de incendios portátiles, incluidos aquellos en los que algunos componentes necesarios para su correcto funcionamiento (por ejemplo, mangueras y boquillas) pueden desmontarse, siempre que no se vea mermada la seguridad de los recipientes de los agentes extintores presurizados y los extintores de incendios sigan identificándose como extintores de incendios portátiles."

Añádanse las siguientes nuevas disposiciones especiales:

"396 Los objetos de gran tamaño y resistencia podrán transportarse conectados a botellas de gas con las válvulas abiertas, independientemente de lo dispuesto en 4.1.6.1.5, siempre que:

- .1 las botellas de gas contengan nitrógeno (Nº ONU 1066), gas comprimido (Nº ONU 1956) o aire comprimido (Nº ONU 1002);
- .2 las botellas de gas estén conectadas al objeto a través de reguladores de presión y conductos fijos y la presión del gas (presión manométrica) en el objeto no supere los 35 kPa (0,35 bar);
- .3 las botellas de gas estén debidamente sujetas para que no puedan moverse con respecto al objeto y estén provistas de mangueras y conductos robustos y resistentes a la presión;
- .4 las botellas de gas, los reguladores de presión, los conductos y otros componentes estén protegidos mediante cajas de madera u otros medios adecuados para evitar daños y golpes durante el transporte;
- .5 el documento de transporte incluya la siguiente declaración: "Transporte en conformidad con la disposición especial 396."; y
- .6 las unidades de transporte con objetos provistos de botellas que contengan un gas que presente un riesgo de asfixia y tengan las válvulas abiertas estén bien ventiladas y estén marcadas con arreglo a lo dispuesto en 5.5.3.6."

"397 Las mezclas de nitrógeno y oxígeno que contengan no menos de un 19,5 % y no menos de un 23,5 % de oxígeno en volumen podrán transportarse con arreglo a la presente disposición siempre que no haya otros gases comburentes. No se precisarán etiquetas de peligro secundario para las sustancias incluidas en la división 5.1 si las concentraciones se encuentran dentro de esos límites."

"398 Esta entrada se aplica a las mezclas de butileno, 1-butileno, cis-2-butileno y trans-2-butileno. Por lo que respecta al isobutileno, véase el Nº ONU 1055."

PARTE 4
DISPOSICIONES RELATIVAS AL EMBALAJE/ENVASADO Y A LAS CISTERNAS

CAPÍTULO 4.1

**UTILIZACIÓN DE EMBALAJES/ENVASES, INCLUIDOS LOS RECIPIENTES INTERMEDIOS
PARA GRANELES (RIG) Y LOS EMBALAJES/ENVASES DE GRAN TAMAÑO**

4.1.1 Disposiciones generales relativas al embalaje/envasado de las mercancías peligrosas en embalajes/envases, incluidos los RIG y los embalajes/envases de gran tamaño

4.1.1.15 Añádase la siguiente nota al final:

"**Nota:** En el caso de los RIG compuestos, el periodo de utilización se refiere a la fecha de fabricación del recipiente interior."

4.1.1.19 Utilización de recipientes a presión para fines de salvamento

4.1.1.19.2 Suprímase la segunda oración. En la cuarta oración, sustitúyase "1 000" por "3 000".

4.1.3 Disposiciones generales relativas a las instrucciones de embalaje/envasado

4.1.3.3 Añádase una nueva última oración que diga:

"Cuando en una instrucción de embalaje/envasado o en una disposición especial indicada en la Lista de mercancías peligrosas se autoricen embalajes/envases que no tengan que cumplir las prescripciones establecidas en 4.1.1.3 (por ejemplo, jaulas, pallets, etc.), los embalajes/envases en cuestión no estarán sujetos a las restricciones de masa o de volumen generalmente aplicables a los embalajes/envases que cumplan las prescripciones establecidas en el capítulo 6.1, a menos que se indique lo contrario en la correspondiente instrucción de embalaje/envasado o disposición especial."

4.1.4 Lista de instrucciones de embalaje/envasado

4.1.4.1 Instrucciones de embalaje/envasado para la utilización de embalajes/envases (excepto los RIG y los embalajes/envases de gran tamaño)

P003 En la disposición especial relativa al embalaje/envasado PP32, añádase una nueva nota que diga lo siguiente:

"**Nota:** Los embalajes/envases autorizados podrán tener una masa neta de más de 400 kg (véase 4.1.3.3)."

P004 Al final, después de 3), añádase una nueva nota que diga lo siguiente:

"**Nota:** Los embalajes/envases autorizados en 2) y 3) podrán tener una masa neta de más de 400 kg (véase 4.1.3.3)."

P005 En la segunda fila, sin contar la del encabezamiento, añádase, debajo del segundo párrafo, la siguiente nota:

"**Nota:** Los embalajes/envases autorizados podrán tener una masa neta de más de 400 kg (véase 4.1.3.3)."

P006 En el párrafo 2), al final, añádase una nueva nota que diga lo siguiente:

"Nota: Los embalajes/envases autorizados podrán tener una masa neta de más de 400 kg (véase 4.1.3.3)."

P130 En la disposición especial relativa al embalaje/envasado PP67, añádase una nueva nota que diga lo siguiente:

"Nota: Los embalajes/envases autorizados podrán tener una masa neta de más de 400 kg (véase 4.1.3.3)."

P137 En la disposición especial relativa al embalaje/envasado PP70, primera oración, sustitúyase "de conformidad con lo indicado en 5.2.1.7.1" por "según se indica en la figura en 5.2.1.7.1".

P144 En la disposición especial relativa al embalaje/envasado PP77, añádase una nueva nota que diga lo siguiente:

"Nota: Los embalajes/envases autorizados podrán tener una masa neta de más de 400 kg (véase 4.1.3.3)."

P200 En el párrafo 5), en la disposición especial relativa al embalaje/envasado "d", después de "recipientes a presión de acero", inséntense las palabras "o recipientes a presión de materiales compuestos con revestimiento de acero".

En la disposición especial relativa al embalaje/envasado "z", al final, añádase el texto siguiente:

"Las mezclas de flúor y nitrógeno con una concentración de flúor inferior al 35 % en volumen podrán estar contenidas en recipientes a presión con una presión de servicio máxima autorizada (PSMA) tal que la presión parcial de flúor no supere los 31 bar (abs.).

$$\text{presión de servicio (bar)} < \frac{31}{x_f} - 1$$

donde x_f = concentración de flúor en % en volumen/100.

Las mezclas de flúor y gases inertes con una concentración de flúor inferior al 35 % en volumen podrán estar contenidas en recipientes a presión con una PSMA tal que la presión parcial de flúor no supere los 31 bares (abs.); al calcular la presión parcial, se tendrá en cuenta el coeficiente de equivalencia en nitrógeno, con arreglo a la norma ISO 10156:2017.

$$\text{presión de servicio (bar)} < \frac{31}{x_f} (x_f + K_k \times x_k) - 1$$

donde x_f = concentración de flúor en % en volumen/100;

K_k = coeficiente de equivalencia en nitrógeno de un gas inerte (coeficiente de equivalencia en nitrógeno); y

x_k = concentración del gas inerte en % en volumen/100.

No obstante, la presión de servicio para las mezclas de flúor y gases inertes no deberá superar los 200 bar. La presión mínima de ensayo de los recipientes a presión para mezclas de flúor y gases inertes será de 1,5 veces la presión de servicio o 200 bar, aplicándose el valor más elevado."

P200 En el cuadro 2:

- .1 por lo que respecta al Nº ONU 1008, sustitúyase "387" por "864" en la columna "CL₅₀, m³/m³";
- .2 por lo que respecta al Nº ONU 2196, sustitúyase "160" por "218" en la columna "CL₅₀, m³/m³", insértese "X" en las columnas "Tubos", "Bidones a presión" y "CGEM", y suprímase ", k" en la columna "Disposiciones especiales de embalaje/envasado"; y
- .3 por lo que respecta al Nº ONU 2198, sustitúyase "190" por "261" en la columna "CL₅₀, m³/m³", insértese "X" en las columnas "Tubos", "Bidones a presión" y "CGEM", y suprímase "K" en la columna "Disposiciones especiales de embalaje/envasado" (*dos veces*).

En el cuadro 3, por lo que respecta al Nº ONU 1052, sustitúyase "966" por "1307" en la columna "CL₅₀, m³/m³".

P205 En los párrafos 5), 6) y 7), sustitúyase "ISO 16111:2008" por "ISO 16111:2008 o ISO 16111:2018". En el párrafo 7), al final, añádase la siguiente nueva nota: "Véase 6.2.2.4 para determinar la norma aplicable en el momento de la inspección y el ensayo periódicos."

P208 En el párrafo 1)(a), sustitúyase "ISO 11513:2011 o ISO 9809-1:2010" por "ISO 11513:2011, ISO 11513:2019, ISO 9809-1:2010 o ISO 9809-1:2019". En el párrafo 11), sustitúyase "anexo A de la norma ISO 11513:2011" por "anexo A de la norma ISO 11513:2011 (aplicable hasta el 31 de diciembre de 2024) o anexo A de la norma ISO 11513:2019".

P408 En el párrafo 2), al final, añádase una nueva nota que diga lo siguiente:

"Nota: Los embalajes/envases autorizados podrán tener una masa neta de más de 400 kg (véase 4.1.3.3)."

P621 En el párrafo 1), en "Bidones", sustitúyase el texto entre paréntesis por "(1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G)". En "Jerricanes", sustitúyase el texto entre paréntesis por "(3A1, 3A2, 3B1, 3B2, 3H1, 3H2)".

P801 Al final, después del párrafo 2), añádase una nueva nota que diga lo siguiente:

"Nota: Los embalajes/envases autorizados en 1) y 2) podrán tener una masa neta de más de 400 kg (véase 4.1.3.3)."

P903 En el párrafo 2), en la primera oración, al comienzo, sustitúyanse las palabras "las pilas y baterías" por las palabras "una pila o una batería" y al final, suprímanse las palabras ", y para los conjuntos de esas pilas o baterías". En los párrafos 4) y 5), en la penúltima oración, póngase al principio la parte "intencionalmente en estado activo", de manera que la oración quede como sigue: "Cuando se mantengan intencionalmente en estado activo, dispositivos tales como las marcas de identificación por radiofrecuencia, los relojes y los registradores de temperatura, que no sean capaces de generar un desprendimiento de calor peligroso, podrán transportarse en embalajes/envases exteriores robustos."

Al final, después del párrafo 5), añádase una nueva nota que diga lo siguiente:

"Nota: Los embalajes/envases autorizados en 2), 4) y 5) podrán tener una masa neta de más de 400 kg (véase 4.1.3.3)."

P905 En la segunda fila, sin contar la del encabezamiento, añádase, después de la primera oración, la siguiente nota:

"Nota: Los embalajes/envases autorizados podrán tener una masa neta de más de 400 kg (véase 4.1.3.3)."

P906 En el párrafo 2), al final del apartado b), añádase una nueva nota que diga lo siguiente:

"Nota 1: Los embalajes/envases autorizados podrán tener una masa neta de más de 400 kg (véase 4.1.3.3)."

Después del último párrafo, antes de las disposiciones adicionales, añádase una nueva nota que diga lo siguiente:

"Nota 2: Los embalajes/envases autorizados podrán tener una masa neta de más de 400 kg (véase 4.1.3.3)."

P907 Al final, añádase una nueva nota que diga lo siguiente:

"Nota: Los embalajes/envases autorizados podrán tener una masa neta de más de 400 kg (véase 4.1.3.3)."

P909 Al final, después del párrafo 4), añádase una nueva nota que diga lo siguiente:

"Nota: Los embalajes/envases autorizados en 3) y 4) podrán tener una masa neta de más de 400 kg (véase 4.1.3.3)."

P910 En el párrafo 3), al final, añádase una nueva nota que diga lo siguiente:

"Nota: Los embalajes/envases autorizados podrán tener una masa neta de más de 400 kg (véase 4.1.3.3)."

P911 En la nota *, al final, añádase un nuevo apartado que diga:

"i) En el caso de un conjunto de baterías y de elementos de equipo que contengan baterías, se tendrán en cuenta disposiciones adicionales como el número máximo de baterías y elementos de equipo, la capacidad máxima total de almacenamiento de energía de las baterías y la configuración dentro del bulto, incluidas las separaciones y protecciones de los distintos componentes."

4.1.4.2 Instrucciones de embalaje/envasado relativas a la utilización de los RIG

IBC02 En la disposición especial relativa al embalaje/envasado B15, sustitúyanse las palabras "de RIG compuestos con un recipiente interior de plástico rígido" por "de recipientes interiores de plástico rígido para RIG compuestos".

IBC07 Añádase la siguiente la disposición especial relativa al embalaje/envasado:

"B40 El N° ONU 3550 podrá transportarse en RIG flexibles (13H3 o 13H4) con revestimientos estancos a los pulverulentos para que no se produzca ningún escape de polvo durante el transporte."

IBC520 En la segunda oración (tercera fila), después de las palabras "Los preparados" añádanse las palabras "que no figuran en 2.4.2.3.2.3 y 2.5.3.2.4 pero".

LP906 Sustitúyase la tercera oración por "Para baterías y equipos que contengan baterías:"

En el párrafo 2), sustitúyase el segundo párrafo por:

"Se facilitará un informe de verificación cuando se solicite. En dicho informe figurarán, como mínimo, el nombre de las baterías, su tipo según lo dispuesto en la subsección 38.3.2.3 del Manual de Pruebas y Criterios, el número máximo de baterías, la masa total de baterías, la capacidad total de almacenamiento de energía de las baterías, la identificación del embalaje/envase de gran tamaño y los datos de ensayo con arreglo al método de verificación especificado por la autoridad competente. También se incluirán en el informe de verificación instrucciones específicas que describan la forma de usar el bulto."

Añádase el cuarto párrafo siguiente:

"4) Los fabricantes de embalajes/envases y los distribuidores ulteriores deberán proporcionar al consignatario instrucciones específicas sobre el uso del bulto. En ellas se incluirá, como mínimo, la identificación de las baterías y los elementos de equipo que pueden estar contenidos en el embalaje/envase, el número máximo de baterías dentro del bulto, la capacidad máxima total de almacenamiento de energía de las baterías, y la configuración en el interior del bulto, incluidas las separaciones y protecciones utilizadas durante la prueba de verificación del rendimiento."

En la nota *, al final, añádase un nuevo apartado que diga:

"i) En el caso de un conjunto de baterías y de elementos de equipo que contengan baterías, se tendrán en cuenta disposiciones adicionales como el número máximo de baterías y elementos de equipo, la capacidad máxima total de almacenamiento de energía de las baterías y la configuración dentro del bulto, incluidas las separaciones y protecciones de los distintos componentes."

4.1.6 Disposiciones especiales relativas al embalaje/envasado de mercancías de la Clase 2

4.1.6.1 Disposiciones generales

4.1.6.1.6 Añádanse al final de la primera oración las palabras "y teniendo en cuenta la presión nominal más baja de los componentes".

Insértese la segunda nueva oración siguiente:

"Los equipos de servicio que tengan una presión nominal inferior a la de otros componentes deberán, no obstante, cumplir lo dispuesto en 6.2.1.3.1"

Suprímase la última oración.

4.1.6.1.8 En el penúltimo párrafo, primera oración, sustitúyase "ISO 11117:1998 o ISO 11117:2008 + Cor 1:2009" por "ISO 11117:1998, ISO 11117:2008 + Cor 1:2009 o ISO 11117:2019". En la última oración, después de "ISO 16111:2008", añádase "o la norma ISO16111:2018".

4.1.6.1.10 En la primera oración, insértese la palabra "cerrados" después de "recipientes criogénicos" y sustitúyase "P205 o P206" por "P205, P206 o P208".

4.1.9 Disposiciones especiales relativas al embalaje/envasado de los materiales radiactivos

4.1.9.1 Generalidades

4.1.9.1.4 En la primera oración, suprímanse las palabras "cisternas, recipientes intermedios para graneles".

CAPÍTULO 4.2 UTILIZACIÓN DE CISTERNAS PORTÁTILES Y CONTENEDORES DE GAS DE ELEMENTOS MÚLTIPLES (CGEM)

4.2.5 Instrucciones y disposiciones especiales sobre cisternas portátiles

4.2.5.2 Instrucciones sobre cisternas portátiles

4.2.5.2.1 Al final, añádase "o del capítulo 6.10".

4.2.5.2.2 En la primera oración, en el texto entre paréntesis, después de las palabras "acero de referencia", añádanse las palabras "o el espesor mínimo del depósito de plástico reforzado con fibras".

4.2.5.2.6 En el párrafo introductorio, en la segunda oración, después de las palabras "(en mm de acero de referencia)", insértese "o el espesor mínimo del depósito para las cisternas portátiles de plástico reforzado con fibras (PRF)".

En el cuadro de instrucciones de transporte en cisternas portátiles (T1-T22), en la fila del encabezamiento, añádase el texto siguiente al final:

"Las instrucciones de transporte en cisternas portátiles con depósito de PRF se aplican a las sustancias de las clases o divisiones 1, 3, 5.1, 6.1, 6.2, 8 y 9. Además, las cisternas portátiles con depósito de PRF deben cumplir las disposiciones del capítulo 6.10."

T23 En la última oración del párrafo debajo de la fila del encabezamiento, después de "Las formulaciones", añádase "que no figuran en 2.4.2.3.2.3 y 2.5.3.2.4 pero".

Para el N° ONU 3109, "PERÓXIDO ORGÁNICO LÍQUIDO TIPO F", añádase "Hidroperóxido de terc-butilo, al 56 %, como máximo, en diluyente tipo B[†]" en la columna "Sustancia". Añádase una nueva nota "[†]" debajo del cuadro con el texto "[†] El diluyente tipo B es alcohol terc-butílico.", y vuélvase a nombrar las notas "[†]" a "[§]" como "[‡]" a "1*".

4.2.5.3 Disposiciones especiales para cisternas portátiles

TP32 En el apartado .1, en la primera oración, después de la palabra "metálica", insértese "o de plástico reforzado con fibra".

**PARTE 5
PROCEDIMIENTOS RELATIVOS A LA REMESA****CAPÍTULO 5.1
DISPOSICIONES GENERALES****5.1.2 Utilización de sobreembalajes y de cargas unitarias**

5.1.2.1 En la segunda oración, al final, suprímanse las palabras ", excepto según lo prescrito en 5.2.2.1.12". Añádase la nueva tercera oración siguiente antes de la oración final:

"El etiquetado de los sobreembalajes que contengan materiales radioactivos se ajustará a lo dispuesto en 5.2.2.1.12."

5.1.5 Disposiciones generales aplicables a la clase 7**5.1.5.1 Aprobación de expediciones y notificación****5.1.5.1.3 Aprobación de expediciones mediante un arreglo especial**

Sustitúyase el texto del párrafo por:

"Una autoridad competente podrá aprobar ciertas disposiciones mediante las cuales se autorizan remesas que no satisfagan todas las prescripciones aplicables del presente Código, a condición de que se concluya un acuerdo especial (véase 1.5.4)".

**CAPÍTULO 5.2
MARCADO Y ETIQUETADO DE LOS BULTOS Y DE LOS RIG****5.2.1 Marcado de bultos y de RIG****5.2.1.7 Flechas de orientación**

5.2.1.7.1 En el tercer apartado, sustitúyanse las palabras "recipientes criogénicos" por las palabras "recipientes criogénicos cerrados o abiertos".

5.2.1.7.2 En el apartado .1, sustitúyanse las palabras "recipientes criogénicos" por "recipientes criogénicos cerrados o abiertos".

5.2.1.10 Marca para las baterías de litio

5.2.1.10.2 Elimínense el doble asterisco en la figura "Marca para las baterías de litio" y la nota correspondiente debajo de la figura.

Al final, añádase una nueva nota que diga lo siguiente:

"Nota: La marca que aparece en la figura "Marca para las baterías de litio" en 5.2.1.10.2 de la Enmienda 40-20 del Código IMDG, en la que se indica el número de teléfono para obtener información adicional, podrá seguir aplicándose hasta el 31 de diciembre de 2026."

**CAPÍTULO 5.4
DOCUMENTACIÓN****5.4.1 Información relativa al transporte de mercancías peligrosas****5.4.1.4 Información que ha de constar en el documento de transporte de mercancías peligrosas****5.4.1.4.3 Información complementaria al nombre de expedición en la descripción de mercancías peligrosas**

5.4.1.4.3 Despues de .3, añádase el nuevo apartado siguiente:

".4 *Sustancias fundidas*: Cuando una sustancia, sólida según la definición dada en 1.2.1, se presenta para el transporte en estado fundido, se añadirá la palabra "FUNDIDO(A)" como parte del nombre de expedición, a menos que ya figure en él (véase 3.1.2.5)."

Renumérense los actuales párrafos .4, .5, .6 y .7 como .5, .6, .7 y .8, respectivamente.

Al final, añádase el nuevo apartado siguiente:

".9 *Sustancias estabilizadas y regulación de la temperatura*: Se añadirá la palabra "ESTABILIZADA" al nombre de expedición, salvo que ya forme parte de él, si la sustancia está estabilizada, y las palabras "TEMPERATURA REGULADA" si la estabilización se lleva a cabo mediante la regulación de la temperatura o con una combinación de estabilización química y regulación de la temperatura (véase 3.1.2.6)."

5.4.1.5 Información necesaria además de la descripción de mercancías peligrosas**5.4.1.5.3 Embalajes/envases para fines de salvamento, incluidos los embalajes/envases para fines de salvamento de gran tamaño, y recipientes a presión para fines de salvamento**

Sustitúyase el texto del párrafo por:

"Cuando se transporten mercancías peligrosas en embalajes/envases para fines de salvamento con arreglo a 4.1.1.18, incluidos los embalajes/envases para fines de salvamento de gran tamaño, los embalajes/envases de mayor tamaño o los embalajes/envases de gran tamaño de un tipo y un nivel de prestaciones adecuados para ser utilizados como embalajes/envases para fines de salvamento, se añadirán las palabras "EMBALAJE/ENVASE PARA FINES DE SALVAMENTO".

Cuando se transporten mercancías peligrosas en recipientes a presión para fines de salvamento conforme a 4.1.1.19, se añadirán las palabras "RECIPIENTE A PRESIÓN PARA FINES DE SALVAMENTO"."

5.4.1.5.4 Sustancias estabilizadas por regulación de la temperatura

Sustitúyanse las palabras "Si la palabra "ESTABILIZADA" forma parte de" por "Si las palabras "**TEMPERATURA REGULADA**" forman parte de", y suprímase "cuando la estabilización se haya hecho mediante regulación de temperatura,".

5.4.1.5.17 Transporte de los N° ONU 3528, 3529 y 3530

Sustitúyase el párrafo por:

"5.4.1.5.17 Datos adicionales en caso de aplicación de disposiciones especiales

Cuando, de conformidad con una disposición especial del capítulo 3.3, sea necesario incluir información adicional, esta deberá figurar en el documento de transporte de mercancías peligrosas."

PARTE 6**CONSTRUCCIÓN Y ENSAYO DE EMBALAJE/ENVASES, RECIPIENTES INTERMEDIOS PARA GRANELES (RIG), EMBALAJE/ENVASES DE GRAN TAMAÑO, CISTERNAS PORTÁTILES, CONTENEDORES DE GAS DE ELEMENTOS MULTIPLES (CGM) Y VEHÍCULOS CISTERNA PARA EL TRANSPORTE POR CARRETERA****CAPÍTULO 6.1****DISPOSICIONES RELATIVAS A LA CONSTRUCCIÓN Y EL ENSAYO DE LOS EMBALAJES/ENVASES (SALVO LOS EMBALAJES/ENVASES UTILIZADOS PARA LAS SUSTANCIAS DE LA CLASE 2)****6.1.1 Aplicabilidad y disposiciones generales****6.1.1.2 Disposiciones generales**

6.1.1.2.1 En la segunda oración, sustitúyanse las palabras "que superen los ensayos descritos" por "que cumplan satisfactoriamente las prescripciones establecidas".

6.1.1.3 En la nota. sustitúyase "ISO 16106:2006" por "ISO 16106:2020" y suprímase "Embalaje/envasado –" en el título de la norma.

CAPÍTULO 6.2**DISPOSICIONES RELATIVAS A LA CONSTRUCCIÓN Y EL ENSAYO DE RECIPIENTES A PRESIÓN, GENERADORES DE AEROSOLES, RECIPIENTES PEQUEÑOS QUE CONTIENEN GAS (CARTUCHOS DE GAS) Y CARTUCHOS PARA PILAS DE COMBUSTIBLE QUE CONTIENEN GAS LICUADO INFLAMABLE****6.2.1 Disposiciones generales****6.2.1.1 Proyecto y construcción**

6.2.1.1.1 Después de las palabras "Recipientes a presión" suprímanse las palabras "y sus cierres". Al final de la oración sustitúyase la palabra "transporte" por las palabras "transporte y uso previsto".

6.2.1.1.4 Al final de la oración sustitúyase la palabra "utilizarán" por "soldarán".

6.2.1.1.5 En la primera oración, sustitúyanse las palabras "las botellas, los tubos, los bidones a presión" por "las carcasa de recipientes a presión". En la última oración sustitúyase "La presión de ensayo de una botella" por "La presión de ensayo de la carcasa de una botella".

6.2.1.1.6 Al comienzo de las oraciones primera y segunda, sustitúyanse las palabras "Los recipientes a presión" por "Las botellas o las carcasa de botellas". En la última oración

sustitúyase "recipiente presurizado" por "carcasa de botella", la segunda vez sustitúyase "cada uno de los recipientes a presión" por "cada una de las botellas", y la tercera vez sustitúyase "entre un recipiente a presión y otro" por "entre una botella y otra".

6.2.1.1.8.2 En las oraciones tercera y cuarta, sustitúyanse las palabras "recipiente a presión" por "receptáculo interior". Al final de la cuarta oración, sustitúyase "sus accesorios" por "su equipo de servicio".

6.2.1.1.9 Prescripciones adicionales aplicables a la construcción de recipientes a presión para el transporte de acetileno

Al final del encabezamiento, sustitúyase "**recipientes presurizados para acetileno**" por "**botellas de acetileno**". En la primera oración, sustitúyase "Los recipientes a presión" por "Las carcasas de botellas". En el apartado .1, sustitúyanse las palabras "el recipiente a presión" por "la carcasa de botella". En la última oración, sustitúyase "compatible con los recipientes a presión" por "compatible con las partes de la botella con las que esté en contacto".

6.2.1.2 Materiales

6.2.1.2.1 Después de las palabras "Los materiales de construcción de los recipientes a presión", suprímase "y sus cierres".

6.2.1.2.2 Al principio de la primera oración, después de las palabras "recipientes a presión", suprímase "y sus cierres".

6.2.1.3 Equipo de servicio

6.2.1.3.1 Sustitúyanse las palabras "Las válvulas, tuberías y otros accesorios" por "Los equipos de servicio", y "exceptuando los dispositivos de descompresión" por "exceptuando el material poroso, absorbente o adsorbente, los dispositivos de descompresión, los manómetros o los indicadores de presión".

6.2.1.3.2 Sustitúyase el párrafo por:

"6.2.1.3.2 El equipo de servicio estará configurado y proyectado de forma que evite todo daño y toda apertura involuntaria que pudieran ocasionar el escape del contenido del recipiente a presión en las condiciones normales de manipulación y transporte. Todos los cierres estarán protegidos como se prescribe para las válvulas en 4.1.6.1.8. Los conductos del colector que conducen a las válvulas de cierre tendrán flexibilidad suficiente para proteger dichas válvulas y los conductos de toda rasgadura o escape del contenido del recipiente a presión."

6.2.1.3.3 Sustitúyanse las palabras "estarán provistos de dispositivos" por "estarán provistos de dispositivos de manipulación".

6.2.1.4 Aprobación de los recipientes a presión

6.2.1.4.1 Suprímase la segunda oración que comienza con las palabras "Los recipientes a presión...".

6.2.1.4.3 Insértese el nuevo párrafo 6.2.1.4.3 siguiente:

- "6.2.1.4.3 Las carcasas de recipientes a presión y los receptáculos interiores de recipientes criogénicos cerrados deberán ser inspeccionados, ensayados y aprobados por un organismo de inspección."

6.2.1.4.4 Insértese el nuevo párrafo 6.2.1.4.4 siguiente:

- "6.2.1.4.4 Para las botellas rellenable, los bidones a presión y los tubos, la evaluación de la conformidad de la carcasa y de los cierres puede llevarse a cabo por separado. En estos casos, no se requiere una evaluación adicional del ensamblado de todos los componentes.

En el caso de los bloques de botellas, la evaluación de las carcasas de las botellas y de las válvulas puede realizarse por separado, pero se requiere una evaluación adicional del ensamblado de todos los componentes.

Para los recipientes criogénicos cerrados, la evaluación de los receptáculos interiores y de los cierres puede realizarse por separado, pero también se requiere una evaluación adicional del ensamblado de todos los componentes.

Para las botellas de acetileno, la evaluación de conformidad consistirá en:

- .1 la evaluación de la conformidad de la carcasa de la botella con el material poroso en su interior; o
- .2 la evaluación de la conformidad de la carcasa de la botella vacía, por un lado, y la evaluación de la conformidad de la carcasa de la botella con el material poroso en su interior, por otro."

6.2.1.5 Inspección y ensayos iniciales

6.2.1.5.1 En la primera oración, sustitúyanse las palabras "los recipientes criogénicos cerrados y los dispositivos de almacenamiento con hidruro metálico" por "los recipientes criogénicos cerrados, los dispositivos de almacenamiento con hidruro metálico y los bloques de botellas" y, después de "las normas de diseño correspondientes", insértese "o los códigos técnicos reconocidos".

En la línea anterior al apartado .1, sustitúyase "recipientes a presión" por "carcasas de recipientes a presión". En .4, al final suprímense las palabras de los recipientes a presión". En .5, sustitúyanse las palabras "rosca de las bocas" por "roscas utilizadas para los cierres". En la línea anterior al apartado .7, sustitúyanse las palabras "todos los recipientes a presión" por "todas las carcasas de recipientes a presión". En .7, sustitúyanse las palabras "Los recipientes a presión" por "Las carcasas de recipientes a presión". En .8, en ambas oraciones, sustitúyanse las palabras "los recipientes a presión como inadecuados" por "las carcasas de los recipientes a presión como inadecuadas". En .9 Sustitúyanse las palabras "recipiente a

presión" por "carcasa de recipiente a presión". En .10 Sustitúyanse las palabras "los recipientes a presión destinados" por "las carcassas de botellas destinadas".

Después de .10, insértese las siguientes disposiciones nuevas:

"Sobre una muestra adecuada de cierres:

- .11 verificación de los materiales;
- .12 verificación de las dimensiones;
- .13 verificación de la limpieza;
- .14 inspección del ensamblado de todos los componentes; y
- .15 comprobación de si se han colocado marcas.

Para todos los cierres:

- .16 ensayo de estanqueidad."

6.2.1.5.2 Sustitúyase el párrafo por:

"6.2.1.5.2 Los recipientes criogénicos cerrados serán sometidos a ensayo e inspección durante y después de su fabricación, de conformidad con las normas de proyecto correspondientes o los códigos técnicos reconocidos, lo que incluirá lo siguiente:

Sobre una muestra adecuada de receptáculos interiores:

- .1 ensayos para comprobar las características mecánicas del material de construcción;
- .2 verificación del espesor mínimo de las paredes;
- .3 inspección de las condiciones externas e internas;
- .4 verificación de la conformidad con la norma o el código de proyecto que corresponda; y
- .5 inspección de las soldaduras mediante radiografías, ultrasonidos o cualquier otro método de ensayo adecuado no destructivo, de conformidad con la correspondiente norma o código de proyecto y construcción.

Para todos los receptáculos interiores:

- .6 ensayo de presión hidráulica. Los receptáculos interiores deberán satisfacer los criterios de aceptación especificados en la norma o código técnico de proyecto y construcción;

Nota: Con el acuerdo de la autoridad competente, el ensayo de presión hidráulica puede ser reemplazado por un ensayo que utilice un gas, a condición de que esa operación no entrañe ningún peligro.

- .7 inspección y evaluación de defectos de fabricación, y su reparación o la declaración de los receptáculos interiores como inadecuados para su uso; y
- .8 inspección de las marcas.

Sobre una muestra adecuada de cierres:

- .9 verificación de los materiales;
- .10 verificación de las dimensiones;
- .11 verificación de la limpieza;
- .12 inspección del ensamblado de todos los componentes; y
- .13 comprobación de si se han colocado marcas.

Para todos los cierres:

- .14 ensayo de estanqueidad.

Sobre una muestra adecuada de recipientes criogénicos cerrados con todos los componentes montados:

- .15 comprobación de que los equipos de servicio funcionan correctamente; y
- .16 verificación de la conformidad con la norma o código de proyecto que corresponda.

Para todos los recipientes criogénicos cerrados con todos los componentes montados:

- .17 ensayo de estanqueidad."

6.2.1.5.3 En la primera oración, sustitúyanse las palabras "los recipientes utilizados" por "las carcasas de los recipientes a presión utilizadas".

6.2.1.5.4 Insértese el siguiente párrafo nuevo:

"6.2.1.5.4 En el caso de los bloques de botellas, las carcasas y los cierres de las botellas deberán someterse a inspección y ensayos iniciales conforme a lo especificado en 6.2.1.5.1. Una muestra adecuada de armaduras protectoras será sometida a una prueba de carga de dos veces la masa bruta máxima de los bloques de botellas.

Además, todos los colectores de las botellas del bloque se someterán a un ensayo de presión hidráulica y todas las botellas completas del bloque se someterán a un ensayo de estanqueidad.

Nota: Con el acuerdo de la autoridad competente, el ensayo de presión hidráulica puede ser reemplazado por un ensayo que utilice un gas siempre que esa operación no entrañe ningún peligro."

6.2.1.6 Inspección y ensayos periódicos

6.2.1.6.1 Sustitúyase el texto de los apartados .3 and .4 por el siguiente:

- ".3 Verificación de las roscas:
- .1 si hay indicios de corrosión; o
 - .2 si se desmontan los cierres u otros equipos de servicio;
- .4 Ensayo de presión hidráulica de la carcasa del recipiente a presión y, en caso necesario, verificación de las características del material mediante los ensayos adecuados;"

En la nota 2, sustitúyanse las palabras "las botellas y los tubos" por "las carcasas de botellas y de tubos".

Sustitúyase la nota 3 por:

"Nota 3: La comprobación de las condiciones internas prevista en 6.2.1.6.1.2 y el ensayo de presión hidráulica descrito en 6.2.1.6.1.4 pueden sustituirse por un examen por ultrasonidos realizado de conformidad con la norma ISO 18119:2018 en el caso de las carcasas de botellas de acero sin soldadura y de aleación de aluminio sin soldadura. Con ese mismo fin, durante un periodo transitorio, hasta el 31 de diciembre de 2024, podrán aplicarse la norma ISO 10461:2005 +A1:2006 para las carcasas de botellas de aleación de aluminio sin soldadura y la norma ISO 6406:2005 para las carcasas de botellas de acero sin soldadura."

Insértese la siguiente nota 4:

"Nota 4: Para los bloques de botellas, el ensayo de presión hidráulica previsto en el apartado .4 se realizará en las carcasas de las botellas y en los colectores."

Sustitúyase el actual apartado .5 por el que se indica a continuación y añádase el siguiente apartado .6:

- ".5 verificación del equipo de servicio, si fuera a ser puesto de nuevo en servicio. Podrá realizarse independientemente de la inspección de la carcasa del recipiente a presión; y
- .6 ensayo de estanqueidad de los bloques de botellas tras ser ensamblados de nuevo."

6.2.1.6.2 Sustitúyanse las palabras "Los recipientes a presión destinados" por "Las botellas destinadas".

6.2.1.7 Disposiciones para los fabricantes

6.2.1.7.2 Sustitúyase el párrafo por:

- "6.2.1.7.2 En todos los casos la evaluación de la aptitud de los fabricantes de carcasas de recipientes a presión y de receptáculos interiores de recipientes criogénicos cerrados será realizada por un organismo de inspección reconocido por la autoridad competente del país de aprobación. La evaluación de la aptitud de los fabricantes de cierres se llevará a cabo si es exigida por la autoridad competente. Esta evaluación se realizará durante la aprobación del modelo tipo o durante la inspección de la producción y la certificación."

6.2.2 Disposiciones aplicables a los recipientes a presión con la marca "UN"

En la nota 2, después de las palabras "recipientes a presión", suprímase "y el equipo de servicio".

6.2.2.1 Proyecto, construcción e inspección y ensayo iniciales

6.2.2.1.1 En la primera oración, sustitúyanse las palabras "las botellas con la marca "UN"" por "las carcasa de botellas con la marca "UN" rellenable".

En el cuadro, en la fila correspondiente a la norma ISO 9809-1:2010, en la columna titulada "Aplicable a la fabricación", sustitúyase "Hasta nuevo aviso" por "Hasta el 31 de diciembre de 2026". Después de la fila correspondiente a la norma "ISO 9809-1:2010", añádase la siguiente nueva fila:

ISO 9809-1:2019	Botellas de gas – Diseño, construcción y ensayo de botellas y tubos de gas rellenable, de acero y sin soldaduras – Parte 1: Botellas y tubos de acero templado y revenido con una resistencia a la tensión inferior a 1 100 MPa.	Hasta nuevo aviso
-----------------	--	-------------------

En el cuadro, en la fila correspondiente a la norma ISO 9809-2:2010, en la columna titulada "Aplicable a la fabricación", sustitúyase "Hasta nuevo aviso" por "Hasta el 31 de diciembre de 2026". Después de la fila correspondiente a la norma "ISO 9809-2:2010", añádase la siguiente nueva fila:

ISO 9809-2:2019	Botellas de gas – Diseño, construcción y ensayo de botellas y tubos de gas rellenable, de acero y sin soldaduras – Parte 2: Botellas y tubos de acero templado y revenido con una resistencia a la tensión superior o igual a 1 100 MPa	Hasta nuevo aviso
-----------------	---	-------------------

En el cuadro, en la fila correspondiente a la norma ISO 9809-3:2010, en la columna titulada "Aplicable a la fabricación", sustitúyase "Hasta nuevo aviso" por "Hasta el 31 de diciembre de 2026". Después de la fila correspondiente a la norma "ISO 9809-3:2010", añádase la siguiente nueva fila:

ISO 9809-3:2019	Botellas de gas – Diseño, construcción y ensayo de botellas y tubos de gas rellenable, de acero y sin soldaduras – Parte 3: Botellas y tubos de acero normalizado	Hasta nuevo aviso
-----------------	---	-------------------

En el cuadro, suprímase las filas correspondientes a las normas "ISO 11118:1999" e "ISO 11118:2015".

En la nota 1, después del cuadro, sustitúyase "botellas de materiales compuestos" por "carcasas de botellas de materiales compuestos". En la nota 2, después del cuadro, en la primera oración, sustitúyase "botellas de materiales compuestos" por "carcasas de botellas de materiales compuestos". En la segunda oración, sustitúyase "las botellas" por "las carcasas de botellas de materiales compuestos". En la última oración, sustitúyase "una botella" por "la carcasa de una botella".

6.2.2.1.2 En la primera oración, sustitúyanse las palabras "los tubos con la marca "UN"" por "las carcchas de tubos con la marca "UN"". En el cuadro, en la fila correspondiente a la norma ISO 11515:2013, sustitúyase "Hasta nuevo aviso" por "Hasta el 31 de diciembre de 2026". Debajo de esa fila, añádase la siguiente:

ISO 11515:2013 + Enm 1:2018	Botellas de gas – Tubos de materiales compuestos reforzados y rellenable, con una capacidad de entre 450 l y 3 000 l (de agua)– Diseño, construcción y ensayo	Hasta nuevo aviso
--------------------------------------	---	-------------------

Al final del cuadro, añádanse las siguientes filas:

ISO 9809-1:2019	Botellas de gas – Diseño, construcción y ensayo de botellas y tubos de gas rellenable, de acero y sin soldaduras – Parte 1: Botellas y tubos de acero templado y revenido con una resistencia a la tensión inferior a 1 100 MPa.	Hasta nuevo aviso
ISO 9809-2:2019	Botellas de gas – Diseño, construcción y ensayo de botellas y tubos de gas rellenable, de acero y sin soldaduras – Parte 2: Botellas y tubos de acero templado y revenido con una resistencia a la tensión superior o igual a 1 100 MPa	Hasta nuevo aviso
ISO 9809-3:2019	Botellas de gas – Diseño, construcción y ensayo de botellas y tubos de gas rellenable, de acero y sin soldaduras – Parte 3: Botellas y tubos de acero normalizado	Hasta nuevo aviso

En la nota 1, después del cuadro, sustitúyase "los tubos de construcción compuesta" por "las carcchas de tubos de materiales compuestos". En la nota 2, después del cuadro, en la primera oración, sustitúyase "Los tubos de materiales compuestos" por "Las carcchas de tubos de materiales compuestos". En la segunda oración, sustitúyase "los tubos fabricados de esa forma son seguros" por "las carcchas de tubos de materiales compuestos fabricadas de esa forma son seguras". En la última oración, sustitúyase "un tubo" por "la carcasa de un tubo".

6.2.2.1.3 En el primer cuadro, en la fila correspondiente a la norma ISO 9809-1:2010, en la columna titulada "Aplicable a la fabricación", sustitúyase "Hasta nuevo aviso" por "Hasta el 31 de diciembre de 2026". Después de la fila correspondiente a la norma ISO 9809-1:2010, añádase la siguiente nueva fila:

ISO 9809-1:2019	Botellas de gas – Diseño, construcción y ensayo de botellas y tubos de gas rellenable, de acero y sin soldaduras – Parte 1: Botellas y tubos de acero templado y revenido con una resistencia a la tensión inferior a 1 100 MPa.	Hasta nuevo aviso
-----------------	--	-------------------

En el primer cuadro, en la fila correspondiente a la norma ISO 9809-3:2010, en la columna titulada "Aplicable a la fabricación", sustitúyase "Hasta nuevo aviso" por "Hasta el 31 de diciembre de 2026". Después de la fila correspondiente a la norma ISO 9809-3:2010, añádase la siguiente nueva fila:

ISO 9809-3:2019	Botellas de gas – Diseño, construcción y ensayo de botellas y tubos de gas rellenable, de acero y sin soldaduras – Parte 3: Botellas y tubos de acero normalizado	Hasta nuevo aviso
-----------------	---	-------------------

6.2.2.1.4 Sustitúyanse las palabras "recipientes criogénicos con la marca "UN"" por "recipientes criogénicos cerrados con la marca "UN"". En el cuadro, en la fila correspondiente a la norma ISO 21029-1:2004, en la columna titulada "Aplicable a la fabricación", sustitúyase "Hasta nuevo aviso" por "Hasta el 31 de diciembre de 2026". Después de la fila correspondiente a la norma ISO 21029-1:2004, añádase la siguiente nueva fila:

ISO 21029-1:2018 + Amd.1:2019	Recipientes criogénicos – Recipientes transportables, aislados al vacío, de un volumen inferior a 1 000 l – Parte 1: Diseño, fabricación, inspección y ensayos	Hasta nuevo aviso
-------------------------------	--	-------------------

6.2.2.1.5 En el cuadro, en la fila correspondiente a la norma ISO 16111:2008, en la columna titulada "Aplicable a la fabricación", sustitúyase "Hasta nuevo aviso" por "Hasta el 31 de diciembre de 2026". Después de la fila correspondiente a la norma ISO 16111:2008, añádase la siguiente nueva fila:

ISO 16111:2018	Dispositivos portátiles para el almacenamiento de gas – Hidrógeno absorbido en un hidruro metálico reversible	Hasta nuevo aviso
----------------	---	-------------------

6.2.2.1.6 La modificación de la primera oración no se aplica al texto en español. En la segunda oración, sustitúyase "una botella "UN"" por "una botella con la marca "UN" o la carcasa de una botella con la marca "UN"". En el cuadro, en la fila correspondiente a la norma ISO 10961:2010, en la columna titulada "Aplicable a la fabricación", sustitúyase "Hasta nuevo aviso" por "Hasta el 31 de diciembre de 2026". Después de la fila correspondiente a la norma ISO 10961:2010, añádase la siguiente nueva fila:

ISO 10961:2019	Botellas de gas – Bloques de botellas – Diseño, fabricación, ensayo e inspección	Hasta nuevo aviso
----------------	--	-------------------

Sustitúyase la nota que figura después del cuadro por la siguiente:

"Nota: El cambio de una o más botellas o carcásas de botella, del mismo modelo tipo y la misma presión de ensayo en un bloque de botellas con la marca "UN" ya existente no requiere una nueva evaluación de la conformidad del bloque. Además, el equipo de servicio del bloque de botellas puede reemplazarse sin que sea necesaria una nueva evaluación de conformidad, siempre que se haya obtenido la aprobación del modelo tipo."

6.2.2.1.7 En el cuadro, en la fila correspondiente a la norma ISO 11513:2011, en la columna titulada "Aplicable a la fabricación", sustitúyase "Hasta nuevo aviso" por "Hasta el 31 de diciembre de 2026". Después de la fila correspondiente a la norma ISO 11513:2011, añádase la siguiente nueva fila:

ISO 11513:2019	Botellas de gas – Botellas de acero rellenable y con soldaduras que contienen materiales para el envasado de gases a presión subatmosférica (excluido el acetileno) – Diseño, construcción, ensayo, uso e inspección periódica	Hasta nuevo aviso
----------------	--	-------------------

En el cuadro, en la fila correspondiente a la norma ISO 9809-1:2010, en la columna titulada "Aplicable a la fabricación", sustitúyase "Hasta nuevo aviso" por "Hasta el 31 de diciembre de 2026". Después de la fila correspondiente a la norma ISO 9809-1:2010, añádase la siguiente nueva fila:

ISO 9809-1:2019	Botellas de gas – Diseño, construcción y ensayo de botellas y tubos de gas rellenable, de acero y sin soldaduras – Parte 1: Botellas y tubos de acero templado y revenido con una resistencia a la tensión inferior a 1 100 MPa.	Hasta nuevo aviso
-----------------	--	-------------------

6.2.2.1.8 En el cuadro, en la fila correspondiente a la norma ISO 21172-1:2015, sustitúyase "Hasta nuevo aviso" por "Hasta el 31 de diciembre de 2026". Después de la fila correspondiente a la norma ISO 21172-1:2015, añádase la siguiente nueva fila:

ISO 21172-1:2015 + Enm 1:2018	Botellas de gas – Bidones a presión de acero soldado con una capacidad de hasta 3 000 l para el transporte de gases – Diseño y construcción – Parte 1: capacidades de hasta 1 000 l	Hasta nuevo aviso
-------------------------------	---	-------------------

6.2.2.1.9 Insértense el párrafo y el cuadro nuevos siguientes:

"6.2.2.1.9 Las normas siguientes se aplican al diseño, construcción e inspección y ensayo iniciales de las botellas con la marca "UN" no rellenable, con la salvedad de que las prescripciones de inspección relacionadas con el sistema de evaluación de conformidad y aprobación se ajustarán a lo dispuesto en 6.2.2.5.

Referencia	Título	Aplicable a la fabricación
ISO 11118:1999	Botellas de gas – Botellas de gas metálicas no rellenable – Especificación y métodos de ensayo	Hasta el 31 de diciembre de 2020
ISO 13340:2001	Botellas de gas transportables – Válvulas de botellas no rellenable – Especificación y ensayos de prototipo	Hasta el 31 de diciembre de 2020
ISO 11118:2015	Botellas de gas – Botellas de gas metálicas no rellenable – Especificación y métodos de ensayo	Hasta el 31 de diciembre de 2026
ISO 11118:2015 +Enm.1:2019	Botellas de gas – Botellas de gas metálicas no rellenable – Especificación y métodos de ensayo	Hasta nuevo aviso

6.2.2.2 Materiales

En la primera oración, suprímanse las palabras "de recipientes a presión".

6.2.2.3 Equipo de servicio

6.2.2.3 Sustitúyase el título "**Equipo de servicio**" por "**Cierres y su sistema de protección**".

Sustitúyase la primera oración por:

"Las normas siguientes se aplican al proyecto, construcción e inspección y ensayo iniciales de los cierres y su sistema de protección:"

En el primer cuadro, en la fila correspondiente a la norma 11117:2008 + Cor.1:2009, en la columna titulada "Aplicable a la fabricación", sustítuyase "Hasta nuevo aviso" por "Hasta el 31 de diciembre de 2026". Después de la fila correspondiente a la norma 11117:2008 + Cor.1:2009, añádase la siguiente nueva fila:

ISO 11117:2019	Botellas de gas – Cápsulas de protección de válvula y protegeválvulas – Diseño, construcción y ensayos	Hasta nuevo aviso
-------------------	--	-------------------

En el primer cuadro, suprímase la fila correspondiente a la norma ISO 13340:2001.

En el primer cuadro, en la fila correspondiente a la norma ISO 17871:2015, en la columna titulada "Aplicable a la fabricación", sustítuyase "Hasta nuevo aviso" por "Hasta el 31 de diciembre de 2026". En la columna de "Título", añádase la siguiente nueva nota debajo del título:

"Nota: Esta norma no se aplicará a los gases inflamables."

En el primer cuadro, después de la entrada correspondiente a "17871:2015", añádase la siguiente nueva fila:

ISO 17871:2020	Botellas de gas – Válvulas de apertura rápida para botellas – Especificación y ensayos de tipo	Hasta nuevo aviso
-------------------	--	-------------------

En el segundo cuadro, en la fila correspondiente a la norma ISO 16111:2008, en la columna titulada "Aplicable a la fabricación", sustítuyase "Hasta nuevo aviso" por "Hasta el 31 de diciembre de 2026". Después de la fila correspondiente a la norma ISO 16111:2008, añádase la siguiente nueva fila:

ISO 16111:2018	Dispositivos portátiles para el almacenamiento de gas – Hidrógeno absorbido en un hidruro metálico reversible	Hasta nuevo aviso
-------------------	---	-------------------

6.2.2.4 Inspección y ensayos periódicos

Modifíquese la primera oración de modo que diga: "Las normas siguientes se aplican a la inspección y el ensayo periódicos de los recipientes a presión con la marca "UN":".

En el primer cuadro, en la fila correspondiente a la norma ISO 6406:2005, sustítuyase "Hasta nuevo aviso" por "Hasta el 31 de diciembre de 2024". Después de la fila correspondiente a la norma ISO 6406:2005, añádase la siguiente nueva fila:

ISO 18119:2018	Botellas de gas – Botellas y tubos de gas de acero sin soldaduras y de aleación de aluminio sin soldaduras – Inspección y ensayo periódicos	Hasta nuevo aviso
-------------------	---	-------------------

En el primer cuadro, en la fila correspondiente a la norma ISO 10460:2005, sustitúyase "Hasta nuevo aviso" por "Hasta el 31 de diciembre de 2024". Después de la fila correspondiente a la norma ISO 10460:2005, añádase la siguiente nueva fila:

ISO 10460:2018	Botellas de gas – Botellas de gas de aleación de aluminio, de acero al carbono y de acero inoxidable y con soldadura - Inspección y ensayo periódicos	Hasta nuevo aviso
-------------------	---	-------------------

En el primer cuadro, en la fila correspondiente a la norma ISO 10461:2005 + Amd1:2006, sustitúyase "Hasta nuevo aviso" por "Hasta el 31 de diciembre de 2024".

En el primer cuadro, en la fila correspondiente a la norma ISO 10462:2013, en la columna titulada "Aplicable a la fabricación", sustitúyase "Hasta nuevo aviso" por "Hasta el 31 de diciembre de 2024". Después de la fila correspondiente a la norma ISO 10462:2013, añádase la siguiente nueva fila:

ISO 10462:2013 + Amd1:2019	Botellas de gas – Botellas de acetileno – Inspección y mantenimiento periódicos	Hasta nuevo aviso
----------------------------------	---	-------------------

En el primer cuadro, en la fila correspondiente a la norma ISO 11513:2011, en la columna titulada "Aplicable a la fabricación", sustitúyase "Hasta nuevo aviso" por "Hasta el 31 de diciembre de 2024". Después de la fila correspondiente a la norma ISO 11513:2011, añádase la siguiente nueva fila:

ISO 11513:2019	Botellas de gas – Botellas de acero rellenable y con soldaduras que contienen materiales para el envasado de gases a presión subatmosférica (excluido el acetileno) – Diseño, construcción, ensayo, uso e inspección periódica	Hasta nuevo aviso
-------------------	--	-------------------

Suprímase la fila correspondiente a la norma ISO 11623:2002.

Al final del primer cuadro, añádase la siguiente nueva fila:

ISO 23088:2020	Botellas de gas – Inspección y ensayo periódicos de bidones a presión de acero y con soldadura – Capacidades de hasta 1 000 l	Hasta nuevo aviso
-------------------	---	-------------------

En el segundo cuadro, en la fila correspondiente a la norma ISO 16111:2008, en la columna titulada "Aplicable a la fabricación", sustitúyase "Hasta nuevo aviso" por "Hasta el 31 de diciembre de 2024". Después de la fila correspondiente a la norma ISO 16111:2008, añádase la siguiente nueva fila:

ISO 16111:2018	Dispositivos portátiles para el almacenamiento de gas – Hidrógeno absorbido en un hidruro metálico reversible	Hasta nuevo aviso
-------------------	---	-------------------

6.2.2.5 Sistema de evaluación de la conformidad y aprobación para la fabricación de recipientes a presión

Al principio de 6.2.2.5, renomérese 6.2.2.5.1 como 6.2.2.5.0, e insértese la siguiente nota al final (después de la definición de "comprobación").

"Nota: En esta subsección, cuando se haga referencia a una evaluación realizada por separado, el término recipiente a presión se referirá al recipiente a presión, la carcasa del recipiente a presión, el receptáculo interior de un recipiente criogénico cerrado o el cierre, según corresponda."

6.2.2.5.1 Insértese el nuevo párrafo 6.2.2.5.1 siguiente:

- "6.2.2.5.1 Para la evaluación de la conformidad de los recipientes a presión se aplicarán las prescripciones establecidas en 6.2.2.5. En el párrafo 6.2.1.4.3 se indican las partes de los recipientes a presión cuya conformidad puede evaluarse por separado. No obstante, en lugar de las prescripciones previstas en 6.2.2.5, podrán aplicarse las prescripciones especificadas por la autoridad competente en los casos siguientes:
- .1 la evaluación de la conformidad de cierres;
 - .2 la evaluación de la conformidad de bloques de botellas con todos los componentes ensamblados, siempre que la conformidad de las carcassas de las botellas se haya evaluado con arreglo a las prescripciones establecidas en 6.2.2.5; y
 - .3 la evaluación de la conformidad de recipientes criogénicos cerrados con todos los componentes ensamblados, siempre que la conformidad de los receptáculos interiores se haya evaluado con arreglo a las prescripciones establecidas en 6.2.2.5."

6.2.2.5.4 Proceso de aprobación

6.2.2.5.4.9 Sustitúyase el texto del apartado.3 por el siguiente: "llevar a cabo o supervisar los ensayos de recipientes a presión para obtener un certificado de aprobación del modelo tipo, según lo exigido por la norma o el código técnico aplicable a esos recipientes a presión;".

Añádase la siguiente oración nueva al final del penúltimo párrafo:

"Si no hubiera sido posible evaluar exhaustivamente la compatibilidad de los materiales de construcción con el contenido del recipiente a presión en el momento en que se emitió el certificado de aprobación del modelo tipo, se incluirá en dicho certificado una nota en la que se indique que no se ha completado la evaluación de la compatibilidad."

6.2.2.7 Marcado de los recipientes a presión rellenables con la marca "UN"

En la nota, sustitúyase "6.2.2.9, y las prescripciones para el marcado" por "6.2.2.9, las prescripciones para el marcado" e insértese al final "y las prescripciones para el marcado de los cierres figuran en 6.2.2.11".

6.2.2.7.1 En la primera oración, sustitúyanse las palabras "Los recipientes a presión" por "Las carcassas de recipientes a presión y los recipientes criogénicos cerrados". Al final de la segunda oración, suprímase "sobre el recipiente a presión". En la tercera oración, sustitúyase "cuello del recipiente a presión" por "cuello de la carcasa del recipiente a presión".

6.2.2.7.2 Al final, insértese la nueva nota siguiente:

"Nota: En las botellas de acetileno se colocará también el distintivo de la norma ISO 3807."

A continuación de e) insértese la nueva nota siguiente:

"Nota: Cuando se evalúe la conformidad de una botella de acetileno con arreglo a 6.2.1.4.4.2, si la carcasa de la botella y la botella de acetileno son examinadas por organismos de inspección diferentes, estos colocarán sus respectivas marcas según lo indicado en d). Solo se requiere la fecha de la inspección inicial (véase e)) de la botella de acetileno con todos los componentes ensamblados. Si el país de certificación del organismo encargado de la inspección y el ensayo iniciales es diferente, se colocará una segunda marca con arreglo a c)."

6.2.2.7.3 En g), en la segunda oración, sustitúyanse las palabras "la masa de la válvula, de la cápsula de la válvula" por "la masa del cierre o los cierres, de la cápsula de protección de la válvula".

En i), al final insértese la siguiente nota:

"Nota: Cuando una carcasa de botella está destinada a ser utilizada como botella de acetileno (incluido el material poroso), no se requiere la marca de la presión de servicio hasta que todos los componentes de la botella de acetileno estén ensamblados."

En j), en la primera oración, sustitúyanse las palabras "gases licuados y gases licuados refrigerados" por "gases licuados, gases licuados refrigerados y gases disueltos".

Sustitúyase el texto de los párrafos k) y l) por el siguiente:

"k) En el caso de las botellas para el Nº ONU 1001, acetileno disuelto:

- i) la tara (en kilogramos), consistente en la suma de la masa de la carcasa de la botella vacía, el equipo de servicio (incluido el material poroso) no desmontado durante el llenado, los revestimientos, el disolvente y el gas de saturación, expresada con tres cifras significativas tras redondear a la baja la última de ellas y seguida de "kg". Se indicará al menos un decimal después de la coma. En los recipientes a presión de menos de 1 kg, la masa deberá expresarse con dos cifras significativas tras redondear a la baja la última de ellas;
- ii) un distintivo del material poroso (por ejemplo, el nombre o la marca); y
- iii) la masa total (en kilogramos) de la botella de acetileno llena, seguida de "kg".

l) En el caso de las botellas para el Nº ONU 3374, acetileno exento de solvente:

- i) la tara (en kilogramos), consistente en la suma de la masa de la carcasa de la botella vacía, el equipo de servicio (incluido el material poroso) no desmontado durante el llenado y los revestimientos, expresada con tres cifras significativas tras redondear a la baja la última de ellas y seguida de "kg". Se indicará al menos un decimal después de la coma. En los recipientes a presión de menos de 1 kg, la masa deberá expresarse con dos cifras significativas tras redondear a la baja la última de ellas;

- ii) un distintivo del material poroso; y
- iii) la masa total (en kilogramos) de la botella de acetileno llena, seguida de "kg"."

En n), al final, insértese la nueva nota siguiente:

"Nota: En el caso de las botellas de acetileno, si el fabricante de la botella de acetileno no es el mismo que el de la carcasa de la botella, solo deberá colocarse la marca del fabricante de la botella de acetileno con todos los componentes ensamblados."

6.2.2.7.8 Sustitúyase el párrafo por:

"6.2.2.7.8 Las marcas indicadas en 6.2.2.7.7 podrán grabarse en un anillo metálico que se colocará en la botella o en el bidón a presión cuando se instale la válvula, y que solo se podrá retirar desmontando la válvula de la botella o del bidón a presión."

6.2.2.8 Marcado de los recipientes a presión no rellenables con la marca "UN"

En el título sustitúyase "los recipientes a presión" por "las botellas".

6.2.2.8.1 En la primera oración, sustitúyanse las palabras "Los recipientes a presión" por "Las botellas", así como "recipiente a presión o gas" por "botella o de gas". En la segunda oración, sustitúyase "el recipiente a presión" por "la botella". En la tercera oración, sustitúyase "del recipiente a presión" por "de la carcasa de la botella" la primera vez y por "de la botella" la segunda vez. En la cuarta oración, sustitúyase "recipientes a presión" por "botellas" y "los recipientes" por "las botellas". En la quinta oración, sustitúyase "los recipientes a presión" por "las botellas" las dos veces que aparece.

6.2.2.8.3 En la nota, sustitúyase los recipientes a presión" por "las botellas".

6.2.2.10 Marcado de los bloques de botellas

6.2.2.10.1 Sustitúyase "Cada una de las botellas" por "Cada una de las carcasas de las botellas".

Insértese la siguiente nueva oración después de la primera:

"Los cierres individuales en un bloque de botellas se marcarán de conformidad con lo dispuesto en 6.2.2.11."

6.2.2.10.3 En b), en la primera oración, sustitúyase el texto entre paréntesis por "carcasas de botellas y equipos de servicio". La corrección de la segunda oración no se aplica al texto en español.

6.2.2.11 Insértese el nuevo párrafo 6.2.2.11 siguiente:

"6.2.2.11 Marcado de los cierres de recipientes a presión rellenables con la marca "UN"

Para los cierres se colocarán de modo permanente las siguientes marcas claras y legibles (por ejemplo, estampadas, grabadas o grabadas al ácido):

- .1 la marca de identificación del fabricante;
- .2 la norma de proyecto o su designación;

- .3 la fecha de fabricación (año y mes o año y semana), y
- .4 el signo distintivo del organismo de inspección responsable de la inspección y el ensayo iniciales, si procede.

Deberá marcarse la presión de ensayo de la válvula cuando sea inferior al valor nominal de la presión de ensayo en la conexión de la válvula de llenado."

6.2.4 Disposiciones aplicables a los generadores de aerosoles, recipientes pequeños que contienen gas (cartuchos de gas) y cartuchos para pilas de combustible que contienen gas licuado inflamable

Debajo del título, añádase el nuevo párrafo siguiente:

"6.2.4.1 La presión interna de los generadores de aerosoles a 50 °C no deberá exceder de 1,2 MPa (12 bar) cuando se utilicen gases licuados inflamables, de 1,32 MPa (13,2 bar) cuando se utilicen gases licuados no inflamables y de 1,5 MPa (15 bar) cuando se utilicen gases comprimidos o disueltos no inflamables. Si se trata de una mezcla de varios gases, se aplicará el límite más estricto."

El párrafo debajo del título pasa a ser 6.2.4.2.

Renumérense los siguientes párrafos como sigue: el 6.2.4.1 como 6.2.4.2.1, el 6.2.4.1.1 como 6.2.4.2.1.1, el 6.2.4.1.2 como 6.2.4.2.1.2, el 6.2.4.2 como 6.2.4.2.2, el 6.2.4.2.1 como 6.2.4.2.2.1, el 6.2.4.2.2 como 6.2.4.2.2.2, el 6.2.4.2.2.1 como 6.2.4.2.2.2.1, el 6.2.4.2.2.2 como 6.2.4.2.2.2.2, el 6.2.4.2.3 como 6.2.4.2.2.3, el 6.2.4.2.3.1 como 6.2.4.2.2.3.1, el 6.2.4.2.3.2 como 6.2.4.2.2.3.2 y el 6.2.4.3 como 6.2.4.2.3.

En el nuevo 6.2.4.2, sustitúyase "6.2.4.1" por "6.2.4.2.1" y "6.2.4.2" por "6.2.4.2.2".

En el nuevo 6.2.4.2.2, sustitúyase "6.2.4.2.1" por "6.2.4.2.2.1" y "6.2.4.2.2" por "6.2.4.2.2.2".

En el nuevo 6.2.4.2.3, sustitúyase "6.2.4.1" por "6.2.4.2.1" y "6.2.4.2" por "6.2.4.2.2".

CAPÍTULO 6.3

DISPOSICIONES RELATIVAS A LA CONSTRUCCIÓN Y EL ENSAYO DE LOS EMBALAJES/ENVASES PARA SUSTANCIAS INFECCIOSAS DE CATEGORÍA A DE LA CLASE 6.2

6.3.2 Disposiciones relativas a los embalajes/envases

6.3.2.1 En la segunda oración, sustitúyanse las palabras "que superen los ensayos descritos" por las palabras "que cumplan satisfactoriamente las disposiciones establecidas".

6.3.2.2 En la nota, sustitúyase "ISO 16106:2006" por "ISO 16106:2020" y suprímase "Packaging –" en el título de la norma.

CAPÍTULO 6.4**DISPOSICIONES RELATIVAS A LA CONSTRUCCIÓN, ENSAYO Y APROBACIÓN DE BULTOS PARA MATERIALES RADIACTIVOS Y A LA APROBACIÓN DE DICHOS MATERIALES****6.4.12 Métodos de ensayo y demostración del cumplimiento**

6.4.12.1 En la primera oración, suprímase "2.7.2.3.1.3, 2.7.2.3.1.4," y después de "2.7.2.3.4.2", insértese ", 2.7.2.3.4.3".

6.4.12.2 Suprímase "2.7.2.3.1.3, 2.7.2.3.1.4," y después de "2.7.2.3.4.2", insértese ", 2.7.2.3.4.3".

6.4.24 Disposiciones transitorias para la clase 7

6.4.24.1 Sustítuyase el título antes de 6.4.24.1 de modo que diga "**Bultos que no requieren la aprobación del diseño de la autoridad competente de conformidad con las ediciones de 1985, de 1985 (enmendada en 1990), de 1996, de 1996 (revisada), de 1996 (enmendada en 2003), de 2005, de 2009 y de 2012 del Reglamento del OIEA para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos**".

6.4.24.1 En a), sustítuyase el texto por "Los bultos que cumplan los requisitos establecidos en las ediciones de 1985 o de 1985 (enmendada en 1990) del Reglamento del OIEA para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos:"

En b), sustítuyase el texto por "Los bultos que cumplan los requisitos establecidos en las ediciones de 1996, de 1996 (revisada), de 1996 (enmendada en 2003), de 2005, de 2009 o de 2012 del Reglamento del OIEA para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos."

6.4.24.2 Sustítuyase el título antes de 6.4.24.2 por "**Diseños de bultos aprobados de conformidad con las ediciones de 1985, de 1985 (enmendada en 1990), de 1996, de 1996 (revisada), de 1996 (enmendada en 2003), de 2005, de 2009 y de 2012 del Reglamento del OIEA para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos**".

6.4.24.2 En a), sustítuyase el texto por "Los embalajes/envases que se hayan fabricado según un diseño de bulto aprobado por la autoridad competente en virtud de las disposiciones de las ediciones de 1985 o de 1985 (enmendada en 1990) del Reglamento del OIEA para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos, podrán seguir utilizándose siempre que se cumplan todas las condiciones siguientes:"

En b), sustítuyase el texto por "Los embalajes/envases que se hayan fabricado según un diseño de bulto aprobado por la autoridad competente en virtud de las disposiciones de las ediciones de 1996, de 1996 (revisada), de 1996 (enmendada en 2003), de 2005, de 2009 o de 2012 del Reglamento del OIEA para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos, podrán seguir utilizándose siempre que se cumplan todas las condiciones siguientes:"

6.4.24.3 Sustítuyanse las palabras "de la Colección de Normas de Seguridad del OIEA, Nº 6" por "del Reglamento del OIEA para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos".

6.4.24.4 Sustítuyase el párrafo por "No se permitirán, después del 31 de diciembre de 2028, nuevas construcciones de embalajes/envases según un diseño de bulto que cumpla lo dispuesto en las ediciones de 1996, de 1996 (revisada), de 1996 (enmendada en 2003), de 2005, de 2009 o de 2012 del Reglamento del OIEA para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos."

6.4.24.5 En el título anterior a 6.4.24.5, sustitúyase el texto entre paréntesis por "(edición de 2009 del Reglamento del OIEA para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos)".

En la primera frase, sustitúyase "de la edición de 2009 del Reglamento para el transporte seguro de materiales radiactivos del OIEA" por "de la edición de 2009 del Reglamento del OIEA para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos".

6.4.24.6 Sustitúyase el título anterior a 6.4.24.6 por "**Materiales radiactivos en forma especial aprobados de conformidad con las ediciones de 1985, de 1985 (enmendada en 1990), de 1996, de 1996 (revisada), de 1996 (enmendada en 2003), de 2005, de 2005 y de 2012 del Reglamento del OIEA para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos**".

Sustitúyase el párrafo por:

"Los materiales radiactivos en forma especial fabricados según un diseño que haya recibido la aprobación unilateral de la autoridad competente en virtud de las ediciones de 1985, de 1985 (enmendada en 1990), de 1996, de 1996 (revisada), de 1996 (enmendada en 2003), de 2005, de 2009 o de 2012 del Reglamento del OIEA para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos podrán continuar utilizándose siempre que estén en conformidad con el sistema de gestión obligatorio, con arreglo a los requisitos aplicables estipulados en 1.5.3.1. No se permitirán nuevas fabricaciones de materiales radiactivos en forma especial según un diseño que haya recibido la aprobación unilateral de la autoridad competente en virtud de las ediciones de 1985 o de 1985 (enmendada en 1990) del Reglamento del OIEA para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos. No se permitirán, después del 31 de diciembre de 2025, nuevas fabricaciones de materiales radiactivos en forma especial según un diseño que haya recibido la aprobación unilateral de la autoridad competente en virtud de las ediciones de 1996, de 1996 (revisada), de 1996 (enmendada en 2003), de 2005, de 2009 o de 2012 del Reglamento del OIEA para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos."

CAPÍTULO 6.5

DISPOSICIONES RELATIVAS A LA CONSTRUCCIÓN Y EL ENSAYO DE RECIPIENTES INTERMEDIOS PARA GRANELEROS (RIG)

6.5.1 Prescripciones generales

6.5.1.1.2 Sustitúyase el párrafo por:

"6.5.1.1.2 Las prescripciones relativas a los RIG establecidas en 6.5.3 se basan en los RIG utilizados actualmente. Para tener en cuenta el progreso científico y técnico, se admite la utilización de RIG cuyas especificaciones difieren de las indicadas en 6.5.3 y 6.5.5, siempre que sean igualmente eficaces, que sean aceptables para la autoridad competente y que cumplan satisfactoriamente las prescripciones establecidas en 6.5.4 y 6.5.6. Se admitirán métodos de inspección y ensayo distintos de los descritos en el presente Código a condición de que sean equivalentes."

6.5.2 Marcado**6.5.2.1 Marcado principal**

6.5.2.1.2 Insértese el siguiente párrafo nuevo 6.5.2.1.2:

- "6.5.2.1.2 Los RIG fabricados con material plástico reciclado tal como se define en 1.2.1 llevarán la marca "REC". Para los RIG rígidos esa marca se colocará cerca de las marcas prescritas en 6.5.2.1.1. Y para el recipiente interior de los RIG compuestos se colocará cerca de las marcas prescritas en 6.5.2.2.4."

Renumérense 6.5.2.1.2 y 6.5.2.1.3 como 6.5.2.1.3 y 6.5.2.1.4, respectivamente.

6.5.4 Ensayos, certificación e inspección**6.5.4.1 Garantía de calidad**

- 6.5.4.1 En la nota, sustitúyase "ISO 16106:2006" por "ISO 16106:2020" y suprímase la palabra "Packaging –" en el título de la norma.

6.5.5 Disposiciones específicas relativas a los RIG**6.5.5.3 Disposiciones específicas relativas a los RIG de plástico rígido**

- 6.5.5.3.2 Después de la primera oración, añádase el texto siguiente: "Salvo en el caso del material plástico reciclado tal como se define en 1.2.1, no se podrá emplear ningún material ya utilizado, excepto los residuos de la producción o los materiales reprocesados resultantes del mismo proceso de fabricación."

6.5.5.3.5 Suprímase el párrafo.

- 6.5.5.4.6 Después de la primera oración, añádase el texto siguiente: "Salvo en el caso del material plástico reciclado tal como se define en 1.2.1, no se podrá emplear ningún material ya utilizado, excepto los residuos de la producción o los materiales reprocesados resultantes del mismo proceso de fabricación."

6.5.5.4.9 Suprímase el párrafo.

Renumérense 6.5.5.4.10 a 6.5.5.4.26 como 6.5.5.4.9 a 6.5.5.4.25, respectivamente.

En el nuevo 6.5.5.4.19, sustitúyase "6.5.5.4.9" por "6.5.5.4.8".

CAPÍTULO 6.6
DISPOSICIONES RELATIVAS A LA CONSTRUCCIÓN Y EL ENSAYO
DE EMBALAJES/ENVASES DE GRAN TAMAÑO

6.6.1 Generalidades

- 6.6.1.2 En la nota, sustitúyase "ISO 16106:2006" por "ISO 16106:2020" y suprímase la palabra "Packaging –" en el título de la norma.

- 6.6.1.3 En la segunda oración, sustitúyanse las palabras "que puedan superar con éxito los ensayos descritos" por "que cumplan satisfactoriamente las disposiciones establecidas".

CAPÍTULO 6.7**DISPOSICIONES RELATIVAS AL PROYECTO, LA CONSTRUCCIÓN, LA INSPECCIÓN Y EL ENSAYO DE LAS CISTERNAS PORTÁTILES Y LOS CONTENEDORES DE GAS DE ELEMENTOS MÚLTIPLES (CGEM)**

6.7 Añádase la siguiente nueva nota al principio del capítulo 6.7, a continuación de la nota actual:

"Nota 2: Las disposiciones del presente capítulo se aplican también a las cisternas portátiles con depósito de plástico reforzado con fibras (PRF) según lo indicado en el capítulo 6.10."

Renumérese la actual "Nota" como "Nota 1".

6.7.2 Disposiciones relativas al proyecto, la construcción, la inspección y el ensayo de cisternas portátiles destinadas al transporte de las sustancias de las clases 1 y 3 a 9**6.7.2.1 Definiciones**

En la definición de "cisterna portátil", sustitúyase la última oración por:

"Los vehículos cisterna para el transporte por carretera, los vagones cisterna, las cisternas no metálicas (excepto las cisternas portátiles de PRF, véase el capítulo 6.10), las botellas de gas, los receptáculos de gran tamaño y los recipientes intermedios para graneles (RIG) no se consideran cisternas portátiles;"

6.7.3 Disposiciones relativas al proyecto, la construcción, la inspección y el ensayo de cisternas portátiles destinadas al transporte de gases licuados no refrigerados de la clase 2**Capítulo 6.10**

Después del capítulo 6.9, añádase el nuevo capítulo 6.10 siguiente:

"CAPÍTULO 6.10**DISPOSICIONES RELATIVAS AL PROYECTO, LA CONSTRUCCIÓN, LA INSPECCIÓN Y EL ENSAYO DE LAS CISTERNAS PORTÁTILES CON DEPÓSITOS HECHOS DE MATERIALES PLÁSTICOS REFORZADOS CON FIBRAS (PRF)****6.10.1 Aplicación y prescripciones generales**

6.10.1.1 Las disposiciones que figuran en la sección 6.10.2 son aplicables a las cisternas portátiles con depósito de PRF destinadas al transporte de mercancías peligrosas de las clases o divisiones 1, 3, 5.1, 6.1, 6.2, 8 y 9 por todos los medios de transporte. Además de las prescripciones del presente capítulo, y a menos que se indique otra cosa, toda cisterna portátil multimodal con depósito de PRF que responda a la definición de "contenedor" formulada en el Convenio Internacional sobre la Seguridad de los Contenedores (CSC), de 1972, en su forma enmendada, debe cumplir las prescripciones establecidas en dicho Convenio que le sean aplicables.

6.10.1.2 Las disposiciones de este capítulo no son aplicables a las cisternas portátiles para instalaciones mar adentro.

6.10.1.3 Las disposiciones establecidas en el capítulo 4.2 y la sección 6.7.2, excepto las relativas a la utilización de materiales metálicos para la construcción de depósitos de cisternas

portátiles y las disposiciones adicionales establecidas en este capítulo, son aplicables a los depósitos de PRF de cisternas portátiles.

6.10.1.4 Para tener en cuenta los progresos científicos y técnicos pertinentes, los requisitos técnicos del presente capítulo podrán modificarse mediante disposiciones alternativas, que deberán ofrecer al menos el mismo nivel de seguridad que garantizan las del presente capítulo en cuanto a la compatibilidad con las sustancias transportadas y la capacidad de la cisterna portátil de PRF para resistir golpes, cargas e incendios. En el caso del transporte internacional, las autoridades competentes deberán aprobar disposiciones alternativas para las cisternas portátiles de PRF.

6.10.2 Disposiciones relativas al proyecto, la construcción, la inspección y el ensayo de cisternas portátiles de PRF

6.10.2.1 Definiciones

A los efectos de la presente sección son aplicables las definiciones de 6.7.2.1, salvo las relativas a los materiales metálicos ("acero de grano fino", "acero dulce" y "acero de referencia") para la construcción de depósitos de cisternas portátiles.

Asimismo, para las cisternas portátiles con depósito de PRF, se entenderá:

Por *capa externa*, la parte del depósito expuesta directamente a la atmósfera.

Por *plástico reforzado con fibras (PRF)*, un material compuesto por un polímero termoestable o termoplástico (también llamado matriz) que contiene un refuerzo de fibras o partículas.

Por *bobinado de filamentos*, un proceso de construcción de estructuras de PRF en el cual los refuerzos continuos (filamentos, cintas u otros), impregnados previamente en la matriz o impregnados durante el propio proceso de bobinado, se colocan sobre un mandril rotativo. Generalmente, la pieza tiene forma de superficie de revolución y puede incluir los fondos.

Por *depósito de PRF*, una pieza cilíndrica cerrada en cuyo interior se pueden transportar sustancias químicas.

Por *cisterna de PRF*, una cisterna portátil compuesta por un depósito de PRF, y sus fondos, provisto de equipos de servicio, dispositivos de seguridad y otros elementos.

Por *temperatura de transición vítreo (T_g)*, un valor dentro del rango de temperaturas en el que se produce la transición vítreo.

Por *moldeo manual*, un proceso para moldear plásticos reforzados en el que el refuerzo y la resina se colocan a mano en un molde.

Por *revestimiento*, una capa sobre la superficie interior de un depósito de PRF para que dicha superficie no entre en contacto con la mercancía peligrosa que se transporta.

Por *malla*, un refuerzo hecho con fibras dispuestas aleatoriamente, troceadas o retorcidas, unidas entre sí en forma de láminas de diferentes longitudes y espesores.

Por *muestra de depósito fabricada en paralelo*, una muestra de PRF, que debe ser representativa del depósito, y que se fabrica en paralelo a la construcción del depósito cuando no sea posible usar los recortes de la fabricación del depósito. La muestra de depósito fabricada en paralelo puede ser plana o curvada.

Por *muestra representativa*, una muestra recortada del depósito.

Por *infusión de resina*, un proceso de fabricación de PRF en el que se coloca un refuerzo seco en un molde y su contramolde, un molde de una sola cara con una bolsa de vacío o un molde de otro tipo, y se introduce resina líquida aplicando presión desde fuera en el orificio de entrada y/o generando un vacío total o parcial a través del orificio de succión.

Por *capa estructural*, una capa de PRF necesaria para que los depósitos soporten las cargas previstas en el proyecto.

Por *velo*, una malla delgada con alta capacidad de absorción que se utiliza en las capas de elementos de PRF en las que se requiere mejorar algún aspecto de la matriz polimérica (uniformidad de la superficie, resistencia química, estanqueidad, etc.).

6.10.2.2 Disposiciones generales relativas al proyecto y la construcción

6.10.2.2.1 Las disposiciones establecidas en 6.7.1 y 6.7.2.2 son aplicables a las cisternas portátiles de PRF. Para las partes del depósito hechas de PRF no se aplican las disposiciones del capítulo 6.7 que figuran en 6.7.2.2.1, 6.7.2.2.9.1, 6.7.2.2.13 y 6.7.2.2.14. Los depósitos deberán proyectarse y construirse de acuerdo con las disposiciones de un código de proyecto de recipientes a presión aplicable a los materiales plásticos reforzados con fibras y admitido por la autoridad competente.

Asimismo, se aplicarán las prescripciones que figuran a continuación.

6.10.2.2.2 Sistema de calidad del fabricante

6.10.2.2.2.1 El sistema de calidad deberá incluir todos los elementos, prescripciones y disposiciones adoptados por el fabricante. Deberá estar documentado de manera sistemática y ordenada en forma de principios, procedimientos e instrucciones escritas.

6.10.2.2.2.2 Deberá, en particular, incluir descripciones adecuadas de:

- .1 la estructura organizativa y las responsabilidades del personal en lo que respecta al proyecto y la calidad del producto;
- .2 el control del proyecto y las técnicas, los procesos y los procedimientos de comprobación que van a utilizarse cuando se proyecten las cisternas portátiles;
- .3 las instrucciones vigentes para la fabricación, el control y la garantía de la calidad, y el funcionamiento de los procesos;
- .4 los registros de calidad, como informes de inspección, datos de ensayos y datos de calibración;
- .5 la verificación por parte de la dirección de la eficacia del sistema de calidad resultante de las auditorías de acuerdo con 6.10.2.2.2.4;
- .6 la descripción de la forma en que se satisfacen las prescripciones de los clientes;
- .7 el procedimiento de control de los documentos y su revisión;

- .8 los medios de control de las cisternas portátiles, los componentes adquiridos y los materiales intermedios y finales que no cumplan los requisitos correspondientes; y
- .9 los programas de formación y los procedimientos de cualificación del personal pertinente.

6.10.2.2.2.3 Con arreglo al sistema de calidad, en la fabricación de toda cisterna portátil de PRF se deberá, como mínimo:

- .1 aplicar un plan de inspección y ensayo;
- .2 realizar inspecciones visuales;
- .3 verificar la orientación de las fibras y la fracción de masa mediante un proceso de control documentado;
- .4 verificar la calidad y las características de las fibras y la resina mediante certificados u otra documentación;
- .5 verificar la calidad y las características del revestimiento mediante certificados u otra documentación;
- .6 verificar, según proceda, las características de la resina termoplástica formada o el grado de curado de la resina termoestable, por medios directos o indirectos (por ejemplo, la prueba de dureza de Barcol o el análisis calorimétrico diferencial) con arreglo a lo dispuesto en 6.10.2.7.1.2.8, o mediante el ensayo de fluencia de una muestra representativa o de una muestra del depósito fabricada en paralelo, durante 100 horas, conforme a lo dispuesto en 6.10.2.7.1.2.5;
- .7 documentar los procesos de formación de resina termoplástica o los procesos de curado y poscurado de resina termoestable, según corresponda; y
- .8 conservar y almacenar durante 5 años las muestras de los depósitos para futuras inspecciones y verificaciones de estos (por ejemplo, las muestras recortadas de la boca de acceso).

6.10.2.2.2.4 Auditoría del sistema de calidad

En un primer momento se evaluará el sistema de calidad con el fin de determinar si cumple las disposiciones que figuran en 6.10.2.2.2.1 a 6.10.2.2.2.3, según el criterio de la autoridad competente.

Se notificarán al fabricante los resultados de la auditoría. La notificación deberá contener las conclusiones de la auditoría y cualquier posible medida correctiva que pueda requerirse.

Se realizarán auditorías periódicas, a satisfacción de la autoridad competente, para garantizar que el fabricante mantiene y aplica el sistema de calidad. Los informes de las auditorías periódicas se pondrán a disposición del fabricante.

6.10.2.2.2.5 Mantenimiento del sistema de calidad

El fabricante mantendrá el sistema de calidad tal como se haya aprobado, de manera que su estado sea satisfactorio y eficaz en todo momento.

El fabricante notificará a la autoridad competente que aprobó el sistema de calidad cualquier modificación prevista. Los cambios propuestos serán evaluados para determinar si el sistema de calidad modificado sigue cumpliendo las disposiciones establecidas en 6.10.2.2.2.1 a 6.10.2.2.3.

6.10.2.2.3 Depósitos de PRF

6.10.2.2.3.1 Los depósitos de PRF deberán estar conectados de forma segura a los elementos estructurales del armazón de la cisterna portátil. Los soportes de dichos depósitos y los elementos de fijación a su armazón no deberán generar concentraciones de tensión locales que superen los límites previstos en el diseño de la estructura del depósito, de acuerdo con las disposiciones establecidas en este capítulo para todas las condiciones de funcionamiento y de ensayo.

6.10.2.2.3.2 Los depósitos deberán fabricarse con materiales adecuados, aptos para soportar como mínimo temperaturas de cálculo de -40 °C a +50 °C, a menos que la autoridad competente del país en el que se realice la operación de transporte establezca rangos de temperatura para condiciones climáticas o de funcionamiento más severas (por ejemplo, elementos calefactores).

6.10.2.2.3.3 Si se instala un sistema de calefacción, deberá cumplir lo dispuesto en 6.7.2.5.12 a 6.7.2.5.15, así como las siguientes disposiciones:

- .1 la temperatura máxima de funcionamiento de los elementos calefactores incorporados o conectados al depósito no deberá superar la temperatura máxima de cálculo de la cisterna;
- .2 los elementos calefactores se proyectarán, controlarán y utilizarán de forma que la temperatura de la sustancia transportada no pueda superar la temperatura máxima de cálculo de la cisterna o el valor para el que la presión interna supere la PSMA; y
- .3 las estructuras de la cisterna y sus elementos calefactores no podrán impedir el examen de los posibles efectos de sobrecalentamiento en el depósito.

6.10.2.2.3.4 Los depósitos constarán de los siguientes elementos:

- revestimiento;
- capa estructural; y
- capa externa.

Nota: Los elementos podrán unirse si se cumplen todos los criterios funcionales aplicables.

6.10.2.2.3.5 El revestimiento es la parte interior del depósito y constituye la primera barrera diseñada para oponer resistencia química de larga duración a las sustancias transportadas, e impedir cualquier reacción peligrosa en el contenido del depósito, la formación de compuestos peligrosos y cualquier debilitamiento importante de la capa estructural debido a la difusión de las sustancias a través del propio revestimiento. Se deberá verificar la compatibilidad química de los materiales según lo dispuesto en 6.10.2.7.1.3.

El revestimiento podrá ser un revestimiento de PRF o un revestimiento termoplástico.

6.10.2.2.3.6 Los revestimientos de PRF constarán de los dos componentes siguientes:

- .1 Una capa superficial (conocida como "*gel coat*"): una capa superficial con un alto contenido de resina, reforzada con un velo compatible con la resina y la sustancia que contenga el depósito. Esta capa tendrá un contenido de fibras cuya masa será como máximo del 30 % de su masa total y un espesor de entre 0,25 mm y 0,60 mm.
- .2 Una o varias capas de refuerzo: una o varias capas con un espesor mínimo de 2 mm, que contengan por lo menos 900 g/m² de malla de vidrio o bien fibras troceadas con una masa de vidrio que no sea inferior al 30 %, salvo que se demuestre una seguridad equivalente para un contenido de vidrio menor.

6.10.2.2.3.7 Los revestimientos termoplásticos estarán formados por láminas termoplásticas soldadas entre sí con la forma que se requiera, mediante un procedimiento de soldadura adecuado y por personal cualificado. Los revestimientos con soldadura tendrán una capa de un medio conductor de la electricidad colocada sobre la superficie de contacto no líquida de las soldaduras para facilitar las pruebas de chispas. Se deberá conseguir una unión duradera entre el revestimiento y la capa estructural por medio de un método adecuado.

6.10.2.2.3.8 La capa estructural deberá proyectarse con arreglo a lo dispuesto en 6.7.2.2.12, 6.10.2.2.3.1, 6.10.2.2.3.2, 6.10.2.2.3.4 y 6.10.2.2.3.6 para que resista las cargas previstas.

6.10.2.2.3.9 La capa externa, de resina o pintura, deberá proporcionar una protección adecuada de la capa estructural del depósito frente al deterioro ocasionado por las condiciones ambientales y de uso, como la radiación ultravioleta y la niebla salina, y la exposición ocasional a salpicaduras de la sustancia transportada.

6.10.2.2.3.10 *Resinas*

El procesamiento de la mezcla de resina se llevará a cabo de acuerdo con las recomendaciones del proveedor. Las resinas podrán ser:

- resinas de poliéster insaturado;
- resinas de viniléster;
- resinas epóxicas;
- resinas fenólicas; y
- resinas termoplásticas.

La temperatura de distorsión térmica (HDT) de la resina, determinada de acuerdo con 6.10.2.7.1.1, será al menos 20 °C superior a la temperatura máxima de cálculo del depósito indicada en 6.10.2.2.3.2, pero en ningún caso será inferior a 70 °C.

6.10.2.2.3.11 *Material de refuerzo*

El material de refuerzo que se utilice en las capas estructurales deberá cumplir las prescripciones establecidas para dichas capas.

Para el revestimiento interno se utilizarán fibras de vidrio del tipo C o ECR, con arreglo a la norma ISO 2078:1993 + Enm 1:2015. Solo podrán utilizarse velos termoplásticos para el revestimiento interno si se demuestra su compatibilidad con la sustancia que se va a transportar.

6.10.2.2.3.12 Aditivos

Los aditivos necesarios para el tratamiento de las resinas, como catalizadores, aceleradores, endurecedores y sustancias tixotrópicas, así como los utilizados para mejorar la cisterna, como sustancias de relleno, colorantes o pigmentos, no deberán debilitar los materiales, habida cuenta de su vida de servicio y de la temperatura de funcionamiento previstas en el proyecto.

6.10.2.2.3.13 Los depósitos de PRF, sus elementos de fijación, sus equipos de servicio y sus elementos estructurales deberán proyectarse de modo que, durante su vida de servicio prevista en el proyecto, resistan las cargas indicadas en 6.7.2.2.12, 6.10.2.2.3, 6.10.2.3.2, 6.10.2.3.4 y 6.10.2.3.6, sin que se produzca pérdida de su contenido (a excepción del gas que pueda escapar a través de las aberturas de desgasificación).

6.10.2.2.3.14 *Disposiciones especiales para el transporte de sustancias con un punto de inflamación máximo de 60 °C*

6.10.2.2.3.14.1 Las cisternas de PRF utilizadas para el transporte de líquidos inflamables de la clase 3 cuyo punto de inflamación no supere los 60 °C se construirán de forma que se elimine la electricidad estática en los distintos componentes para evitar la acumulación de cargas peligrosas.

6.10.2.2.3.14.2 La resistencia eléctrica superficial medida en el interior y el exterior del depósito no deberá ser superior a $10^9 \Omega$, lo que puede conseguirse mediante el uso de aditivos en la resina o de láminas conductoras intercaladas, como redes metálicas o de carbono.

6.10.2.2.3.14.3 La resistencia de descarga a tierra no deberá ser superior a $10^7 \Omega$.

6.10.2.2.3.14.4 Todos los componentes del depósito se conectarán eléctricamente entre sí, así como a las partes metálicas del equipo de servicio y los elementos estructurales de la cisterna, y al vehículo. La resistencia eléctrica entre los componentes y el equipo conectados no excederá de 10Ω .

6.10.2.2.3.14.5 La resistencia eléctrica superficial y la resistencia de descarga se medirán en cada cisterna que se construya o en cada muestra del depósito siguiendo un procedimiento reconocido por la autoridad competente. En caso de que el depósito resultara dañado y tuviera que ser reparado, se volverá a medir la resistencia eléctrica.

6.10.2.2.3.15 La cisterna se diseñará para que pueda resistir, sin fugas significativas, en caso de quedar completamente envuelta en llamas durante 30 minutos, de acuerdo con lo indicado en el ensayo descrito en 6.10.2.7.1.5. No será necesario el ensayo, previa conformidad de la autoridad competente, cuando se puedan aportar pruebas suficientes mediante ensayos con modelos de cisternas comparables.

6.10.2.2.3.16 *Procedimiento de construcción de los depósitos de PRF*

6.10.2.2.3.16.1 Para construir un depósito de PRF se emplearán técnicas de fabricación de materiales compuestos, como el bobinado de filamentos, el moldeo manual o la infusión de resina.

6.10.2.2.3.16.2 El valor de la masa del refuerzo de fibras se ajustará al especificado en el procedimiento establecido, con un límite superior de tolerancia de +10 % y un límite inferior de tolerancia de -0 %. Para el refuerzo de los depósitos se utilizarán uno o varios de los tipos de fibras indicados en 6.10.2.2.3.11 y en la especificación del procedimiento.

6.10.2.2.3.16.3 Se empleará uno de los sistemas de resina especificados en 6.10.2.2.3.10. Como aditivos no se utilizarán materiales de relleno, pigmentos o colorantes que afecten al color natural de la resina, excepto en los casos permitidos en la especificación del procedimiento.

6.10.2.3 Criterios de proyecto

6.10.2.3.1 Los depósitos de PRF deberán estar proyectados de manera que se puedan analizar los esfuerzos bien matemáticamente o bien experimentalmente por medio de galgas extensométricas de hilo resistente o por algún otro método aprobado por la autoridad competente.

6.10.2.3.2 Los depósitos de PRF deberán proyectarse y construirse de forma que resistan la presión de ensayo. En las instrucciones de transporte en cisternas portátiles que figuran en la columna 13 de la Lista de mercancías peligrosas y se describen en 4.2.5 o en las disposiciones especiales para cisternas portátiles que figuran en la columna 14 de dicha Lista y se describen en 4.2.5.3 se establecen disposiciones específicas para determinadas sustancias. El espesor mínimo de la pared de los depósitos de PRF no será inferior al especificado en 6.10.2.4.

6.10.2.3.3 A la presión de ensayo especificada, la máxima deformación relativa a tracción medida en mm/mm en el depósito no deberá dar lugar a la formación de microfisuras y, por tanto, no deberá superar el valor en el primer punto de rotura o daño de la resina por deformación medida durante los ensayos de tracción descritos en el apartado 6.10.2.7.1.2.3.

6.10.2.3.4 Para la presión interna de ensayo, la presión externa de cálculo especificada en 6.7.2.2.10, las cargas estáticas indicadas en 6.7.2.2.12 y las cargas estáticas de gravedad generadas por las sustancias transportadas con la densidad máxima especificada para el proyecto y con un grado de llenado máximo, el criterio de fallo (FC) en la dirección longitudinal, en la dirección circunferencial y en la dirección del plano de cada una de las capas del material compuesto no deberá superar el siguiente valor:

$$FC \leq \frac{1}{K}$$

donde:

$$K = K_0 \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5$$

donde:

K tendrá un valor mínimo de 4.

K₀ es un factor de resistencia. Para el diseño general, el valor de **K₀** deberá ser igual o superior a 1,5. El valor de **K₀** se multiplicará por un factor 2, salvo que el depósito esté provisto de una protección contra daños consistente en un esqueleto metálico integral con elementos estructurales longitudinales y transversales.

K₁ es un factor relacionado con el deterioro de las propiedades del material por deformación y envejecimiento. Se determinará mediante la fórmula:

$$K_1 = \frac{1}{\alpha\beta}$$

donde α es el factor de deformación y β es el factor de envejecimiento determinados de acuerdo con 6.10.2.7.1.2.5 y .6, respectivamente. El valor de los factores α y β utilizado en el cálculo estará comprendido entre 0 y 1.

También se puede utilizar un valor moderado de $K_1 = 2$ en el ejercicio de validación numérica de 6.10.2.3.4 (lo que no implica que no sea necesario realizar ensayos para determinar α y β).

K_2 es un factor relacionado con la temperatura de servicio y las propiedades térmicas de la resina; su valor mínimo es 1 y se calcula mediante la siguiente ecuación: $K_2 = 1,25 - 0,0125 (\text{HDT} - 70)$, donde HDT es la temperatura de distorsión térmica de la resina, en °C.

K_3 es un factor relacionado con la fatiga del material; se utilizará un valor de 1,75 salvo que se acuerde otro valor con la autoridad competente. Para el diseño dinámico, según se indica en 6.7.2.2.12, se utilizará un valor de 1,1.

K_4 es un factor relacionado con la técnica de curado de la resina y puede tener los siguientes valores:

1,0 cuando el curado se lleve a cabo de acuerdo con un proceso aprobado y documentado, y el sistema de calidad descrito en 6.10.2.2.2 incluya la verificación del grado de curado de toda cisterna portátil de PRF mediante un método de medición directa, como el análisis calorimétrico diferencial, con arreglo a la norma ISO 11357-2:2016, según se describe en 6.10.2.7.1.2.9.

1,1 cuando la formación de la resina termoplástica o el curado de la resina termoestable se lleve a cabo de acuerdo con un procedimiento aprobado y documentado, y el sistema de calidad descrito en 6.10.2.2.2 incluya, para toda cisterna portátil de PRF, la verificación de, según sea el caso, las características de la resina termoplástica formada o el grado de curado de la resina termoestable, mediante un método de medición indirecta según 6.10.2.7.1.2.8, como la prueba de dureza de Barcol conforme a la norma ASTM D2583:2013-03 o la norma EN 59:2016, la determinación de la temperatura de distorsión térmica conforme a la norma ISO 75-1:2013, el análisis termomecánico conforme a la norma ISO 11359-1:2014, o el análisis dinámico mecánico térmico conforme a la norma ISO 6721-11:2019.

1,5 en los demás casos.

K_5 es un factor relacionado con las instrucciones de transporte en cisternas portátiles de 4.2.5.2.6 y su valor es:

1,0 para las instrucciones T1 a T19.
1,33 para la instrucción T20.
1,67 para las instrucciones T21 y T22.

Deberá realizarse un ejercicio de validación del proyecto mediante un análisis numérico y un criterio de fallo adecuado para materiales compuestos, a fin de comprobar que cada una de las capas del depósito presente valores admisibles. Los criterios de fallo para materiales compuestos son, entre otros, Tsai-Wu, Tsai-Hill, Hashin, Yamada-Sun, los invariantes del tensor de deformaciones (*Strain Invariant Failure Theory, SIFT*), la deformación máxima o el esfuerzo máximo. Se podrán utilizar otros criterios de fallo, previo acuerdo con la autoridad competente. El procedimiento seguido para validar el diseño y sus resultados deberán ponerse a disposición de la autoridad competente.

Los valores admisibles se determinarán con los parámetros requeridos por los criterios de fallo elegidos y obtenidos mediante experimentos, un coeficiente de seguridad K, los valores de resistencia medidos según 6.10.2.7.1.2.3 y los criterios de deformación máxima por alargamiento prescritos en 6.10.2.3.5. El análisis de las juntas se realizará teniendo en cuenta los valores admisibles determinados en 6.10.2.3.7 y los valores de resistencia medidos según lo indicado en 6.10.2.7.1.2.7. Deberá examinarse el pandeo conforme a 6.10.2.3.6. El proyecto de los orificios y de las inclusiones metálicas deberá realizarse de acuerdo con 6.10.2.3.8.

6.10.2.3.5 Para los esfuerzos definidos en 6.7.2.2.12 y 6.10.2.3.4, el alargamiento resultante en cualquier dirección no deberá exceder el valor indicado en el cuadro que figura a continuación, o una décima parte del alargamiento en rotura de la resina determinado conforme a la norma ISO 527-2:2012, si este último valor es menor que el primero.

En el cuadro siguiente figuran ejemplos de límites conocidos.

Tipo de resina	Deformación máxima a tracción (%)
Resinas de poliéster insaturado o fenólicas	0,2
Resinas de viniléster	0,25
Resinas epóxicas	0,3
Resinas termoplásticas	Véase 6.10.2.3.3

6.10.2.3.6 Para la presión externa de cálculo especificada, el coeficiente de seguridad mínimo utilizado en el análisis de pandeo lineal del depósito se calculará como se indica en el código de proyecto de recipientes a presión aplicable, y no podrá ser inferior a 3.

6.10.2.3.7 Las uniones realizadas con un adhesivo y/o los materiales laminares utilizados para recubrir las juntas, incluidas las juntas a tope, las conexiones entre el equipo y el depósito, y las juntas entre el depósito y los rompeolas o tabiques de separación deberán poder resistir las cargas indicadas en 6.7.2.2.12, 6.10.2.2.3.1, 6.10.2.3.2, 6.10.2.3.4 y 6.10.2.3.6. Para evitar concentraciones de tensiones en los materiales laminares de recubrimiento, los elementos unidos se achaflanarán como máximo en una proporción de 1/6. La resistencia al cizallamiento entre los materiales laminares y los componentes de la cisterna recubiertos por dichos materiales no será inferior a:

$$\tau = \gamma \frac{Q}{l} \leq \frac{\tau_R}{K}$$

donde:

τ_R es la resistencia al cizallamiento interlaminar conforme a la norma ISO 14130:1997 y su enmienda ISO 14130:1997/Cor 1:2003;

Q es la carga por unidad de longitud en la unión;

K es el coeficiente de seguridad determinado conforme a 6.10.2.3.4;

l es la longitud del material laminar de recubrimiento;

γ es el factor de muesca que relaciona la tensión media en la junta con la tensión máxima en la junta en el punto de inicio del fallo.

Se podrán utilizar otros modelos de cálculo para las juntas, previa autorización de la autoridad competente.

6.10.2.3.8 Se permite el uso de bridas metálicas y sus cierres en los depósitos de PRF y se diseñarán conforme a lo dispuesto en 6.7.2. Los orificios de los depósitos de PRF se reforzarán a fin de proporcionar, como mínimo, los mismos márgenes de seguridad previstos para el propio depósito bajo los esfuerzos estáticos y dinámicos que se definen en 6.7.2.2.12, 6.10.2.3.2, 6.10.2.3.4 y 6.10.2.3.6. Deberá haber el menor número posible de orificios. La relación axial de los orificios con forma ovalada no será superior a 2.

Si las bridas o los componentes metálicos se fijan al depósito de PRF mediante materiales adhesivos, se seguirá el método indicado en 6.10.2.3.7 para caracterizar la junta entre el metal y el PRF. Si las bridas o los componentes metálicos se fijan de otra forma, por ejemplo, mediante conexiones de rosca, se aplicarán las disposiciones correspondientes de la norma para recipientes a presión pertinente.

6.10.2.3.9 Los cálculos de comprobación de la resistencia del depósito se llevarán a cabo mediante el método de elementos finitos, con el que se simularán las capas del depósito, las juntas del depósito de PRF, las juntas entre el depósito de PRF y el armazón de la cisterna, y los orificios. El tratamiento de las singularidades se realizará utilizando un método apropiado de acuerdo con el código de proyecto de recipientes a presión aplicable.

6.10.2.4 Espesor mínimo de la pared del depósito

6.10.2.4.1 El espesor mínimo de la pared del depósito de PRF se determinará mediante cálculos de comprobación de la resistencia del depósito, teniendo en cuenta las disposiciones relativas a la resistencia indicadas en 6.10.2.3.4.

6.10.2.4.2 El espesor mínimo de las capas estructurales de los depósitos de PRF se determinará de acuerdo con 6.10.2.3.4, si bien deberá ser, en cualquier caso, de al menos 3 mm.

6.10.2.5 Componentes de equipamiento para cisternas portátiles con depósitos de PRF

El equipo de servicio, los orificios en el fondo, los dispositivos de descompresión, los dispositivos de medición, los soportes, los bastidores y los elementos de elevación y sujeción de las cisternas portátiles deberán cumplir las disposiciones establecidas en 6.7.2.5 a 6.7.2.17. Para cualquier otro elemento metálico que deba integrarse en el depósito de PRF se aplicarán las disposiciones de 6.10.2.3.8.

6.10.2.6 Aprobación del proyecto

6.10.2.6.1 La aprobación del proyecto de las cisternas portátiles de PRF se realizará de acuerdo con las disposiciones establecidas en 6.7.2.18. Se aplicarán también las disposiciones adicionales que figuran a continuación.

6.10.2.6.2 El informe de ensayo del prototipo para la aprobación del proyecto deberá incluir los siguientes datos:

- .1 los resultados de los ensayos de los materiales utilizados para la fabricación del depósito de PRF de acuerdo con las disposiciones establecidas en 6.10.2.7.1;
- .2 los resultados del ensayo de caída de bola con arreglo a las disposiciones establecidas en 6.10.2.7.1.4; y
- .3 los resultados del ensayo de resistencia al fuego de acuerdo con las disposiciones establecidas en 6.10.2.7.1.5.

6.10.2.6.3 Se establecerá un programa de inspección de la duración de servicio, que será incluido en el manual de funcionamiento y estará destinado comprobar el estado de la cisterna en las inspecciones periódicas. El programa de ensayo se centrará en las zonas de carga crítica identificadas en el análisis de diseño realizado conforme a 6.10.2.3.4. El método de inspección tendrá en cuenta el modo de daño posible en la zona de carga crítica (por ejemplo, esfuerzo de tracción o esfuerzo interlaminar). Las inspecciones consistirán en una combinación de exámenes visuales y ensayos no destructivos (ensayo por emisión acústica, ensayo por ultrasonidos, ensayo termográfico, etc.). En el caso de los elementos calefactores, el programa de ensayo de la duración de servicio incluirá un examen del depósito o de zonas representativas de este para evaluar los efectos de sobrecalentamiento.

6.10.2.6.4 Un prototipo representativo de la cisterna en cuestión se someterá a los ensayos que se especifican a continuación. El equipo de servicio podrá ser sustituido por otros elementos si fuera necesario.

6.10.2.6.4.1 El prototipo será objeto de una inspección para determinar su conformidad con las especificaciones del modelo tipo. Consistirá en una inspección interna y externa y en la medición de las principales dimensiones.

6.10.2.6.4.2 El prototipo, equipado con galgas extensométricas en todas las zonas sometidas a grandes esfuerzos, identificadas en el ejercicio de validación del proyecto realizado de acuerdo con 6.10.2.3.4, se someterá a las cargas indicadas a continuación y se registrará la tensión resultante:

- .1 Se llenará de agua hasta el máximo grado de llenado. Los resultados de la medición se utilizarán como referencia para ajustar los valores de diseño calculados según 6.10.2.3.4.
- .2 Se llenará de agua hasta el máximo grado de llenado y se someterá en las tres direcciones a cargas estáticas colocadas en las piezas de esquina de la base, sin añadir masa adicional por fuera del depósito. Para comparar con los valores de diseño calculados según 6.10.2.3.4, se extrapolarán las tensiones registradas utilizando el cociente entre las aceleraciones exigidas en 6.7.2.2.12 y las medidas.
- .3 Se llenará de agua y se someterá a la presión de ensayo especificada. Cuando se someta a esta carga, el depósito no deberá presentar daños visibles ni fugas. El esfuerzo correspondiente al nivel de tensión medido no deberá superar el coeficiente de seguridad mínimo calculado en 6.10.2.3.4 en ninguno de estos casos de carga.

6.10.2.7 Disposiciones adicionales aplicables a las cisternas portátiles de PRF

6.10.2.7.1 Ensayo de los materiales

6.10.2.7.1.1 Resinas

El alargamiento a tracción de la resina se determinará con arreglo a la norma ISO 527-2:2012, y su temperatura de distorsión térmica conforme a la norma ISO 75-1:2013.

6.10.2.7.1.2 *Muestras de los depósitos*

Antes de realizar los ensayos, se quitarán todos los revestimientos de las muestras. Si no es posible recortar muestras del depósito, se podrán utilizar muestras del depósito fabricadas en paralelo. Los ensayos incluirán:

- .1 La evaluación del espesor de las capas de la pared central del depósito y de los fondos.
- .2 La evaluación del contenido (masa) y la composición del material compuesto del refuerzo conforme a la norma ISO 1172:1996 o ISO 14127:2008, así como de la orientación y la disposición de las capas del refuerzo.
- .3 Ensayos de resistencia a tracción, alargamiento de rotura y módulo de elasticidad de acuerdo con la norma ISO 527-4:1997 o ISO 527-5:2009 en las direcciones circunferencial y longitudinal del depósito. Asimismo, se realizarán ensayos sobre capas representativas de algunas zonas del depósito de PRF, conforme a la norma ISO 527-4:1997 o ISO 527-5:2009, para evaluar si el coeficiente de seguridad (K) es adecuado. Se utilizará un mínimo de seis probetas para la medida de la resistencia a la tracción, que se calculará como el valor medio de todos los valores medidos menos dos veces la desviación estándar.
- .4 La evaluación de la deformación y resistencia a flexión mediante un ensayo de flexión de tres o cuatro puntos, de acuerdo con la norma ISO 14125:1998 + Enm. 1:2011, en una probeta con una anchura mínima de 50 mm y una distancia entre apoyos de al menos 20 veces el espesor de la pared. Se utilizarán como mínimo cinco probetas.
- .5 La determinación del factor de fluencia α calculando el promedio de los valores obtenidos para, como mínimo, dos probetas con las características descritas en el apartado .4, sometidas durante 1 000 horas a un ensayo de fluencia en flexión en tres o cuatro puntos, a la temperatura máxima de cálculo indicada en 6.10.2.2.4. Para cada probeta se realizará el siguiente ensayo:
 - .1 Se introducirá la probeta en un horno del equipo de ensayo de flexión, sin aplicarle carga, a la temperatura máxima de cálculo y se dejará como mínimo 60 minutos.
 - .2 Se aplicará carga a la probeta de flexión de acuerdo con la norma ISO 14125:1998 + Enm. 1:2011 con un esfuerzo de flexión igual a la resistencia determinada en el apartado .4 dividida por cuatro. Se mantendrá la carga mecánica a la temperatura máxima de cálculo sin interrupción durante al menos 1 000 horas.
 - .3 Se medirá la deformación inicial seis minutos después de repetir el paso .2 *supra* aplicando la carga máxima. Se mantendrá la probeta sometida a carga en el equipo de ensayo.
 - .4 Se medirá la deformación final 1 000 horas después de realizar el paso .2 *supra* aplicando la carga máxima.
 - .5 Se calculará el factor de fluencia α dividiendo la deformación inicial obtenida en el apartado .3 *supra* por la deformación final obtenida en el apartado .4.

- .6 La determinación del factor de envejecimiento β calculando el promedio de los valores obtenidos para, como mínimo, dos probetas con las características descritas en el apartado .4, sometidas durante 1 000 horas a carga en un ensayo de flexión estática de tres o cuatro puntos y sumergidas en agua a la temperatura máxima de cálculo indicada en 6.10.2.2.4. Para cada probeta se realizará el siguiente ensayo:
- .1 Antes del ensayo o del acondicionamiento, se secarán las probetas en un horno a 80 °C durante 24 horas.
 - .2 Se aplicará carga a la probeta de flexión en tres o cuatro puntos, a temperatura ambiente, de acuerdo con la norma ISO 14125:1998 + Enm. 1:2011, con un esfuerzo de flexión igual a la resistencia determinada en el apartado .4 dividida por cuatro. Se medirá la deformación inicial seis minutos después de aplicar la carga máxima. Se retirará la probeta del equipo de ensayo.
 - .3 Se sumergirá la probeta, sin aplicarle carga, en agua a la temperatura máxima de cálculo durante al menos 1 000 horas, sin interrumpir el periodo de acondicionamiento en agua. Cuando haya transcurrido dicho periodo de acondicionamiento, se sacará la probeta, se mantendrá húmeda a temperatura ambiente y se realizará el paso .4 *infra* en un plazo de tres días;
 - .4 Se someterá a la probeta por segunda vez a una carga estática, según el mismo procedimiento descrito en el apartado .2 *supra*. Se medirá la deformación final seis minutos después de aplicar la carga máxima. Se retirará la probeta del equipo de ensayo.
 - .5 Se calculará el factor de envejecimiento β dividiendo la deformación inicial obtenida en el apartado .2 *supra* por la deformación final obtenida en el apartado .4.
- .7 La determinación de la resistencia al cizallamiento interlaminar de las juntas, mediante un ensayo sobre muestras representativas, de acuerdo con la norma ISO 14130:1997.
- .8 La evaluación de la eficacia de, según sea el caso, los procesos de formación de resina termoplástica o los procesos de curado y poscurado de resina termoestable para los materiales laminares mediante uno o varios de los métodos siguientes:
- .1 la medición directa de las características de la resina termoplástica formada o del grado de curado de la resina termoestable: la temperatura de transición vítrea (T_g) o la temperatura de fusión (T_m) determinadas mediante análisis calorimétrico diferencial con arreglo a la norma ISO 11357-2:2016; o
 - .2 la medición indirecta de las características de la resina termoplástica formada o del grado de curado de la resina termoestable:
 - la temperatura de distorsión térmica conforme a la norma ISO 75-1:2013;
 - la T_g o T_m mediante análisis termomecánico conforme a la norma ISO 11359-1:2014;

- el análisis dinámico mecánico térmico conforme a la norma ISO 6721-11:2019;
- la prueba de dureza de Barcol conforme a la norma ASTM D2583:2013-03 o EN 59:2016.

6.10.2.7.1.3 Se deberá probar la compatibilidad química del revestimiento y de las superficies de contacto del equipo de servicio con las sustancias que se van a transportar mediante uno de los métodos que se indican a continuación. Se tendrán en cuenta todos los aspectos relativos a la compatibilidad de los materiales del depósito y de su equipo con las sustancias que se van a transportar, incluidos el deterioro químico del depósito y el desencadenamiento de reacciones críticas del contenido y de reacciones peligrosas entre ambos.

- .1 Para determinar cualquier deterioro del depósito, se extraerán muestras representativas del depósito con su revestimiento interno y las soldaduras, y se someterán al ensayo de compatibilidad química previsto en la norma EN 977:1997 durante 1 000 horas a 50 °C o a la temperatura máxima autorizada para el transporte de la sustancia en cuestión. Por comparación con una muestra no ensayada, la pérdida de resistencia y el módulo de elasticidad medidos en el ensayo de flexión según la norma EN 978:1997 no deberán exceder del 25 %. No serán admisibles las fisuras, burbujas o picaduras, la separación de las capas y los revestimientos ni las rugosidades.
- .2 La compatibilidad se podrá probar también con datos certificados y documentados sobre experiencias positivas de compatibilidad entre las sustancias que se van a transportar y los materiales del depósito con los que entrarán en contacto a una temperatura específica, durante un tiempo concreto y bajo ciertas otras condiciones de servicio.
- .3 Igualmente podrán utilizarse los datos técnicos publicados en la literatura, las normas u otras fuentes especializadas en la materia, que sean aceptables para la autoridad competente.
- .4 Podrán utilizarse otros métodos de verificación de la compatibilidad química, previo acuerdo con la autoridad competente.

6.10.2.7.1.4 *Ensayo de caída de bola conforme a la norma EN 976-1:1997*

Un prototipo representativo de la cisterna se someterá al ensayo de caída de bola con arreglo a la norma EN 976-1:1997, nº 6.6. No se deberá producir ningún daño visible ni en el interior ni en el exterior del depósito.

6.10.2.7.1.5 *Ensayo de resistencia al fuego*

6.10.2.7.1.5.1 Un prototipo representativo de la cisterna, con su equipo de servicio y sus elementos estructurales colocados y lleno de agua hasta el 80 % de su capacidad máxima, durante 30 minutos será envuelto completamente en las llamas producidas por un fuego abierto en un recipiente lleno de fuel doméstico o por cualquier otro tipo de fuego que produzca el mismo efecto. El fuego tendrá una temperatura de llama de 800 °C y una emisividad de 0,9, el coeficiente de transferencia de calor hacia la cisterna será de 10 W/(m²K) y la absorbancia de la superficie será de 0,8. Se supondrá un flujo térmico neto mínimo de 75 kW/m² de acuerdo con la norma ISO 21843:2018. Las dimensiones del recipiente superarán a las de la cisterna en al menos 50 cm a cada lado. Entre el nivel del combustible y la parte superior de la cisterna deberá haber una distancia de entre 50 cm y 80 cm. El resto de la cisterna por debajo del nivel del líquido, incluidos orificios y cierres, permanecerá estanco, con excepción de derrames insignificantes.

6.10.2.8 Inspección y ensayo

6.10.2.8.1 La inspección y el ensayo de las cisternas portátiles de PRF se deberán llevar a cabo de acuerdo con las disposiciones de 6.7.2.19. Además, los revestimientos termoplásticos con soldadura deberán someterse a una prueba de chispa conforme a una norma adecuada, una vez realizados los ensayos de presión de acuerdo con las inspecciones periódicas especificadas en 6.7.2.19.4.

6.10.2.8.2 Asimismo, la inspección inicial y las inspecciones periódicas deberán ajustarse al programa de ensayo de la duración de servicio y a los métodos de inspección conexos previstos en 6.10.2.6.3.

6.10.2.8.3 En la inspección y el ensayo iniciales se verificará que la construcción de la cisterna es conforme con el sistema de calidad descrito en 6.10.2.2.2.

6.10.2.8.4 Además, durante la inspección del depósito se indicarán o marcarán las zonas calentadas por los elementos calefactores, de modo que se puedan identificar en los planos de diseño o se puedan distinguir mediante una técnica adecuada (por ejemplo, infrarrojos). En el examen del depósito se tendrán en cuenta los efectos del sobrecalentamiento, la corrosión, la erosión, la sobrepresión y la sobrecarga mecánica.

6.10.2.9 Conservación de muestras

Para futuras inspecciones y verificaciones, se conservarán muestras del depósito de cada cisterna fabricada (por ejemplo, muestras recortadas de la boca de acceso) durante un periodo de cinco años a partir de la fecha de inspección y ensayo iniciales y hasta que se supere la inspección periódica quinquenal exigida.

6.10.2.10 Marcado

6.10.2.10.1 Para las cisternas portátiles con depósito de PRF se aplican las prescripciones que figuran en 6.7.2.20.1, salvo las de 6.7.2.20.1 f) ii).

6.10.2.10.2 La información requerida en 6.7.2.20.1 f) i) será: "Material estructural del depósito: plástico reforzado con fibras", las fibras de refuerzo, por ejemplo, "fibra de vidrio clase E", y la resina, por ejemplo, "resina de viniléster".

6.10.2.10.3 También se aplican a las cisternas portátiles con depósito de PRF las prescripciones establecidas en 6.7.2.20.2."

PARTE 7
DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE

CAPÍTULO 7.2
DISPOSICIONES GENERALES DE SEGREGACIÓN

7.2.5 Grupos de segregación

7.2.5.2 En el cuadro, suprímase la entrada correspondiente a "SGG1a".

7.2.7 Segregación de mercancías de la clase 1

7.2.7.1.4 Estiba mixta autorizada para las mercancías de la clase 1

En la nota 1 del cuadro, dentro del paréntesis, suprímanse las palabras "y los objetos que exijan estiba especial)".

7.2.8 Códigos de segregación

En el cuadro, suprímase la entrada correspondiente a "SG75".

CAPÍTULO 7.3
OPERACIONES DE REMESA RELATIVAS A LA ARRUMAZÓN Y EL USO DE LAS UNIDADES DE TRANSPORTE Y DISPOSICIONES CONEXAS

7.3.7 Unidades de transporte a temperatura regulada

7.3.7.2 Disposiciones generales

7.3.7.2.3.1 Sustitúyase "la palabra "ESTABILIZADO" o "ESTABILIZADA"" por "las palabras "TEMPERATURA REGULADA "".

CAPÍTULO 7.6
ESTIBA Y SEGREGACIÓN EN BUQUES DE CARGA GENERAL

7.6.2 Disposiciones relativas a la estiba y segregación

7.6.2.7 Disposiciones aplicables a las clases 4.1, 4.2 y 4.3

7.6.2.7.2.1 Sustitúyase el término "embalajes/envases" por "bultos".

CAPÍTULO 7.9
EXENCIONES, APROBACIONES Y CERTIFICADOS

7.9.3 Información de contacto de las principales autoridades nacionales competentes designadas

Sustitúyase el texto del párrafo por:

"En este párrafo figuran los datos de contacto de las principales autoridades nacionales competentes designadas, los cuales pueden obtenerse a través del módulo del GISIS relativo a los puntos de contacto. **"

ÍNDICE

Suprímase la entrada correspondiente a "Hierro en polvo, véase".

En las entradas correspondientes a "Bromoetano, véase" y "BROMURO DE ETILO", en la columna "Clase", sustitúyase "6.1" por "3".

Modifíquese la entrada correspondiente a "EXTRACTOS AROMÁTICOS LÍQUIDOS" de modo que diga:

Sustancia, materia u objeto	Contaminante del mar	Clase	Nº ONU
Extractos aromáticos líquidos, véase		3	1197

Modifíquese la entrada correspondiente a "EXTRACTOS LÍQUIDOS PARA AROMATIZAR" de modo que diga:

Sustancia, materia u objeto	Contaminante del mar	Clase	Nº ONU
Extractos líquidos para aromatizar, véase		3	1197

Añádanse las siguientes nuevas entradas en orden alfabético:

"

Sustancia, materia u objeto	Contaminante del mar	Clase	Nº ONU
1-butileno, véase		2.1	1012
cis-2-butileno, véase		2.1	1012
trans-2-butileno, véase		2.1	1012
DIHIDRÓXIDO DE COBALTO EN POLVO, que contiene no menos del 10 % de partículas respirables	P	6.1	3550
EXTRACTOS LÍQUIDOS, para saborizar o aromatizar		3	1197

Las presentes Enmiendas entraron en vigor, con carácter general y para España, el 1 de enero de 2024, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) vii) 2) del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar (Convenio SOLAS), 1974, enmendado.

Madrid, 21 de febrero de 2024.—La Secretaria General Técnica, Rosa Velázquez Álvarez.