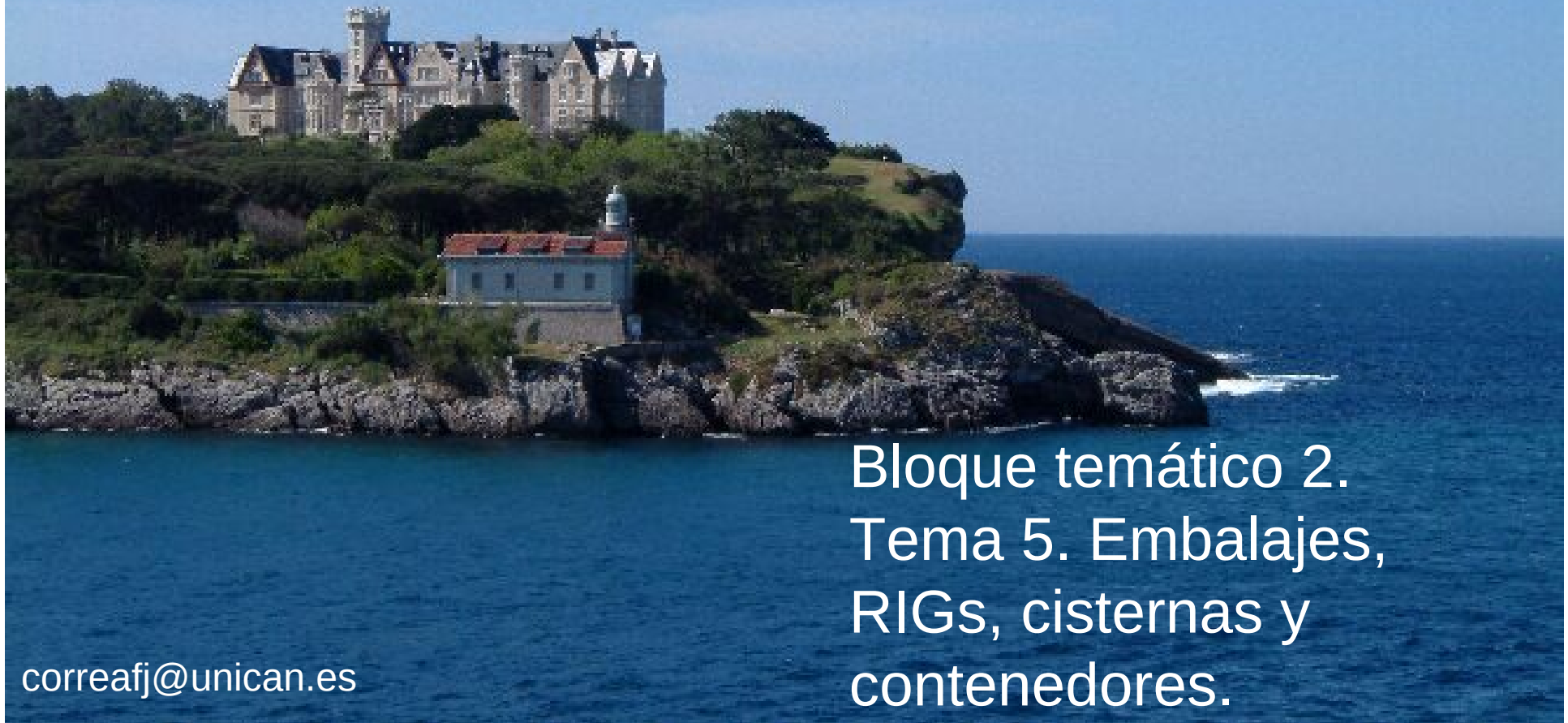


Mercancías peligrosas en el transporte multimodal



Bloque temático 2.
Tema 5. Embalajes,
RIGs, cisternas y
contenedores.

Bloque temático 2. Disposiciones relativas al modo de transporte.

- En este bloque temático se explicará desde la clasificación, hasta el envasado, etiquetado y expedición de las mercancías peligrosas.

Tema 5. Embalajes, RIGs, cisternas y contenedores.

Objetivos

- En este tema deseamos englobar y describir todo lo concerniente tanto a la fabricación como al empleo de los embalajes o las cisternas destinadas al transporte de mercancías peligrosas.

205100 Utilización de embalajes y cisternas

Partes	Aplicación
Parte 1. Disposiciones Generales	De aplicación general
Parte 2. Clasificación	Fabricantes y laboratorios de análisis de mercancías peligrosas
Parte 3. Lista de mercancías peligrosas, disposiciones especiales y exenciones relativas al transporte de mercancías peligrosas embaladas en cantidades limitadas y en cantidades exceptuadas.	De aplicación general
Parte 4. Disposiciones relativas a la utilización de los embalajes y de las cisternas	Usuarios de embalajes y cisternas
Parte 5. Procedimientos de expedición	Expedidores de mercancías
Parte 6. Disposiciones relativas a la construcción de los envases y embalajes, de los grandes recipientes para granel, de los grandes embalajes y de las cisternas y a las pruebas que deben superar.	Fabricantes de embalajes y cisternas.
Parte 7. Disposiciones relativas a las condiciones de transporte, la carga, la descarga y la manipulación	Manipuladores de estas mercancías.

Hasta aquí hemos estudiado las partes 1 a 3, aunque los tests relacionados con la última parte hayan hecho referencia al resto de las partes. En este tema analizaremos, conjuntamente, las partes 4 y 6 del Código IMDG, relacionadas tanto con la fabricación como con el empleo de los embalajes, RIGs, cisternas y contenedores destinados al transporte de mercancías peligrosas.

205100 Utilización de embalajes y cisternas

Recordemos, por lo visto en el tema anterior, la expedición de una mercancía peligrosa puede ser de las siguientes maneras básicas, dependiendo de la clase y del epígrafe dentro de la clase:

- Como cantidad exceptuada
- Como cantidad limitada
- Envasada, embalada
- En un gran embalaje
- En un GRG o recipiente intermedio para graneles
- En una cisterna portátil
- En un contenedor para graneles

205100 Utilización de embalajes y cisternas

205110 Mercancías peligrosas cuyo transporte está prohibido.

De acuerdo con el apartado 1.1.3 del IMDG, queda prohibido el transporte de las sustancias y objetos que en el estado en que se presentan para el transporte, pueden explotar, reaccionar peligrosamente, producir una llama o un desprendimiento peligroso de calor o una emisión de gases o vapores tóxicos, corrosivos o inflamables, en las condiciones normales de transporte.

En el capítulo 3.3, la disposición especial 900 contiene una lista de sustancias prohibidas para el transporte:

BROMATO AMÓNICO

BROMATO AMÓNICO EN SOLUCIÓN

CLORATO AMÓNICO

CLORATO AMÓNICO EN SOLUCIÓN

CLORITO AMÓNICO

CLORURO DE HIDRÓGENO, LÍQUIDO REFRIGERADO

HIPOCLORITO DE AMONIO

NITRATO AMÓNICO que puede experimentar un calentamiento espontáneo suficiente para iniciar una descomposición

NITRITOS AMÓNICOS y mezclas de un nitrito inorgánico con una sal amónica

PERMANGANATO AMÓNICO

PERMANGANATO AMÓNICO EN SOLUCIÓN

ÁCIDO CLÓRICO EN SOLUCIÓN ACUOSA con una concentración de más del 10%

NITRITO DE ETILO puro

ÁCIDO CIANHÍDRICO con más del 20%, en masa, de ácido

CIANURO DE HIDRÓGENO EN SOLUCIÓN con más de un 45% de cianuro de hidrógeno

OXICIANURO DE MERCURIO puro ...

205200 Cantidades exceptuadas y limitadas

205210 Cantidades exceptuadas

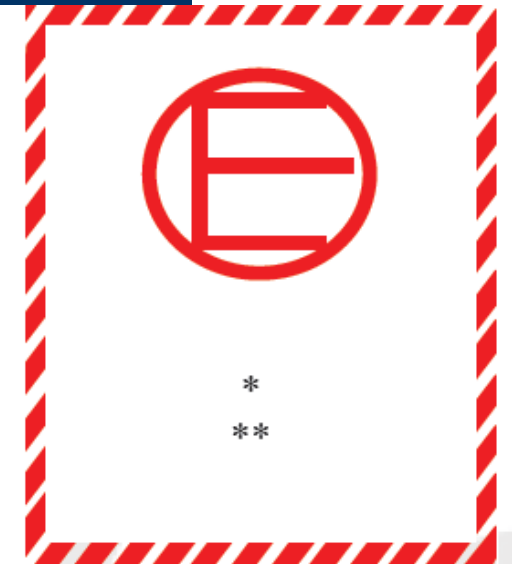
Podemos transportar una mercancía como cantidad exceptuada de acuerdo con la columna 7b de la lista de mercancías y la tabla 3.5.1.2, dónde leemos hasta una cantidad máxima neta de 1 kilogramo ó 1 litro.

En ese caso, estamos dispensados de cumplir los capítulos 4 y 6 del Código, a excepción de las subsecciones 4.1.1.1, 4.1.1.2, 4.1.1.4, 4.1.1.4.1 y 4.1.1.6

En el propio capítulo 3.5 se nos indica como deben ser los bultos, tanto el embalaje interior como el exterior (3.5.2), que contengan mercancías peligrosas transportadas bajo esta modalidad e, incluso, las pruebas a las que deben ser sometidos estos bultos (3.5.3).

Los bultos que se transporten así deberán ir señalizados tal como se indica a la derecha (100 x 100 mm)

El número total de bultos, conteniendo mercancías peligrosas en cantidades exceptuadas, que se podrán transportar en una unidad de transporte es de 1000.



* Se mostrará la clase de riesgo primario (el indicado en la columna (3) de la lista de mercancías, capítulo 3.2

** El nombre del consignador o consignatario será el que se indique en este punto si no se muestra en ninguna otra parte del embalaje.

205200 Cantidades exceptuadas y limitadas

205220 Cantidades limitadas

Podemos transportar una mercancía como cantidad limitada de acuerdo con la columna 7a de la lista de mercancías. En esta columna, dependiendo del tipo de objeto, podemos leer hasta cantidades máximas netas de 5 kilogramos ó 5 litros.

En ese caso, estamos dispensados de cumplir los capítulos 4 y 6 del Código, a excepción de las subsecciones 4.1.1.1, 4.1.1.2, y 4.1.1.4 al 4.1.1.8. Así el bulto deberá constar de un embalaje interior y otro exterior adecuado, y su masa bruta total no podrá exceder de 30 kilogramos, 20 kgs si el embalaje exterior consiste en una bandeja provista con ligaduras contráctiles o elásticas.

Los bultos que se transporten así deberán ir señalizados con UN+número ONU de la mercancía.

Las unidades de transporte que lleven bultos en cantidades limitadas deberán ir marcadas con las letras LTD QTY ó CANT LTDA.

205300 Envases y embalajes

Explicábamos que en la columna 8 de la lista de mercancías, podemos leer el tipo de embalaje que se puede emplear para su transporte, incluso las disposiciones especiales si las hubiera. De esta manera, la columna nos da un código que comienza por la letra P y nos remite al capítulo 4, en concreto al apartado 4.1.4, “lista de instrucciones de embalaje”.

Cada instrucción de embalaje indica, si es procedente, los embalajes simples o combinados admisibles. En el caso de los embalajes combinados está indicado los embalajes exteriores y envases interiores admisibles, y si procede, la cantidad máxima autorizada en cada envase interior o embalaje exterior (4.1.3.3). La masa neta máxima y el contenido máximo están indicados en 1.2.1 (definiciones).

También aquí podremos leer las disposiciones especiales que existen para determinados epígrafes.

205300 Envases y embalajes

Las disposiciones relativas a la construcción y ensayo de los envases y embalajes que vamos a explicar a continuación, y que podemos leer en el capítulo 6.1 del IMDG, no son aplicables ni a:

La clase 6.2

Los recipientes a presión

Los bultos que contengan materiales radiactivos
(estas las veremos al final)

205300 Envases y embalajes

205310 Tipos de envases y embalajes

En la sección 6.1.2 podemos leer todos los tipos de envases/embalajes que contempla el IMDG, junto con sus códigos, cuadro 6.1.2.7.

Dónde el primer número nos va a decir que género de embalaje es: 1= Bidón, 4=Caja...

La segunda letra se refiere al material A=Acero, B=Aluminio...

Y, el último dígito a la categoría (dependiente del género y material).

En el cuadro referido, además de los códigos, nos aparece la subsección dónde podemos encontrar las referencias técnicas de construcción del embalaje y, de nuevo, la cantidad máxima y la masa neta máxima para las que se deben construir.

Género	Material	Categoría	Código	Subsección
1. Bidones	A. Acero	con tapa fija	1A1	6.1.4.1
		con tapa móvil	1A2	
	B. Aluminio	con tapa fija	1B1	6.1.4.2
		con tapa móvil	1B2	
	D. Contrachapado		1D	6.1.4.5
	G. Cartón		1G	6.1.4.7
	H. Plástico	con tapa fija	1H1	6.1.4.8
		con tapa móvil	1H2	

205300 Envases y embalajes

205310 Tipos de envases y embalajes

Además de las normas genéricas de construcción, el IMDG tanto para los envases como para los RIGs y los grandes embalajes nos dice (4.1.1) que deben ser:

De buena calidad

Resistentes a la manipulación y a la mercancía que van a transportar y

Estancos

205300 Envases y embalajes

205320 Llenado de envases y embalajes

Si el envase o el RIG va a transportar líquidos, su grado de llenado a 15°C no deberá superar un tanto por ciento de la capacidad del envase, dependiendo del punto de ebullición del líquido, de acuerdo con el apartado 4.1.1.4 o con la siguiente fórmula:

$$\text{Grado de llenado del envase} = \frac{98}{1 + \alpha (50 - t_f)} \% \text{ de la capacidad del envase.}$$

En esta fórmula, α representa el coeficiente medio de dilatación cúbica del líquido entre 15 °C y 50 °C, es decir para una variación máxima de temperatura de 35 °C,

$$\alpha \text{ se calcula según la fórmula: } \alpha = \frac{d_{15} - d_{50}}{35 \times d_{50}}$$

siendo d_{15} y d_{50} las densidades relativas¹ del líquido a 15 °C y 50 °C, y t_f la temperatura media del líquido en el momento del llenado.

Además, deberán tener una resistencia interna suficiente para soportar las presiones que pueden desarrollar los líquidos en condiciones normales de transporte (4.1.1.10)

205300 Envases y embalajes

205330 Pruebas a envases y embalajes

Antes de utilizar un embalaje, el tipo de construcción de dicho embalaje deberá haber superado con éxito las pruebas prescritas en la sección 6.1.5. Las pruebas deberán repetirse con muestras de producción a intervalos fijados por la autoridad competente; también deberán repetirse después de cada modificación que afecte al diseño, al material o al modo de construcción de un embalaje.

Las pruebas se ejecutarán sobre embalajes preparados para el transporte, comprendidos, si se trata de embalajes combinados, los envases interiores utilizados. Los recipientes o envases interiores o simples que no sean sacos se llenarán al menos hasta el 98% de su capacidad máxima para los líquidos y el 95% para los sólidos. Los sacos se deben llenar hasta la masa máxima a la que se pueden utilizar.

Para demostrar que su compatibilidad química con las materias líquidas es suficiente, los bidones y los cuñetes de plástico según y, si es necesario, los embalajes compuestos (plástico) deberán almacenarse a la temperatura ambiente y durante seis meses, durante dicho período las muestras de prueba permanecerán llenas de las mercancías que están destinadas a transportar (6.1.5.2.4)

205300 Envases y embalajes

205330 Pruebas a envases y embalajes

Prueba de caída

Embalaje	Número de muestras por prueba	Orientación de la muestra
a) Bidones de acero Bidones de aluminio Bidones de metal distinto del acero o el aluminio Cuñetes (jerricanes) de acero Cuñetes (jerricanes) de aluminio Bidones de contrachapado Bidones de cartón Bidones y cuñetes (jerricanes) de plástico Embalajes compuestos en forma de bidón Envases metálicos ligeros	Seis (tres para cada ensayo de caída)	Primer ensayo (con tres muestras): el embalaje deberá golpear el área de impacto diagonalmente con el reborde del fondo o, si no hay reborde, con una junta periférica o un borde. Segundo ensayo (con las otras tres muestras): el embalaje deberá golpear el área de impacto con la parte más débil que no fue comprobada en el primer ensayo de caída, por ejemplo con un cierre o, para determinados bidones cilíndricos, con la junta longitudinal soldada de la virola.
b) Cajas de madera natural Cajas de contrachapado Cajas de aglomerado de madera Cajas de cartón Cajas de plástico Cajas de acero o de aluminio Embalaje compuesto en forma de caja	Cinco (una para cada ensayo de caída)	Primer ensayo: de plano sobre el fondo Segundo ensayo: de plano sobre la parte superior Tercer ensayo: de plano sobre el lado más largo Cuarto ensayo: de plano sobre el lado más corto Quinto ensayo: sobre una esquina
c) Sacos - de hoja única y costura lateral	Tres (tres ensayos de caída por saco)	Primer ensayo: de plano sobre una cara ancha Segundo ensayo: de plano sobre una cara estrecha Tercer ensayo: sobre una extremidad del saco
d) Sacos - de hoja única y sin costura lateral, o multihoja	Dos (dos ensayos de caída por saco)	Primer ensayo: de plano sobre una cara ancha Segundo ensayo: sobre una extremidad del saco

205300 Envases y embalajes

205330 Pruebas a envases y embalajes

Prueba de caída



densidad producto	Grupo de embalaje		
	I	II	III
≤1,2	1,8	1,2	0,8
>1,2	d * 1,5	d	d * 0,67

d = densidad relativa
del producto
Altura de la caída en
metros

205300 Envases y embalajes

205330 Pruebas a envases y embalajes

Prueba de estanqueidad

Se efectuará con todos los tipos de construcción de envases diseñados para contener materias líquidas, excepto algunos envases interiores de embalajes combinados o compuestos (6.1.5.4).

Los envases, incluidos sus cierres, se mantendrán bajo el agua durante cinco minutos mientras se les somete a una presión de aire interna; el modo de mantenerlos sumergidos no deberá modificar los resultados de la prueba.

Se someterá, dependiendo del tipo de embalaje, a la presión manométrica indicada en el cuadro 6.1.5.4.3, sin detectarse ninguna fuga para que el envase sea aceptado.

Grupo de embalaje I	Grupo de embalaje II	Grupo de embalaje III
Al menos 30 kPa (0,3 bar)	Al menos 20 kPa (0,2 bar)	Al menos 20 kPa (0,2 bar)

205300 Envases y embalajes

205330 Pruebas a envases y embalajes

Prueba de presión hidráulica (6.1.5.5)

Se efectuará con todos los tipos de construcción de envases de metal o plástico y con todos los embalajes compuestos, destinados a contener materias líquidas, excepto algunos envases interiores de embalajes combinados o compuestos (6.1.5.5.1).

Los envases de metal y los embalajes compuestos (vidrio, porcelana o gres) con sus cierres se someterán a la presión de prueba durante 5 minutos. Los envases de plástico y embalajes compuestos (plástico) con sus cierres se someterán a la presión de prueba durante 30 minutos.

La presión hidráulica manométrica aplicada será:

- a) al menos la presión manométrica total medida en el embalaje (es decir, la presión de vapor del líquido de llenado, aumentada en la presión parcial del aire o de los demás gases inertes y disminuida en 100 kPa) a 55 °C, multiplicada por un coeficiente de seguridad de 1,5; para determinar esta presión manométrica total, se tomará como base un grado de llenado máximo conforme al grado de llenado indicado en 4.1.1.4 y una temperatura de llenado de 15 °C; o
- b) al menos 1,75 veces la presión de vapor a 50 °C del líquido transportado, menos 100 kPa; sin embargo, no será inferior a 100 kPa; o
- c) al menos 1,5 veces la presión de vapor a 55 °C del líquido a transportar, menos 100 kPa; sin embargo, no será inferior a 100 kPa.

Si el embalaje es del grupo I la presión será de 250kPa.

Para ser aceptado, el embalaje no puede presentar fugas.

205300 Envases y embalajes

205330 Pruebas a envases y embalajes

Prueba de apilamiento. (6.1.5.6)

Se efectuará con todos los tipos de construcción de embalaje con excepción de los sacos y de los embalajes compuestos (vidrio, porcelana o gres) no apilables

La muestra se someterá a una fuerza aplicada sobre su superficie superior equivalente a la masa total de los bultos idénticos que pudieran apilarse encima de la muestra durante el transporte; si el contenido de la muestra es un líquido con una densidad relativa diferente de la del líquido a transportar, la fuerza se calculará en función de este último líquido. La altura mínima de la pila, comprendida la de la muestra, debe ser de 3 m. La prueba deberá durar 24 horas, salvo en el caso de los bidones y cuñetes (jerricanes) de plástico y de los embalajes compuestos de plástico 6HH1 y 6HH2 destinados al transporte de líquidos, que se someterán a la prueba de apilamiento durante 28 días a una temperatura de 40° C como mínimo.

205300 Envases y embalajes

205330 Pruebas a envases y embalajes

Informe sobre el ensayo. (6.1.5.7)

Una vez realizados los ensayos deberá redactarse un informe sobre los mismos que contenga la siguiente información:

1. Nombre y dirección de la instalación de ensayo
2. Nombre y dirección del solicitante
3. Identificación del informe sobre el ensayo
4. Fecha del informe
5. Fabricante del embalaje/envase
6. Descripción del modelo tipo de embalaje/envase, con diagramas y fotografías
7. Capacidad máxima
8. Características del contenido sometido a ensayo
9. Descripción y resultados del ensayo
10. Firma, nombre y cargo del signatario

205300 Envases y embalajes

205340 Marcado (6.1.3)

La marca sobre el embalaje indica que éste corresponde a un tipo de construcción que ha superado los ensayos con éxito y que cumple las disposiciones del IMDG (ADR...) relativas a la fabricación. La marca está destinada a facilitar la tarea de los fabricantes de embalajes, reacondicionadores, usuarios de embalajes, transportistas y de las autoridades responsables de la reglamentación. Para la utilización de un nuevo embalaje, la marca original es un medio para que su fabricante o fabricantes identifiquen el tipo y para indicar las disposiciones sobre pruebas que cumple. Embalajes nuevos.



4G/Y145/S/02
NL/VL 823

La marca comprende las siglas UN en el interior de un círculo 6.1.3.1 a)
El Código que designa el tipo de embalaje, 4G = Caja Cartón
“Y” este embalaje ha superado los ensayos para los grupos II y III de embalaje
“145” masa bruta máxima en kilogramos, al ser un embalaje para materia sólida
“S” el embalaje está destinado al transporte de materias sólidas o envases interiores
“02” las dos últimas cifras del año de construcción del embalaje.
“NL” es el distintivo del estado que autoriza la asignación de la marca
“VL 823” identificación del fabricante



1A1/Y1.4/150/98
NL/VL 824

Bidón de acero de tapa fija; para los grupos II y III de embalaje; densidad relativa de comprobación del envase; y presión de prueba hidráulica que ha superado con éxito este bidón construido en 1998.

205300 Envases y embalajes

205340 Marcado



1A1/Y1.4/150/97
NL/RB/01 RL

Embalajes reacondicionados

Bidón de acero de tapa fija; para los grupos II y III de embalaje; densidad relativa de comprobación del envase; y presión de prueba hidráulica que ha superado con éxito este bidón construido en 1997.(Mismas marcas que en el nuevo)

Estado que autoriza la asignación de la marca.

Nombre del reacondicionador

“01 RL” año de reacondicionamiento y R significa reacondicionado y L que ha superado la prueba de estanqueidad.



1A2T/Y300/S/01
USA/abc

4.1.1.17.1 Los bultos que estén dañados, presenten defectos, no sean estancos o sean no conformes, o las mercancías que se hayan derramado o en su embalaje se hayan producido fugas, se pueden transportar en embalajes de salvamento tales como los mencionados en 6.1.5.1.11.

“1A2” Bidón de acero con tapa móvil, “T” de socorro, para los tipos II y III para materias sólidas hasta 300 kilogramos de masa bruta.

205300 Envases y embalajes

205340 Marcado



205400 Recipientes Intermedios para graneles (RIG) (ó IBC –Intermediate bulk container)*

Tipos de RIGs descritos en el IMDG y códigos que lo designan (6.5.1.4)

Género	Materias sólidas con llenado o vaciado		Líquidos
	por gravedad	bajo presión superior a 10 kPa (0,1 bar)	
Rígido	11	21	31
Flexible	13	-	-

A los números anteriores le seguirán una o varias letras mayúsculas referidas al material de construcción, semejantes a las de los embalajes.

* Por el contrario, el ADR los denomina GRG, Grandes Recipientes para Graneles

205400 RIGs

205410 Tipos y códigos clasificación

Material	Categoría	Código	Subsección
Metálico			6.5.5.1
A. Acero	para materias sólidas con llenado o vaciado por gravedad	11A	
	para materias sólidas con llenado o vaciado bajo presión	21A	
	para líquidos.	31A	
B. Aluminio	para materias sólidas con llenado o vaciado por gravedad	11B	
	para materias sólidas con llenado o vaciado bajo presión	21B	
	para líquidos.	31B	
N. Otro metal	para materias sólidas con llenado o vaciado por gravedad	11N	
	para materias sólidas con llenado o vaciado bajo presión	21N	
	para líquidos	31N	
Flexible			6.5.5.2
H. Plástico	tejido de plástico sin revestimiento interior ni forro	13H1	
	tejido de plástico con revestimiento interior	13H2	
	tejido de plástico con forro	13H3	
	tejido de plástico con revestimiento interior y forro	13H4	
	película de plástico	13H5	
L. Textil	sin revestimiento interior ni forro	13L1	
	con revestimiento interior	13L2	
	con forro	13L3	
	con revestimiento interior y forro	13L4	
M. Papel	papel multicapa	13M1	
	papel multicapa, resistente al agua	13M2	
H. Plástico rígido	para materias sólidas con llenado o vaciado por gravedad con equipo de estructura	11H1	6.5.5.3
	para materias sólidas con llenado o vaciado por gravedad, autoportante	11H2	
	para materias sólidas con llenado o vaciado bajo presión, con equipo de estructura	21H1	
	para materias sólidas con llenado o vaciado bajo presión, autoportante	21H2	
	para líquidos, con equipo de estructura	31H1	
	para líquidos, autoportante	31H2	

Material	Categoría	Código	Subsección
HZ. Compuesto con recipiente interior de plástico *	para materias sólidas con llenado o vaciado por gravedad con recipiente interior de plástico rígido	11HZ1	6.5.5.4
	para materias sólidas con llenado o vaciado por gravedad con recipiente interior de plástico flexible	11HZ2	
	para materias sólidas con llenado o vaciado bajo presión con recipiente interior de plástico rígido	21HZ1	
	para materias sólidas con llenado o vaciado bajo presión con recipiente interior de plástico flexible	21HZ2	
	para líquidos con recipiente interior de plástico rígido	31HZ1	
	para líquidos con recipiente interior de plástico flexible	31HZ2	
G. Cartón	para materias sólidas con llenado o vaciado por gravedad	11G	6.5.5.5
Madera			6.5.5.6
C. Madera natural	para materias sólidas con llenado o vaciado por gravedad, con forro	11C	
D. Contrachapado	para materias sólidas con llenado o vaciado por gravedad, con forro	11D	
F. Aglomerado de madera	para materias sólidas con llenado o vaciado por gravedad, con forro	11F	

En la subsección encontraremos detalles sobre la construcción del RIG correspondiente.

205400 RIGs

205420 Pruebas

Además de cumplir con la sección 4.1.1, los RIGs deberán cumplir con las disposiciones suplementarias recogidas en 4.1.2; por ejemplo, la dotación de medios de descarga electrostática para los RIGs que transporten cargas líquidas inflamables.

Al igual que los envases, los RIGs serán sometidos a una serie de pruebas contempladas en 6.5.6, en el siguiente cuadro observamos la denominación de éstas y su orden de ejecución en función del tipo.

Tipo de RIG	Vibración ^f	Levantamiento por abajo	Levantamiento por arriba ^a	Apilamiento ^b	Estanquidad	Presión hidráulica	Caída	Desgarramiento	Caída invertida	Enderezamiento ^c
Metálico:										
11A, 11B, 11N	-	1ª ^a	2º	3º	-	-	4º ^a	-	-	-
21A, 21B, 21N	-	1ª ^a	2º	3º	4º	5º	6º ^a	-	-	-
31A, 31B, 31N	1ª	2ª ^a	3º	4º	5º	6º	7º ^a	-	-	-
Flexible ^d			x ^c	x	-	-	x	x	x	x
Plástico rígido:										
11H1, 11H2	-	1ª ^a	2º	3º	-	-	4º	-	-	-
21H1, 21H2	-	1ª ^a	2º	3º	4º	5º	6º	-	-	-
31H1, 31H2	1ª	2ª ^a	3º	4º ^a	5º	6º	7º	-	-	-
Compuesto:										
11HZ1, 11HZ2	-	1ª ^a	2º	3º	-	-	4º ^a	-	-	-
21HZ1, 21HZ2	-	1ª ^a	2º	3º	4º	5º	6º ^a	-	-	-
31HZ1, 31HZ2	1ª	2ª ^a	3º	4º ^a	5º	6º	7º ^a	-	-	-
Cartón	-	1ª	-	2º	-	-	3º	-	-	-
Madera	-	1ª	-	2º	-	-	3º	-	-	-

205400 RIGs

205420 Marcado

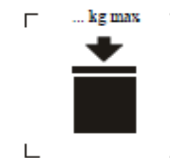


11A/Y/02 99
NL/Mulder
007/5500/1500

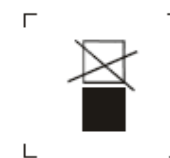
RIG de acero para materias sólidas descargadas por gravedad / para grupos de embalaje II y III / fecha de fabricación febrero de 1999 homologado por los Países Bajos / fabricado por Mulder según un prototipo al cual la autoridad competente ha atribuido el número de serie 007/ carga utilizada para la prueba de apilamiento en kg/ masa bruta máxima admisible en kg (6.5.2.1.1)

Marcas adicionales:

Marca adicional:	Tipo de RIG				
	metal	plástico rígido	compuesto	cartón	madera
Capacidad en litros ^a a 20° C	X	X	X		
Tara en kg ^a	X	X	X	X	X
Presión de prueba (manométrica) en kPa o en bar ^a (si procede)		X	X		
Presión máxima de llenado o vaciado en kPa o en bar ^a (si procede)	X	X	X		
Material del cuerpo y espesor mínimo en mm	X				
Fecha del último ensayo de estanqueidad, si procede (mes y año)	X	X	X		
Fecha de la última inspección (mes y año)	X	X	X		
Número de serie del fabricante	X				
Carga máxima permitida de apilamiento ^b	X	X	X	X	X



RIG apilable



RIG no apilable

205400 RIGs

205420 Marcado



Ej.: RIG de plástico rígido para líquidos con equipo de estructura, válido para los grupos de embalaje II y III, construido en octubre de 2003, homologado en Alemania, fabricado por Schutz. En la carga de apilamiento se han empleado 4075 kilogramos, su masa bruta máxima admisible es de 2013 kilogramos, tiene una capacidad de 1050 litros, su tara es de 59 kilogramos y está probado a una presión manométrica de 100 kPa.

205500 Grandes embalajes



50A/X/05 01/N/PQRS
2500/1000

Marca de un gran embalaje de acero, que puede transportar mercancías de los grupos de embalaje I, II y III, fabricado en Mayo de 2001, sometido a una carga de apilamiento de 2500 kilogramos y de una masa bruta máxima de 1000.



Su utilización responderá a la sección 4.1.1, la misma que para los envases y embalajes en general.

Su código, marcado, fabricación y pruebas las encontraremos en el capítulo 6.6



50C/Y/10 10/E/CORFJ
0/1200

205600 Recipientes a presión, aerosoles, cartuchos de gas y para pilas de combustible con gas licuado inflamable.

205610 Recipientes a presión

Recipiente a presión: categoría genérica que incluye botellas, tubos, bidones a presión, recipientes criogénicos cerrados y bloques de botellas.

Botellas: recipientes a presión transportables, con una capacidad (en agua) no superior a 150 litros

Tubos: recipientes a presión transportables, sin soldaduras, con una capacidad superior a 150 litros y de 3000 litros como máximo.

Bidones a presión: recipientes a presión transportables y soldados, de una capacidad superior a 150 litros, pero de un máximo de 1000 litros.

Recipientes criogénicos: recipientes transportables y térmicamente aislados destinados al transporte de gases licuados refrigerados, de una capacidad no superior a 1000 litros.

Bloques de botellas: conjuntos de botellas unidas e interconectadas por una tubería colectora y transportadas como una unidad. La capacidad total no será superior a 3000 litros, excepto en el caso de los bloques destinados al transporte de gases de la clase 2.3, en cuyo caso el límite será de 1000 litros.

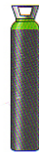
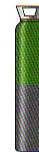
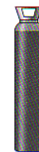
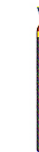
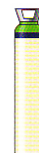
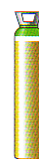
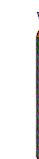
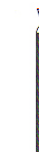
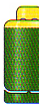
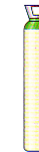
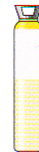
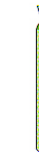


205610 Recipientes a presión.

Códigos de colores para los cilindros de gas a presión, de acuerdo con la regulación UE (UNE-EN-1089-3)* RD 2060/2008 de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

* <http://msds.chem.ox.ac.uk/cylinders.html>

Pure gases

									
Air	Ammonia	Argon	I.3-Butadiene	Carbon dioxide	Carbon monoxide (CP)	Carbon monoxide (Scientific)	Chlorine	Ethylene	Ethylene oxide
									
<9% Ethylene oxide/carbon dioxide	>9% Ethylene oxide/carbon dioxide	>87% Ethylene oxide/carbon dioxide	Halocarbon 14	Halocarbon 23	Halocarbon 116	Halocarbon 218	Halocarbon 318	Helium (Grade A and CP)	Helium (High purity)
									
Hydrocarbon propellants	Hydrogen	Hydrogen chloride	Hydrogen sulphide	Krypton	Methane (CP)	Methane (Scientific)	Methylamines	Methyl chloride	Neon
									
Nitric oxide	Nitrogen	Nitrogen dioxide	Nitrous oxide (Electronic)	Nitrous oxide (Scientific)	Nitrous oxide (Zero, food and AA)	Oxygen	Oxygen (Medical)	Perfluoropropane	Perfluoropropane (Medical)
									
Propylene	Silane	Sulphur dioxide	Sulphur hexafluoride (CP)	Sulphur hexafluoride (Decant)	Sulphur hexafluoride (Electronic)	Sulphur hexafluoride (Medical)	Sulphur hexafluoride (Recovery)	Sulphur hexafluoride (Scientific)	Xenon

205600 Recipientes a presión, aerosoles, cartuchos de gas y para pilas de combustible con gas licuado inflamable.

205610 Recipientes a presión

Códigos de colores para los cilindros de gas a presión, de acuerdo con la regulación UE (UNE-EN-1089-3)*



Cylinder shoulder colours

By hazard property

Flammable	Red	
Toxic/corrosive	Yellow	
Inert	Bright green	
Oxidising	Pale blue	

Note: More than one hazard property may be shown on the cylinder shoulder e.g. red and yellow

By specific gas

Argon	Dark green	
Carbon dioxide	Dusty grey	
Helium	Brown	
Nitrogen	Black	
Nitrous oxide	Dark blue	
Oxygen	White	

*<http://msds.chem.ox.ac.uk/cylinders.html>
www.southstaffsindustries.com

205600 Recipientes a presión, aerosoles, cartuchos de gas y para pilas de combustible con gas licuado inflamable.

205610 Recipientes a presión

205611 Botellas de gas

Todas aquellas botellas de gas que deseen obtener la marca "UN" deberán cumplir las normas adjuntas (6.2.2.2.1.1)



ISO 9809-1:1999	Botellas de gas – Botellas de gas recargables, de acero y sin soldaduras – Diseño, construcción y ensayo – Parte 1: botellas de acero templado y revenido con una resistencia a la tracción inferior a 1.100 MPa NOTA: La nota relativa al factor F en la sección 7.3 de esta norma no es
ISO 9809-2:2000	Botellas de gas – Botellas de gas recargables, de acero y sin soldaduras – Diseño, construcción y ensayo – Parte 2: Botellas de acero templado y revenido con una resistencia a la tracción igual o superior a 1.100 MPa
ISO 9809-3:2000	Botellas de gas – Botellas de gas de acero recargables y sin soldaduras – Diseño, construcción y ensayo – Parte 3: Botellas de acero normalizadas
ISO 7866:1999	Botellas de gas – Botellas de gas recargables, de aleación de aluminio y sin soldaduras– Diseño, construcción y ensayo NOTA: La nota relativa al factor F en la sección 7.2 de esta norma no es aplicable a las botellas "UN".
ISO 11118:1999	Botellas de gas – Botellas de gas de acero no recargables – Especificación y métodos de ensayo
ISO 11119-1:2002	Botellas de gas construidas con material compuesto – Especificaciones y métodos de ensayo – Parte 1: Botellas de gas zunchadas de material compuesto.
ISO 11119-2:2002	Botellas de gas construidas con material compuesto – Especificaciones y métodos de ensayo – Parte 2: Botellas de gas de material compuesto reforzados con fibra y enteramente envueltas en una capa metálica que transmite la carga
ISO 11119-3:2002	Botellas de gas construidas con material compuesto – Especificaciones y métodos de ensayo – Parte 3: Botellas de gas de material compuesto reforzados con fibra y enteramente envueltas en una capa no metálica que no transmite la

205600 Recipientes a presión, aerosoles, cartuchos de gas y para pilas de combustible con gas licuado inflamable.

205610 Recipientes a presión

205612 Tubos

Todas aquellos tubos que deseen obtener la marca "UN" deberán cumplir las normas adjuntas (6.2.2.2.1.2)

ISO 11120:1999	Botellas para el transporte de gas. Tubos recargables de acero sin soldadura con una capacidad de agua equivalente entre 150 l y 3.000 l. Diseño, fabricación ensayos. NOTA: La nota relativa al factor <i>F</i> en la sección 7.1 de esta norma no es aplicable a los tubos "UN".
----------------	--



<http://image.made-in-china.com/2f0j00CvITaKqbfeoO/Welded-Insolated-Cylinders.jpg>

205600 Recipientes a presión, aerosoles, cartuchos de gas y para pilas de combustible con gas licuado inflamable.

205610 Recipientes a presión

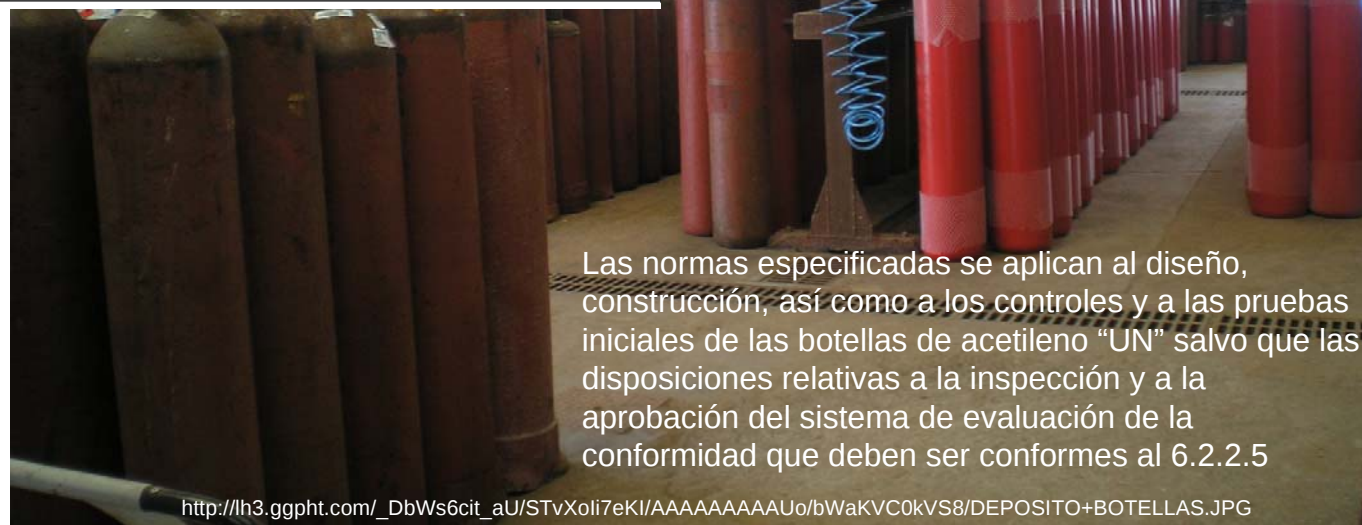
205613 Botellas de acetileno

Para el depósito de la botella:

ISO 9809-1:1999	Botellas de gas – Botellas de gas recargables, de acero sin soldaduras – Diseño, construcción y ensayo – Parte 1: botellas de acero templado y revenido con una resistencia a la tracción inferior a 1.100 MPa. <i>NOTA: La nota relativa al factor F en la sección 7.3 de esta norma no es aplicable a las botellas "UN".</i>
ISO 9809-3:2000	Botellas de gas – Botellas de gas de acero recargables y sin soldaduras – Diseño, construcción y ensayo – Parte 3: Botellas de acero normalizadas

Para la materia porosa de las botellas:

ISO 3807-1:2000	Botellas de acetileno – Disposiciones básicas – Parte 1: botellas sin tapones fusibles
ISO 3807-2:2000	Botellas de acetileno – Disposiciones básicas – Parte 2: botellas con tapones fusibles



Las normas especificadas se aplican al diseño, construcción, así como a los controles y a las pruebas iniciales de las botellas de acetileno "UN" salvo que las disposiciones relativas a la inspección y a la aprobación del sistema de evaluación de la conformidad que deben ser conformes al 6.2.2.5

http://lh3.ggpht.com/_DbWs6cit_aU/STvXoli7eKI/AAAAAAAAAUo/bWaKVC0kVS8/DEPOSITO+BOTELLAS.JPG

205600 Recipientes a presión, aerosoles, cartuchos de gas y para pilas de combustible con gas licuado inflamable.

205610 Recipientes a presión

205614 Recipientes criogénicos

La siguiente norma se aplica al diseño, la construcción así como a las pruebas y a los controles iniciales de los recipientes criogénicos “UN” salvo las disposiciones relativas a la inspección del sistema de evaluación de conformidad y la aprobación que deben ser conformes al 6.2.2.5:

ISO 21029-1:2004	Recipientes criogénicos – Recipientes transportables aislados al vacío, de un volumen que no exceda de 1.000 litros – Parte 1: Concepción, fabricación, inspección y pruebas
------------------	--



205600 Recipientes a presión, aerosoles, cartuchos de gas y para pilas de combustible con gas licuado inflamable.

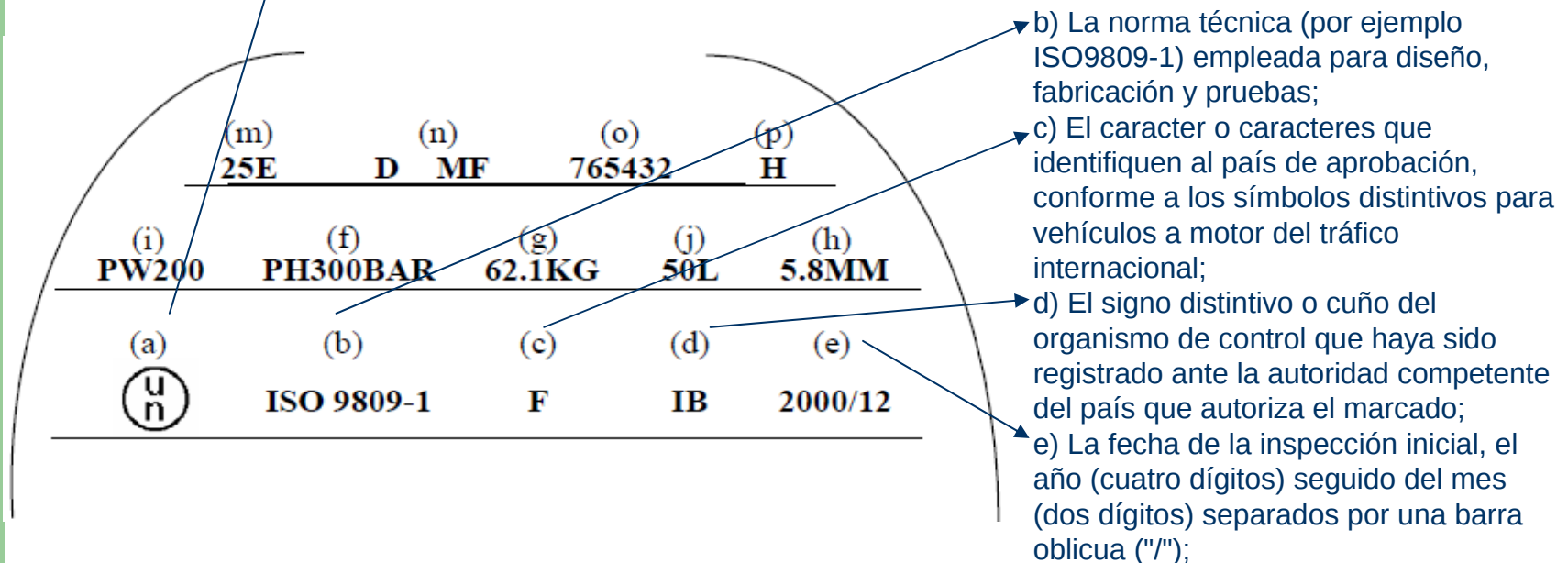
205610 Recipientes a presión

205615 Marcado de los recipientes a presión UN



Se aplicarán las siguientes marcas de certificación:

a) El símbolo de la ONU de los embalajes No deberá usarse este símbolo para ningún otro propósito que el de certificar que un bulto cumple las disposiciones pertinentes del Capítulo 6.1, 6.2, 6.3, 6.5 ó 6.6. No deberá usarse este símbolo para recipientes que sólo cumplan las disposiciones del 6.2.3 al 6.2.5 (véase 6.2.3.9).



205600 Recipientes a presión, aerosoles, cartuchos de gas y para pilas de combustible con gas licuado inflamable.

205610 Recipientes a presión

205615 Marcado de los recipientes a presión UN



Deberán aplicarse las siguientes marcas operacionales:

- f) La presión de prueba en bar, precedida por las letras "PH" y seguida de las letras "BAR";
- g) La masa del recipiente a presión vacío, incluidas todas las partes integrantes no desmontables en kilogramos, seguida de las letras "KG". La masa se expresará con tres cifras significativas redondeadas a la última cifra superior.

h) El espesor mínimo garantizado de las paredes del recipiente a presión en milímetros, seguido de las letras "MM". Esta marca no es obligatoria para los recipientes a presión con una capacidad de agua igual o inferior a 1 litro, para las botellas de material compuesto, ni para los recipientes criogénicos cerrados;

i) En el caso de los recipientes a presión para gases comprimidos, del nº ONU 1001 acetileno disuelto, y del nº ONU 3374 acetileno exento de disolvente, la presión de servicio en bar, precedida por las letras "PW". En el caso de los recipientes criogénicos cerrados, la presión de servicio máxima admisible, precedida de las letras "MAWP";

(m)	(n)	(o)	(p)	
25E	D MF	765432	H	
(i)	(f)	(g)	(j)	(h)
PW200	PH300BAR	62.1KG	50L	5.8MM
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
UN	ISO 9809-1	F	IB	2000/12

205600 Recipientes a presión, aerosoles, cartuchos de gas y para pilas de combustible con gas licuado inflamable.

205610 Recipientes a presión

205615 Marcado de los recipientes a presión UN



Deben aplicarse las siguientes marcas de fabricación:

m) Identificación de la rosca de cilindro (por ejemplo, 25E) Esta marca no se exige a los recipientes criogénicos cerrados;

n) Marca del fabricante registrada por la autoridad competente.

o) El número de serie asignado por el fabricante;

p) En el caso de los recipientes a presión de acero y de los recipientes a presión de material compuesto con carcasa interior de acero destinados al transporte de gases con un riesgo de fragilidad por hidrógeno, la letra "H" que muestra la compatibilidad del acero (véase la norma ISO 11114-1:1997).

(m)	(n)	(o)	(p)	
25E	D MF	765432	H	
(i)	(f)	(g)	(j)	(h)
PW200	PH300BAR	62.1KG	50L	5.8MM
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
UN	ISO 9809-1	F	IB	2000/12

205600 Recipientes a presión, aerosoles, cartuchos de gas y para pilas de combustible con gas licuado inflamable.

205610 Recipientes a presión

205616 Transporte en receptáculos a presión sin marcado UN

Reconociendo los progresos científicos y tecnológicos, y que los recipientes a presión distintos de los señalados con la marca de certificación "UN" pueden utilizarse a escala nacional o regional, podrán utilizarse recipientes a presión que cumplan prescripciones distintas de las que se especifican en este Código, siempre que cuenten con la aprobación de las autoridades competentes de los países de transporte y uso (6.2.1.1.2)

Disposiciones aplicables a los recipientes a presión sin la marca "UN"

6.2.3.1 Los recipientes a presión no proyectados, contruidos, inspeccionados, ensayados y aprobados de conformidad con las prescripciones de 6.2.2 se proyectarán, construirán, inspeccionarán, ensayarán y aprobarán de acuerdo con las disposiciones de un código técnico reconocido por la autoridad competente y con las prescripciones generales de 6.2.1.



205600 Recipientes a presión, aerosoles, cartuchos de gas y para pilas de combustible con gas licuado inflamable.

205620 Instrucciones de embalaje

La gran mayoría de los gases se transportarán de acuerdo a la instrucción de embalaje P200
En esta instrucción podemos encontrar 3 cuadros diferenciados:

Cuadro 1 : Gases Comprimidos

Cuadro 2 : Gases licuados y gases disueltos

Cuadro 3 : Sustancias no incluidas en la clase 2.

Para cada epígrafe o entrada de la lista de mercancías encontraremos, en los cuadros citados, una entrada que nos especificará en que tipo de envase lo podemos transportar: botella, tubo, bidón a presión, bloque de botellas o CGEM y, en su caso, otras especificaciones como la presión máxima de servicio o la razón de llenado.

Las muestras de gas tienen su propia instrucción de embalaje, la P201, y los gases licuados refrigerados transportados en recipientes criogénicos cerrados se transportarán de acuerdo con la instrucción P203.

205600 Recipientes a presión, aerosoles, cartuchos de gas y para pilas de combustible con gas licuado inflamable.

205630 Aerosoles

Aerosoles o envases aerosol: recipientes irrellenables hechos de metal, vidrio o plástico, que se ajusten a lo dispuesto en 6.2.4 y que contienen un gas comprimido, licuado o disuelto a presión, con o sin líquido, pasta o polvo, y provistos de un dispositivo de descarga por medio del cual se expulse el contenido en partículas sólidas o líquidas en suspensión en un gas, en forma de espuma, pasta o polvo, o en estado líquido o gaseoso. Ensayos y pruebas en 6.2.4.2



<http://www.envapack.com/wp-content/uploads/2005/07/aerosol1.jpg>

205600 Recipientes a presión, aerosoles, cartuchos de gas y para pilas de combustible con gas licuado inflamable.

205640 Cartuchos de gas y para pilas de combustible (6.2.4)



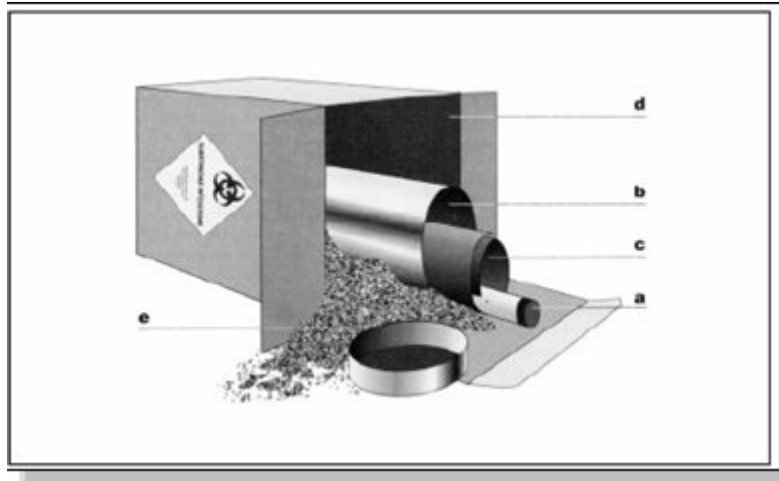
205700 Embalajes/envases para sustancias infecciosas (clase 6.2) de categoría A.

En 203262 leímos que:

Categoría A: Materia infecciosa que se transporta en una forma que, al exponerse a ella, es capaz de causar una incapacidad permanente o una enfermedad mortal o potencialmente mortal para seres humanos o animales, hasta entonces con buena salud.

Se emplearán embalajes normales, tal como se han descrito para la mayoría de las clases en la sección 205300, apartado 6.1.4 del IMDG, que se someterán a unas pruebas adicionales.

Asimismo, los códigos de los embalajes serán los descritos en el cuadro 6.1.2.7 (diapositiva 11), el cual deberá ir seguido de la letra “U” (cumple con 6.3.5.1.6) ó “W” (no cumple).



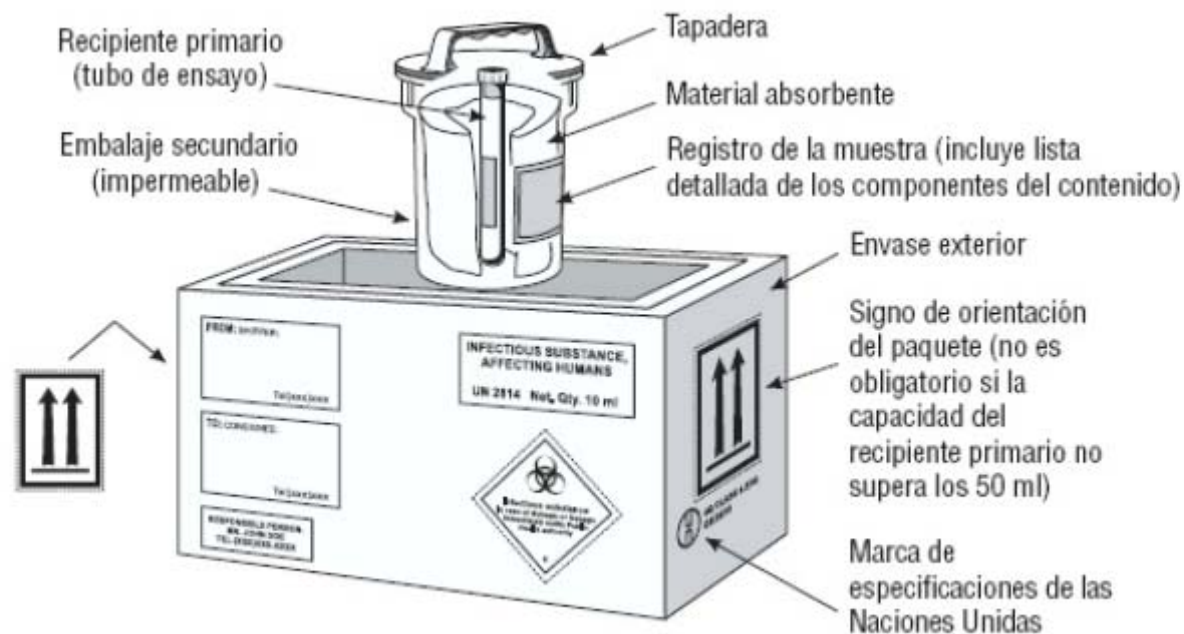
Los embalajes destinados a las sustancias infecciosas y las muestras de diagnóstico constan de tres capas.

1ª) Un recipiente primario estanco en el que se coloca la muestra [(a)]. Será de vidrio o de plástico de buena calidad. Debe permitir un cierre hermético que impida fugas. Los tapones de rosca (preferiblemente) o de corcho se sujetarán con alambre, cinta adhesiva u otro material seguro. El recipiente primario se envolverá en material absorbente (toallas de papel, algodón hidrófilo o guata de celulosa) en cantidad suficiente para absorber todo el líquido en caso de derrame [(c)].

2ª) Un recipiente secundario resistente [(b)]. En él se pueden poner varias muestras en sus recipientes primarios. Se utilizará material de relleno para evitar daños por choques.

3ª) Una envoltura exterior para proteger el recipiente secundario de las influencias exteriores durante el transporte y de una posible manipulación. Será de un material lo suficientemente sólido como para que asegure la protección. A él irán adheridas las señas del destinatario y del remitente así como las etiquetas de sustancia infecciosa o de sustancias biológicas perezcederas [(d)].

205700 Embalajes/envases para sustancias infecciosas (clase 6.2) de categoría A.



Ejemplo de sistema de embalaje triple para el embalaje y etiquetado de sustancias infecciosas de categoría A

205700 Embalajes/envases para sustancias infecciosas (clase 6.2) de categoría A.

205710 Ensayos

Tipo de embalaje ^a			Pruebas prescritas					
Embalaje exterior rígido	Recipiente primario		Aspersión de agua 6.3.5.3.6.1	Acondicionamiento al frío 6.3.5.3.6.2	Caída 6.3.5.3	Caída Suplementaria 6.3.5.3.6.3	Perforación 6.3.5.4	Apilamiento 6.1.5.6
	Material plástico	Otros						
			Número de muestras	Número de muestras	Número de muestras	Número de muestras	Número de muestras	Número de muestras
Caja de cartón	x		5	5	10	Prescrita para una muestra cuando el embalaje está destinado a contener nieve carbónica.	2	Prescrita en tres muestras si se somete a prueba un embalaje marcado con la letra "U" tal como está previsto en 6.3.5.1.6 para las disposiciones particulares
		x	5	0	5		2	
Bidón de cartón	x		3	3	6		2	
		x	3	0	3		2	
Caja de Plástico	x		0	5	5		2	
		x	0	5	5		2	
Bidón/jerrican de plástico	x		0	3	3		2	
		x	0	3	3		2	
Caja de otro material	x		0	5	5		2	
		x	0	0	5		2	
Bidón/jerrican de otro material	x		0	3	3		2	
		x	0	0	3		2	

205700 Embalajes/envases para sustancias infecciosas (clase 6.2) de categoría A.

205720 Marcado



4G/CLASE 6.2/06
S/SP-9989-ERIKSSON

6.3.4.2 a), b), c) y d)
6.3.4.2 e) y f)

- a) el símbolo de la ONU para los embalajes;
- b) el código que designe el tipo de embalaje de conformidad con las disposiciones de 6.1.2;
- c) la mención "CLASE 6.2";
- d) las dos últimas cifras del año de fabricación del embalaje;
- e) el distintivo del Estado que autoriza la asignación de la marca, indicado por el signo distintivo de sus vehículos en el tráfico internacional;
- f) el nombre del fabricante u otra identificación del embalaje especificada por la autoridad competente; y
- g) para los embalajes que satisfagan las disposiciones de 6.3.5.1.6, la letra "U", insertada inmediatamente a continuación de la mención indicada en el párrafo b) anterior.

205700 Embalajes/envases para sustancias infecciosas (clase 6.2) de categoría A.

205720 Marcado



205800 Bultos y materiales de la clase 7

El transporte de materiales radiactivos representa una pequeña fracción del transporte mundial de mercancías peligrosas, un 2% aproximadamente.

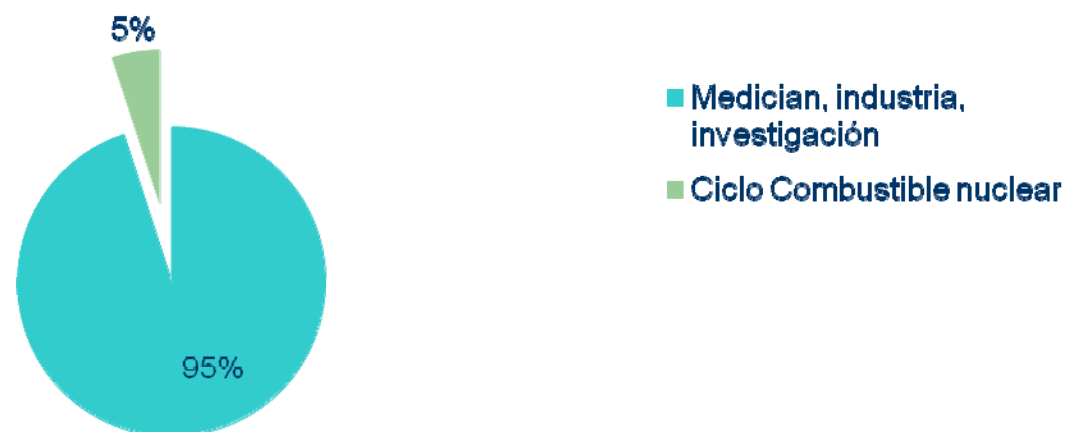
La estimación es que se transportan cada año en el mundo más de cuarenta millones de bultos que contienen materiales radiactivos. De estos, la mayor parte sólo contiene pequeñas cantidades que se usan para fines muy diversos. Las expediciones de materiales radiactivos pueden clasificarse en dos grupos:

- Las relacionadas con el ciclo de combustible nuclear.
- Las relacionadas con su utilización en medicina, industria e investigación.

En la UE se transportan 1,5 millones de bultos/año de materiales radiactivos.

205800 Bultos y materiales de la clase 7

Transporte Radiactivos



Entre las expediciones de materiales radiactivos utilizados en medicina (telegammaterapia), industria e investigación, una gran parte está constituida por cápsulas selladas que contienen iridio 192, cesio 137 ó cobalto 60, que se transportan en bultos **del Tipo B(U) por vía terrestre o marítima**.

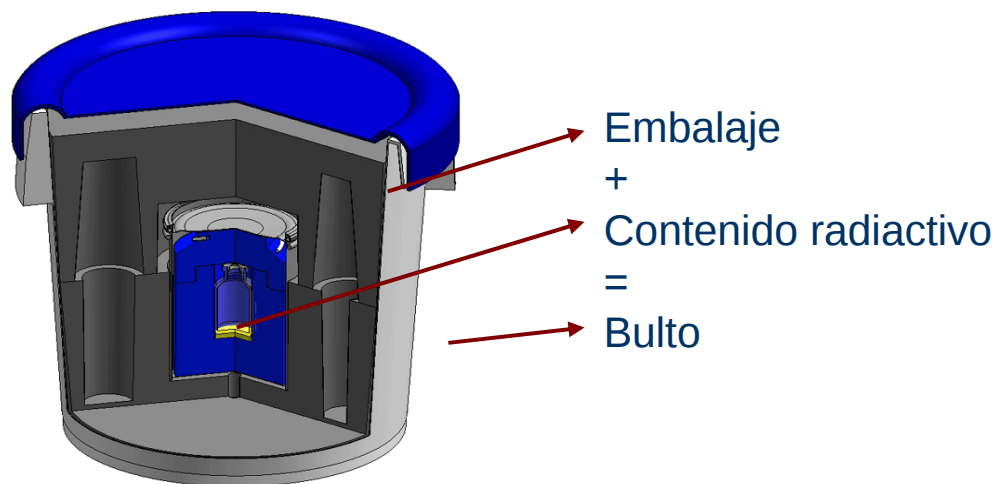
Las expediciones de productos radiofarmacéuticos son remitidas en **bultos del Tipo A** desde los centros de producción o almacenamiento **por vía aérea o terrestre**. Entre los productos más utilizados se pueden mencionar los generadores de molibdeno - tecnecio, y compuestos de yodo 131.

205800 Bultos y materiales de la clase 7

Tal como vimos en 203675 tenemos:

Por *bulto* se entenderá el embalaje con su contenido radiactivo tal como se presenta para el transporte.

Por *embalaje/envase* se entenderá el conjunto de todos los componentes necesarios para alojar completamente el contenido radiactivo.



205800 Bultos y materiales de la clase 7

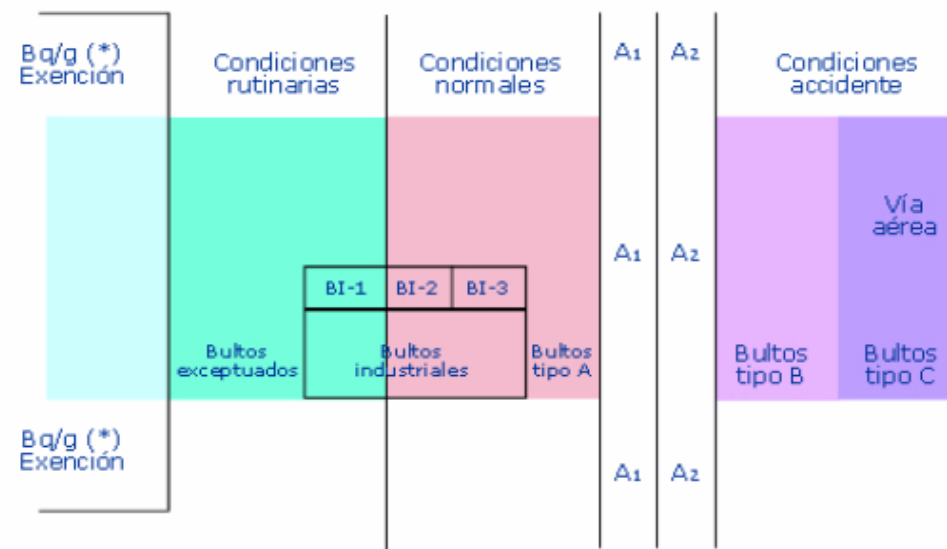
Los tipos de bultos a los que se aplica el IMDG, sujetos a los límites de actividad y restricciones en cuanto a materiales que figuran en 2.7.2.4, y que satisfacen las disposiciones correspondientes, son (4.1.9 IMDG ó el 230 del TS-R-1, Reglamento para el transporte seguro de material radiactivo de la OIEA) :

- a) bulto exceptuado;
- b) bulto industrial de tipo 1 (bulto del tipo BI-1);
- c) bulto industrial de tipo 2 (bulto del tipo BI-2);
- d) bulto industrial de tipo 3 (bulto del tipo BI-3);
- e) bulto del tipo A;
- f) bulto del tipo B(U);
- g) bulto del tipo B(M);
- h) bulto del tipo C.

A mayor riesgo radiactivo, mayores restricciones.

205800 Bultos y materiales de la clase 7

Tipos de bultos para el transporte de material radiactivo de acuerdo con la OIEA



(*) El valor depende del radionucléido

http://www.foronuclear.org/pdf/Seguridad_transporte_combustible_residuos_millan_moran_ENUSA.pdf

205800 Bultos y materiales de la clase 7

205810 Bultos exceptuados (2.7.2.4.1; 6.4.4)

Los bultos pueden clasificarse como exceptuados sí:

Se trata de embalajes/envases vacíos que hayan contenido sustancias radiactivas

Contienen instrumentos o artículos en cantidades limitadas

Son artículos manufacturados con uranio natural, uranio empobrecido o torio natural ó

Contienen cantidades limitadas de materiales radiactivos.

Un bulto que contenga sustancias radiactivas puede clasificarse como bulto exceptuado si el nivel de radiación en cualquier punto de su superficie externa no excede de 5 $\mu\text{SV/h}$

Límites de actividad para bultos exceptuados

Estado físico del contenido	Instrumentos u objetos		Materiales
	Límites para los instrumentos y objetos ^a	Límites para los bultos ^a	Límites para los bultos ^a
Sólidos:			
En forma especial	$10^{-2} A_1$	A_1	$10^{-3} A_1$
Otras formas	$10^{-2} A_2$	A_2	$10^{-3} A_2$
Líquidos	$10^{-3} A_2$	$10^{-1} A_2$	$10^{-4} A_2$
Gases:			
Tritio	$2 \times 10^{-2} A_2$	$2 \times 10^{-1} A_2$	$2 \times 10^{-2} A_2$
En forma especial	$10^{-3} A_1$	$10^{-2} A_1$	$10^{-3} A_1$
Otras formas	$10^{-3} A_2$	$10^{-2} A_2$	$10^{-3} A_2$

^a En cuanto a las mezclas de radionucleidos, véanse los párrafos 2.7.7.2.4 a 2.7.7.2.6.

205800 Bultos y materiales de la clase 7

205810 Bultos exceptuados (2.7.2.4.1; 6.4.4)

Los bultos exceptuados deberán diseñarse de conformidad con las disposiciones especificadas en 6.4.2 (disposiciones generales)

El bulto estará diseñado de manera que pueda manipularse con facilidad y seguridad. El gancho para su izado no debe fallar y debe soportar la masa total del bulto. El bulto no tendrá salientes, ni retendrá el agua.

Los bultos deberán resistir las aceleraciones, vibraciones o resonancias que se puedan producir durante su transporte.

Los materiales que componen el embalaje deberán ser física y químicamente compatibles entre sí y con el contenido radiactivo.

Todas las válvulas, por donde pueda escaparse el contenido radiactivo, deberán estar protegidas contra las malas manipulaciones.

En el diseño del bulto se deberán considerar las temperaturas y presiones que deberá soportar durante el transporte.

205800 Bultos y materiales de la clase 7

205810 Bultos exceptuados (2.7.2.4.1; 6.4.4)

Los embalajes exceptuados son aquellos en donde el contenido radiactivo permitido es limitado a niveles tan bajos, que los peligros potenciales son insignificantes y por lo tanto no requieren de pruebas en lo referente a la contención o integridad hermética. Un ejemplo común de un embalaje exceptuado es el embalaje postal usado para transportar productos radiofarmacéuticos para propósitos médicos.



205800 Bultos y materiales de la clase 7

205820 Bultos industriales (6.4.5)

Los materiales de baja actividad específica (BAE) y los objetos contaminados en la superficie (OCS) formarán con el embalaje un bulto de los denominados industriales.

La cantidad de materiales deberá limitarse de manera que la radiación externa a 3 metros del material sin blindaje no exceda de 10 mSv/h (4.1.9.2)

Ambos tipos de materiales son intrínsecamente seguros, ya sea porque el material almacenado es de baja actividad, o porque no es de fácil dispersión.

Contenido radiactivo	Tipo de bulto industrial	
	Uso exclusivo	Uso no exclusivo
BAE-I Sólido*	Tipo BI-1	Tipo BI-1
Líquido	Tipo BI-1	Tipo BI-2
BAE-II Sólido	Tipo BI-2	Tipo BI-2
Líquido y gas	Tipo BI-2	Tipo BI-3
BAE-III	Tipo BI-2	Tipo BI-3
OCS-I *	Tipo BI-1	Tipo BI-1
OCS-II	Tipo BI-2	Tipo BI-2

Uso exclusivo: para el transporte de material de la clase 7, el empleo exclusivo, por un solo cargador, de un medio de transporte o de un contenedor de grandes dimensiones, respecto del cual todas las operaciones iniciales, intermedias y finales de carga y descarga sean efectuadas de conformidad con las instrucciones del cargador o consignatario.

205800 Bultos y materiales de la clase 7

205820 Bultos industriales (6.4.5)

Los bultos BI-1 deben cumplir además de las disposiciones generales (6.4.2) (vistas en la diapositiva 55) el apartado 6.4.7.2 del IMDG, que refiere que la dimensión externa del bulto debe ser mayor a 10 centímetros.

Los bultos BI-3 deben cumplir con las especificaciones dadas para BI-1 y las contenidas en los párrafos 6.4.7.2 a .15 (también aplicables a los bultos tipo A).

Criterios	BI-1	BI-2	BI-3
Requisitos de diseño	Generales (6.4.2)	Generales (6.4.2)	Generales + bultos tipo A

Pruebas

En los bultos BI-3, la prueba de aspersión debe anteceder siempre a cada una de las otras pruebas

 Aspersión: con agua durante una hora	BI-2  Caída: desde 0,3 a 1,2 m sobre superficie indeformable	BI-3  Apilamiento: 5 veces el peso del bulto durante 24 horas	 Penetración: caída de barra de 6 kg desde 1 metro
--	--	--	---

http://www.foronuclear.org/pdf/Seguridad_transporte_combustible_residuos_millan_moran_ENUSA.pdf

205800 Bultos y materiales de la clase 7

205820 Bultos industriales (6.4.5)

Los embalajes usados en la industria, tales como los cisterna y los contenedores cisterna de acero podrían satisfacer estos requisitos, pero los embalajes diseñados para cumplir un propósito particular también son usados frecuentemente. La elección depende de las características del material. Algunos materiales típicos transportados en embalajes son desechos de nivel radiactivo bajo e intermedio, o minerales que contienen radionucleidos presentes naturalmente (p. ej. uranio o torio), así como concentrados de esos minerales.



Bidones de mineral de uranio concentrado (Embalaje Industrial)

<http://www.wnti.co.uk/media-centre/picture-library>

205800 Bultos y materiales de la clase 7

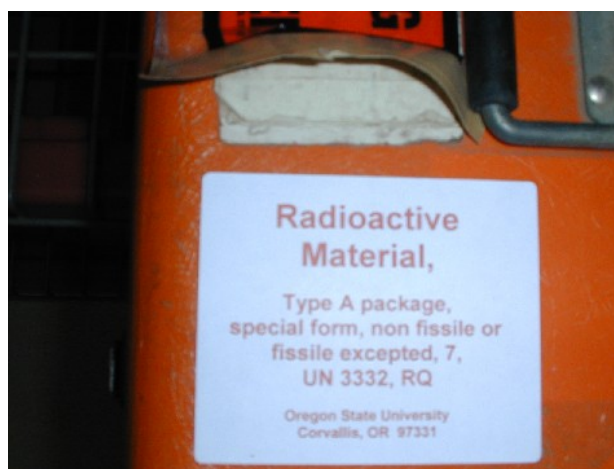
205830 Bultos tipo A

(6.4.7)

Los embalajes Tipo A son usados para el transporte de pequeñas, pero significativas, cantidades de material radiactivo. Ya que se supone que este tipo de embalaje puede ser, en teoría, dañado en un grave accidente y que una porción de su contenido se puede salir, la cantidad de radionucleidos que ellos pueden contener está limitada por el Reglamento de la OIEA. En tal caso, estos límites aseguran que los riesgos de radiación o contaminación externa sean muy bajos.

Los embalajes tipo A requieren mantener su integridad durante condiciones normales de transporte y por lo tanto, están sujetos a pruebas que simulan estas condiciones.

Estas pruebas son semejantes a las descritas en la diapositiva 58, para los BI-3.



205800 Bultos y materiales de la clase 7

205830 Bultos tipo A (6.4.7)

Los bultos tipo A deben cumplir con las disposiciones generales (6.4.2) y las que constan entre los párrafos 6.4.7.2 y .17 del IMDG

El bulto deberá llevar en la parte externa un precinto o sello. La fijación debe ser eficaz. Deberán resistir entre -40°C y +70°C. El sistema de contención debe estar firmemente cerrado, con un cierre de seguridad.

Los materiales radiactivos en forma especial podrán considerarse como un componente del sistema de contención.

Las válvulas deben estar alojadas en un recipiente que retenga todo escape.

Todo blindaje contra las radiaciones en el que vaya incorporado un componente del bulto, especificado como parte del sistema de contención, deberá estar diseñado de manera que resulte imposible que dicho componente se separe fortuitamente del blindaje.

Recordemos que los bultos tipo A no podrán contener actividades superiores a:

A₁ si se trata de materiales radiactivos en forma especial ó

A₂ para los restantes (2.7.2.4.4) (epígrafe 203273 de la presentación del tema 3)

205800 Bultos y materiales de la clase 7

205830 Bultos tipo A

(6.4.7)

Los embalajes Tipo A son usados para transportar radioisótopos para diagnósticos médicos o teleterapia, tecnecio, generadores usados para ayudar en el diagnóstico de ciertos tipos de cáncer, y también para algunos materiales nucleares del ciclo de combustible nuclear.



<http://www.izotop.hu/?p=261>



Embalaje usado para transportar canastas vacías de combustible gastado (Embalaje de Tipo A)

http://www.wnti.co.uk/UserFiles/File/public/publications/factsheets/wnti_fs-2.pdf

205800 Bultos y materiales de la clase 7

205840 Bultos tipo B

(6.4.8)

Los embalajes Tipo B se usan para el transporte de material altamente radiactivo. Estos embalajes deben resistir las mismas condiciones normales de transporte como los embalajes de Tipo A, pero como su contenido excede los límites del Tipo A, es necesario especificar la resistencia adicional a la radiación o al material radiactivo en caso de daños accidentales.

El concepto es que este tipo de embalaje debe ser capaz de resistir las condiciones de accidente esperadas, sin que se agriete el contenedor cisterna o haya un incremento en la radiación a niveles que pongan en peligro al público en general y a aquellos involucrados en las labores de rescate o de limpieza. La capacidad de cumplimiento de este embalaje con respecto a este requisito, queda demostrado por las estrictas pruebas de condiciones de accidente

De esta manera, estos embalajes deben cumplir con las disposiciones generales, los requisitos adicionales para los embalajes tipo A y otros requisitos adicionales relacionados con el calor generado en el interior del bulto que no afecte desfavorablemente al mismo, ni en su forma ni eficacia. Además la temperatura de la superficie del bulto, en ausencia de radiación solar, no debe exceder de 50°C.

205800 Bultos y materiales de la clase 7

205840 Bultos tipo B

(6.4.8)

Los bultos tipo B, deberán superar:

1. las pruebas de condiciones normales de transporte (6.4.15) ya especificadas para los de tipo A y BI-3, con una pérdida de contenido radiactivo inferior a 10^{-6} A₂/hora.
2. Los ensayos encaminados a demostrar la capacidad de soportar las condiciones de accidente durante el transporte (6.4.17), en cuyo caso el bulto
 - Debe quedar con suficiente blindaje para asegurar que el nivel de radiación a 1 metro de su superficie no excede de 10 mASv/h con el contenido radiactivo máximo para el cual están diseñados,
 - La pérdida acumulada de contenido radiactivo en un período de una semana no sea superior a 10A₂ para el critón-85 ni a A₂ para todos los demás radionucleidos.



Caída: desde 9m sobre superficie indeformable



Perforación: caída desde 1 m sobre una barra



Aplastamiento: caída de plancha de 500kg desde 9m(para bultos de peso y densidad bajos)



Inmersión: entre 15 y 200 m de profundidad



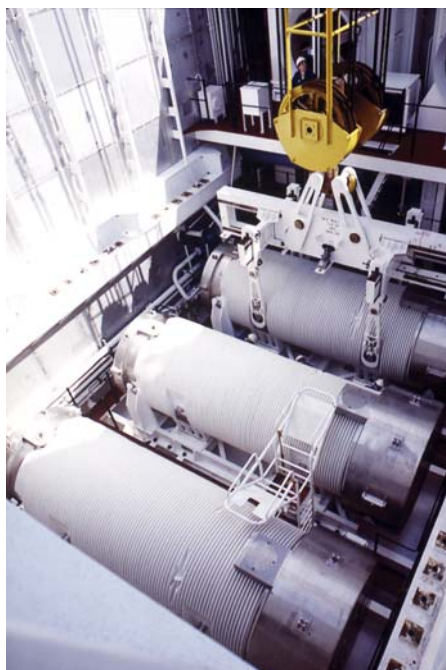
Térmico: Fuego a 800°C en 30 min.

205800 Bultos y materiales de la clase 7

205840 Bultos tipo B

(6.4.8)

Los embalajes Tipo B son usados para transportar material tan distinto como radioisótopos no encapsulados para usos médicos e investigativos, combustible nuclear gastado y residuos vitrificados de alto nivel.



Casco de combustible nuclear gastado



Preparación de Cobalto 60

(Embalajes Tipo B)

<http://www.wnti.co.uk/media-centre/picture-library>

205800 Bultos y materiales de la clase 7

205840 Bultos tipo B (6.4.8)



Cascos como el de la foto son empleados para el transporte de combustible nuclear ya usado. El peso del casco es de 100 toneladas y puede transportar hasta 6 toneladas de este combustible gastado.

205800 Bultos y materiales de la clase 7

205850 Bultos tipo C

(6.4.3 y .10)

La Edición de 1996 del Reglamento de Transporte de la OIEA, incorporó un requisito para un embalaje de diseño más robusto, el embalaje Tipo C, para el transporte aéreo de material de mayor radiactividad por vía aérea.

Los embalajes Tipo C deben satisfacer todos los requisitos adicionales de los embalajes Tipo A y la mayoría de los requisitos adicionales de los embalajes Tipo B.

205800 Bultos y materiales de la clase 7

205860 Bultos que contengan sustancias fisiónables (6.4.11)

Los materiales del ciclo de combustible nuclear que contengan uranio o plutonio enriquecido son fisibles, por ejemplo, estos pueden soportar una reacción en cadena. Estas reacciones en cadena no deseadas son prevenidas durante condiciones de transporte normales y de accidente gracias al diseño del embalaje, la disposición del material fisible dentro del mismo y también la configuración de múltiples embalajes.

Las sustancias fisiónables deberán transportarse de modo que:

- a) se mantenga la subcriticidad en las condiciones de transporte normal y en caso de accidentes; en particular, deberán tenerse en cuenta las siguientes posibilidades:
 - i) la penetración o el escape de agua de los bultos;
 - ii) la disminución de la eficacia de los moderadores o absorbentes neutrónicos incluidos en los bultos;
 - iii) la modificación de la disposición del contenido, ya sea dentro del bulto o como consecuencia de un escape de sustancias del mismo;
 - iv) la disminución del espacio dentro de los bultos o entre ellos;
 - v) la inmersión de los bultos en agua o su hundimiento en la nieve; y
 - vi) Los cambios de temperatura

205800 Bultos y materiales de la clase 7

205870 Bultos que contengan hexafluoruro de uranio (6.4.6)

Los bultos proyectados para contener hexafluoruro de uranio deberán cumplir las prescripciones del IMDG relativas a las propiedades radiactivas y fisionables del material.

El hexafluoruro de uranio en cantidades de 0,1 kg o más se deberá también embalar y transportar de conformidad con las disposiciones de la norma ISO 7195:1993(E) "Packaging of uranium hexafluoride (UF₆) for transport", y

Todo bulto realizado para contener 0,1 kg o una cantidad superior de hexafluoruro de uranio deberá diseñarse de modo que satisfaga las siguientes disposiciones:

- .1 Someterse a un ensayo hidráulico a una presión interna de 1,38 MPa, superar la prueba sin que se produzcan fugas ni tensiones inaceptables, según se especifica en la norma ISO 7195:1993(E);
- .2 superar el ensayo de caída libre desde una altura que dependerá de la masa del bulto (igual a bultos tipo A) sin que resulte pérdida o dispersión del hexafluoruro de uranio; y
- .3 superar el ensayo térmico a 800°C durante 30 minutos, sin que se produzca rotura del sistema de contención.

Los bultos diseñados para contener 0,1 kg o una cantidad superior de hexafluoruro de uranio no deberán estar dotados de dispositivos de alivio o reducción de presión

205800 Bultos y materiales de la clase 7

205870 Bultos que contengan hexafluoruro de uranio (6.4.6)

Cilindros para el transporte de hexafluoruro de uranio



<http://www.wnti.co.uk/media-centre/picture-library>

205900 Cisternas portátiles y Contenedores



Cisterna (1.2): Cisterna portátil (incluido un contenedor cisterna), un camión o vagón cisterna o un recipiente para contener líquidos, sólidos o gases licuados y con una capacidad no inferior a 450 litros cuando se use para el transporte de gases de la clase 2.

Cisterna portátil (6.7.2.1): cisterna multimodal utilizada para el transporte de sustancias de las clases 1 y 3 a 9. La cisterna portátil comprende un depósito provisto de los elementos de servicio y los elementos estructurales que sean necesarios para el transporte de sustancias peligrosas. La cisterna portátil debe poder ser llenada y vaciada sin necesidad de desmontar sus elementos estructurales. Debe tener elementos estabilizadores exteriores al depósito y poder ser izada cuando esté llena. Está proyectada principalmente para ser cargada en un vehículo de transporte o en un buque y está equipada con patines, soportes o accesorios que faciliten su manipulación mecánica. Los vehículos cisterna para el transporte por carretera, los vagones cisterna, las cisternas no metálicas y los recipientes intermedios para graneles (RIG) no se consideran cisternas portátiles.

205900 Cisternas portátiles y Contenedores

205910 Cisternas portátiles (6.7)



Cisterna portátil para instalaciones mar adentro: cisterna portátil proyectada especialmente para usarse reiteradamente en el transporte de mercancías peligrosas hacia, desde o entre instalaciones mar adentro. Tales cisternas estarán diseñadas y construidas de conformidad con la circular MSC/Circ.860, titulada "Directrices para la aprobación de contenedores para instalaciones mar adentro manipulados en mar abierta.

ISO TANK CONTAINER Offshore EN 12079.1
<http://www.containertank.com/prodottieng.htm>

205900 Cisternas portátiles y Contenedores

205910 Cisternas portátiles (6.7)

6.7.2.2 Los depósitos deberán diseñarse y construirse de acuerdo con las disposiciones de un código para recipientes a presión aprobado por la autoridad competente. Deberán construirse con material metálico susceptible de conformación. En principio, los materiales deberán cumplir normas nacionales o internacionales de materiales, no puede emplearse, salvo excepciones, el aluminio. Debe ser resistente al producto que van a transportar y estanco.

En la sección citada está regulado el diseño de estas cisternas, el espesor mínimo de los depósitos, el equipo de servicio, su método de vaciado, sus dispositivos de seguridad y de descompresión, así como su tarado y caudal de estos últimos.

Siempre, la autoridad competente deberá aprobar el tipo de cisterna nueva que se presente, la cual será sometida a una serie de controles y ensayos.

Como en los casos anteriores, existirá un marcado de la cisterna homologada, en una placa metálica, resistente a la corrosión, dónde se incluirá, entre otros datos:

País de construcción; País de aprobación; Número de aprobación

Nombre o marca del fabricante; Número de serie del fabricante

Organismo designado para la aprobación de tipo

Número de matriculación del propietario

Año de fabricación

Código para recipientes a presión conforme al cual se ha diseñado el depósito

Presión de prueba ____ bar/kPa (presión manométrica)

Presión exterior de cálculo ____ bar/kPa (presión manométrica)

Intervalo de temperaturas de cálculo, ____ °C a ____ °C

205900 Cisternas portátiles y Contenedores

205910 Cisternas portátiles

205191 Utilización

En la sección 4.2.1 del IMDG encontramos las disposiciones generales relativas a la utilización de las cisternas portátiles para el transporte de materias de la clase 1 y de las clases de la 3 a la 9.

Aquí, se nos indica que:

Durante el transporte estas cisternas deben estar protegidas de daños; que no debemos admitir al transporte en ellas las materias químicamente inestables, también cuidando que el depósito este limpio de sustancias incompatibles; que la temperatura de su superficie no debe exceder los 70°C; que no podemos transportar materias incompatibles en compartimientos adyacentes y que debemos conservar el certificado de homologación por si nos lo requiere la Autoridad competente de turno.

Como ya hemos visto para otros envases, de manera general el grado máximo de llenado (en %) se obtendrá mediante la fórmula siguiente:

$$\text{grado de llenado} = \frac{97}{1 + \alpha (t_f - t_r)}$$

Para las materias líquidas de la clase 6.1 o de la clase 8 que provienen de los grupos de embalaje I o II, así como para las materias líquidas cuya tensión absoluta de vapor es superior a 175 kPa (1,75 bar) a 65 °C, el grado máximo de llenado (en %) se obtendrá mediante esta otra fórmula:

$$\text{grado de llenado} = \frac{95}{1 + \alpha (t_f - t_r)}$$

205900 Cisternas portátiles y Contenedores

205920 Cisternas portátiles para el transporte de gases licuados no refrigerados.

(6.7.3) *Cisterna portátil*: cisterna multimodal de capacidad superior a 450 l utilizada para el transporte de gases licuados no refrigerados de la Clase 2. La cisterna portátil comprende un depósito provisto de los elementos de servicio y los elementos estructurales que sean necesarios para el transporte de gases. La cisterna portátil debe poder ser llenada y vaciada sin necesidad de desmontar sus elementos estructurales. Debe tener elementos estabilizadores exteriores al depósito y poder ser izada cuando esté llena. Está proyectada principalmente para ser cargada en un vehículo de transporte o en un buque y está equipada con patines, soportes o accesorios que faciliten su manipulación mecánica. Los vehículos cisterna para el transporte por carretera, los vagones cisterna, las cisternas no metálicas, los recipientes intermedios para graneles (RIG), las botellas de gas y los receptáculos de gran tamaño no se consideran cisternas portátiles.



205900 Cisternas portátiles y Contenedores

205920 Cisternas portátiles para el transporte de gases licuados no refrigerados.

205921 Utilización gases licuados no refrigerados.



<http://tacograferos.blogspot.com/2010/10/cisternas-para-el-transporte-multimodal.htm>

Los **gases licuados no refrigerados** deberán ser transportados en cisternas conforme a la instrucción de transporte en cisternas portátiles T50

Las cisternas portátiles vacías, sin limpiar y sin desgasificar, deberán cumplir las mismas disposiciones que las cisternas portátiles llenas del gas licuado no refrigerado previamente transportado (al igual que para las citadas en la diapositiva anterior).

Las cisternas portátiles no deberán ser llenadas más allá de su peso bruto máximo admisible y del peso máximo admisible de carga especificado para cada gas transportado.

205900 Cisternas portátiles y Contenedores

205930 Cisternas portátiles para el transporte de gases licuados refrigerados.

(6.7.3) Cisterna: construcción que normalmente consta de:

- a) Una camisa exterior y uno o varios depósitos interiores, existiendo entre aquélla y éstos un espacio intermedio del que se ha extraído el aire (aislamiento por vacío) y que puede tener un sistema de aislamiento térmico; o
- b) Una camisa exterior y un depósito interior con una capa intermedia de material termoaislante compacto.

Los **gases licuados refrigerados** deberán ser transportados en cisternas conforme a la instrucción de transporte en cisternas portátiles T75 (4.2.3).



205900 Cisternas portátiles y Contenedores

205940 Contenedores de gas con elementos múltiples (CGEM) (6.7.5)



Se destinan al transporte de gases no refrigerados.

El Contenedor de gas de elementos múltiples (CGEM) consiste en un montaje multimodal de botellas, tubos y bloques de botellas interconectados por una tubería colectora y montados dentro de una estructura. El CGEM incluye el equipo de servicio y los elementos estructurales necesarios para el transporte de gases.

Deben poder ser llenados y vaciados sin necesidad de desmontar sus elementos estructurales. Debe tener miembros estabilizadores exteriores que le den integridad estructural para su manipulación y transporte. Deben tener apoyos que le den una base durante el transporte.

Estarán fabricados con acero sin uniones, compatible con las sustancias que van a transportar.

205900 Cisternas portátiles y Contenedores

205940 Utilización de Contenedores de gas con elementos múltiples (CGEM)

4.2.4 Los elementos del CGEM se deben llenar de acuerdo con las presiones de servicio, grados de llenado y disposiciones relativas al llenado que se especifican en la instrucción de embalaje P200 del 4.1.4.1 para el gas concreto que va a introducirse en cada elemento. En ningún caso se llenará un CGEM o un grupo de elementos, como unidad, sobrepasando la presión de servicio más baja de cualquiera de los elementos.

Los CGEM no deben llenarse por encima de su masa bruta máxima autorizada.

Tras el llenado se deben cerrar las válvulas de aislamiento, y deben permanecer cerradas durante el transporte. Los gases tóxicos sólo pueden transportarse en CGEM cuando cada uno de sus elementos esté provisto de una válvula de aislamiento.



205900 Cisternas portátiles y Contenedores

205950 Vehículos cisterna para el transporte por carretera (6.8)

Los vehículos cisterna para el transporte por carretera deberán tener soportes que les proporcionen una base segura durante el transporte y con dispositivos de sujeción adecuados.

Las cisternas sólo se podrán transportar en vehículos cuyos elementos de sujeción puedan soportar estando la cisterna en la condición de máxima carga admisible, las fuerzas de presión y aceleración requeridas para las cisternas portátiles.

Por ejemplo:

(6.7.3.2.9) Las cisternas portátiles y sus elementos de sujeción deben poder soportar, cuando lleven la carga máxima autorizada, las siguientes fuerzas estáticas aplicadas separadamente:

- .1 en la dirección del transporte: el doble de la masa bruta máxima autorizada multiplicado por la aceleración de la gravedad (g);
- .2 horizontalmente, en ángulo recto a la dirección del transporte: la masa bruta máxima autorizada (cuando la dirección del transporte no esté claramente determinada, las fuerzas deben ser iguales al doble de la masa bruta máxima autorizada) multiplicada por la aceleración de la gravedad (g);
- .3 verticalmente hacia arriba: la masa bruta máxima autorizada multiplicada por la aceleración de la gravedad (g);
y
- .4 verticalmente hacia abajo: el doble de la masa bruta máxima autorizada (carga total incluido el efecto de la gravedad) multiplicado por la aceleración de la gravedad (g).

205900 Cisternas portátiles y Contenedores

205950 Vehículos cisterna para el transporte por carretera

Cisterna tipo 4 de la OMI: vehículo cisterna para el transporte por carretera de mercancías peligrosas de las Clases 3 a 9, que comprende un semirremolque que lleva fijado permanentemente una cisterna o una cisterna acoplada a un chasis, con al menos cuatro cerrojos giratorios que tengan en cuenta lo dispuesto en las normas de la ISO (por ejemplo, la norma internacional ISO 1161:1984).



En la fotografía una caja móvil cisterna homologada como IMO4

http://1.bp.blogspot.com/_pKk_xAEpZmY/TMR8OCsBbdl/AAAAAAAAAos/gMir-OUqs6Y/s1600/ejemplo+3+cisternas.png

205900 Cisternas portátiles y Contenedores

205950 Vehículos cisterna para el transporte por carretera

Cisterna tipo 6 de la OMI: vehículo cisterna para el transporte por carretera de gases licuados no refrigerados de la Clase 2, que comprende un semirremolque que lleva fijado permanentemente una cisterna o una cisterna acoplada a un chasis y dotada de los elementos de equipo de servicio y de equipo estructural necesarios para el transporte de gases.

Cisterna tipo 8 de la OMI: vehículo cisterna para el transporte por carretera de gases licuados refrigerados de la Clase 2, que comprende un semirremolque que lleva fijado permanentemente una cisterna termoaislada y dotada de los elementos de equipos de servicio y de equipo estructural necesarios para el transporte de gases licuados refrigerados.



Transporte de argón líquido refrigerado.

<http://www.traficoadr.com/otros/pages/1951-01-argon-liquido-refrigerado-volvo-fh12-haanpaa-aga.htm>

205900 Cisternas portátiles y Contenedores

205960 Contenedores para graneles

Contenedor para graneles cerrado: contenedor para graneles totalmente cerrado con techo, paredes laterales, paredes extremas y suelo (incluidos los fondos del tipo tolva) rígidos. Este término comprende los contenedores para graneles con un techo, una pared lateral o una pared extrema que se pueda abrir pero que pueda cerrarse durante el transporte. Los contenedores para graneles cerrados podrán estar equipados con aberturas que permitan la evacuación de vapores y gases por aireación e impidan, en condiciones normales de transporte, la pérdida de contenidos sólidos, así como la penetración de agua de lluvia y de salpicaduras.

Su código es BK2, y es el único permitido para el transporte marítimo de mercancías peligrosas sólidas a granel.



<http://universodalogistica.files.wordpress.com/2010/05/bulk-container-bk2.jpg>