

# I. Disposiciones generales

## MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA

**19135** *ORDEN de 31 de julio de 1987 por la que se adecua la jornada de trabajo de los funcionarios docentes que imparten Enseñanzas Básicas, Medias, Artísticas y de Idiomas.*

Las retribuciones de los funcionarios docentes que prestan servicios en los Centros Públicos de Enseñanzas Básicas, Educación Especial, Idiomas, Artísticas, Integradas y Medias, dependientes del Ministerio de Educación y Ciencia, han sido reguladas en base a lo establecido en la Ley 30/1984, de 2 de agosto, de Medidas para la Reforma de la Función Pública, por Acuerdo de Consejo de Ministros, de 18 de marzo de 1987.

El referido Acuerdo autoriza al Ministerio de Educación y Ciencia para adecuar la jornada de trabajo de este Profesorado a la establecida con carácter general para los funcionarios públicos de la Administración del Estado. En su virtud, previo informe favorable de la Comisión Superior de Personal, este Ministerio ha dispuesto:

Primero.-La jornada semanal de los funcionarios docentes que presten servicios en los Centros Públicos de Enseñanzas Básicas, Educación Especial, Idiomas, Artísticas, Integradas y Medias, dependientes del Ministerio de Educación y Ciencia, será la establecida con carácter general para los demás funcionarios públicos, con las adecuaciones a que se refieren los números siguientes de esta Orden.

Segundo.-De esta jornada, el horario de dedicación directa al Centro será de treinta horas semanales, de las que se dedicarán a docencia directa con los alumnos (actividades lectivas), veinticinco horas en Educación Preescolar y General Básica, y dieciocho horas en las demás enseñanzas. En estas últimas se podrá llegar a impartir hasta veintiuna horas, si la distribución horaria del Centro así lo exigiese.

Tercero.-La distribución del horario lectivo de cada Profesor se realizará de lunes a viernes. El Ministerio de Educación y Ciencia podrá autorizar una distribución horaria distinta a la indicada, en función de las características de los Centros y de las necesidades de la enseñanza.

Cuarto.-Las funciones directivas o de coordinación didáctica tendrán la consideración de actividades lectivas. La Secretaría General de Educación determinará el número de horas computables por el desempeño de estas tareas.

Quinto.-El horario de dedicación directa al Centro que no corresponda a tareas lectivas se destinará, entre otras, a las siguientes actividades relacionadas con la docencia:

- Tutoría y orientación de alumnos.
- Guardias.
- Reuniones de seminario y sesiones de evaluación.
- Participación en reuniones de Organos colegiados.

Estas actividades y cuantas otras similares se establezcan, serán recogidas en el horario individual de cada Profesor.

Sexto.-El horario semanal que excede del fijado para la atención directa al Centro, se dedicará a la preparación de las actividades docentes, tanto lectivas como no lectivas, al perfeccionamiento profesional y, en general, a la atención de los deberes inherentes a la función docente.

Séptimo.-El Profesor en cuyo Centro no existiera horario lectivo completo de su especialidad docente, podrá optar por

completar su jornada lectiva en otro Centro, de acuerdo con dicha especialidad, o en el propio Centro, impartiendo disciplinas afines a la misma.

Madrid, 31 de julio de 1987.

MARAVALL HERRERO

Ilmos. Sres. Director general de Personal y Servicios y Directora de Centros Escolares.

## MINISTERIO DE TRANSPORTES, TURISMO Y COMUNICACIONES

**18648** *ORDEN de 31 de julio de 1987 por la que se actualizan las Instrucciones Técnicas para el Transporte sin Riesgos de Mercancías Peligrosas por Vía Aérea. (Continuación.)*

Ilustrísimo señor:

El Real Decreto 1749/1984, de 1 de agosto, por el que se aprobó el Reglamento Nacional sobre el Transporte sin Riesgos de Mercancías Peligrosas por Vía Aérea y las Instrucciones Técnicas para el Transporte sin Riesgos de Mercancías Peligrosas por Vía Aérea, faculta, en su disposición final segunda, al Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones para modificar, previo informe favorable, en su caso, de los Ministerios competentes y del informe preceptivo de la Comisión Interministerial de Coordinación del Transporte de Mercancías Peligrosas, los anexos a dicho Real Decreto, en los casos siguientes:

Quando sean introducidas enmiendas por la OACI, en el anexo 18 al Convenio de Chicago o en las Instrucciones Técnicas (OACI, Doc. 9.284-AN/905).

Quando se considere necesario, a propuesta de los Ministerios competentes y sin perjuicio de su comunicación a la OACI, a los efectos previstos en el artículo 38 del citado Convenio de Chicago de 1944.

En las Instrucciones Técnicas, cuya última revisión fue publicada por Orden del Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones del 29 de agosto de 1986, se han introducido una serie de enmiendas. Por ello, y previos los informes favorables de los Ministerios de Asuntos Exteriores, Defensa, Interior, Industria y Energía, y Sanidad y Consumo, y con el informe preceptivo de la Comisión Interministerial de Coordinación del Transporte de Mercancías Peligrosas, he tenido a bien disponer:

Artículo 1.º El texto de las Instrucciones Técnicas para el Transporte sin Riesgos de Mercancías Peligrosas por Vía Aérea queda modificado de acuerdo con el anexo de la presente Orden.

Art. 2.º La presente Orden entrará en vigor el día de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Lo que comunico a V. I.  
Madrid, 31 de julio de 1987.

CABALLERO ALVAREZ

Ilmo. Sr. Director general de Aviación Civil.

3-10-6

811

INSTRUCCION DE EMBALAJE 811

Deberán satisfacerse las condiciones generales relativas a los embalajes de la Parte 3, Capítulo 1.

Embalajes combinados:

- Interiores**  
 Vidrio o loza — IP.1  
 Material plástico — IP.2  
 Metal — IP.3, IP.3A  
 Ampolla de vidrio — IP.8

- Exteriores**  
 Bidón de acero — 1A2  
 Bidón de aluminio — 1B2  
 Jerricán de acero — 3A2  
 Bidón de madera contrachapada — 4D  
 Bidón de cartón — 4G  
 Bidón de plástico — 4H2

- Jerricán de plástico — 3H3  
 Caja de madera — 4C1, 4C2  
 Caja de madera contrachapada — 4D  
 Caja de madera reconstituida — 4F  
 Caja de cartón prensado — 4G  
 Caja de plástico — 4H1, 4H2

- 1 kg  
 2,5 kg  
 2,5 kg  
 0,5 kg

Embalajes únicos:

- Bidón de acero — 1A1, 1A2  
 Jerricán de acero — 3A1, 3A2  
 Bidón de plástico — 1H1, 1H2  
 Jerricán de plástico — 3H1, 3H2  
 Compuestos (de plástico) — todos

812

INSTRUCCION DE EMBALAJE 812

Deberán satisfacerse las condiciones generales relativas a los embalajes de la Parte 3, Capítulo 1.

Embalajes combinados:

- Interiores**  
 Vidrio o loza — IP.1  
 Material plástico — IP.2  
 Metal — IP.3, IP.3A  
 Ampolla de vidrio — IP.8

- Exteriores**  
 Bidón de acero — 1A2  
 Bidón de aluminio — 1B2  
 Jerricán de acero — 3A2  
 Bidón de madera contrachapada — 4D  
 Bidón de cartón — 4G  
 Bidón de plástico — 4H2

- Jerricán de plástico — 3H2  
 Caja de madera — 4C1, 4C2  
 Caja de madera contrachapada — 4D  
 Caja de madera reconstituida — 4F  
 Caja de cartón prensado — 4G

- 2,5 L  
 2,5 L  
 2,5 L  
 0,5 L

Embalajes únicos:

- Bidón de acero — 1A1  
 Bidón de aluminio — 1B1  
 Jerricán de acero — 3A1  
 Bidón de plástico — 1H1  
 Jerricán de plástico — 3H1  
 Compuestos (de plástico) — todos  
 Cilindros — como los permitidos en la Instrucción de embalaje 200

3-10-5

809

INSTRUCCION DE EMBALAJE 809 (Cont.)

Num. ONU	Vidrio o loza IP.1 (L)	Material plástico IP.2 (L)	Metal (acabado en aluminio) IP.3 (L)	Aluminio IP.3A (L)	Ampollas de vidrio IP.8 (L)	Condiciones particulares de embalaje
2692	1	1	1	No	0,5	2,5,13
2699	1	1	1	No	0,5	5,13,21
2734	1	1	1	No	0,5	2,13
2735	1	1	1	No	0,5	2,13
2789	1	1	1	No	0,5	2,5,7,13
2790	1	1	1	1	0,5	2,5,7,13
2796	1	1	1	No	0,5	5,13
2797	1	1	1	No	0,5	2,5,13
2817	No	1	1	No	0,5	2,13
2837	1	1	1	No	0,5	2,13
2879	1	1	1	No	0,5	2,13
2920	1	1	1	No	0,5	2,13
2922	1	1	1	No	0,5	2,13

- Exteriores**  
 Bidón de acero — 1A2  
 Bidón de aluminio — 1B2  
 Jerricán de acero — 3A2  
 Bidón de madera contrachapada — 4D  
 Bidón de cartón — 4G  
 Bidón de plástico — 4H2
- Jerricán de plástico — 3H2  
 Caja de madera — 4C1, 4C2  
 Caja de madera contrachapada — 4D  
 Caja de madera reconstituida — 4F  
 Caja de cartón prensado — 4G

Condiciones particulares de embalaje:

- Los embalajes interiores de material plástico deben envasarse en recipientes metálicos bien ajustados antes de colocarlos en los embalajes exteriores.
- Los embalajes de acero deben ser anticorrosivos o estar protegidos contra la corrosión.
- Si se utiliza aluminio puro o aleaciones de aluminio, éstos deben ser anticorrosivos.
- Los embalajes interiores de vidrio y las ampollas de vidrio tienen que envasarse con material absorbente en recipientes metálicos bien ajustados antes de colocarlos en embalajes exteriores.
- Si están exentos de ácido fluorhídrico, se permiten embalajes interiores de vidrio.

810

INSTRUCCION DE EMBALAJE 810

Deberán satisfacerse las condiciones generales relativas a los embalajes de la Parte 3, Capítulo 1.

Los embalajes únicos no están permitidos.

Embalajes combinados:

- Interiores**  
 Vidrio o loza — IP.1  
 Material plástico — IP.2  
 Metal — IP.3, IP.3A  
 Ampolla de vidrio — IP.8

- Exteriores**  
 Bidón de acero — 1A2  
 Bidón de aluminio — 1B2  
 Jerricán de acero — 3A2  
 Bidón de madera contrachapada — 4D  
 Bidón de cartón — 4G  
 Bidón de plástico — 4H2

- Jerricán de plástico — 3H2  
 Caja de madera — 4C1, 4C2  
 Caja de madera contrachapada — 4D  
 Caja de madera reconstituida — 4F  
 Caja de cartón prensado — 4G

- 0,5 kg  
 0,5 kg  
 0,5 kg  
 0,5 kg

3-10-7

813

INSTRUCCION DE EMBALAJE 813

Deberán satisfacerse las condiciones generales relativas a los embalajes de la Parte 3, Capítulo 1.

Embalajes combinados:

Interiores:

Núm. ONU	Vidrio o lata (IP.1) (L)	Material plástico (IP.2) (L)	Metal (excluyendo el aluminio) (IP.3) (L)	Aluminio (IP.3.4) (L)	Ampollas de vidrio (IP.8) (L)	Condiciones particulares de embalaje
1715	2,5	2,5	2,5	2,5	0,5	2,5,7,13
1719	2,5	2,5	2,5	No	0,5	5,13
1724	2,5	2,5	2,5	No	0,5	5
1728	2,5	2,5	2,5	No	0,5	5
1763	2,5	2,5	2,5	No	0,5	2,5,13
1764	2,5	2,5	2,5	No	0,5	2,5,13
1765	2,5	2,5	2,5	No	0,5	5
1766	2,5	2,5	2,5	No	0,5	5
1767	2,5	2,5	2,5	No	0,5	5
1768	No	2,5	2,5	No	0,5	2,5
1769	2,5	2,5	2,5	No	0,5	5
1771	2,5	2,5	2,5	No	0,5	5
1775	2,5	2,5	2,5	No	0,5	2,5,21
1776	2,5	2,5	2,5	No	0,5	2,5,21
1778	2,5	2,5	2,5	No	0,5	2,5,21
1781	2,5	2,5	2,5	No	0,5	5
1782	2,5	2,5	2,5	No	0,5	2,5,21
1784	2,5	2,5	2,5	No	0,5	5
1787	2,5	2,5	2,5	No	0,5	2,13
1788	2,5	2,5	2,5	No	0,5	2,13
1789	2,5	2,5	2,5	No	0,5	2,13
1790	No	2,5	2,5	No	0,5	2,5
1791	2,5	2,5	2,5	No	0,5	5
1796	2,5	2,5	2,5	No	0,5	5,13
1799	2,5	2,5	2,5	No	0,5	5
1800	2,5	2,5	2,5	No	0,5	5
1801	2,5	2,5	2,5	No	0,5	5
1802	2,5	2,5	2,5	No	0,5	5
1804	2,5	2,5	2,5	No	0,5	5
1808	2,5	2,5	2,5	No	0,5	2,5,13
1809	2,5	2,5	2,5	No	0,5	5,13
1810	2,5	2,5	2,5	No	0,5	5
1811	No	2,5	2,5	No	0,5	5
1814	2,5	2,5	2,5	No	0,5	5
1818	2,5	2,5	2,5	No	0,5	2,13
1824	2,5	2,5	2,5	No	0,5	5,13
1826	2,5	2,5	2,5	No	0,5	5,13
1830	2,5	2,5	2,5	No	0,5	5,13
1832	2,5	2,5	2,5	No	0,5	5,13
1837	2,5	2,5	2,5	No	0,5	5,13
1838	2,5	2,5	2,5	No	0,5	5,13
1906	2,5	2,5	2,5	No	0,5	5,13
1908	2,5	2,5	2,5	No	0,5	2,13
1940	2,5	2,5	2,5	No	0,5	2,13
2031	2,5	2,5	2,5	No	0,5	2,13
2258	2,5	2,5	2,5	No	0,5	2,13
2308	2,5	2,5	2,5	No	0,5	2,5,13
2435	2,5	2,5	2,5	No	0,5	5
2438	2,5	2,5	2,5	No	0,5	2,5,13
2439	No	2,5	2,5	No	0,5	5
2443	2,5	2,5	2,5	No	0,5	2,5,13
2502	2,5	2,5	2,5	No	0,5	2,5,13

(Cont.)

\* Los cilindros deben ser como los permitidos en la Instrucción de embalaje 200.

3-10-7

813

INSTRUCCION DE EMBALAJE 813 (Cont.)

Deberán satisfacerse las condiciones generales relativas a los embalajes de la Parte 3, Capítulo 1.

Embalajes combinados:

Exteriores:

Núm. ONU	Vidrio o lata (IP.1) (L)	Material plástico (IP.2) (L)	Metal (excluyendo el aluminio) (IP.3) (L)	Aluminio (IP.3.4) (L)	Ampollas de vidrio (IP.8) (L)	Condiciones particulares de embalaje
2564	2,5	2,5	2,5	No	0,5	2,5,13
2672	5	5	10	No	0,5	2,5,13
2677	2,5	2,5	2,5	No	0,5	5
2679	2,5	2,5	2,5	No	0,5	5
2681	2,5	2,5	2,5	No	0,5	5
2789	2,5	2,5	2,5	2,5	0,5	2,5,7,13
2796	2,5	2,5	2,5	2,5	0,5	5,7,13
2797	2,5	2,5	2,5	No	0,5	5,13
2817	No	2,5	2,5	No	0,5	5
2837	2,5	2,5	2,5	No	0,5	5

**Bidón de acero — JA2**  
**Bidón de aluminio — IB2**  
**Jerrican de acero — JA2**  
**Bidón de madera contrachapada — ID**  
**Bidón de cartón — IC**  
**Bidón de plástico — IH2**

Embalajes únicos:

Núm. ONU	Bidónes de acero / Al. / y cilindros* (IB1)	Bidónes de aluminio (IB1)	Jerricans de acero (JA)	Bidónes de plástico (IH)	Jerricans de plástico (IH)	Compuertos (de plástico) — todos	Condiciones particulares de embalaje
1715	Si	Si	Si	Si	Si	Si	5,7
1719	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
1724	Si	No	Si	No	No	Si	5
1728	Si	No	Si	No	No	Si	5
1732	Si	Si	Si	No	No	Si	5,7
1740	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
1747	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
1750	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
1753	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
1756	Si	No	Si	No	No	Si	5
1757	Si	No	Si	No	No	Si	5
1759	Si	No	Si	No	No	Si	5
1762	Si	No	Si	No	No	Si	5
1763	Si	No	Si	No	No	Si	5
1764	Si	No	Si	No	No	Si	5
1765	Si	No	Si	No	No	Si	5
1766	Si	No	Si	No	No	Si	5
1767	Si	No	Si	No	No	Si	5
1768	Si	No	Si	No	No	Si	5
1769	Si	No	Si	No	No	Si	5
1771	Si	No	Si	No	No	Si	5
1775	Si	No	Si	No	No	Si	5
1776	Si	No	Si	No	No	Si	5
1778	Si	No	Si	No	No	Si	5
1781	Si	No	Si	No	No	Si	5
1782	Si	No	Si	No	No	Si	5
1784	Si	No	Si	No	No	Si	5
1787	Si	No	Si	No	No	Si	5
1788	Si	No	Si	No	No	Si	5
1789	Si	No	Si	No	No	Si	5
1790	No	No	Si	No	No	Si	5
1791	Si	No	Si	No	No	Si	5
1796	Si	No	Si	No	No	Si	5
1799	Si	No	Si	No	No	Si	5
1800	Si	No	Si	No	No	Si	5
1801	Si	No	Si	No	No	Si	5
1802	Si	No	Si	No	No	Si	5
1804	Si	No	Si	No	No	Si	5
1808	Si	No	Si	No	No	Si	5
1809	Si	No	Si	No	No	Si	5
1810	Si	No	Si	No	No	Si	5
1811	No	No	Si	No	No	Si	5
1814	Si	No	Si	No	No	Si	5
1818	Si	No	Si	No	No	Si	5
1824	Si	No	Si	No	No	Si	5
1826	Si	No	Si	No	No	Si	5
1830	Si	No	Si	No	No	Si	5
1832	Si	No	Si	No	No	Si	5
1837	Si	No	Si	No	No	Si	5
1838	Si	No	Si	No	No	Si	5
1906	Si	No	Si	No	No	Si	5
1908	Si	No	Si	No	No	Si	5
1940	Si	No	Si	No	No	Si	5
2031	Si	No	Si	No	No	Si	5
2258	Si	No	Si	No	No	Si	5
2308	Si	No	Si	No	No	Si	5
2435	Si	No	Si	No	No	Si	5
2438	Si	No	Si	No	No	Si	5
2439	No	No	Si	No	No	Si	5
2443	Si	No	Si	No	No	Si	5
2502	Si	No	Si	No	No	Si	5

(Cont.)

3-10-10

814

INSTRUCCION DE EMBALAJE 814

Deberán satisfacerse las condiciones generales relativas a los embalajes de la Parte 3, Capítulo 1.

Los embalajes interiores IP-5 están prohibidos con embalajes exteriores 4H1.

Los embalajes únicos no están permitidos.

Embalajes combinados:

**Interiores**  
 Vidrio o loza — IP-1 1 kg  
 Material plástico — IP-2 2,5 kg  
 Metal — IP-3, IP-3A 2,5 kg  
 Saco de plástico — IP-5 1kg  
 Ampolla de vidrio — IP-8 0,5 kg

**Exteriores**  
 Bidón de acero — 1A2  
 Bidón de aluminio — 1B2  
 Jerricán de acero — 3A2  
 Bidón de madera contrachapada — 1D  
 Bidón de cartón — 1G  
 Bidón de plástico — 1H2  
 Jerricán de plástico — 3H2  
 Caja de madera — 4C1, 4C2  
 Caja de madera contrachapada — 4D  
 Caja de madera reconstruida — 4F  
 Caja de cartón prensado — 4G  
 Caja de plástico — 4H1, 4H2

815

INSTRUCCION DE EMBALAJE 815

Deberán satisfacerse las condiciones generales relativas a los embalajes de la Parte 3, Capítulo 1.

Los embalajes únicos no están permitidos.

Embalajes combinados:

**Interiores**  
 Vidrio o loza — IP-1 1 kg  
 Material plástico — IP-2 2,5 kg  
 Metal (excluyendo el aluminio) — IP-3 2,5 kg  
 Aluminio — IP-3A 2,5 kg  
 Ampollas de vidrio — IP-8 0,5 kg

3-10-9

813

INSTRUCCION DE EMBALAJE 813 (Cont.)

Núm. ONU	Bidones de acero (A1) y cilindros*	Bidones de aluminio (B1)	Jerricanes de acero (JA1)	Bidones de plástico (H1)	Jerricanes de plástico (3H1)	Compuestos (de plástico) — todos	Condiciones particulares de embalaje
1811	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
1814	Si	No	Si	No	Si	Si	5
1816	Si	No	No	No	Si	Si	5
1818	No	Si	No	Si	Si	No	5
1824	Si	No	Si	No	Si	Si	5
1826	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
1830	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
1832	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
1837	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
1838	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
1906	No	No	No	Si	Si	Si	5
1908	No	No	No	Si	Si	Si	5
1940	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
2158	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
2308	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
2435	Si	No	Si	No	Si	Si	5
2438	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
2439	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
2443	Si	No	Si	No	Si	Si	5
2502	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
2564	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
2672	Si	No	Si	Si	Si	Si	5,7
2677	Si	No	Si	Si	Si	Si	5,7
2679	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
2681	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
2789	Si	Si	Si	Si	Si	Si	5
2790	Si	Si	Si	Si	Si	Si	5
2796	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
2797	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
2817	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
2837	Si	No	Si	Si	Si	Si	5

Condiciones particulares de embalaje:

- 2 Los embalajes interiores de material plástico deben envasarse en recipientes metálicos bien ajustados antes de colocarlos en los embalajes exteriores.
- 5 Los embalajes de acero deben ser anticorrosivos o estar protegidos contra la corrosión.
- 7 Si se utiliza aluminio puro o aleaciones de aluminio, éstos deben ser anticorrosivos.
- 13 Los embalajes interiores de vidrio y las ampollas de vidrio tienen que envasarse con material absorbente en recipientes metálicos bien ajustados antes de colocarlos en los embalajes exteriores.
- 21 Si están exentos de ácido fluorhídrico, se permiten embalajes interiores de vidrio.

\* Los cilindros deben ser como los permitidos en la Instrucción de embalaje 200.

Exteriores

Bidón de acero — 1A2  
 Bidón de aluminio — 1B2  
 Jerricán de acero — 3A2  
 Bidón de madera contrachapada — 1D  
 Bidón de cartón — 1G  
 Bidón de plástico — 1H2

Jerricán de plástico — 3H2  
 Caja de madera — 4C1, 4C2  
 Caja de madera contrachapada — 4D  
 Caja de madera reconstruida — 4F  
 Caja de cartón prensado — 4G  
 Caja de plástico — 4H1, 4H2

Condiciones particulares de embalaje:

- 5 Los embalajes de acero deben ser anticorrosivos o estar protegidos contra la corrosión.
- 21 Si están exentos de ácido fluorhídrico, se permiten los embalajes interiores de vidrio.

3-10-12  
817

INSTRUCCION DE EMBALAJE 817 (Cont.)

Embalajes únicos:

Num ONU	Bidones de acero I A1, I A2	Bidones de aluminio I B1, I B2	Jerricams de acero 3 A1, 3 A2	Bidones de plástico I H1, I H2	Jerricams de plástico 3 H1, 3 H2	Compuestos (de plástico) — todos	Condiciones particulares de embalaje
1727	Si	No	Si	Si	Si	Si	
1740	Si	No	Si	Si	Si	Si	
1751	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
1806	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
1807	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
1811	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
1829	Si	No	Si	No	No	Si	5
1839	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
1938	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
1939	No	No	No	Si	Si	Si	5
2439	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
2509	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
2691	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
2869	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
2949	Si	No	Si	Si	Si	Si	5

Condiciones particulares de embalaje:

- 5 Los embalajes de acero deben ser anticorrosivos o estar protegidos contra la corrosión
- 21 Si están exentos de ácido fluorhídrico, se permiten los embalajes interiores de vidrio.

3-10-11  
816

INSTRUCCION DE EMBALAJE 816

Deberán satisfacerse las condiciones generales relativas a los embalajes de la Parte 3, Capítulo 1

Se prohíben los embalajes interiores IP 5 en los embalajes exteriores 4H1.

Embalajes combinados:

Interiores	Exteriores
Vidrio o loza — IP 1	Jerricán de plástico — 3H2
Material plástico — IP 2	Caja de madera — 4C1, 4C2
Metal — IP 3, IP 3A	Caja de madera contrachapada — 4D
Saco de plástico — IP 5	Caja de madera reconstruida — 4F
Ampolla de vidrio — IP 8	Caja de cartón prensado — 4G
	Caja de plástico — 4H1, 4H2

Embalajes únicos:

- Bidón de acero — I A1, I A2
- Bidón de aluminio — I B1, I B2
- Jerricán de acero — 3 A1, 3 A2
- Bidón de madera contrachapada — ID, con revestimiento interno de plástico
- Bidón de cartón prensado — I G, con revestimiento interno de plástico
- Bidón de plástico — I H1, I H2
- Jerricán de plástico — 3 H1, 3 H2
- Compuestos (de plástico) — todos

817

INSTRUCCION DE EMBALAJE 817

Deberán satisfacerse las condiciones generales relativas a los embalajes de la Parte 3, Capítulo 1.

Embalajes combinados:

Num ONU	Vidrio o loza IP 1 (kg)	Metal plástico IP 2 (kg)	Metal (excluyendo el aluminio) IP 3 (kg)	Aluminio IP 3A (kg)	Ampollas de vidrio IP 8 (kg)	Condiciones particulares de embalaje
1727	2,5	5	5	No	0,5	21
1740	2,5	5	5	No	0,5	21
1751	2,5	5	5	No	0,5	5
1792	2,5	5	No	No	0,5	5
1806	2,5	5	5	No	0,5	5
1807	2,5	5	5	No	0,5	5
1811	2,5	5	5	No	0,5	21
1829	1	1	1	No	0,5	5
1839	2,5	5	5	No	0,5	5
1938	2,5	5	5	No	0,5	5
1939	2,5	5	No	No	0,5	5
2439	2,5	5	5	No	0,5	21
2509	2,5	5	5	No	0,5	5
2691	2,5	5	5	No	0,5	5
2869	2,5	5	5	No	0,5	5
2949	2,5	5	5	5	0,5	5

Exteriores

- Bidón de acero — I A2
- Bidón de aluminio — I B2
- Jerricán de acero — 3 A2
- Bidón de madera contrachapada — ID
- Bidón de cartón — I G
- Bidón de plástico — I H2
- Jerricán de plástico — 3H2
- Caja de madera — 4C1, 4C2
- Caja de madera contrachapada — 4D
- Caja de madera reconstruida — 4F
- Caja de cartón prensado — 4G
- Caja de plástico — 4H1, 4H2

(Cont.)

3-10-12  
817

INSTRUCCION DE EMBALAJE 817 (Cont.)

Embalajes únicos:

Num ONU	Bidones de acero I A1, I A2	Bidones de aluminio I B1, I B2	Jerricams de acero 3 A1, 3 A2	Bidones de plástico I H1, I H2	Jerricams de plástico 3 H1, 3 H2	Compuestos (de plástico) — todos	Condiciones particulares de embalaje
1727	Si	No	Si	Si	Si	Si	
1740	Si	No	Si	Si	Si	Si	
1751	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
1806	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
1807	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
1811	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
1829	Si	No	Si	No	No	Si	5
1839	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
1938	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
1939	No	No	No	Si	Si	Si	5
2439	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
2509	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
2691	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
2869	Si	No	Si	Si	Si	Si	5
2949	Si	No	Si	Si	Si	Si	5

Condiciones particulares de embalaje:

- 5 Los embalajes de acero deben ser anticorrosivos o estar protegidos contra la corrosión
- 21 Si están exentos de ácido fluorhídrico, se permiten los embalajes interiores de vidrio.

818

INSTRUCCION DE EMBALAJE 818

Deberán satisfacerse las condiciones generales relativas a los embalajes de la Parte 3, Capítulo 1.

Todos los embalajes tienen que satisfacer los requisitos de calidad aplicables al Grupo de embalaje II

Los embalajes únicos no están permitidos.

Embalajes combinados:

Interiores	Exteriores
Vidrio o loza — IP 1	Jerricán de plástico — 3H2
Metal plástico — IP 2	Caja de madera — 4C1, 4C2
Metal — IP 3, IP 3A	Caja de madera contrachapada — 4D
Ampolla de vidrio — IP 8	Caja de cartón prensado — 4F
	Caja de plástico expandido — 4H1

3-10-14

821

INSTRUCCION DE EMBALAJE 821

Deberán satisfacerse las condiciones generales relativas a los embalajes de la Parte 3, Capítulo I. Todos los embalajes tienen que satisfacer los requisitos de calidad aplicables al Grupo de embalaje II.

Embalajes combinados:

Interiores

Núm. ONU	Vidrio o loza IP.1 (L)	Metal plástico IP.2 (L)	Metal (excluyendo el aluminio) IP.3 (L)	Ampollas de vidrio IP.8 (L)	Condiciones particulares de embalaje
1791	5	5	5	0,5	5
1805	5	5	5	0,5	5

Exteriores

Bidón de acero — 1A2	Jerricán de plástico — 3H2
Bidón de aluminio — 1B2	Caja de madera — 4C1, 4C2
Jerricán de acero — 3A2	Caja de madera contrachapada — 4D
Bidón de madera contrachapada — ID	Caja de madera reconstruida — 4F
Bidón de cartón — 1G	Caja de cartón prensado — 4G
Bidón de plástico — 1H2	Caja de plástico expandido — 4H1

Embalajes únicos: (Se aplica la condición particular de embalaje Núm. 5)

- Bidón de acero — 1A1
- Jerricán de acero — 3A1
- Bidón de plástico — 1H1
- Jerricán de plástico — 3H1
- Compuestos (de plástico) — todos
- Cilindros — como los permitidos en la Instrucción de embalaje 200.

Condiciones particulares de embalaje:

5 Los embalajes de acero deben ser anticorrosivos o estar protegidos contra la corrosión.

3-10-13

819

INSTRUCCION DE EMBALAJE 819

Deberán satisfacerse las condiciones generales relativas a los embalajes de la Parte 3, Capítulo I. Todos los embalajes tienen que satisfacer los requisitos de calidad aplicables al Grupo de embalaje II.

Los embalajes únicos no están permitidos.

Embalajes combinados:

Interiores

Núm. ONU	Vidrio o loza IP.1 (L)	Metal plástico IP.2 (L)	Metal (excluyendo el aluminio) IP.3 (L)	Ampollas de vidrio IP.8 (L)	Condiciones particulares de embalaje
1774	2,5	2,5	NO	0,5	5
1791	2,5	2,5	2,5	0,5	5
1805	2,5	2,5	2,5	0,5	5
2672	2,5	2,5	5	0,5	5

Exteriores

- Bidón de acero — 1A2
- Bidón de aluminio — 1B2
- Jerricán de acero — 3A2
- Bidón de madera contrachapada — ID
- Bidón de cartón — 1G
- Bidón de plástico — 1H2
- Jerricán de plástico — 3H2
- Caja de madera — 4C1, 4C2
- Caja de madera contrachapada — 4D
- Caja de madera reconstruida — 4F
- Caja de cartón prensado — 4G
- Caja de plástico expandido — 4H1

Condiciones particulares de embalaje:

5 Los embalajes de acero deben ser anticorrosivos o estar protegidos contra la corrosión.

820

INSTRUCCION DE EMBALAJE 820

Deberán satisfacerse las condiciones generales relativas a los embalajes de la Parte 3, Capítulo I.

Todos los embalajes tienen que satisfacer los requisitos de calidad aplicables al Grupo de embalaje II.

Embalajes combinados:

Interiores

Vidrio o loza — IP.1	5 L
Metal plástico — IP.2	5 L
Metal — IP.3, IP.3A	10 L
Ampolla de vidrio — IP.8	0,5 L

Exteriores

- Bidón de acero — 1A2
- Bidón de aluminio — 1B2
- Jerricán de acero — 3A2
- Bidón de madera contrachapada — ID
- Bidón de cartón — 1G
- Bidón de plástico — 1H2
- Jerricán de plástico — 3H2
- Caja de madera — 4C1, 4C2
- Caja de madera contrachapada — 4D
- Caja de madera reconstruida — 4F
- Caja de cartón prensado — 4G
- Caja de plástico expandido — 4H1

Embalajes únicos:

- Bidón de acero — 1A1
- Bidón de aluminio — 1B1
- Jerricán de acero — 3A1
- Bidón de plástico — 1H1
- Jerricán de plástico — 3H1
- Compuestos (de plástico) — todos
- Cilindros — como los permitidos en la Instrucción de embalaje 200.

822

INSTRUCCION DE EMBALAJE 822

Deberán satisfacerse las condiciones generales relativas a los embalajes de la Parte 3, Capítulo I.

Se prohíben los embalajes interiores IP.5 en los embalajes exteriores 4H1.

Todos los embalajes tienen que satisfacer los requisitos de calidad relativos al Grupo de embalaje II.

Los embalajes únicos no están permitidos.

Embalajes combinados:

Interiores

Vidrio o loza — IP.1	2,5 kg
Metal plástico — IP.2	2,5 kg
Metal — IP.3, IP.3A	5 kg
Saco de plástico — IP.5	2,5 kg
Ampolla de vidrio — IP.8	0,5 kg

Exteriores

- Bidón de acero — 1A2
- Bidón de aluminio — 1B2
- Jerricán de acero — 3A2
- Bidón de madera contrachapada — ID
- Bidón de cartón — 1G
- Bidón de plástico — 1H2
- Jerricán de plástico — 3H2
- Caja de madera — 4C1, 4C2
- Caja de madera contrachapada — 4D
- Caja de madera reconstruida — 4F
- Caja de cartón prensado — 4G
- Caja de plástico — 4H1, 4H2

3-11-1

### CLASE 9 --- MERCANCIAS PELIGROSAS VARIAS

#### Capítulo 11

900

INSTRUCCION DE EMBALAJE 900

El depósito de combustible deberá vaciarse de combustible en la medida evitada por la presente instrucción de embalaje y la tapa del depósito deberá quedar firmemente cerrada. Será necesario tomar precauciones especiales para asegurarse de que se efectúa totalmente el drenaje del sistema de combustible de máquinas o aparatos que lleven motores de combustión interna, tales como segadoras, de césped, motocicletas, motores fuera de borda, etc., cuando tales máquinas sean susceptibles de ser cargadas en posición distinta de la vertical. Los vehículos automotores, con excepción de los propulsores de motores diesel, deberán vaciarse de combustible al máximo posible, y si queda algún resto de combustible no debe exceder de un cuarto de la capacidad del depósito. Los vehículos automotores que lleven motores diesel están exceptuados del requisito de vaciar los depósitos de combustible, a condición de que se haya dejado dentro del depósito un espacio vacío suficiente para permitir la expansión del combustible sin períodos y de que las tapas estén firmemente ajustadas. Deberá hacerse una inspección minuciosa para asegurarse de que no haya fugas de combustible.

Se permite el transporte de vehículos con motor a base de gas de petróleo licuado (GPL) en las aeronaves de carga, siempre que el recipiente a presión que contenga el GPL se haya vaciado totalmente de gas líquido. El conducto entre el recipiente y el regulador GPL, así como el regulador mismo, deben vaciarse también de todo resto de gas líquido. Para garantizar que se satisficen estas condiciones, la válvula de cierre GPL debe quedar abierta y debe desconectarse el paso del conducto al regulador GPL, al entregar el vehículo al explotador. La válvula de paso debe cerrarse y conectarse nuevamente el conducto al regulador GPL antes de cargar el vehículo a bordo de la aeronave.

Los vehículos automotores están exceptuados de esta prescripción cuando se transporten en aeronaves especialmente proyectadas o modificadas para efectuar servicios de transporte de vehículos y se satisficgan todos los requisitos siguientes:

- a) que las autoridades competentes de los Estados interesados hayan concedido la pertinente autorización, y que tales autoridades hayan prescrito en qué condiciones deberá efectuarse la operación de transporte de que se trate;
- b) que los vehículos estén debidamente amarrados en la posición normal;
- c) que el nivel de combustible de los depósitos sea tal que no pueda producirse ningún derrame durante la carga, la descarga y el tránsito;
- d) que se mantengan regímenes de ventilación adecuados en el compartimiento de la aeronave en que se carguen los vehículos.

901

INSTRUCCION DE EMBALAJE 901

Los vehículos automóviles y otras máquinas equipadas con motores de combustión interna podrán transportarse en las condiciones siguientes:

- a) si se han incluido los acumuladores, éstos deberán haber sido instalados y hallarse sujetos firmemente en posición vertical y protegidos contra todo contacto con otros artículos a fin de evitar los cortocircuitos. Los acumuladores deberán desmontarse de las máquinas o aparatos que sean susceptibles de cargarse en una posición distinta de la vertical, y embalarse por separado. Pero para los acumuladores inderramables, véase la instrucción de embalaje 800;
- b) si bien en el vehículo automóvil ha sido instalado un sistema de inyección de pasajeros y contiene un cilindro cargado con un gas comprimido no licuado, no inflamable y no más de dos cartuchos por válvula de puesta en funcionamiento, el cilindro y las válvulas de puesta en funcionamiento deberán satisfacer lo previsto por todos los Estados interesados;
- c) los extintores de incendios, laras para inflado de neumáticos u otros dispositivos de seguridad que contengan mercancías peligrosas deberán instalarse firmemente en el vehículo;
- d) en las sillas de ruedas equipadas con acumuladores inderramables, salvo las que se presenten como equipaje facturado, el acumulador debe estar afianzado firmemente a la silla de ruedas, desconectado del sistema eléctrico, y sus bornes aislados para evitar cortocircuitos accidentales; y
- e) en las sillas de ruedas equipadas con acumuladores derramables, salvo las que se presenten como equipaje facturado, que puedan cargarse, estibarse, afianzarse y descargarse siempre en la posición vertical, el acumulador debe estar afianzado firmemente a la silla de ruedas, desconectado del sistema eléctrico, y sus bornes aislados para evitar cortocircuitos. Los acumuladores derramables deben quitarse de las sillas de ruedas que no se transporten en la posición vertical, y embalarse por separado de conformidad con las disposiciones de la instrucción de embalaje 800.

Los vehículos automotores se exceptúan del requisito de llevar marcas, a condición de que no vayan totalmente encerrados dentro de jaulas y de que puedan identificarse como tales.

3-10-15

823

INSTRUCCION DE EMBALAJE 823

Deberán satisfacerse las condiciones generales relativas a los embalajes de la Parte 3, Capítulo 1.

Todos los embalajes tienen que satisfacer los requisitos de calidad aplicables al Grupo de embalaje II.

Se prohíben los embalajes interiores IP.5 en los embalajes exteriores 4H1.

Embalajes combinados:

- Interiores
  - Vidrio o loza — IP.1
  - Material plástico — IP.2
  - Metal — IP.3, IP.3A
  - Saco de plástico — IP.5
  - Ampolla de vidrio — IP.8

- Exteriores
  - Bidón de acero — 1A2
  - Bidón de aluminio — 1B2
  - Jerricán de acero — 3A2
  - Bidón de madera contrachapada — 1D
  - Bidón de cartón — 1G
  - Bidón de plástico — 1H2

Embalajes únicos:

- Bidón de acero — 1A1, 1A2
- Bidón de aluminio — 1B1, 1B2
- Jerricán de acero — 3A1, 3A2
- Bidón de madera contrachapada — 1D, con revestimiento interno de plástico
- Bidón de cartón prensado — 1G, con revestimiento interno de plástico
- Bidón de plástico — 1H1, 1H2
- Jerricán de plástico — 3H1, 3H2
- Compuestos (de plástico) — todos

- Jerricán de plástico — 3H2
- Caja de madera — 4C1, 4C2
- Caja de madera contrachapada — 4D
- Caja de madera reconstituída — 4F
- Caja de cartón prensado — 4G
- Caja de plástico — 4H1, 4H2

3-11-2

902

INSTRUCCION DE EMBALAJE 902

Los artículos magnetizados sólo se aceptarán cuando:
a) los dispositivos, tales como magnetrones y células fotoeléctricas, se hayan embalado de modo que las polaridades de cada dispositivo estén en sentido contrario.

- b) de ser posible, se hayan colocado shunts magnéticos en los imanes permanentes;
c) la intensidad del campo magnético a una distancia de 4,6 m, medida desde cualquier punto situado en la superficie del bullo embalado:
1) no exceda de 0,418 A/m;
2) no ocasione una desviación máxima de compás magnético de más de 2°.

Determinación de los requisitos respecto a blindaje

La intensidad del campo magnético de los materiales magnetizados podrá medirse utilizando ya sea un medidor de oersteds de sensibilidad suficiente para medir campos magnéticos superiores a 0,0398 A/m con una tolerancia de ± 5%, o bien un compás magnético lo suficientemente sensible que permita apreciar toda variación de 2°, de preferencia por incrementos de 1° o menores.

- a) Cuando se utiliza un medidor de oersteds, éste se debe colocar en un punto situado a 4,6 m de distancia de otro punto, y ubicado en un lugar exento de interferencias magnéticas distintas de las del campo magnético terrestre. El medidor de oersteds se alinea siguiendo punto con el segundo punto y se ajusta a la lectura cero. El bullo que contiene el artículo magnético se coloca en el lugar del segundo punto y la intensidad de campo magnético se mide al tiempo que se hace girar el bullo 360° sobre su plano horizontal. Si la intensidad de campo magnético observada es 0,418 A/m o menor, el artículo es aceptable para el transporte aéreo. Si la intensidad de campo máxima excede de 0,418 A/m, deberá colocarse en el embalaje material de blindaje hasta que se obtenga una lectura de 0,418 A/m o un valor menor.
b) Cuando se utiliza un compás magnético como dispositivo detector, éste se debe colocar en uno de dos puntos separados entre sí 4,6 m, alineados en dirección este/ocete y en un lugar exento de interferencias magnéticas distintas de las del campo magnético terrestre. El bullo que contiene el material magnetizado se coloca en el otro punto y se le hace girar 360° sobre su plano horizontal para detectar la desviación del compás magnético. Cuando la desviación máxima del compás es de 2° o menor, el artículo es aceptable para el transporte aéreo. Si la intensidad de campo máxima excede el límite de 2°, deberá colocarse en el embalaje material de blindaje hasta que el compás magnético sufra una desviación que no exceda de 2°.
c) Para determinar si un artículo magnetizado responde a la definición de material magnetizado, se utilizará uno de los dos métodos antes indicados. Si la intensidad máxima de campo magnético observada a una distancia de 2,1 m es inferior a 0,159 A/m o si no se produce una desviación significativa del compás magnético (menos de 0,5°), al artículo no se impone la restricción de material magnetizado.

Nota.— En cuanto a las limitaciones de embarque, véase la Parte 5.2.10

904

INSTRUCCION DE EMBALAJE 904

El dióxido de carbono sólido (hielo seco), cuando se presente para el transporte por vía aérea, deberá envasarse de conformidad con las condiciones generales de embalaje previstas en la Parte 3, Capítulo 1, en embalajes cuyos diseño y construcción permitan la salida de gas carbónico con el fin de evitar un aumento de presión que pudiera provocar la rotura del embalaje. Respecto a cada expedición, hay que hacer arreglos entre el expedidor y el espaldador o exportadores, para asegurarse de que se siguen los procedimientos de seguridad de ventilación. No son aplicables los requisitos correspondientes al documento de transporte de mercancías peligrosas de la Parte 4, Capítulo 1.

Nota.— En cuanto a las limitaciones de embarque, véase la Parte 5.2.11. Véase un requisito sobre marca especial, en la Parte 4.3.4.6.

905

INSTRUCCION DE EMBALAJE 905

La descripción "Equipos de salvamento, de inflado automático" (ONU 2990) está destinada a aplicarse a los artefactos de salvamento que presenten riesgos si el mecanismo de inflado automático actúa por accidente.

Los artefactos de salvamento tales como las balsas salvavidas inflables, los equipos de supervivencia para aeronaves y las rampas de evacuación de aeronaves, pueden transportarse cuando estén empacados en embalajes exteriores resistentes, y pueden contener en embalajes interiores mercancías peligrosas que se enuncian a continuación, empacadas de modo que se evite su desplazamiento:

- a) gases comprimidos que no presenten riesgos secundarios (Clase 2), en cilindros como los permitidos en la instrucción de embalaje 200, que pueden estar conectados al artefacto de salvamento;
b) artefactos de protección para señales (Clase 1), tales como las señales fumígenas y bengalas de iluminación, contenidos en embalajes interiores de material o cartón prensado.

(Cont.)

3-11-3

905

INSTRUCCION DE EMBALAJE 905 (Cont.)

- c) pequeñas cantidades de sustancias inflamables y peróxidos orgánicos (Clase 3, Divisiones 4.1 y 5.2), incluso un equipo de reparación y hasta 30 cartillas universales. El peróxido orgánico sólo puede formar parte del equipo de reparación, y éste debe estar contenido en un embalaje interior resistente. Las cartillas universales deben estar empacadas en un embalaje cilíndrico de metal o de un material compuesto, con cierre de rosca, y acolchado para evitar su desplazamiento; y
d) acumuladores eléctricos (Clase 8).

Los equipos de salvamento pueden contener también artículos y sustancias inocuos que formen parte integrante del artefacto.

Nota.— Con respecto a las limitaciones de embarque para las balsas salvavidas de inflado automático, véase 5.2.13.

906

INSTRUCCION DE EMBALAJE 906

Deberán satisfacerse las condiciones generales relativas a los embalajes de la Parte 3, Capítulo 1.

907

INSTRUCCION DE EMBALAJE 907

Deberán satisfacerse las condiciones generales relativas a los embalajes de la Parte 3, Capítulo 1.

Embalajes combinados:

- Interiores Vidrio o loza — IP.1
5 L
Material plástico — IP.2
5 L
Metal — IP.3, IP.3A
10 L
Ampolla de vidrio — IP.8
0,5 L

- Exteriores Bidón de acero — IA.2
Bidón de aluminio — IB.2
Jerricón de acero — IA.2
Bidón de madera contrachapada — ID
Bidón de cartón — IG
Bidón de plástico — IH.2
Jerricón de plástico — 3H.2
Caja de madera — 4C1, 4C2
Caja de madera contrachapada — 4D
Caja de madera reconstruida — 4F
Caja de cartón prensado — 4G

Embalajes únicos:

- Bidón de acero — IA.1
Bidón de aluminio — IB.1
Jerricón de acero — 3A.1
Bidón de plástico — 3H.1, 3H.2 — no se permite respecto al Num. 1941 de las Naciones Unidas
Jerricón de plástico — 3H.1, 3H.2 — no se permite respecto al Num. 1941 de las Naciones Unidas
Compuestos (de plástico) — todos

908

INSTRUCCION DE EMBALAJE 908

Deberán satisfacerse las condiciones generales relativas a los embalajes de la Parte 3, Capítulo 1.

El poliestireno expansible en gránulos, que está impregnado de gas o de líquido inflamable como agente de inflamación y los materiales plásticos para el modelado, en forma de paños, hojas o cintas estruadas, deberán embalarse en cajas de madera (4C1, 4C2), de madera contrachapada (4D), de cartón prensado (4G) o de madera reconstruida (4F), con revestimiento interno de material plástico sellado, bidónes de madera contrachapada (1D), bidónes de cartón (1G) con revestimiento interno de material plástico sellado o en embalajes de metal (IA.1, IA.2, IB.1, IB.2).

Nota.— Véase la Parte 5.2.12 con respecto a las limitaciones de embarque.

909

INSTRUCCION DE EMBALAJE 909

Deberán satisfacerse las condiciones generales relativas a los embalajes de la Parte 3, Capítulo 1.

Los abonos a base de nitrato amónico (ONU 2071) tienen que transportarse de la manera siguiente:

- a) en embalajes rígidos y no tamizados (IA.2, IB.2, 3A.2, 1D, 1G, 1H.2, 3H.2 ó 4C.2); o
b) en sacos 5L.2, 5L.3, 5H.2, 5H.3 ó 5H.4.

El asbesto blanco (ONU 2590) debe transportarse de la manera siguiente:

- a) en embalajes rígidos y no lamizados (IA.2, IB.2, 3A.2, 1D, 1G, 1H.2, 3H.2, 4C.2, 4D, 4G, 4F, 4H.1 ó 4H.2); o
b) en sacos 5L.2, 5L.3, 5H.2, 5H.3 ó 5H.4, que deben colocarse en paletas y agruparse envolviéndolos en película de plástico retráctil o en cartón prensado sujeto con flejes.



3-11-5

910

## INSTRUCCION DE EMBALAJE 910 (Cont.)

- k) Las sustancias de la Clase 3 y/o de la División 6.1 deberán ajustarse además a las condiciones siguientes:
- 1) La capacidad de los embalajes interiores que contengan artículos de tocador no deberá exceder de 500 mL.
  - 2) La capacidad de los embalajes interiores que contengan drogas y medicamentos no deberá exceder de 150 mL para los líquidos y de 250 g para las sustancias sólidas.
- l) Los productos manufacturados comprendidos en las anteriores categorías y que se expidan conforme a estas disposiciones no podrán expedirse en embalajes externos. Podrán expedirse en un dispositivo de carga unitarizada cuando estén preparados por un solo expedidor, siempre que el dispositivo de carga unitarizada no contenga otras mercancías peligrosas.
- m) Cada embalaje externo deberá llevar la denominación del artículo expedito.
- n) Los artículos de tocador, drogas y medicamentos que hayan sido empaquetados y marcados conforme a las prescripciones de la presente instrucción de embalaje están exentos de cualquier otro requisito contenido en las presentes instrucciones, salvo los referidos:
- 1) al documento de transporte de mercancías peligrosas de que trata la Parte 4.4.1; y
  - 2) la información destinada al piloto al mando, de que trata la Parte 5.4.1.

Deberá indicarse el número y la masa bruta de los bultos en vez de la masa neta por bulto. Esto se deberá indicar como sigue:  
(Número) bultos de una masa bruta máxima, cada uno, de 25 kg

910

910

## INSTRUCCION DE EMBALAJE 910

Los artículos de tocador, fármacos y medicamentos son sustancias que han sido fabricadas y envasadas en embalajes destinados a la venta o distribución al por menor para uso personal o familiar. Entre esas sustancias figurarán los medicamentos administrados o vendidos a los enfermos por los médicos o las administraciones médicas. Estas sustancias deberán satisfacer, además, las siguientes condiciones:

- a) Cada embalaje deberá diseñarse y construirse de modo que se eviten las fugas que pueden ocasionar las variaciones de altitud y temperatura durante el transporte aéreo.
- b) Los embalajes interiores de materiales quebradizos (como por ejemplo la loza, el vidrio o el plástico frangible) deberán empaquetarse de modo que se eviten las roturas y fugas en las condiciones normales de transporte. Los embalajes deberán poder resistir una caída desde una altura de 1,2 m sobre una superficie sólida de hormigón en la posición en que sea mayor la posibilidad de ocasionar daños.
- c) Al llenar los recipientes para líquidos, se dejará vacío un volumen de expansión suficiente para cerciorarse de que no se producirá ninguna fuga ni deformación permanente del recipiente de resultas de la dilatación del líquido ocasionada por las variaciones de temperatura internacionales; los líquidos no deberán llenar completamente un recipiente a la temperatura de 55°C. A esta temperatura debe dejarse vacío un volumen mínimo de expansión del 2%. El embalaje primario (que puede ser un embalaje compuesto), cuya función básica es retener un líquido, deberá poder soportar, sin fugas, una presión manométrica interna que produzca una diferencia de presión de por lo menos 75 kPa o a una presión relacionada con la presión de vapor del líquido que haya que transportar, la que sea mayor. La presión relacionada con la presión del vapor debe determinarse por el método previsto en la Parte 3.1.1.6.1. Deberán someterse a ensayo los recipientes de muestra para demostrar si el embalaje primario puede soportar la presión citada.
- d) Los tapones, tapas de cocho u otros medios de obturación por fricción deberán mantenerse firmemente colocados en su sitio mediante dispositivos eficaces. Estos medios de obturación deberán diseñarse de modo que sea sumamente improbable que se coloquen incorrectamente o que sólo cierran parcialmente, y sus características deberán ser tales que pueda verificarse fácilmente si están completamente cerrados.
- e) Los embalajes interiores se deberán colocar de manera compacta en sólidos embalajes exteriores y deberán empaquetarse, sujetarse o almohadillarse para impedir cualquier rotura, fuga o movimiento apreciable dentro del embalaje exterior en las condiciones normales de transporte. Se deberá utilizar material absorbente para los embalajes interiores de vidrio o de loza que contengan artículos de tocador, drogas y medicamentos de las Clases 2, 6.3 o líquidos de la División 6.1, en cantidad suficiente para absorber el contenido líquido de los embalajes interiores de mayor capacidad incluidos en el embalaje exterior. El material absorbente y de amortiguación no deberá ser susceptible de reaccionar peligrosamente con el contenido de los embalajes interiores. No obstante las disposiciones que anteceden, el material absorbente podrá no ser necesario si los embalajes interiores están protegidos de modo tal que, en condiciones normales de transporte, no quepa la posibilidad de que se produzcan roturas de los embalajes interiores ni fugas de su contenido a través del embalaje exterior.
- f) La masa bruta de cada bulto preparado para la expedición no deberá exceder de 25 kg.<sup>a</sup>
- g) Los artículos de tocador podrán incluir únicamente sustancias de la Clase 2 (sólo aerosoles no tóxicos) y de la Clase 3, Grupo II ó III ó III) y División 6.1 (sólo del Grupo III).
- h) Las drogas y medicamentos podrán incluir únicamente sustancias de la Clase 2 (sólo aerosoles no tóxicos), Clase 3 (sólo del Grupo II ó III) y División 6.1 (sólo del Grupo III).
- i) Las sustancias de la Clase 2 deberán limitarse además a los artículos envasados en aerosoles que contengan soluciones no tóxicas y gases comprimidos colocados en recipientes interiores no metálicos para una sola carga cuya capacidad no exceda de 120 ml cada uno, o en recipientes interiores de metal para una sola carga cuya capacidad no sea superior a 820 mL (salvo los aerosoles inflamables cuya capacidad no deberá exceder de 500 mL), a reserva de que se cumplan las siguientes disposiciones:
  - 1) La presión interna del aerosol no deberá exceder de 1 245 kPa a 55°C y cada recipiente deberá poder soportar sin estallar una presión de 1,5 veces, como mínimo, la presión de equilibrio del contenido a 55°C.
  - 2) Si la presión en el aerosol es superior a 970 kPa a 55°C, pero no pasa de 1 105 kPa a 55°C, deberá utilizarse un recipiente interior de metal IP 7, IP 7A ó IP 7B.
  - 3) Si la presión interna del aerosol excede de 1 105 kPa a 55°C, deberá utilizarse un recipiente de metal IP 7A ó IP 7B.
  - 4) El contenido líquido no deberá llenar totalmente el recipiente cerrado a 55°C.
  - 5) Cada aerosol cuya capacidad exceda de 120 mL se deberá calentar hasta que la presión en el aerosol sea igual a la presión de equilibrio del contenido a 55°C sin que presente fugas, deformación u otro defecto.
  - 6) Las válvulas deberán protegerse mediante una tapa u otro medio apropiado durante el transporte.
- j) Respecto a los aerosoles que contengan algún preparado biológico o médico que se deteriore al hacer la prueba del calor y que no sean tóxicos ni inflamables, envasados en recipientes interiores para una sola carga que no excedan de 575 mL cada uno, son aplicables las disposiciones siguientes:
  - 1) La presión interior del aerosol no deberá exceder de 970 kPa a 55°C.
  - 2) El contenido líquido no debe ocupar enteramente el recipiente cerrado a 55°C.
  - 3) Un aerosol de cada lote de 500 ó menos, se tiene que calentar hasta que la presión del aerosol sea equivalente a la presión de equilibrio del contenido a 55°C, sin que se produzcan perforadas, distorsiones u otros defectos.
  - 4) Durante el transporte, las válvulas tienen que ir protegidas con tapa o algún otro medio apropiado.

(Cont.)

## Capítulo 1 GENERALIDADES

Partes de este capítulo resultan afectadas por las discrepancias estatales AU 6, BE 4, CA 1, CA 2, DE 1, DE 2, DE 3, GB 1, HK 1, IT 1, IT 2, IT 3, IT 7, JP 8, JP 17, SA 1, US 8, VU 3, ZA 1; véase la Tabla A-1

### 1.1 REQUISITOS GENERALES

Antes de presentar cualquier bulto o embalaje externo de mercancías peligrosas para su despacho por vía aérea, todo expedidor deberá certificar de que:

- no este prohibido el transporte por vía aérea de tales artículos o sustancias (véase Parte 1, Capítulo 2);
- las mercancías estén debidamente clasificadas, embaladas, marcadas y etiquetadas;
- el "Documento de transporte de mercancías peligrosas" se haya otorgado debidamente y firmado la declaración;
- solo se utilice un embalaje externo para transportar bultos que ostenten la etiqueta "exclusivamente en aeronaves de carga" cuando:
  - los bultos vayan agrupados de tal modo que sea posible observarlos sin dificultad y sean fácilmente accesibles; o
  - no se exija en la Parte 5.2.4.1 que los bultos sean accesibles; o
  - se trate de un solo bulto.
- el embalaje externo no contenga bultos o mercancías que exijan su segregación, según la Tabla 5.1;
- la denominación de los artículos expedidos, los números de las Naciones Unidas (ONU), las etiquetas e instrucciones especiales de manipulación que lleven los bultos internos sean bien visibles, o aparezcan en el embalaje externo de protección (véase la Parte 4.3.2.6, en lo referente a embalajes externos que contienen bultos de materiales radiactivos);
- la indicación "Los bultos internos se ajustan a las condiciones prescritas", aparezca en el embalaje externo de protección, a menos de que las marcas de especificación del bulto sean bien visibles;
- las mercancías peligrosas no estén encerradas en ningún contenedor de carga ni dispositivo de carga unitarizada, con excepción de las sustancias radiactivas, según se prescribe en la Parte 5.2.9 (esto no se aplica a los dispositivos de carga unitarizada que contengan comestibles, drogas y/o medicamentos, preparados con arreglo a la Instrucción de embalaje 9.10 o hielo seco usado como refrigerante para mercancías que no sean peligrosas);
- antes de utilizar de nuevo un embalaje o embalaje externo, se quiten o tachen por completo todas las etiquetas y marcas de las mercancías peligrosas que ya no sean apropiadas; y
- cada uno de los bultos incluidos en el embalaje este debidamente empacado, marcado, etiquetado y preparado en cualquier otro respecto según lo establecido en estas Instrucciones.

### 1.2 OTROS REQUISITOS GENERALES APLICABLES A LAS SUSTANCIAS INFECCIOSAS

El transporte de sustancias infecciosas exige medidas coordinadas entre el expedidor, el explotador y el consignatario, para lograr su transporte seguro y llegada oportuna en buenas condiciones. Para estos fines, habrán de adoptarse las medidas que se describen a continuación:

- Arreglos previos entre el expedidor, el explotador y el consignatario.* Las sustancias infecciosas no deben expedirse antes de que se hayan hecho arreglos previos entre el expedidor, el explotador y el consignatario, ni antes de que el consignatario haya recibido confirmación de las autoridades que corresponden de su parte, al efecto de que las sustancias en cuestión pueden importarse legalmente y de que no se producirán demoras para su entrega al destinatario.
- Embalamiento.* Los embarques, en cualquier modalidad de transporte, deberán hacerse por la vía de embalamiento más rápida. Cuando sea necesario hacer transbordos, habrá que adoptar precauciones para lograr atención especial, tramitación rápida y la vigilancia requerida de las sustancias en tránsito. En los documentos de embarque debe aparecer el número del vuelo comercial, con la fecha y punto de destino, y todo aeropuerto o aeropuerto de transbordo.
- Obligación del expedidor de notificar oportunamente al consignatario todos los datos relativos al transporte.* El expedidor debe notificar anticipadamente al consignatario todos los detalles del embarque, tales como el número de vuelo o vuelos, número de documento de consignación, fecha y hora previstas de llegada al punto de destino para que el envío pueda ser entregado sin demoras. Para hacer esta notificación, deberá utilizarse el medio de comunicación más rápido.

## Parte 4 OBLIGACIONES DEL EXPEDIDOR

4-1-2

### 1.3 OTROS REQUISITOS GENERALES APLICABLES A LOS MATERIALES RADIACTIVOS

#### 1.3.1 Primera expedición de un bulto

Antes de la primera expedición de cualquier bulto, deberán cumplirse las siguientes condiciones:

- cuando se trate de cualquier bulto del Tipo B(M) o del Tipo B(U) debe verificarse si la eficacia de su blindaje y contención y, cuando proceda, sus características de transmisión del calor, quedan dentro de los límites aplicables al modelo aprobado o especificados para el mismo;
- si la presión de proyecto del sistema de contención es superior a 34,4 kPa (man.), se verificará el sistema de contención de cada bulto para cerciorarse de que se ajusta a los requisitos aprobados de proyecto relativos a la capacidad de dicho sistema para mantener su integridad bajo presión;
- si, para satisfacer los criterios de seguridad nuclear, se incorporan al embalaje venenos nucleares especialmente con ese fin, se efectuarán ensayos para verificar la presencia y la distribución de dichos venenos.

#### 1.3.2 Antes de cada expedición

Antes de expedir cualquier bulto, se satisfarán las siguientes condiciones:

- los bultos Tipo B(U) y Tipo B(M) no deben expedirse sino hasta que se hayan conseguido con bastante aproximación las condiciones de equilibrio, para demostrar que se han respetado las condiciones de embarque en cuanto a la temperatura y presión, a menos que, por aprobación unilateral, se haya concedido dispensa en relación con esas condiciones;
- hay que verificar que se han satisfecho todos los requisitos especificados en los certificados de aprobación;
- hay que verificar, por inspección o mediante los oportunos ensayos, o por ambos medios, que todos los cierres, válvulas y demás aberturas del sistema de contención a través de las cuales podría escapar el contenido radiactivo están debidamente cerrados y, cuando proceda, precintados en consonancia con lo establecido en la Parte 7:7.5.2 c); y
- hay que verificar que se ha cumplido lo dispuesto en la Parte 7:7.2 e), respecto de los dispositivos de elevación.

#### 1.3.3 Embalajes externos y contenedores

Antes de despachar cualquier bulto que vaya dentro de un embalaje externo o de un contenedor, el expedidor se cerciorará de que se han satisfecho los requisitos de la Parte 5:2.9.2.3 y 2.9.2.5.1.

#### 1.3.4 Aprobación y notificación

##### 1.3.4.1 Generalidades

Además de la aprobación de los diseños de bultos que se mencionan en la Parte 7:7.5.3 y 7.8, en ciertas circunstancias también se necesita la aprobación del envío. Del mismo modo, en algunas circunstancias es necesario notificar a las autoridades competentes la realización de un envío.

##### 1.3.4.2 Aprobación de expediciones

Se precisará de aprobación multilateral para la expedición de los siguientes tipos de bultos:

- los bultos del Tipo B(M) que contengan materiales radiactivos cuya actividad sea superior a  $3 \times 10^4 \text{ A}$ ,  $0.3 \times 10^4 \text{ A}$ , según corresponda, o a  $1\ 000 \text{ TBq}$  ( $30\ 000 \text{ Ci}$ ), fijando entre ambos valores el menor;
- los bultos de sustancias fisiónables de la Clase II que se ajusten al párrafo 620 del Reglamento para el transporte sin riesgos de materiales radiactivos, del OIEA (Edición revisada en 1973 y corregida); y
- los bultos de sustancias fisiónables de la Clase III.

##### 1.3.4.3 Transporte en virtud de arreglos especiales

Una expedición de materiales radiactivos que no satisfaga todos los requisitos aplicables sólo se transportará en virtud de arreglos especiales, que exigen siempre aprobación multilateral. Los arreglos especiales deben ser de índole tal que quede garantizado que el grado global de seguridad durante el transporte será al menos equivalente al que se obtendría en el caso de que se hubieran satisfecho todas las condiciones aplicables.

4-1-3

##### 1.3.4.4 Notificación

Es necesario notificar a las autoridades competentes, del modo siguiente:

- Antes de proceder a la primera expedición de todo bulto que requiera la autorización previa de la autoridad competente, el expedidor se cuidará de que lleguen a poder de las autoridades competentes de cada uno de los países a través de los cuales o al cual haya que transportar la expedición (véase la Nota junto a "Aprobación multilateral" de la Parte 7:7.2), ejemplares de cada uno de los certificados extendidos por la autoridad competente correspondiente, relativos al bulto de que se trate. No es preciso que el expedidor guarde el acuse de recibo de la autoridad competente, ni que ésta acuse recibo del certificado.

- El expedidor debe notificar toda expedición comprendida en 1), a 4), a la autoridad competente de cada uno de los países a través de los cuales o al cual haya que transportar la expedición. Esa notificación, obrará en poder de cada uno de las autoridades competentes antes de que se inicie la expedición y, de preferencia, con una antelación mínima de 15 días.

- Los bultos del Tipo B(U) que contengan materiales radiactivos cuya actividad sea superior a  $3 \times 10^4 \text{ A}$ ,  $0.3 \times 10^4 \text{ A}$ , según proceda, o a  $1\ 000 \text{ TBq}$  ( $30\ 000 \text{ Ci}$ ), fijando entre estos valores el que sea menor;

- los bultos del Tipo B(M);

- los transportes que se efectúan en virtud de arreglos especiales (véase 1.3.4.3); y

- los bultos de sustancias fisiónables de la Clase III.

La notificación de la consignación debe incluir datos suficientes para poder identificar el bulto, comprendidos todos los números de los certificados y las marcas de identificación correspondientes; y datos relativos a la fecha de embarque, la fecha esperada de llegada y la ruta prevista. No será necesario que el remitente envíe una notificación por separado, si los datos requeridos se han incluido ya en la solicitud de aprobación de la expedición (véase 1.3.4.2).

##### 1.3.5 Certificados extendidos por las autoridades competentes

El expedidor debe tener una copia de cada certificado pertinente, tal como se indica en a) a f). Debe poseer también una copia de toda instrucción que se refiera al cierre correcto de los bultos y a cualquier otra preparación necesaria antes de efectuar todo embarque en virtud de los términos de los certificados.

- certificado de aprobación en forma especial (véase Parte 7:7.6)
- certificados de aprobación de los modelos (diseño) de bulto del Tipo B (véase Parte 7:7.5.3);
- certificado de aprobación de la expedición de bultos Tipo B(M) (véase 1.3.4.2 a));
- certificado de aprobación del modelo (diseño) de bulto para materiales fisiónables (véase Parte 7:7.8);
- certificado de aprobación para expedir bultos de materiales fisiónables (véase 1.3.4.2 b) y c)); y
- certificado de aprobación para expedir en virtud de arreglos especiales (véase 1.3.4.3).

Los certificados de diseño del bulto y de la aprobación de embarque pueden combinarse en un certificado único.

4-2-2

#### 2.4.4 Marcas especiales para los materiales radiactivos

- a) Todo bulto embalado con arreglo a un modelo de embalaje del Tipo A llevará marcada en su exterior, de manera clara y duradera, la inscripción "Tipo A".
- b) Todo bulto que se ajuste a un modelo aprobado de conformidad con la Parte 7.5.5 y 7.8 debe llevar marcadas en su exterior, de manera clara y duradera, la marca de identificación asignada a ese modelo por la autoridad competente y, cuando se trate de modelos de bultos del Tipo BU) o del Tipo BM), la inscripción "Tipo BU)" o "Tipo BM)".
- c) Todo bulto que se ajuste a un modelo del Tipo BU) o del Tipo BM) debe llevar en la superficie externa del recipiente más exterior resistente al fuego y al agua el símbolo del reboto que se indica en la etiqueta estampada, grabada o marcada de cualquier otra manera que lo haga bien visible y resistente a los efectos del fuego y del agua.
- d) Todo bulto cuya masa bruta exceda de 50 kg debe llevar marcada su masa de manera clara y duradera en su exterior.

#### 2.4.5 Marcas especiales para los gases refrigerados a temperaturas extremadamente bajas

La posición de cada bulto deberá indicarse en forma destacada utilizando flechas o mediante la etiqueta de "Posición del bulto" (Figura 4-22) y la inscripción "MANTENGASE EN POSICION VERTICAL", a intervalos de 120° alrededor del bulto. Deberá marcarse claramente en los bultos la leyenda "EVITENSE LAS CAIDAS - MANIPULESE CON PRECAUCION".

#### 2.4.6 Marca especial para el hielo seco

La masa neta de anhídrido carbónico sólido (hielo seco) deberá marcarse sobre todo bulto que contenga dicha sustancia.

#### 2.4.7 Marcas en los embalajes externos

- a) La denominación de los artículos expedidos, los números de las N.U., y las instrucciones especiales de manipulación que lleven los bultos interiores, deberán ser bien visibles o reproducirse sobre el embalaje externo.
- b) En el embalaje externo deberá figurar la leyenda "Los bultos interiores se ajustan a las condiciones prescritas", salvo que las marcas de especificación de los bultos sean bien visibles.

### 2.5 IDIOMAS NECESARIOS

Además de los idiomas que pueda exigir el Estado de origen, se debena utilizar el inglés.

4-2-1

## Capítulo 2

### MARCAS EN LOS BULTOS

Partes de este capítulo resultan afectadas por las discrepancias estatales AU 2, HN 2, NL 1, NL 3, NZ 1, PK 1, US 9, YU 1; véase la Tabla A-1

#### 2.1 NECESIDAD DE PONER MARCAS

A menos de que se indique lo contrario en las presentes Instrucciones, los bultos de mercancías peligrosas y embalajes exteriores de protección que contengan mercancías peligrosas que se deben despachar por vía aérea deberán ir marcados conforme se preceptúa en este capítulo.

#### 2.2 COLOCACION DE LAS MARCAS

2.2.1 Las marcas deberán ir colocadas en los embalajes de manera que no queden ocultas o cubiertas por alguna parte o accesorio del embalaje o por cualquier otra etiqueta o marca.

2.2.2 Las marcas, exigidas en 2.4.3 ó 2.4.4, deberán ir estampadas, impresas o marcadas de algún otro modo en el bulto, a fin de que sean fácilmente accesibles, tengan carácter permanente y contrasten con el fondo, de manera que se puedan ver y comprender sin dificultad. Las otras marcas requeridas deben ser duraderas y estar impresas o señaladas de otro modo en la superficie exterior del bulto o pegadas a ella de forma que por su color contrasten con el fondo.

#### 2.3 MARCAS PROHIBIDAS

En ningún bulto que contenga mercancías peligrosas en estado líquido pueden utilizarse flechas, a no ser que sirvan para indicar la posición o forma de colocación apropiada del bulto.

### 2.4 ESPECIFICACIONES Y REQUISITOS EN CUANTO A LAS MARCAS

#### 2.4.1 Marcas con la denominación del artículo expedido

A menos que se indique lo contrario en las presentes Instrucciones, en cada bulto es necesario indicar la denominación del artículo expedido de la mercancía peligrosa (complementada, si corresponde, con su nombre, o nombres técnicos, véase 2.11.2) y, cuando se asigne, el correspondiente número de las Naciones Unidas. A título de ejemplo, una marca corriente de bulto sería:

"1, líquido, corrosivo, n.e.p. (cloruro de sodio) ONU 1761"

Nota.— El texto descriptivo agregado a las entradas de la columna 1 de la lista de mercancías peligrosas (Tabla 2-14) no forma parte de la denominación del artículo expedido, pero puede utilizarse además de dicha denominación.

#### 2.4.2 Marcas especiales para los explosivos

Todo bulto debe llevar una marca indicando la cantidad neta de explosivos y la masa bruta del bulto. A la denominación del artículo expedido exigida de conformidad con 2.4.1 puede añadirse un texto descriptivo con los nombres comerciales o militares.

#### 2.4.3 Marcas de especificación del embalaje

Todo embalaje externo o único utilizado para transportar mercancías peligrosas, que, según la Parte 3, requieran la especificación del embalaje, tiene que llevar las marcas apropiadas al contenido previstas en la Parte 7, Capítulo 2.

4-3-2

3.2.6 Todo bulto y contenedor de carga (tanto grande como pequeño) que encierre materiales radiactivos habrá de llevar como mínimo dos etiquetas que se ajustarán al modelo previsto más adelante en 3.4, con arreglo a la categoría (véase la Parte 2.7.4) a que pertenezca el bulto o contenedor. Aparte de esto, el expedidor debe fijar las etiquetas en dos lados opuestos de la parte exterior del bulto, o bien en el exterior de los cuatro lados del contenedor. Todo embalaje externo rígido tiene que llevar por lo menos dos etiquetas fijadas por el expedidor en lados opuestos de la parte exterior del embalaje externo, mientras que los embalajes externos que no sean rígidos tienen que llevar, al menos, una etiqueta firmemente fijada en otra volante, que se ajuste al modelo apropiado que aparece en 3.4, a continuación, según la categoría a que pertenezca (véase la Parte 2.7.4). Además de las etiquetas requeridas por las presentes Instrucciones, se permite aplicar a los grandes contenedores de carga que contengan materiales radiactivos los carteles requeridos por otros medios de transporte.

3.2.7 Las etiquetas no deberán plegarse. Los bultos cilíndricos deberán ser de tamaño tal que la etiqueta no se superponga a sí misma. Tratándose de bultos cilíndricos que contengan sustancias radiactivas y que requieran dos etiquetas idénticas, las etiquetas deberán colocarse en puntos diametralmente opuestos de la circunferencia y no deberán superponerse una a otra. Si el tamaño del bulto es tal que no se pueden colocar las dos etiquetas idénticas sea que éstas se superpongan entre sí, es aceptable una sola etiqueta siempre que ésta no se superponga a sí misma.

3.2.8 Las etiquetas deberán ir firmemente pegadas o impresas en todo bulto que contenga mercancías peligrosas. Cuando un bulto sea de una forma tan irregular que no pueda colocarse una etiqueta o imprimirse sobre su superficie, es aceptable que la etiqueta vaya ligada al bulto pegada a un sustrato suficientemente resistente.

3.2.9 Además de las etiquetas de clase de riesgo prescritas en 3.1, en los bultos que contengan mercancías peligrosas se colocarán también etiquetas para manipulación, de la siguiente forma:

- a) la etiqueta "Material magnetizado" (Figura 4-20) se colocará conforme lo requiera la columna 3 de la Tabla 2.14;
- b) la etiqueta "Exclusivamente en aeronaves de carga" (Figura 4-21) deberá colocarse:

1) cuando las mercancías peligrosas constatación en el bulto sólo se puedan transportar en aeronaves de carga. Sin embargo, cuando el número de instrucciones de embalaje y la cantidad permitida por bulto sean idénticos para las aeronaves de pasajeros y las cargas, no deberá aplicarse la etiqueta "Exclusivamente en aeronaves de carga";

2) en cada bulto de material radiactivo del Tipo B(M) y contenedor que lleve bultos de este tipo;

c) cuando lo exijan las disposiciones de la Parte 3.1.1.13, las etiquetas "posición del bulto" (Figura 4-22) u otras etiquetas de posición previamente impresas en los bultos que satisfagan lo especificado en la Figura 4.22 o las Normas R 760/1984 o 760/1984 de la ISO, deben adherirse o imprimirse en dos lados verticales opuestos del bulto, de modo que las flechas señalen la dirección correcta. Las palabras "Mercancías peligrosas" pueden agregarse en la etiqueta debajo de la línea.

3.2.10 Cuando en las Figuras 4-1 a 4-22 haya que poner alguna inscripción, se puede utilizar un texto equivalente en otro idioma.

3.2.11 Para los bultos que contengan artículos o sustancias de la División 1.4. Grupo de compatibilidad S, la etiqueta de riesgo que se utilizará con preferencia en la base de la Figura 4.2. Sin embargo, hasta el 31 de diciembre de 1987 puede usarse para esos bultos la etiqueta alternativa indicada en la Figura 4.3.

3.2.12 Estos requisitos se refieren fundamentalmente a las etiquetas de riesgo. Pero también pueden aplicarse a un bulto, según sea el caso, otras marcas o símbolos para indicar las precauciones que conviene adoptar para manipular o almacenarlo (por ejemplo, un símbolo que represente un paraguas podrá indicar que hay que mantener seco el bulto). Con esos fines, es preferible utilizar los símbolos recomendados por la Organización Internacional de Normalización (ISO).

3.3 ETIQUETAS PROHIBIDAS

En ningún bulto que contenga mercancías peligrosas en estado líquido pueden utilizarse flechas, a no ser que sirvan para indicar la posición o forma de colocación apropiada del bulto.

3.4 ESPECIFICACIONES APLICABLES A LAS ETIQUETAS

3.4.1 Etiquetas de clase de riesgo

3.4.1.1 Las etiquetas de clase de riesgo deberán responder a las especificaciones siguientes:

a) Las etiquetas serán cuadradas y de dimensiones mínimas de 100 x 100 mm, con dos vértices opuestos en posición vertical (en forma de diamante), pero podrán utilizarse etiquetas de 50 x 70 mm en los bultos que contengan sustancias infecciosas cuando los bultos sean de dimensiones tales que sólo permitan poner en ellos etiquetas más pequeñas. Las etiquetas llevan una línea del mismo color del símbolo gráfico y en la inferior el número de la División 1.4 y 1.5, en la mitad superior de la etiqueta se pone el símbolo gráfico y en la inferior la inscripción y el número de la clase o de la división.

b) Los símbolos, inscripciones y números se imprimirán en negro en todas las etiquetas salvo que:

1) puede utilizarse el color blanco en las etiquetas de fondo verde, rojo o azul.

2) hay que utilizar el blanco para la inscripción y el número de la clase cuando se trate de la etiqueta de la Clase 8.

c) Exceptuadas las Divisiones 1.4 y 1.5, las etiquetas para la Clase I muestran, en su mitad inferior, el número de la división y la letra del grupo de compatibilidad correspondiente a la sustancia o artículo de que se trata. Las etiquetas para las Divisiones 1.4 y 1.5 muestran, en la mitad superior, el número de la división, en la inferior la letra del grupo de compatibilidad y, junto al vértice inferior el número de la clase, salvo que para la etiqueta alternativa de la División 1.4. Grupo de compatibilidad S, el número de la división y el grupo de compatibilidad se indican en el centro de la etiqueta, ahí indicar el número de la clase en el vértice inferior.

4-3-1

Capítulo 3  
ETIQUETAS

Partes de este capítulo resultan afectadas por las discrepancias citadas AU 3, AU 4, JP 9, JP 21, NZ 2, PA 2, US 10, YU 3; véase la Tabla A-1

3.1 NECESIDAD DE PONER ETIQUETAS

3.1.1 A menos de que se indique lo contrario en las presentes Instrucciones, los bultos de mercancías peligrosas y embalajes exteriores de protección que contengan mercancías peligrosas que se deseen despachar por vía aérea deben ir etiquetados conforme se preceptúa en este capítulo.

3.1.2 La etiqueta que identifique el riesgo primario de las mercancías peligrosas tiene que llevar la clase o número de división tal cual requiere 3.4.1, mientras que la etiqueta o etiquetas que identifiquen el riesgo o riesgos secundarios no tienen que llevar la clase ni el número de división. En cuanto a las sustancias de la Clase 2, inflamables y venenosas, la etiqueta de gas venenoso (Figura 4-7) tiene que llevar el número de la clase.

3.1.3 Las etiquetas tienen que poder resistir la intemperie, de modo que éstas no afecte considerablemente su eficacia.

3.2 COLOCACION DE LAS ETIQUETAS

3.2.1 En la línea de mercancías peligrosas se indican las etiquetas que tienen que llevar los bultos de mercancías peligrosas, con respecto a los artículos y sustancias específicamente mencionados por su nombre, y también en el caso de los artículos y sustancias que presentan un riesgo y aun sin estar mencionados específicamente por su nombre, queden comprendidos en entradas genéricas o n.e.p. Las etiquetas que llevan los bultos interiores contenidos en un embalaje externo deberán ser bien visibles o reproducirse sobre el embalaje externo. En el caso de los embalajes externos o embalajes combinados que contengan mercancías peligrosas que deben llevar la etiqueta de "Tóxico" o la de "Evítese todo contacto con alimentos", no habría que utilizar la etiqueta de "Evítese todo contacto con alimentos".

3.2.2 Los artículos y sustancias que presenten más de un riesgo y que no estén enumerados específicamente por su nombre, salvo los de la Clase 2, tienen que llevar, de conformidad con la Tabla 4-1, una etiqueta de riesgo secundario, exceptuadas las sustancias de la Clase 8 que presentan un riesgo secundario de la División 6.1, exclusivamente por sus efectos destructivos sobre los tejidos, las cuales no necesitan llevar la etiqueta correspondiente a la División 6.1.

Tabla 4-1. -- Requisito relativo a las etiquetas de riesgo secundario

Grupo de embalaje determinado por el riesgo o riesgos secundarios	Clase o división de riesgo secundario				
	4.1	4.2	4.3	5.1	6.1
I	x	x	x	x	x
II	x	x	x	x	x
III	x	x	x	x	x

Nota. -- La "x" indica que debe colocarse una etiqueta de riesgo secundario.

3.2.3 Los bultos que contengan peróxidos orgánicos líquidos de punto de inflamación inferior a 23°C deberán llevar la etiqueta de riesgo secundario de líquido inflamable.

3.2.4 Los bultos que contengan materiales radiactivos que posean otras características peligrosas deben llevar también etiquetas en las que se indiquen esas características, pero no se exigen tales etiquetas de riesgo secundario para los gases inflamables no tóxicos, o si este riesgo corresponde al Grupo de embalaje III y es de la Clase 3 o de la División 4.1; 5.1 o 6.1.

3.2.5 Las etiquetas deberán ir colocadas en los embalajes de manera que no queden ocultas o confundidas por alguna parte o elemento del embalaje o por cualquier otra etiqueta o marca. Cada etiqueta tiene que ir fijada a un fondo de color contrastante o línea que la circundan por una línea exterior de puntos o sólida.

4-3-4

(Explosivo 1.4)



Fondo anaranjado  
Cifras en negro

Los números deben tener, aproximadamente,  
30 mm de altura y 5 mm de espesor  
(en las etiquetas de 100 mm x 100 mm).

\* Insertar el número de la clase  
... Insertar el grupo de compatibilidad

Figura 4-2.— Explosivos, Clase 1, División 1.4

(Explosivo 1.4B)



Fondo anaranjado

Números y letra en negro  
Los números y la letra deben tener,  
aproximadamente, 30 mm de altura  
y 5 mm de espesor  
(en las etiquetas de 100 mm x 100 mm).

Figura 4-3.— Etiquetas alternativa para los explosivos, Clase 1, División 1.4; Grupo de compatibilidad S

4-3-3

d) Si se trata de etiquetas para la Clase 5, el número de división de la sustancia tiene que aparecer en la esquina inferior de la etiqueta. En cuanto a las otras etiquetas, el número de la clase tiene que aparecer en la esquina inferior de la etiqueta.

e) El expendedor debe consignar en cada etiqueta de materiales radiactivos los datos siguientes:

- 1) **Contenido:** La denominación del radionúclido correspondiente de la Tabla 2-10, valiéndose de los símbolos apropiados en esta prelación. Cuando se trate de mezclas de radionúclidos, tiene que enumerar los núclidos más comprometedores dentro de las posibilidades que brinda el espacio en blanco disponible del espacio que hay que llenar. Cuando se trate de materiales radiactivos sólidos de baja actividad y de materiales de baja actividad específica, el contenido radiactivo principal puede describirse en la etiqueta del bulto (o la subetiqueta) como "SBA" o "BAE", respectivamente.
- 2) **Actividad:** La actividad del contenido, expresada en becquerels o múltiplos de los mismos. Además, puede añadirse entre paréntesis la actividad en curies, o múltiplos de los mismos (deberán especificarse las unidades utilizadas). En cuanto a las materias fisionables radiactivas, también puede incluirse la masa de los radionúclidos fisionables, en gramos o kilogramos. En cuanto a los embalajes externos, la anotación del "contenido" y de la "actividad" en las etiquetas del embalaje externo tienen que llevar los datos específicos requeridos, excepto que en el caso de los embalajes externos que contengan múltiplos de bultos de radionúclidos distintos, la anotación puede decir "véase el documento de transporte".
- 3) **Índice de transporte:** Véase la Parte 2-7.2.

*Nota.* — No se requiere el índice de transporte en lo concerniente a la Categoría I — Etiquetas blancas.

f) A menos de que estas instrucciones precepten lo contrario, en la parte inferior de la etiqueta sólo es posible insertar el texto que indique la naturaleza del riesgo (además del número de la clase o división o del grupo de compatibilidad).

g) Toda etiqueta puede llevar al margen indicación, para el impresor, de la serie, número, etc., e incluso su razón social, con tal que no supere el tipo de cuerpo 10.

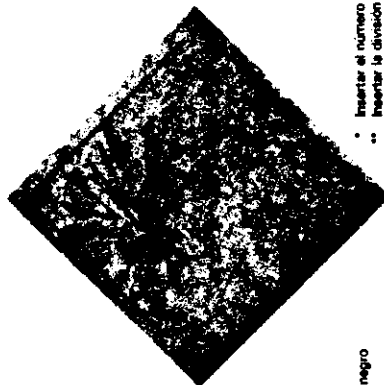
3.4.1.2. En las Figuras 4-1 a 4-19 se ilustran las etiquetas de las clases de riesgo, junto con los símbolos y colores autorizados. Las descripciones de las etiquetas empleadas en la columna 5 de la Tabla 2-14, aparecen entre paréntesis.

*Nota 1.* — No existe etiqueta para la Clase 9.

*Nota 2.* — El asterisco (\*) que aparece junto al vértice inferior de las etiquetas denota el lugar reservado al correspondiente número de la clase o división, cuando la etiqueta se utilice para indicar el riesgo primario. Véanse las Figuras 4-1, 4-2 y 4-4 en lo concerniente a la información que tienen que proporcionar las etiquetas para explosivos. Cuando se utilice la etiqueta para indicar algún riesgo secundario, el espacio reservado por el asterisco tiene que dejarse en blanco o tacharse o tacharse el número de la clase o división.

(Explosivo)

*Nota.* — Normalmente, los bultos que llevan esta etiqueta con la marca División 1.1 ó 1.2 no se pueden transportar por vía aérea.



Símbolo Bomba explosiva) en negro  
Fondo anaranjado

\* Insertar el número de la clase  
\*\* Insertar la división y el grupo de compatibilidad

Figura 4-1.— Explosivos, Clase 1, Divisiones 1.1, 1.2 y 1.3

4-3-5

(Explosivo 1.5)

Nota.— Normalmente los buques que llevan esta etiqueta no se pueden transportar por vía aérea



Fondo escurecido

Cifras en negro

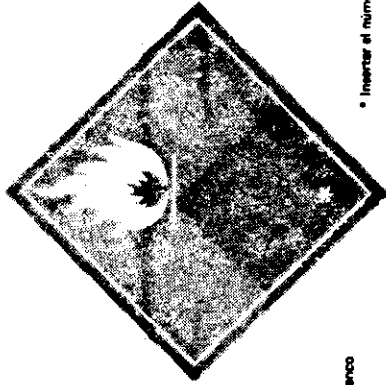
Los números deben tener, aproximadamente, 30 mm de altura y 5 mm de espesor (en las etiquetas de 100 mm X 100 mm).

... Inserir el número de la clase  
... Inserir el grupo de compatibilidad

Figura 4-4.— Explosivos, Clase 1, División 1.5

4-3-6

(Gas inflamable)



Simbolo (flama) en negro o blanco  
Fondo rojo

• Inserir el número de la clase

Figura 4-4.— Gases inflamables, Clase 2, con riesgo secundario de Clase 3

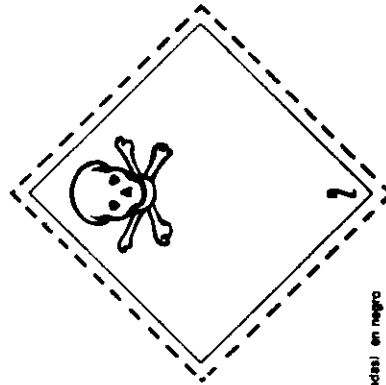
(Gas inflamable)



Simbolo (Bombone) en negro o blanco  
Fondo verde

Figura 4-5.— Gases no inflamables, Clase 2

(Gas tóxico)



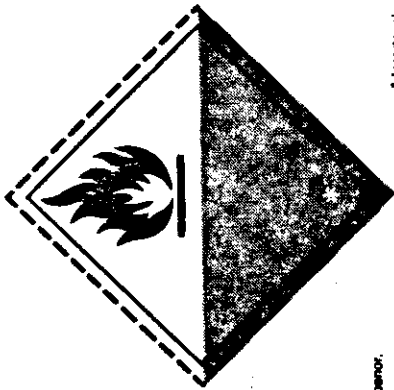
Simbolo (calavera y tibias cruzadas) en negro  
Fondo blanco

Figura 4-7.— Gases venenosos (tóxicos), Clase 2, con riesgo secundario de la División 6.1

4-3-5

4-3-7

(Combustión espontánea)



Simbolo (lema): en negro  
Fondo blanco en la mitad superior,  
rojo en la mitad inferior

• Insertar el número de la clase

Figura 4-10.— Sustancias que presentan riesgo de combustión espontánea, Clase 4, División 4.2

(Peligroso mojado)



Simbolo (lema): en negro o blanco  
Fondo azul

• Insertar el número de la clase

Figura 4-11.— Sustancias que en contacto con el agua emiten gases inflamables, Clase 4, División 4.3

(Líquido inflamable)

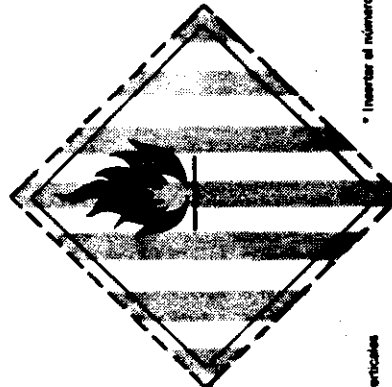


Simbolo (lema): en negro o blanco  
Fondo rojo

• Insertar el número de la clase

Figura 4-8.— Líquidos inflamables, Clase 3

(Sólido inflamable)



Simbolo (lema): en negro  
Fondo blanco con franjas rojas verticales

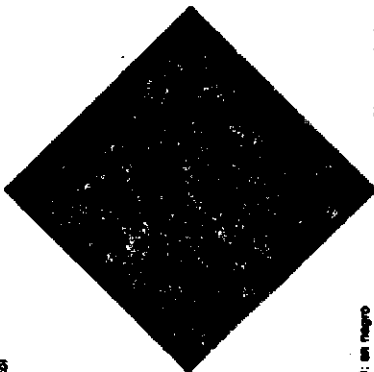
• Insertar el número de la clase

Figura 4-9.— Sólidos inflamables, Clase 4, División 4.1



4-3-9 4-3-10

Combustible e oxidante orgánico

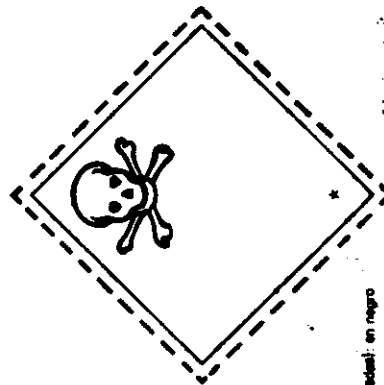


Símbolo (como está en un círculo): en negro Fondo amarillo

\* Invertir el número de la clase

Figura 4-12.— Sustancias comburentes; peróxidos orgánicos, Clase 5

(Tóxicos)



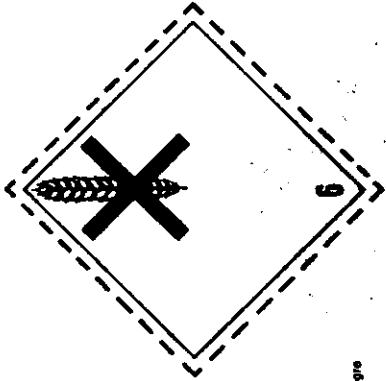
Símbolo (como está en un círculo): en negro Fondo blanco

\* Invertir el número de la clase

Figura 4-13.— Sustancias venenosas (Mórtales); Clase 6, División 6.1; Grupo de embalaje I y II

(Explosivos, alimentos)

La parte inferior de la etiqueta debe llevar la indicación: "NO CIVO — Evitar todo contacto con los alimentos"

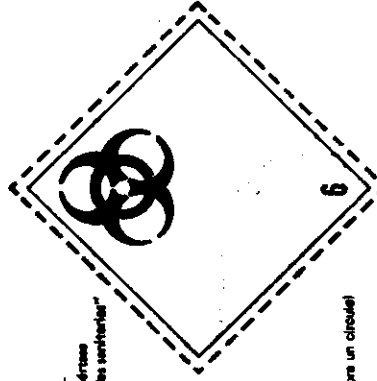


Símbolo (una "X" superpuesta a una espiga de trigo): en negro Fondo blanco

Figura 4-14.— Sustancias venenosas (tóxicas), Clase 6, División 6.1; Grupo de embalaje III

(Infectioso)

La parte inferior de la etiqueta deberá llevar la inscripción: "SUSTANCIA INFECCIOSA — En caso de averías o fugas, avisarse inmediatamente a las autoridades sanitarias"

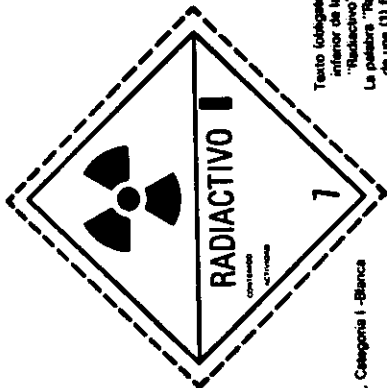


Símbolo (tres medias lunas sobre un círculo) e inscripción: en negro Fondo blanco

Figura 4-15.— Sustancias infecciosas, Clase 6, División 6.2

4-3-11

(Radiactivo)



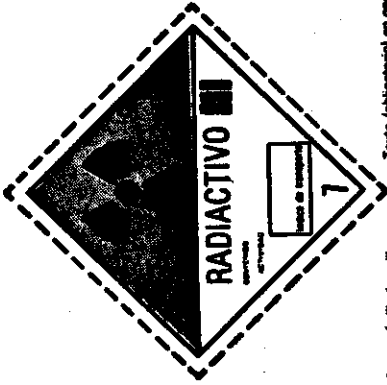
Texto (obligatorio) en negro en la mitad inferior de la etiqueta  
 "Radiactivo", "Contenido", "Actividad"  
 La palabra "Radiactivo" tiene que ir seguida de una (1) franja vertical roja.

Materiales radiactivos, Clase 7, Categoría I - Blanca  
 Símbolo (símbolo) negro  
 Fondo blanco

Figura 4-16.— Materiales radiactivos, Clase 7

4-3-12

(Radiactivo)



Texto (obligatorio) en negro en la mitad inferior de la etiqueta  
 "Radiactivo", "Contenido", "Actividad"  
 En un recuadro negro "Índice de transporte"  
 La palabra "Radiactivo" tiene que ir seguida de tres (3) franjas verticales rojas.

Materiales radiactivos, Clase 7, Categoría II - Amarilla  
 Símbolo (símbolo) negro  
 Fondo amarillo en la mitad superior, blanco en la inferior

Figura 4-17.— Materiales radiactivos, Clase 7

(Corrosivo)



Símbolo líquido goteando de dos tubos de ensayo sobre una mano y una plancha de metal en negro  
 Fondo blanco en la mitad superior  
 de la etiqueta y negro  
 con fondo blanco en la mitad inferior

• Insertar el número de la clase

Figura 4-19.— Sustancias corrosivas, Clase 8

(Radiactivo)



Texto (obligatorio) en negro en la mitad inferior de la etiqueta  
 "Radiactivo", "Contenido", "Actividad"  
 En un recuadro negro "Índice de transporte"  
 La palabra "Radiactivo" tiene que ir seguida de dos (2) franjas verticales rojas

Materiales radiactivos, Clase 7, Categoría II - Amarilla  
 Símbolo (símbolo) negro  
 Fondo amarillo en la mitad superior, blanco en la inferior

Figura 4-18.— Materiales radiactivos, Clase 7

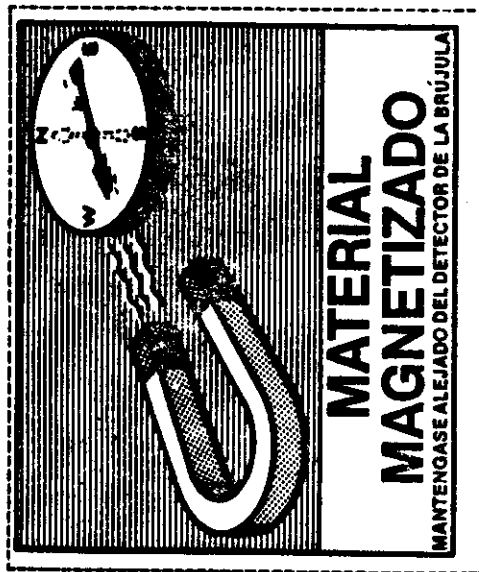
4-3-14

4-3-13

3.4.2 Especificación de la etiqueta de manipulación

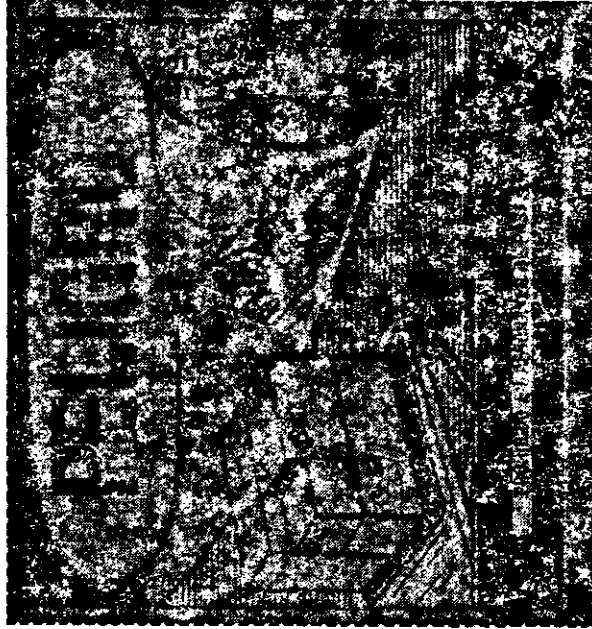
En las Figuras 4-20 a 4-22 se ilustran una de las etiquetas del diseño y color autorizados. Las dimensiones mínimas de las etiquetas aparecen en la figura, no obstante, las etiquetas cuyas dimensiones no sean menores de la mitad de las indicadas pueden utilizarse en bultos que contengan sustancias infecciosas o materiales radiactivos, cuando los bultos sean de dimensiones tales que únicamente pueden llevar etiquetas más pequeñas.

(Magnética)



Color: azul sobre fondo blanco  
Dimensiones: 110 mm x 80 mm

Figura 4-30.— Material magnetizado



Color: negro sobre fondo anaranjado  
Dimensiones: 120 mm x 110 mm

Figura 4-31.— Exclusivamente en arcenes de carga

### Capítulo 4 DOCUMENTOS

Partes de este capítulo resultan afectadas por las discrepancias estatales AU 5, BN 1, HK 2, NL 2, NZ 4, US 11, US 12, US 13, US 14, US 15; véase la Tabla A-1

#### 4.1 DOCUMENTO DE TRANSPORTE DE MERCANCIAS PELIGROSAS

4.1.1 Quien entregue mercancías peligrosas para el transporte por vía aérea, tiene que facilitar forzosamente al explotador dos ejemplares del documento de transporte, llenados y firmados de conformidad con lo aquí previsto.

4.1.2 En el documento de transporte de mercancías peligrosas es necesario describir con precisión las mercancías peligrosas a base de la denominación del artículo expedido (complementada, si corresponde, con su nombre o nombres técnicos, véase 2.1.1.2), la clase o, cuando se asigne, la división (incluyendo, en lo concerniente a la Clase I, el grupo de compatibilidad) y el número de las Naciones Unidas (si lo tiene) precedido del símbolo "ONU". Esos tres elementos de descripción básica de las mercancías peligrosas deben proporcionarse siempre en el orden anteriormente indicado. He aquí un ejemplo de la descripción básica:

Alcohol alílico 3 ONU 1098

Cuando se trate de juegos de muestras químicas, debe indicarse la clase o división de cada mercancía peligrosa que contenga el juego.

*Nota 1.* — El texto descriptivo expuesto a las estrías de la columna 1 de la lista de mercancías peligrosas (Tabla 2-14) no forma parte de la denominación del artículo expedido, pero puede utilizarse además de dicha denominación.

*Nota 2.* — Para los explosivos de la Clase I, puede completarse la descripción básica como mercancías peligrosas añadiendo un texto descriptivo en el que se indiquen sus nombres comerciales o militares.

4.1.3 Además de la descripción básica de las mercancías peligrosas previstas en 4.1.2, también hay que añadir la siguiente información adicional en el documento de transporte de mercancías peligrosas:

- a) 1) cuando esté anotada una cantidad máxima por bulto en las Columnas 10 ó 12 de la Tabla 2-14: la masa neta o el volumen neta de la masa bruta, según corresponda, de cada bulto de cada artículo de las mercancías peligrosas que tenga distinta denominación del artículo expedido o número ONU o grupo de embalaje;
- 2) en el caso de muestras químicas, la cantidad neta total de mercancías peligrosas;
- b) el número de bultos;
- c) el riesgo o riesgos secundarios, si existen, correspondientes a la etiqueta o etiquetas de riesgo secundario aplicada, o bien, en el caso de la Clase 2, según se indique en la columna 4 de la Tabla 2-14;
- d) las instrucciones de embalaje aplicadas o la disposición especial, si corresponde al embalaje, previstas en la Parte 2, Capítulo 12, aplicada junto con el correspondiente grupo de embalaje indicado en la Tabla 2-14, excepto si se trata de materiales radioactivos;

*Nota.* — Para que el transporte de un bulto sea aceptable a bordo de una aeronave de pasajeros, debe consignarse el número de la instrucción de embalaje correspondiente a aeronaves de pasajeros, y el bulto no debe llevar la etiqueta "Exclusivamente en aeronaves de carga".

Para que el transporte de un bulto sea aceptable a bordo de aeronaves exclusivamente de carga, debe consignarse el número de la instrucción de embalaje correspondiente a aeronaves de carga y el bulto debe llevar la etiqueta "Exclusivamente en aeronaves de carga". Exclusivamente en aeronaves de pasajeros, sin adherir la etiqueta "Exclusivamente en aeronaves de carga". Sin embargo, cuando el número de instrucción de embalaje y la cantidad permitida por bulto sean idénticos para las aeronaves de pasajeros y las de carga, no debería aplicarse la etiqueta "Exclusivamente en aeronaves de carga".

- e) una declaración indicando que la expedición respeta las limitaciones prescritas ya sea para el transporte en aeronaves de pasajeros o en aeronaves exclusivamente de carga, según sea el caso;
- f) información especial relacionada con la manipulación, cuando sea el caso;
- g) indicación de que se ha utilizado un embalaje externo de protección, de ser el caso; y
- h) el valor "Q", redondeado hasta el primer decimal superior, si las sustancias están embaladas de conformidad con 3.1.1.8 d)

4.1.4 Debe incluirse en el documento de transporte de mercancías peligrosas el nombre y dirección de la persona que presenta las mercancías peligrosas para su transporte. Si se trata de sustancias infecciosas (División 6.2), también tiene que facilitar las señas completas del consignatario, junto con el nombre y apellidos de alguna persona responsable y su número telefónico.

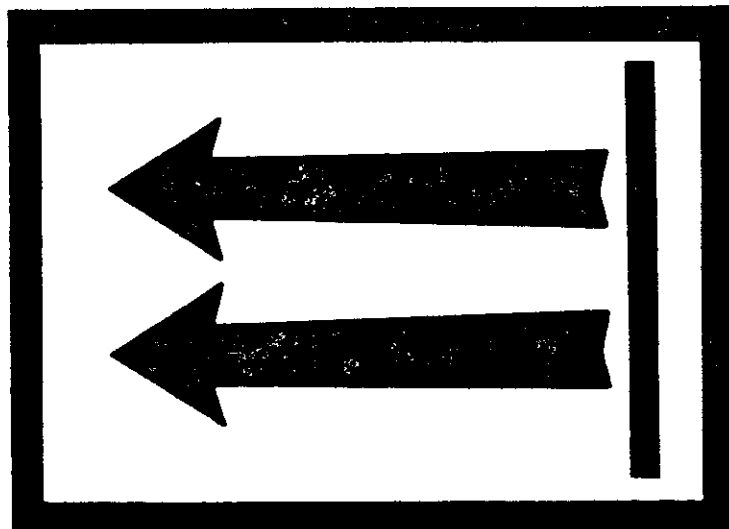


Figura 4-22. — Posición del bulto  
Color: rojo o negro sobre fondo contrastado  
Dimensiones: 74 mm x 105 mm

Figura 4-23. — Posición del bulto

4-4-3

4.3 CARTA DE PORTE AEREO

4.3.1 La carta de porte aéreo de un envío de mercancías peligrosas debe contener un párrafo en el que se indique que las mercancías peligrosas se describen en un documento de transporte que acompaña a las mercancías peligrosas y, de ser el caso, que el envío debe embarcarse en aeronaves de carga únicamente.

4.3.2 Toda carta de porte aéreo que acompañe una expedición de materiales radiactivos, bultos exceptuados, debe contener, según sea apropiado, las descripciones siguientes:

- a) "material radiactivo, bulto exceptuado — cantidad limitada de material";
- b) "material radiactivo, bulto exceptuado — instrumentos", o "material radiactivo, bulto exceptuado — articulados";
- c) "material radiactivo, bulto exceptuado — artículos elaborados con uranio natural", o "material radiactivo, bulto exceptuado — artículos elaborados con uranio empobrecido", o "material radiactivo, bulto exceptuado — artículos elaborados con uranio natural";
- d) "material radiactivo, bulto exceptuado — embalaje vacío".

(Véase la Parte 2.7.5.2, 7.5.3, 7.5.4 y 7.5.5, respectivamente).

4-4-2

4.1.5 Para las sustancias explosivas, cuando la autoridad nacional que corresponda haya adoptado la Instrucción de embalaje 124, la señal distintiva del Estado para los vehículos, automotores en tránsito internacional por el país en cuyo nombre actúa la autoridad deberá indicarse así en el documento de transporte de mercancías peligrosas.

"Embalaje autorizado por la autoridad competente de ..."

Nota — En este caso la expresión "autoridad competente" que se emplea por razones de compatibilidad intermodal, se refiere a la autoridad nacional que corresponde.

4.1.6 En el documento de transporte de mercancías peligrosas el expedidor deberá indicar, cuando presente para su transporte sustancias de reacción espontánea de la División 4.1, que los bultos que contengan dichas sustancias deberán cubrirse de los rayos directos del sol y almacenarse en algún lugar bien ventilado, alejado de toda fuente de calor, y cuando no deberán acumularse en exceso con otras mercancías.

4.1.7 En cuando a los materiales radiactivos, es necesario proporcionar la información adicional siguiente:

- a) las palabras "material radiactivo" si esta expresión no está contenida en la descripción básica de las mercancías peligrosas prevista en 4.1.2;
- b) las expresiones "baja actividad específica" o "sólido de baja actividad" si son apropiadas al material de que se trata y no aparecen en la descripción básica prevista en 4.1.2;
- c) el nombre o símbolo del radionuclido o radionuclidos contenidos en el material radiactivo;
- d) la actividad contenida en cada bulto, expresada en becquerels o múltiplos de los mismos. Además, puede añadirse entre paréntesis la actividad en curies, o múltiplos de los mismos (deberán especificarse las unidades utilizadas);
- e) una descripción de las formas físicas y químicas del material o de si se trata de alguna forma especial, salvo que esta información esté ya incluida en la descripción básica de mercancías peligrosas, requerida según 4.1.2;
- f) la marca de identificación correspondiente a cada certificado de la autoridad competente (forma especial, diseño del bulto y expedición) que sea aplicable a la expedición;
- g) la categoría del bulto; embalaje externo o contenedor de carga, es decir, I-Blanca, II-Amarilla, III-Amarilla;
- h) el índice de transporte y las dimensiones de cada bulto, embalaje externo o contenedor de carga (deberán especificarse las unidades utilizadas), sólo respecto a las Categorías II-Amarilla y III-Amarilla;
- i) si se trata de una expedición de materiales fisiónables, lo siguiente:
  - la expresión "material fisiónable exento", si se trata de algún material exceptuado en virtud de la Parte 7.7.7.1, o
  - la clase de materiales fisiónables que contienen los bultos, si no están exceptuados;
- j) toda disposición con respecto a la estiba que sea necesaria para disipar el calor del bulto sin correr riesgos, y si el flujo térmico medio en la superficie del bulto entregado para su transporte supera los 15 W/m<sup>2</sup> (véase 5.2.9.2.3);
- k) para los bultos del tipo B(M), una declaración de que no son necesarios ninguno de estos controles prácticos complementarios;
- l) cualquier restricción que afecte al tipo de aeronave y, si fueran necesarias, instrucciones sobre la ruta a seguir;
- m) todo arreglo de emergencia aplicable al diseño aprobado; y
- n) en el caso de los envíos de materiales fisiónables de la Clase II o de la Clase III, o de mezclas de los mismos, el número máximo admisible de bultos que sea apropiado cargar en una sola aeronave;
- o) los detalles del contenido de los embalajes externos de que consta la expedición, incluyendo los datos correspondientes a cada bulto contenido en cada embalaje externo.

4.1.8 Cuando el expedidor haga los arreglos previstos en la Parte 3.1.4, el documento de transporte de mercancías peligrosas tiene que llevar una indicación al efecto de que se han hecho los arreglos de transmisión aplicables al embalaje.

4.1.9 El documento de transporte de mercancías peligrosas previsto en 4.1.1, tiene que llevar una declaración firmada por quien haya entregado las mercancías peligrosas para el transporte, que incluya el texto siguiente:

"Por la presente declaro que el contenido de esta expedición viene descrito enteramente y exactamente a base de la denominación del artículo expedido, que se ha clasificado, embalado y etiquetado, y que, en todos los aspectos, está en buenas condiciones para el transporte por vía aérea, de conformidad con lo previsto en los reglamentos internacionales y estatales aplicables."

4.1.10 Además de los idiomas que, para el documento de transporte de mercancías peligrosas, pueda exigir el Estado de origen, se debería utilizar el inglés.

4.2 OTROS DOCUMENTOS PARA EXPEDIR MATERIALES RADIACTIVOS

Los certificados pertinentes de las autoridades competentes a que se refiere 1.3.5 de esta Parte, no tienen que acompañar necesariamente el envío al cual se refieren. No obstante, el expedidor tiene que estar dispuesto a presentarlos al expedidor antes de cargar y descargar las mercancías; y de toda operación de transbordo que se requiera. Para facilitar la expedición, quizás sea preferible que los certificados acompañen el envío.

## Capítulo 1 PROCEDIMIENTOS DE ACEPTACION

Partes de este capítulo resultan afectadas por las discrepancias estatales AU 6, HK 1, IT 1, IT 7,  
SA 1, US 8, US 16, US 18, ZA 1; véase la Tabla A-1

### Nota de introducción

En este capítulo se describen las obligaciones de los explotadores en cuanto al transporte, manipulación y carga de las mercancías peligrosas. No obstante su contenido, no debería interpretarse en el sentido de que obliga al explotador a transportar determinado artículo o sustancia o le impide que imponga condiciones especiales para avariar determinado artículo o sustancia.

#### 1.1 ACEPTACION DE MERCANCIAS PELIGROSAS POR PARTE DEL EXPLOTADOR

1.1.1 Ningún explotador deberá aceptar de un expedidor un dispositivo de carga unitarizada que contenga mercancías peligrosas, a menos de que se trate de un contenedor de carga para materiales radiactivos (véase la Parte 7.7.1). Esto no se aplica a los dispositivos de carga unitarizada que contengan hielo seco usado como refrigerante para mercancías que no sean peligrosas.

1.1.2 Ningún explotador deberá aceptar para despacho por vía aérea un bulto o embalaje externo que contenga mercancías peligrosas, ni un contenedor de carga con materiales radiactivos, a menos de que vaya acompañado de dos ejemplares del correspondiente documento de transporte de mercancías peligrosas. El explotador tiene que guardar uno de los ejemplares o contenedor de carga con materiales radiactivos y el otro tiene que acompañar al envío hasta el punto final de destino. El explotador tampoco debe aceptar el bulto o embalaje externo a menos que éste debidamente marcado y etiquetado, y haya visto que no hay perforaciones, perforadas u otras indicaciones que revelen que la integridad de su contenido haya sufrido avería. En cuanto a los embalajes externos y a los bultos que éstos contienen, el explotador deberá tomar las medidas razonables para determinar lo siguiente:

- a) que el embalaje externo no contenga bultos que ostenten la etiqueta "Exclusivamente en aeronaves de carga", salvo que:
  - 1) los bultos estén agrupados de tal modo que sea posible observarlos sin dificultad y sean fácilmente accesibles; o
  - 2) no se exija que el bulto o bultos sean accesibles en la Parte 5.2.4.1, o
- b) que se trate de un solo bulto;
- b) que la declaración "El (los) bulto(s) interno(s) se ajustan(n) a lo prescrito" aparezca en el embalaje externo a menos de que las marcas de especificaciones del bulto o bultos sean bien visibles; y
- c) que las denominaciones de los diversos artículos expedidos, los números de las Naciones Unidas, etiquetas e instrucciones especiales de manipulación que lleven el (los) bulto(s) interno(s) sean bien visibles o que aparezcan asimismo en el exterior del embalaje externo.

En lo que respecta a los contenedores de carga con materiales radiactivos, el explotador debe asegurarse de que los cuatro lados del contenedor lleven las etiquetas apropiadas.

#### 1.2 OBLIGACIONES ESPECIALES AL ACEPTAR SUSTANCIAS INFECCIOSAS

##### 1.2.1 Arreglos previos entre el expedidor, el explotador y el consignatario

Las sustancias infecciosas no deben expedirse antes de que se hayan hecho arreglos previos entre el expedidor, el explotador y el consignatario, ni antes de que el consignatario haya recibido confirmación de las autoridades que corresponde de su país, al efecto de que las sustancias en cuestión pueden importarse legalmente y de que no se producirán demoras para su entrega al destinatario.

1.2.2 Una vez hechos los arreglos previos previstos en 1.2.1, el explotador deberá aceptar y aceptar el transporte de aquellas excepciones que satisfagan las condiciones a ellas aplicables. Si el explotador descubre algún error en las etiquetas o en los documentos, tiene que notificar inmediatamente al expedidor o al consignatario de modo que estos puedan rectificar la situación.

## Parte 5 OBLIGACIONES DEL EXPLOTADOR

5-2-1

**Capítulo 2  
ALMACENAMIENTO Y CARGA**

*Partes de este capítulo resultan afectadas por las discrepancias estatales IT 4, IT 5, JP 10, JP 11, JP 12, JP 13, JP 14, JP 22, NZ 5, SU 1, US 19, US 20, US 21, US 22, US 32; véase la Tabla A-1*

**2.1 RESTRICCIONES APLICABLES A LA CARGA EN EL PUESTO DE PILOTAJE Y EN AERONAVES DE PASAJEROS**

Las mercancías peligrosas no deben acarrear en la cabina de ninguna aeronave ocupada por pasajeros ni tampoco en el puesto de pilotaje, salvo que lo permita la Parte 1.2.3.1 y 2.4, y en lo que atañe a los materiales radiactivos exceptuados, Parte 2.7.5. Las mercancías peligrosas pueden acarrear en el compartimiento de carga de la cubierta principal de las aeronaves de pasajeros, siempre y cuando el compartimiento en cuestión satisfaga todas las condiciones de certificación aplicables a los compartimientos de carga de las aeronaves cargueros, de la Clase B. No se deben transportar en aeronaves de pasajeros mercancías peligrosas que lleven la etiqueta "Exclusivamente en aeronaves de carga".

**2.2 MERCANCIAS PELIGROSAS INCOMPATIBLES**

Los bultos que contengan mercancías peligrosas capaces de reaccionar peligrosamente entre sí no deberán estibarse, en una aeronave, unas junto a otras o en una posición tal que puedan obrar respectivamente en caso de pérdidas. Como mínimo, deberá observarse la siguiente norma de separación (Tabla 5-1), a fin de mantener una separación aceptable entre bultos que contengan distintas clases de mercancías peligrosas.

Tabla 5-1.— Separación de bultos

Clase o división	Clase o división					R
	1	2	3	4.2	5	
1	Nota 1	Nota 2	Nota 2	Nota 2	Nota 2	x
2	Nota 2	-	-	-	-	-
3	Nota 2	-	-	-	-	-
4.2	Nota 2	-	-	-	-	x
4.3	Nota 2	-	-	-	-	x
5	Nota 2	-	x	x	x	x
8	x	-	-	-	-	-

Una "x" en la intersección entre una fila y una columna denota que los bultos que contienen esas clases de mercancías peligrosas no podrán estibarse juntos, o estar en contacto entre sí, ni en una posición en la que puedan entrar en contacto si llega a escapearse o derramarse su contenido. De modo que un bulto que contenga mercancías peligrosas de la Clase 3 no podrá estibarse junto a un bulto con mercancías peligrosas de la Clase 5 ni en contacto con éste.

Nota 1.— Los explosivos pertenecientes al mismo grupo de compatibilidad se pueden estibar juntos, independientemente del número de división. Los que pertenescan a distintos grupos de compatibilidad no se deben estibar juntos, tanto si pertenecen como no a la misma división de la clasificación, salvo que pueden estibarse juntos con los grupos de compatibilidad C, D y E. No obstante, los explosivos de la División 1.4 Grupo de compatibilidad S, se pueden estibar con otros grupos de compatibilidad, excepto con los grupos de compatibilidad A y L.

Nota 2.— Esta clase o división no se puede estibar junto con los explosivos no pertenecientes a la División 1.4 Grupo de compatibilidad S.

5-1-2

**1.2.3 Encamistamiento**

Los embarques, en cualquier modalidad de transporte, deberán hacerse por la vía de encamistamiento más rápida posible. Cuando sea necesario hacer trasbordos, habrá que adoptar precauciones para lograr atención especial, tramitación rápida y la vigilancia requerida de las sustancias en tránsito. En los documentos de embarque debe aparecer el número de vuelo comercial, con la fecha y punto de destino, y todo aeropuerto o aeropuertos de tránsito.

**1.3 LISTA DE VERIFICACION PARA LA ACEPTACION DE MERCANCIAS**

Para facilitar el cumplimiento de las obligaciones airtrenes, a la aceptación de mercancías peligrosas, los explotadores tienen que utilizar una lista de verificación.

5-2-3

2.8 ESTIBA DE LAS SUSTANCIAS TOXICAS Y DE LAS INFECCIOSAS

No deben transportarse en el mismo compartimento de una aeronave sustancias que deban llevar etiquetas de la Clase 6 (sustancias tóxicas e infecciosas) junto a animales, a sustancias que se sepa por las marcas o de algún otro modo que se trata de alimentos, forrajes u otros artículos comestibles destinados al consumo humano o animal, a menos que las sustancias tóxicas o infecciosas y los alimentos o animales se carguen en dispositivos de carga unitarizada distintos y que, al estibarlos a bordo, los dispositivos de carga unitarizada no estén adyacentes entre sí, o bien las sustancias tóxicas o infecciosas vayan en un dispositivo de carga unitarizada y los alimentos o animales en otro dispositivo de carga unitarizada, ambos cerrados.

2.9 MANIPULACION Y CARGA DE LOS MATERIALES RADIACTIVOS

2.9.1 Limitación de la exposición de las personas a la radiación

2.9.1.1 La exposición a la radiación del personal de transporte y de almacenamiento debe controlarse de modo que no haya probabilidades de que el personal adscrito a estas actividades reciba una dosis de radiación que exceda de la aceptable para el gran público. En circunstancias especiales, pueden concertarse los arreglos necesarios para que la autoridad competente encargada del control radiológico clasifique a ese personal como mano de obra ocupada en la manipulación de materiales radiactivos y obligarle a que se atenga a las disposiciones que se juzgan necesarias.

2.9.1.2 A todo el personal pertinente de transporte y de almacenamiento deben impartirse las instrucciones necesarias concernientes a los riesgos que corren y a las precauciones consiguientes que tengan que tomar.

2.9.1.3 Se debería adoptar la práctica de mantener la exposición a la radiación a lo mínimo razonablemente posible. Las distancias de separación que figuran en las Tablas 5-2 y 5-3 representan valores mínimos y cuando sea posible deberían utilizarse distancias mayores. En la medida de lo posible, los bultos, de materiales radiactivos estibados en compartimientos de carga situados bajo cubierta en las aeronaves de pasajeros deberían colocarse sobre el piso del compartimiento.

2.9.2 Transporte por vía aérea

2.9.2.1 Los bultos del tipo B(M) y los contenedores que encierren bultos del tipo B(M), sólo pueden transportarse en aeronaves de carga.

2.9.2.2 Las cargas completas de cualquier tipo de bultos no deben transportarse en aeronaves de pasajeros.

2.9.2.3 Todo bulto cuyo flujo térmico medio en la superficie no exceda de 15 W/m<sup>2</sup> puede estibarse en una aeronave junto con carga general embalada, sin necesidad de disposiciones de estiba especiales, salvo que no puede estar excesivamente rodeado de mercancías embaladas en sacos o en bolsas. Cuando el flujo térmico medio en la superficie del bulto, ya sea éste o no dentro de un contenedor, exceda de 15 W/m<sup>2</sup> la estiba debe satisfacer los requisitos indicados en el certificado de aprobación de la autoridad competente.

2.9.2.4 Se permite la mezcla de diferentes tipos de bultos, por ejemplo, bultos de sustancias fisionables de la Clase I y bultos de sustancias fisionables de la Clase II.

2.9.2.5 Acumulación de bultos y de contenedores de carga

2.9.2.5.1 Aeronaves de pasajeros y de carga: Debe limitarse tanto el número de bultos o embalajes externos, como el de contenedores, de manera que, en ninguna aeronave, la suma total de los índices de transporte exceda de 50. Con todo, deben observarse que las dimensiones del compartimento de carga de la aeronave de pasajeros y las distancias de separación indicadas en 2.9.3.1, pueden limitarse por sí el índice individual de transporte de bulto o bultos, dando por resultado un número inferior a 10 (véase 2.7.4.4.1 con respecto al índice máximo de transporte de los bultos), y que la suma total de los índices de transporte de todos los bultos cargados en la aeronave puede arrojar un número inferior a 50.

2.9.2.5.2 Carga completa en aeronaves de carga: En el caso de carga completa en aeronaves de carga, el total de los índices de transporte puede exceder de 50, con tal que:

- a) el número de bultos de materiales fisionables de la Clase II y de la Clase III, o combinaciones de ellos, a bordo de la aeronave no exceda del número admisible;
- b) se respeten las distancias de separación previstas en 2.9.3.1 de esta Parte; y
- c) se tomen las precauciones necesarias para la protección radiológica del personal de transporte y estibador, prescritas por el consignador o por el consignatario.

2.9.2.6 Los bultos que, en su superficie, posean un nivel de radiación superior a 2 mSv.h (200 mrem/h), tal como admite la Parte 2; 7.4.4.1 a) 1) en condiciones de carga completa, no deben transportarse, excepto mediante acuerdo especial.

2.9.2.7 No deben transportarse por vía aérea bultos del Tipo B(M) que tengan dispositivos de desahogo continuo, los que requieran refrigeración externa a base de algún sistema refrigerador auxiliar ni tampoco los supelicitados a control operacional al transportarlos.

5-2-2

2.3 CARGA DE BULTOS QUE CONTENGAN MERCANCIAS PELIGROSAS LIQUIDAS

Todo bulto de mercancías peligrosas que lleve la etiqueta indicadora de la posición en que haya que colocarlo, prescrita en la Parte 4, Capítulo 3, se tiene que estibar y cargar a bordo de las aeronaves de conformidad con la indicación que lleve la etiqueta. Los bultos sellados con cierre en el extremo y que contengan mercancías peligrosas se tienen que estibar y cargar a bordo de las aeronaves con el cierre hacia arriba, tengan o no también cierre lateral.

2.4 CARGA Y SUJECION DE LAS MERCANCIAS PELIGROSAS

2.4.1 Carga a bordo de las aeronaves cargueros

Los bultos o embalajes externos de mercancías peligrosas que lleven la etiqueta "Exclusivamente en aeronaves de carga", se tienen que cargar de modo tal que algún miembro de la tripulación o alguna persona autorizada pueda verlos, manipularlos y, si su tamaño y masa lo permiten, separarlos en vuelo de las otras mercancías estibadas a bordo. Esta disposición no es aplicable a lo siguiente:

- a) a las sustancias de la Clase 3, Grupo de embalaje III, que no presenten riesgos subsidiarios;
- b) a las sustancias tóxicas e infecciosas (Clase 6);
- c) a las sustancias radiactivas (Clase 7);
- d) a las mercancías peligrosas varias (Clase 9).

2.4.2 Sujeción de las mercancías peligrosas

Cuando se carguen en una aeronave mercancías peligrosas sujetadas a las disposiciones aquí previstas, el explotador tiene forzosamente que protegerlas para evitar que se avienten. Asimismo, el explotador tiene que sujetarlas a bordo de modo tal que no puedan moverse en vuelo alterando la posición en que se hayan colocado los bultos. En cuanto a los bultos que contengan materiales radiactivos, el método de fijación tiene que ser idóneo para poder satisfacer en todo momento las condiciones o embalajes externos previstos en 2.9.3.

2.5 BULTOS AVERIADOS QUE CONTENGAN MERCANCIAS PELIGROSAS

Cuando cualquier bulto de alguna mercancía peligrosa, ya cargado a bordo de una aeronave, tenga averías o perforadas de su contenido, el explotador deberá descargarlo de la aeronave, o disponer que lo descargue la autoridad u organización competente, y posteriormente envagarse de que se deposite en algún lugar seguro. Si se trata de un bulto que tenga perdidas, el explotador deberá verificarlo de que el resto del envío se halla en buenas condiciones para su transporte por vía aérea y de que ningún otro bulto haya quedado contaminado. Véanse más adelante 3.1 y 3.2 en lo concerniente a las medidas que hay que adoptar en caso de avería de los bultos que contengan sustancias infecciosas de la Clase 6 o materias radiactivas de la Clase 7.

2.6 SUSTITUCION DE LAS ETIQUETAS

Cuando un explotador descubre que las etiquetas colocadas en bultos de mercancías peligrosas se hayan extraviado, destruido o sean ilegibles, tiene que reemplazarlas con las etiquetas apropiadas, de conformidad con los datos facilitados en el correspondiente documento de transporte de mercancías peligrosas.

2.7 IDENTIFICACION DE LOS DISPOSITIVOS DE CARGA UNITARIZADA QUE CONTENGAN MERCANCIAS PELIGROSAS

2.7.1 Todo dispositivo de carga unitarizada que encierre mercancías peligrosas que requieran etiqueta de clase de riesgo, deberá llevar claramente visible en su exterior una indicación de que el dispositivo de carga unitarizada contiene mercancías peligrosas, salvo que las propias etiquetas de clase de riesgo sean bien visibles.

2.7.2 Esta indicación deberá hacerse poniendo al dispositivo de carga unitarizada una etiqueta volante de identificación con un borde sombreado en rojo que se desdoble en ambas caras y cuyas dimensiones mínimas sean de 148 mm x 210 mm. En esta etiqueta volante deberá indicarse visiblemente la clase o división del riesgo primario de las mercancías peligrosas en cuestión.

2.7.3 Si el dispositivo de carga unitarizada contiene bultos que lleven la etiqueta "Exclusivamente en aeronaves de carga", esa etiqueta deberá estar bien visible o la etiqueta volante deberá indicar que el dispositivo de carga unitarizada sólo puede estibarse en aeronaves de carga.

2.7.4 La etiqueta volante deberá arrancarse del dispositivo de carga unitarizada inmediatamente después de haber descargado las mercancías peligrosas.



5-2-5

2.9.3 Separación

2.9.3.1 Distancias de separación con respecto a las personas

Los bultos, embalajes o contenedores de las Categorías II - Amarilla y III - Amarilla deberán separarse de las personas de manera que se respeten las distancias apropiadas de separación previstas en las Tablas 5.2 y 5.3.

Tabla 5.2.- Distancia mínima entre la superficie de los bultos, de los embalajes externos y de los contenedores de materiales radiactivos y la superficie interior más próxima de las paredes o pisos de la cabina de pasajeros o del puesto de pilotaje, sea cual sea la dirección del viaje

Suma total de los índices de transporte	Distancia mínima (metros)
0,1 - 1,0	0,30
1,1 - 2,0	0,50
2,1 - 3,0	0,70
3,1 - 4,0	0,85
4,1 - 5,0	1,00
5,1 - 6,0	1,15
6,1 - 7,0	1,30
7,1 - 8,0	1,45
8,1 - 9,0	1,55
9,1 - 10,0	1,65
10,1 - 11,0	1,75
11,1 - 12,0	1,85
12,1 - 13,0	1,95
13,1 - 14,0	2,05
14,1 - 15,0	2,15
15,1 - 16,0	2,25
16,1 - 17,0	2,35
17,1 - 18,0	2,45
18,1 - 20,0	2,60
20,1 - 25,0	2,90
25,1 - 30,0	3,20
30,1 - 35,0	3,50
35,1 - 40,0	3,75
40,1 - 45,0	4,00
45,1 - 50,0	4,25

Si la aeronave llevara a bordo más de un bulto, embalaje externo o contenedor, la distancia mínima de separación entre los bultos o contenedores debe determinarse de acuerdo con esta tabla, a base de la suma de los valores de los índices de transporte de cada uno de los bultos, embalajes externos o contenedores. Empero, si los bultos, embalajes externos o contenedores se separaran en grupos, la distancia mínima entre cada uno de estos grupos y la superficie interior más próxima de las paredes o pisos de la cabina de pasajeros o del puesto de pilotaje, será la distancia aplicable a la suma de los índices de transporte de cada grupo, siempre que cada uno de éstos se encuentre separado entre sí por una distancia al menos tres veces mayor que la distancia aplicable al grupo que reúniere la suma mayor de índices de transporte.

Nota.- Con respecto a la suma total de índices de transporte superior a 50, para transportar exclusivamente como carga completa, véase la Tabla 5.3.

Tabla 5.3.- Distancia mínima entre la superficie de los bultos y de los contenedores de materiales radiactivos transportados exclusivamente como carga completa, y la superficie interior más próxima de las paredes o pisos de la del puesto de pilotaje o de otras secciones, ocupadas por personal, en importe cual sea la dirección del viaje

Suma total de los índices de transporte	Distancia mínima (metros)	Suma total de los índices de transporte	Distancia mínima (metros)
50,1 - 60,0	4,65	180,1 - 190,0	8,55
60,1 - 70,0	5,05	190,1 - 200,0	8,75
70,1 - 80,0	5,45	200,1 - 210,0	9,00
80,1 - 90,0	5,80	210,1 - 220,0	9,20
90,1 - 100,0	6,10	220,1 - 230,0	9,40
100,1 - 110,0	6,45	230,1 - 240,0	9,65
110,1 - 120,0	6,70	240,1 - 250,0	9,85
120,1 - 130,0	7,00	250,1 - 260,0	10,05
130,1 - 140,0	7,30	260,1 - 270,0	10,25
140,1 - 150,0	7,55	270,1 - 280,0	10,40
150,1 - 160,0	7,80	280,1 - 290,0	10,60
160,1 - 170,0	8,05	290,1 - 300,0	10,80
170,1 - 180,0	8,30		

Si la aeronave llevara a bordo más de un bulto o contenedor, la distancia mínima de separación entre los bultos o contenedores debe determinarse de acuerdo con esta tabla a base de la suma de los valores de los índices de transporte de cada uno de los bultos o contenedores. Empero, si los bultos o contenedores se separaran en grupos, la distancia mínima entre cada uno de estos grupos y la superficie interior más próxima de las paredes o pisos del puesto de pilotaje, será la distancia aplicable a la suma de los índices de transporte de cada grupo, siempre que cada uno de éstos se encuentre separado entre sí por una distancia al menos tres veces mayor que la distancia aplicable al grupo que reúniere la suma mayor de índices de transporte.

Nota.- Para sumas menores de índices de transporte, véase la Tabla 5.2.

2.9.3.2 Distancias de separación con respecto a las películas fotográficas sin revelar

Los bultos, externos o contenedores de las Categorías II - Amarilla y III - Amarilla deben mantenerse separados de las películas o placas fotográficas sin revelar, de modo que se respete la distancia de separación apropiada indicada en la Tabla 5.4.

Tabla 5.4.- Distancia mínima en metros entre la superficie de cada bulto, embalaje externo o contenedor de materiales radiactivos y las películas o placas fotográficas sin revelar, para el transporte que requiera un máximo de 48 horas.

Suma total de los índices de transporte	Duración del transporte				
	2 horas o menos	2 a 4 horas	4 a 8 horas	8 a 12 horas	12 a 24 horas
1	0,4	0,6	0,9	1,1	1,5
2	0,6	0,8	1,2	1,5	2,2
3	0,7	1,0	1,5	1,8	2,6
4	0,8	1,2	1,7	2,2	3,1
5	0,8	1,3	1,9	2,4	3,4
10	1,4	2,0	2,8	3,5	4,9
20	2,0	2,8	4,0	4,9	6,9
30	2,4	3,5	4,9	6,0	8,6
40	2,9	4,0	5,7	6,9	10,0
50	3,2	4,5	6,3	7,9	11,0

Esta tabla se ha calculado de manera que la dosis de radiación a que estén expuestos los elementos fotográficos no exceda de 0,1 mSv (10 mrem).

2.9.3.3 Distancias de separación con respecto a los animales vivos (Tablas en preparación)

2.10 CARGA DE MATERIALES MAGNETIZADOS

Los materiales magnetizados no deben cargarse en posición alguna de modo que puedan tener un efecto importante sobre las brújulas magnéticas de lectura directa o sobre las unidades detectoras de campo magnético. El efecto importante se producirá si la intensidad del campo magnético de los materiales magnetizados llega a 0,418 A/m en el emplazamiento de las brújulas o unidades detectoras de campo de las aeronaves. La distancia mínima de espaldas entre los materiales magnetizados y las brújulas o unidades detectoras de campo de la aeronave dependerá de la intensidad de campo de los materiales magnetizados y oscilará entre 1,5 m para los materiales que posean la máxima intensidad de campo permitida por la magnetización que figura en la Parte 2, Capítulo 9, y 4,6 m para los materiales que posean la máxima intensidad de campo permitida por la Instrucción de embalaje 902 de la Parte 3, Capítulo 11. Si no se conoce ni puede calcularse la distancia mínima de espaldas entre determinado artículo ya embalado y la brújula o unidades detectoras, o si los materiales que deben transportarse afectan las brújulas de la aeronave, deberá efectuarse una verificación especial de la distancia mínima de espaldas sobre la carga que se ha de transportar. Numerosos bultos pueden producir un efecto acumulativo. Para determinar los requisitos respecto al blindaje, véase la Instrucción de embalaje 902.

2.11 CARGA DE HIELO SECO

Cuando el hielo seco (anhidrido carbónico sólido) se espada separadamente o cuando se utilice como refrigerante de otros artículos, puede transportarse en cualquier compartimiento de carga hasta una cantidad máxima de 200 kg (de hielo seco) por compartimiento, incluyendo el compartimiento de carga de la cubierta principal de las aeronaves de carga. El o los explotadores y el expedidor deben tomar disposiciones para cada envío, de manera de garantizar que se sigan los procedimientos de seguridad en cuanto a la ventilación. Pueden transportarse cantidades mayores a reserva de que el explotador tome disposiciones especiales adecuadas según el tipo de aeronave, el régimen de ventilación, el método de embalaje y de estiba, de que se transporten o no animales en el mismo vuelo y de otros factores; el explotador debe asegurarse también de que el personal de tierra y la tripulación de vuelo están informados de que se está cargando o se ha cargado a bordo de la aeronave determinada cantidad de hielo seco.

2.12 CARGA DE PEARLAS DE POLIESTIRENO EXPANSIBLE

Es posible transportar en una de las bodegas inaccesibles de cualquier aeronave un máximo de 100 kg de masa neta de poliestireno expansible en perlas (o gránulos) o de material plástico para el modelado, de que habla la Instrucción de embalaje 908.

2.13 CARGA DE EQUIPOS DE SALVAMENTO DE INFLADO AUTOMÁTICO

En relación con lo previsto en la Instrucción de embalaje 905, en ninguna bodega accesible se podrá estibar más de una balsa neumática, de un equipo de supervivencia o de un tobogán de evacuación de aeronaves, de inflado automático.

2.14 ALMACENAMIENTO DE LAS SUSTANCIAS DE REACCIÓN ESPONTÁNEA Y DE LOS PEROXIDOS ORGÁNICOS

Durante el transporte, los bultos o dispositivos de carga unitarizada que contengan sustancias de reacción espontánea de la División 4.1 o peróxidos orgánicos de la División 5.2, deberán cubrirse de los rayos directos del sol y almacenarse en algún lugar bien ventilado, alejado de toda fuente de calor.

2.15 ALMACENAMIENTO DE MATERIALES RADIACTIVOS

- a) El número de bultos, embalajes externos y contenedores de la Categoría II — Amarilla y de la Categoría III — Almacén, almacenados en una misma zona de depósito, se limitará de modo que la suma total de los índices de transporte de cada grupo de estos bultos, embalajes externos o contenedores no exceda de 50. Todo grupo de estos bultos, embalajes externos o contenedores se almacenará de forma que se mantenga un espaciamiento mínimo de 6 m respecto de otros grupos de estos bultos, embalajes externos o contenedores.
- b) Salvo en el caso de bultos de sustancias fisiónables de la Clase II o de la Clase III, las limitaciones establecidas en a) no serán de aplicación a los bultos que lleven marcada la inscripción "Radiactivo — BAE", y que contengan materiales de baja actividad específica según la Parte 3-9.2.1 b) y 9.2.2 m a aquellos que lleven marcada la inscripción "Radiactivo — SBA", y que contengan materiales radiactivos sólidos de baja actividad, según la Parte 3-9.2.1, cuando tales bultos se mantengan en un apilamiento compacto o en contenedores de carga.
- c) Se permitirá la mezcla de bultos de diferentes tipos, incluso la de bultos de sustancias fisiónables de la Clase I con bultos de sustancias fisiónables de la Clase II.

Capítulo 3  
INSPECCION Y DESCONTAMINACION

Partes de este capítulo resultan afectadas por las discrepancias estatales IT 1, US 27; véase la Tabla A-7

3.1 INSPECCION DE AVERIAS Y FUGAS

3.1.1 El explotador se tiene que cerciorar de que no se cargue a bordo de ninguna aeronave, ni de ningún dispositivo de carga unitarizada, bulto o embalaje externo a menos que lo haya inspeccionado inmediatamente antes de meterlo a bordo, y visto que no tenga pérdidas evidentes ni haya sufrido averías.

3.1.2 No se debe escribir a bordo de ninguna aeronave ningún dispositivo de carga unitarizada a menos que éste se haya inspeccionado debidamente y no haya trazas de pérdida o de avería en las mercancías peligrosas en él encerradas.

3.1.3 A menos que se acuerden en un dispositivo de carga unitarizada, al descargar de las aeronaves los bultos o embalajes externos que contengan mercancías peligrosas, deberán inspeccionarse para averiguar si hay indicios de avería o de fugas. De haberlos, y en todos los casos en los que las mercancías peligrosas se hayan acarreado en un dispositivo de carga unitarizada, el lugar en el cual las mercancías peligrosas o el dispositivo de carga unitarizada hayan sido estibados a bordo deberá inspeccionarse para comprobar si se han producido averías o contaminación, y, si ésta constituye algún peligro, dicho lugar será objeto de descontaminación. Las obligaciones especiales del explotador concernientes a las sustancias infecciosas, se detallan en 3.1.4.

3.1.4 Toda persona encargada del transporte o de abrir los bultos que contengan sustancias infecciosas, que se perciba de que algún bulto ha sufrido averías o de que se ha producido alguna fuga, debe proceder así:

- a) evitar la manipulación del bulto o manipular el mínimo indispensable;
- b) inspeccionar los bultos adyacentes para ver si están contaminados y apartar los que probablemente lo estén;
- c) notificar el hecho a las autoridades sanitarias o veterinarias competentes y proporcionar detalles a los otros países transitados, donde pueda haber personas que hayan estado expuestas al peligro;
- d) notificar al expedidor o al consignatario, o a ambos, de ser el caso.

3.2 MATERIALES RADIACTIVOS

3.2.1 Cuando se advierta que un bulto de material radiactivo está deteriorado o presenta fugas, o si se sospecha que se hayan podido producir fugas o deterioros en el mismo, se restringirá el acceso a dicho bulto y un especialista realizará, tan pronto como sea posible, una evaluación del grado de contaminación y del nivel de radiación resultante en el bulto. La evaluación debe comprender también la aeronave, el equipo de la aeronave y todo otro material transportado en la aeronave (véase 3.2.4). Cuando sea necesario, deberán tomarse medidas adicionales para la protección de la salud de la población, de conformidad con las disposiciones establecidas por la autoridad que corresponda, a fin de contrarrestar y reducir a un mínimo las consecuencias de dicha fuga o deterioro.

*Nota — Debería notificarse a la autoridad que corresponde, con el fin de asegurar que también se evalúe si existe contaminación en las áreas adyacentes de carga y descarga.*

3.2.2 Los bultos que presenten fugas de contenido radiactivo superiores a los límites admisibles para las condiciones normales de transporte podrán ser apartados bajo supervisión, pero su envío se suspenderá hasta que se hayan reparado o reintegrado a su estado inicial y descontaminado.

3.2.3 Las aeronaves y el equipo de aeronaves, habitualmente utilizados para el transporte de materiales radiactivos, deberán someterse a inspecciones periódicas a fin de determinar el grado de contaminación. La frecuencia de estas inspecciones dependerá de la probabilidad de que se produzca una contaminación, así como de la medida en que se transporten materiales radiactivos.

3.2.4 Toda aeronave en la que se hayan producido fugas de materiales radiactivos y toda aeronave, equipo o elemento componente de las mismas que haya resultado contaminado por encima de los límites especificados en la Tabla 5-5 durante el transporte de materiales radiactivos, deberán ser retirados del servicio inmediatamente y no se volverán a utilizar hasta que el nivel de radiación resultante de la contaminación fija en cualquier superficie accesible sea inferior a 5 µSv/h (0,5 mrem/h) y la contaminación radiactiva transitoria no exceda de los valores especificados en la Tabla 5-5.

## Capítulo 4 SUMINISTRO DE INFORMACION

*Partes de este capítulo resultan afectadas por las discrepancias estatales AU 7, AU 8, US 23, VU 3, VU 4; véase la Tabla A-1*

### 4.1 INFORMACION PROPORCIONADA AL PILOTO AL MANDO

- 4.1.1 El explorador de toda aeronave en la cual haya que transportar mercancías peligrosas, proporcionará al piloto al mando, lo antes posible antes de la salida de la aeronave y por escrito, por lo menos la siguiente información relativa a las mercancías peligrosas que se transportarán:
- el número de la carta de porte aéreo;
  - la denominación del artículo expedido (complementada, si corresponde, con su nombre o nombres técnicos, véase 2.11.2) y el correspondiente número ONU indicado en estas Instrucciones;
  - la clase o división a que pertenece y el riesgo o riesgos secundarios que correspondan a la etiqueta o etiquetas de riesgo secundario aplicadas o bien, en el caso de la Clase 2, según se indique en la columna 4 de la Tabla 2-14, mediante números y, en el caso de la Clase 1, el grupo de compatibilidad;
  - el grupo de embalaje indicado en el documento de transporte de mercancías peligrosas;
  - el número de bultos y el lugar exacto donde se hayan caibado. En cuanto a los materiales radiactivos, véase g);
  - la cantidad neta o, si corresponde, la masa bruta de cada bulto, salvo que esto no se aplica a los materiales radiactivos ni a otras sustancias peligrosas, cuando no se exige que conste la cantidad neta ni la masa en bruto en el documento de transporte de mercancías peligrosas (véase la Parte 4.4.1.3);
  - en cuanto a los materiales radiactivos, el número de bultos, embalajes exteriores o contenedores de carga, su categoría, índice de transporte — de ser el caso — y el lugar exacto donde se hayan caibado a bordo;
  - si el bulto tiene que transportarse exclusivamente en aeronaves de carga;
  - el aeródromo en el cual haya que descargar el bulto o bultos; y
  - si corresponde, la indicación de que las mercancías peligrosas se transportan al amparo de alguna dispensa estatal.
- 4.1.2 La información proporcionada al piloto al mando tiene que incluir necesariamente la verificación de que no hay prohibida alguna de que los bultos cargados a bordo hayan sufrido avería o pérdida alguna.
- 4.1.3 Durante el vuelo, la información escrita proporcionada al piloto al mando tiene que estar a disposición inmediata de este.
- 4.1.4 Debería presentarse esta información al piloto al mando en un formulario especial y/o sellado mediante la carta de porte aéreo, el documento de transporte de mercancías peligrosas o la factura, etc.

### 4.2 INFORMACION PROPORCIONADA A LOS EMPLEADOS

Todo explorador tendrá que facilitar, en su manual de operaciones, información que permita a la tripulación de vuelo y a otros empleados desempeñar su cometido en lo relativo al transporte de mercancías peligrosas. Esta información tiene que incluir necesariamente instrucciones acerca de las medidas que haya que adoptar en el caso de que surjan situaciones de emergencia en las que intervengan mercancías peligrosas, y detalles de la situación y sistema de numeración de los compartimentos de carga, junto con el índice de transporte máximo absoluto del material radiactivo que esté permitido transportar en cada compartimento.

### 4.3 INFORMACION PROPORCIONADA A LOS PASAJEROS

4.3.1 Todo explorador tiene que cerciorarse de que la información se difunda de manera tal que los pasajeros sepan que clase de mercancías les está prohibido transportar a bordo de las aeronaves, en concepto de equipaje facturado o de equipaje de mano.

Tabla S-5 — Niveles máximos admisibles de contaminación radiactiva transitoria de una aeronave o del equipo de la misma

Contaminación	Nivel máximo admisible (véase la Nota 1)	
	Bq/cm <sup>2</sup>	( $\mu$ Ci/cm <sup>2</sup> )
Emisores de rayos beta y gamma, y de rayos alfa de baja toxicidad, como se indica en la Nota 2	0,4	(10 <sup>-7</sup> )
Otros emisores de rayos alfa	0,04	(10 <sup>-8</sup> )

Nota 1. — Se admiten los niveles indicados cuando se promedian respecto a un área de 300 cm<sup>2</sup> de cualquier parte de la superficie.

Nota 2. — Los emisores de rayos alfa de baja toxicidad: uranio natural; torio natural; uranio-235 o uranio-238; torio-232; torio-228 y torio-230 contenidos en minerales o en concentrados líquidos, radionucleidos, con media vida de menos de 10 días.

5-4-2

4.3.2 Como mínimo, esta información tiene que consistir en un aviso coboxado prominentemente en cada puesto aeroporuario en el que el explotador venda pasajes, facture el equipaje y tenga recintos de espera para los pasajeros de embarque.

*Nota.* — Véase la Parte 1.2.4 a propósito de las mercancías peligrosas que se permite transportar a los pasajeros.

**4.4 INFORMACION QUE TIENE QUE PROPORCIONAR EL PILOTO AL MANDO EN CASO DE EMERGENCIA EN VUELO**

De presentarse en vuelo alguna situación de emergencia, el piloto al mando debería informar a la dependencia apropiada de los servicios de tránsito aéreo para que ésta, a su vez, lo transmita a la Administración aeroportuaria, de la presencia de mercancías peligrosas a bordo. De permitirlo la situación, la información debería comprender la denominación correcta del producto embarcado, la clase, los riesgos secundarios que requieran etiqueta, el grupo de compatibilidad correspondiente a la Clase 1, así como la cantidad y ubicación de las mercancías peligrosas a bordo de la aeronave.

**4.5 NOTIFICACION DE LOS ACCIDENTES E INCIDENTES IMPUTABLES A MERCANCIAS PELIGROSAS**

Todo explotador está obligado a notificar a las autoridades competentes del Estado en el cual haya ocurrido un accidente o incidente, y, según aquéllas lo prescriban, los accidentes e incidentes imputables al transporte de mercancías peligrosas.

**4.6 INFORMACION QUE TIENE QUE PROPORCIONAR EL EXPLORADOR EN CASO DE ACCIDENTE O INCIDENTE DE AVIACION**

4.6.1 El explotador de una aeronave que transporte mercancías peligrosas y que sufra un accidente debe comunicar lo antes posible al Estado donde ha ocurrido el accidente de aviación, que mercancías peligrosas transportaba, junto con su denominación correcta, la clase y riesgos secundarios que requieran etiqueta, el grupo de compatibilidad — en relación a la Clase 1 — la cantidad y su ubicación a bordo de la aeronave.

4.6.2 A petición del Estado donde ha ocurrido un incidente de aviación, el explotador de una aeronave que transporte mercancías peligrosas y que haya participado en el incidente debería proporcionar, tan pronto como sea posible, la información que sea necesaria para reducir al mínimo los riesgos dimanantes de toda avería sufrida por las mercancías peligrosas transportadas.

**Parte 6  
INSTRUCCION**

6-2-1

## Capítulo 2 CONTENIDO DE LOS CURSOS

Para facilitar la planificación de los cursos de instrucción, se indican aquellos aspectos del transporte de mercancías peligrosas en los que, por lo menos, deberían familiarizarse diversas categorías de personal:

Categoría de personal	Aspectos del transporte de mercancías peligrosas por vía aérea que deberían conocer
Personal del explotador adscrito al servicio de carga	Clasificación de las mercancías peligrosas; lista de mercancías peligrosas; prohibiciones; instrucciones de embalaje; etiquetas y marcas; documento de transporte de mercancías peligrosas; obligaciones del explotador; obligaciones del expedidor.
Personal encargado en tierra de la manipulación, almacenaje y carga de las mercancías peligrosas	Conceptos generales aplicables; etiquetas y marcas; procedimientos de manipulación y carga; compatibilidad.
Personal del mostrador de pasajeros y miembros de la tripulación (excluyendo los miembros de la tripulación de vuelo) y personal del servicio de seguridad que se ocupe de la inspección de pasajeros y de sus equipajes	Conceptos generales aplicables; mercancías peligrosas prohibidas; excepciones aplicables a los pasajeros; identificación general de las etiquetas.
Miembros de la tripulación de vuelo	Conceptos generales aplicables; etiquetas y marcas; notificación a los pilotos; procedimientos de emergencia; compatibilidad; procedimientos de carga.
Embaladores	Clases de mercancías peligrosas, lista de mercancías peligrosas condiciones generales de embalaje; equivalentes; instrucciones de embalaje particulares, etiquetas y marcas.
Expedidores y sus agentes	Clasificación de las mercancías peligrosas; lista de mercancías peligrosas; prohibiciones; instrucciones de embalaje; etiquetas y marcas; obligaciones del expedidor; documento de transporte de mercancías peligrosas y demás documentos.

6-1-1

### Nota de introducción

El aplicar con éxito los reglamentos de transporte de mercancías peligrosas y el lograr los objetivos con ellos perseguidos, pretupone, en gran parte, que todas las personas interesadas comprendan debidamente no sólo los riesgos que su transporte entraña sino también los minuciosos aspectos reglamentados. Esto sólo puede lograrse organizando programas de instrucción debidamente concebidos y desarrollados, tanto iniciales como repetitivos, para quienes intervengan en el transporte de mercancías peligrosas.

## Capítulo 1 ORGANIZACION DE PROGRAMAS DE INSTRUCCION

Partes de este capítulo resultan afectadas por la discrepancia estatal HK 1; véase la Tabla A-1

1.1 Es necesario que las personas jurídicas que se encuerzan a continuación organicen — o que otros lo hagan en su nombre — programas de instrucción, iniciales y repetitivos, que versen sobre las mercancías peligrosas, a saber:

- a) los explotadores;
- b) las agencias contratadas por los explotadores con el propósito de tramitar y transportar mercancías o pasajeros, o ambos;
- c) las personas, organismos o empresas radicadas en los aeródromos, que realizan — en nombre de los explotadores — la recepción, embarque, desembarque, transbordo u otros trámites inherentes a las mercancías; y
- d) las demás agencias que intervienen en el transporte de mercancías por vía aérea.

1.2 Los programas de instrucción sobre mercancías peligrosas previstos en 1.1 a) y c) a e) deberán estar supeditados a examen y aprobación según prescriba la autoridad que corresponda del Estado de origen. Los programas de instrucción sobre mercancías peligrosas previstos en 1.1 b) deberán estar supeditados a examen y aprobación de la autoridad que corresponda del Estado del explotador.

**Capítulo 1**  
**APLICACION, NOMENCLATURA Y CLAVES**

**1.1 APLICACION**

Todos los capítulos de esta Parte se aplican, de acuerdo con lo indicado en la Tabla 7-1, a los embalajes designados a las diversas clases y divisiones de mercancías peligrosas.

**Tabla 7-1.— Aplicación de los capítulos**

Clase o División	Capítulo
Clases 1, 2, 3, 4, 5, 8 y 9 y División 6.1, cuando las instrucciones de embalaje para estas clases y divisiones requieren el empleo de un embalaje marcado como se indica en el Capítulo 2 de esta Parte.	1 a 4
Clase 2, gases refrigerados a temperaturas extremadamente bajas exclusivamente	5
División 6.2, sustancias infecciosas	6
Clase 7, sustancias radiactivas	7

**1.2 NOMENCLATURA**

1.2.1 En estas Instrucciones se utiliza la nomenclatura siguiente:

**Bidones.** Dícese de los embalajes cilíndricos de fondo plano o convexo hechos de metal, cartón prensado, plástico, madera contrachapada u otro material adecuado. En esta definición se incluyen también los embalajes de metal o plástico de otras formas. Por ejemplo, embalajes redondos achatados en la tapa o embalajes en forma de balde o cubo. En esta definición no están incluidos los jerricabes.

**Bultos.** El producto final de la operación de empaquetado, que comprende el embalaje en sí y su contenido preparado en forma idónea para el transporte.

**Cajas.** Dícese de los embalajes de paredes rectangulares o poligonales enteras, de metal, madera natural, madera contrachapada, madera reconstruida, cartón prensado, plástico u otro material adecuado.

**Capacidad máxima.** Según el Capítulo 3, significa el volumen interior máximo del embalaje, expresado en litros.

**Cierres.** Dícese de los dispositivos empleados para cerrar las aberturas de los recipientes.

**Embalajes.** Los recipientes y demás componentes o materiales necesarios para que el recipiente sea idóneo a su función de contención y permita satisfacer las condiciones mínimas de embalaje previstas en las presentes Instrucciones.

**Embalajes exteriores.** La parte protectora exterior de los embalajes compuestos o combinados, junto con los materiales absorbentes, amortiguadores y todos los otros elementos necesarios para contener y proteger los recipientes interiores o los embalajes interiores.

**Embalajes combinados.** Toda combinación de embalajes para fines de transporte, que consta de uno o más embalajes interiores bien aplanados en un embalaje exterior, de conformidad con lo previsto en las disposiciones pertinentes de la Parte 3.

**Embalajes compuestos.** Son los embalajes que constan de un embalaje exterior y de un recipiente interior construido de modo que el recipiente interior y el embalaje exterior formen un embalaje integral. Una vez montado, dicho embalaje constituye una sola unidad integrada, que se llena, almacena, transporta y vacía como tal.

**Embalajes interiores.** Son los embalajes que, para su transporte, requieren otro embalaje exterior.

**Jerricabes.** Dícese de los embalajes de metal o de plástico, de sección rectangular o poligonal.

**Parte 7**  
**NOMENCLATURA, MARCAS, REQUISITOS Y**  
**ENSAYOS DE LOS EMBALAJES**

7-1-3

1.4 INDICE DE LOS EMBALAJES

La Tabla 7-2 contiene un índice de los embalajes que no sean interiores, citados en los Capítulos 1 a 4. Enumera todos los embalajes especificados en las recomendaciones de las Naciones Unidas para el transporte de mercancías peligrosas, y señala los que, según estas Instrucciones, no está permitido transportar por vía aérea. En el índice figura el número del párrafo en el que se enumeran los requisitos correspondientes a los embalajes utilizados en estas Instrucciones. Los ensayos de idoneidad se especifican en el Capítulo 4. La Tabla 7-3 contiene un índice de embalajes interiores y el número del párrafo donde figuran los requisitos, junto con los ensayos de idoneidad, que tengan aplicación (por ejemplo, para aerosoles).

Tabla 7-2.—Índice de embalajes que no sean embalajes interiores

Tipo	Clave y, si corresponde, variedad	Párrafo	capacidad (L)	masa neta (kg)
Bidones de acero	1A1 de tapa fija	3.1.1	450	400
	1A2 de tapa amovible	3.1.1	450	400
Bidones de aluminio	1B1 de tapa fija	3.1.2	450	400
	1B2 de tapa amovible	3.1.2	450	400
Jerricanes de acero	3A1 de tapa fija	3.1.3	60	120
	3A2 de tapa amovible	3.1.3	60	120
Bidones de madera contrachapada	ID	3.1.4	250	400
Toncos de madera	2C1 para líquidos 2C2 de tapa amovible			No se usa en estas Instrucciones Para usos especiales exclusivamente
Bidones de cartón	1G	3.1.5	450	400
Bidones de plástico y jerricanes	1H1 bidones, de tapa fija	3.1.6	450	400
	1H2 bidones, de tapa amovible	3.1.6	450	400
	3H1 jerricanes de tapa fija 3H2 jerricanes de tapa amovible	3.1.6 3.1.6	60 60	120 120
Cajas de madera natural	4C1 ordinarias 4C2 de paredes no tamizadas	3.1.7 3.1.7		400 400
Cajas de madera contrachapada	4D	3.1.8		400
Cajas de madera reconstruida	4F	3.1.9		400
Cajas de cartón prensado	4G	3.1.10		400
Cajas de plástico	4H1 cajas de plástico expandido 4H2 cajas de plástico sólido	3.1.11 3.1.11		60 400
Cajas de acero o aluminio	4A1 acero	3.1.12		400
	4A2 acero, con forro o revestimiento interior	3.1.12		400
	4B1 aluminio (no se han incorporado aún a ninguna de las Instrucciones de embalaje) 4B2 aluminio, con forro o revestimiento interior (no se han incorporado aún a ninguna de las Instrucciones de embalaje)	3.1.12 3.1.12		400 400
Sacos de tela	5L1 sin forro o revestimiento interior 5L2 no tamizados 5L3 resistentes al agua	3.1.13 3.1.13 3.1.13		50 50
Sacos tejidos de plástico	5H1 sin forro o revestimiento interior 5H2 no tamizados 5H3 resistentes al agua	3.1.14 3.1.14 3.1.14		50 50 50
Sacos de película de plástico	5H4	3.1.15		50
Sacos de papel	5M1 multicapa, resistentes al agua 5M2 multicapa, resistentes al agua	3.1.16		No se usa en estas Instrucciones 50

7-1-2

Masa neta máxima. Según el Capítulo 3, es la masa neta máxima del contenido de un embalaje único o la masa máxima combinada de los embalajes interiores y de su contenido, expresado en kilogramos.

Recipientes interiores. Son los recipientes que requieren un embalaje exterior para poder constituir un dispositivo de contención.

Sacos. Dícese de los embalajes flexibles de papel, película de plástico, tela o de cualquier material tejido o apropiado para el caso.

1.2.2 Con las siguientes explicaciones y ejemplos se desea aclarar el empleo de la nomenclatura definida en 1.2.1:

- a) Una botella de vidrio constituye un ejemplo de "embalaje interior"; y no "recipiente interior" (terminología anterior).
- b) La "parte interior" de los "embalajes combinados" se denomina "embalaje interior" y no "recipiente interior" (terminología anterior). La "parte exterior" de los "embalajes combinados" se denomina normalmente "recipiente interior". Por ejemplo, la "parte interior" de un embalaje compuesto (HFA) (recipiente de plástico con bidón exterior de acero) constituye un "recipiente interior", ya que, normalmente, no tiene la función de contención, a no ser que vaya acompañado de "embalaje exterior" y por tanto no es un "embalaje interior".

1.3 CLAVES PARA DESIGNAR LOS TIPOS DE EMBALAJE

1.3.1 En estas Instrucciones se utilizan dos sistemas de claves para designar los tipos de embalaje. El primero se basa en el Capítulo 9 de las recomendaciones de las Naciones Unidas y tiene aplicación en el caso de embalajes que no sean embalajes interiores. El segundo se aplica a los embalajes interiores.

1.3.2 En estas Instrucciones, para designar los embalajes de transporte se emplea la clave siguiente:

- una cifra arábiga que indica el tipo de embalaje; por ejemplo, barril, jerricán, etc., seguida de:
- una letra mayúscula en caracteres latinos, que indican la naturaleza del material, por ejemplo, acero, madera, etc., seguida, cuando sea necesario, de:
- una cifra arábiga que indica la variedad del embalaje dentro del tipo a que éste pertenece.

1.3.3 Cuando se trata de embalajes compuestos, la naturaleza de los materiales se indica mediante dos letras mayúsculas en caracteres latinos, la primera de las cuales se refiere al material de que está hecho el recipiente interior y la segunda al material del embalaje exterior.

1.3.4 Si se trata de embalajes combinados, se emplea tan solo el número de clave del embalaje exterior.

1.3.5 Las cifras arábigas correspondientes a los distintos tipos de embalaje son:

- 1. Bidón
- 2. Tonel de madera (no se usa en estas Instrucciones)
- 3. Jerricán
- 4. Caja
- 5. Saco
- 6. Embalaje compuesto
- 7. Recipiente a presión (no se usa en estas Instrucciones)

1.3.6 El material estará indicado por las siguientes letras mayúsculas latinas:

- A. Acero (de todos los tipos y revestimientos)
- B. Aluminio
- C. Madera natural
- D. Madera contrachapada
- E. Madera reconstruida
- F. Cartón prensado
- G. Cartón
- H. Material plástico
- I. Tejidos
- M. Papel multicapa (no se usa en estas Instrucciones)
- N. Metal (excluido el acero y el aluminio) (no se usa en estas Instrucciones)
- P. Vidrio, porcelana o loza (no se usa en estas Instrucciones)

1.3.7 Si la clave del embalaje va seguida de la letra "W", eso significa que el embalaje, aunque es del mismo tipo indicado por la clave, está fabricado según especificaciones distintas a las de 3.1. Ese embalaje solo es admisible para el transporte aéreo según el procedimiento de excepción estipulado en la Parte 1.1.1.

1.3.8 En estas Instrucciones se emplea la clave siguiente para designar los embalajes interiores:

- las letras mayúsculas "IP" en caracteres latinos, "significan embalaje interior";
- una cifra arábiga indica el tipo de embalaje interior;
- en algunos casos, una letra mayúscula en caracteres latinos, indica la variedad dentro del tipo.

## Capítulo 2 MARCAS DE LOS EMBALAJES QUE NO SEAN INTERIORES

### Notas de Intelectuá

**Nota 1.**— Con la marca se indica que el embalaje que lleva corresponde a un prototipo ensayado con éxito y que se cumplen las disposiciones de los Capítulos 3 y 4, que están relacionadas con la fabricación pero no con el empleo del embalaje. La marca, por lo tanto, no confirma necesariamente que el embalaje pueda ser utilizado para una determinada sustancia.

**Nota 2.**— Se espera que las marcas sean útiles para los fabricantes de embalajes, recondicionadores, usuarios de los embalajes, explotadores y autoridades competentes. En relación con el empleo de un nuevo embalaje, la marca original sirve al fabricante para identificar el tipo e indicar qué ensayos de idoneidad se han satisfecido.

**Nota 3.**— La marca no proporciona ninguna detalle de los ensayos, etc., y pudiera ser necesario tener éstos en cuenta, por ejemplo, mediante un certificado de homologación, informes de los ensayos realizados o un registro de los embalajes que los han superado. Por ejemplo, un embalaje que lleva la marca Z o Y pudiera utilizarse para sustancias a las cuales se haya asignado un grupo de embalaje correspondiente a un riesgo menor, determinando el valor máximo admisible de la densidad relativa mediante la aplicación del factor 1,5 o 2,25, según correspondiera, indicado en los requisitos de ensayo de los embalajes, previstos en el Capítulo 4. Es decir, un embalaje del Grupo I, ensayado para producirse de una densidad relativa de 1,2, podría utilizarse como embalaje del Grupo II para productos de una densidad relativa de 1,8 o como embalaje del Grupo III para productos de una densidad relativa de 2,7, dando por supuesto, claro está, que es posible satisfacer todos los criterios de idoneidad requeridos para el producto de una densidad relativa más elevada.

Regulados en lo concerniente a las marcas para embalajes que se usen interiores

2.1 Cada embalaje, cuyo uso se previene conforme a estas instrucciones, debe llevar marcas claramente legibles que indiquen lo siguiente:

a) el símbolo de embalaje de las Naciones Unidas U

Este símbolo se utilizará exclusivamente para certificar que el embalaje en cuestión se ajusta a los requisitos pertinentes del Capítulo 3 y a los ensayos de idoneidad del Capítulo 4. En los embalajes metálicos pueden estamparse en relieve, como símbolo, las letras UN;

b) el número de clave que designa el tipo de embalaje, conforme a 1.3;

c) una clave que conste de dos partes:

1) de una letra para designar el grupo de embalaje cuyo prototipo haya sido ensayado con éxito:

- X para los Grupos de embalaje I, II y III
- Y para los Grupos de embalaje II y III
- Z solamente para el Grupo de embalaje III

2) A) para embalajes únicos previstos para líquidos:  
la densidad relativa, redondeándose hasta el primer decimal, con respecto a la cual el prototipo haya sido ensayado; esto puede omitirse si la densidad relativa no sobrepasa 1,2.

B) en el caso de embalajes previstos para sólidos o de embalajes interiores:  
la masa máxima bruta en kilogramos que tenga el prototipo ensayado.

d) 1) en el caso de embalajes únicos previstos para líquidos:  
la presión máxima de ensayo en kPa, redondeándose a la decena más próxima, que se haya utilizado satisfactoriamente en el ensayo de presión interna (hidráulica) del prototipo;

2) en el caso de embalajes previstos para sólidos o de embalajes interiores:  
la letra "S".

Clave y, si correspondiere, variedad	Parrafo	capacidad (L.)	Máxima masa neta (kg)
6HA1 recipientes de plástico con bidón exterior de acero	3.1.17	250	400
6HA2 recipiente de plástico con jaula* o caja exterior de acero	3.1.17	60	75
6HB1 recipiente de plástico con bidón exterior de aluminio	3.1.17	250	400
6HB2 recipiente de plástico con jaula* o caja exterior de aluminio	3.1.17	60	75
6HC recipiente de plástico con caja exterior de madera	3.1.17	60	75
6HD1 recipiente de plástico con bidón exterior de madera contrachapada	3.1.17	250	400
6HD2 recipiente de plástico con caja exterior de madera contrachapada	3.1.17	60	75
6HG1 recipiente de plástico con bidón exterior de cartón prensado	3.1.17	250	400
6HG2 recipiente de plástico con caja exterior de cartón prensado	3.1.17	60	75
6HH recipiente de plástico con bidón exterior de plástico	3.1.17	250	400

Embalajes compuestos (de vidrio, porcelana o loza)

6PA1 recipientes con bidón exterior de acero  
6PA2 recipiente con jaula\* o caja exterior de acero

6PB1 recipiente con bidón exterior de aluminio  
6PB2 recipiente con jaula\* o caja exterior de aluminio

6PC recipiente con caja exterior de madera  
6PD1 recipiente con bidón exterior de madera contrachapada

6PE1 recipiente con caja exterior de aluminio  
6PE2 recipiente con bidón exterior de aluminio

6PF1 recipiente con bidón exterior de cartón prensado  
6PF2 recipiente con bidón exterior de cartón prensado

6PG1 recipiente con caja exterior de cartón prensado  
6PG2 recipiente con bidón exterior de cartón prensado

6PH1 recipiente con embalaje exterior de plástico expandido  
6PH2 recipiente con embalaje exterior sólido de plástico

No se usan en estas instrucciones

\* Las jaulas son embalajes exteriores de superficies discontinuas y no se aceptan para el transporte por vía aérea.

Tabla 7-3.— Índice de embalajes interiores

Clave	Tipo	Parrafo
IP.1	Loza, vidrio o cera	3.2.1
IP.2	Material plástico	3.2.2
IP.3	Latas, botes o tubos de metal (distinto del aluminio)	3.2.3.1
IP.3A	Latas, botes o tubos de metal (aluminio)	3.2.3.2
IP.4	Sacos de papel multicapa	3.2.4
IP.5	Sacos de plástico	3.2.5
IP.6	Bidones o cajas de cartón	3.2.6
IP.7	Recipientes metálicos (erosoles) para una sola carga	3.2.7.1
IP.7A	Recipientes metálicos (erosoles) para una sola carga	3.2.7.1
IP.7B	Recipientes metálicos (erosoles) para una sola carga	3.2.7.2
IP.8	Ampollas de vidrio (tubos de vidrio)	3.2.8
IP.9	Tubos flexibles metálicos o de plástico	3.2.9
IP.10	Sacos de papel con polietileno/aluminio	3.2.10



**Capítulo 3**  
**CARACTERÍSTICAS DE LOS EMBALAJES**

**3.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS EMBALAJES QUE NO SEAN INTERIORES**

3.1.1 Bidónes de acero  
IA1 de tapa fija  
IA2 de tapa amovible

3.1.1.1 El cuerpo y los fondos deben ser de chapa de acero de tipo apropiado y de espesor adecuado a la capacidad del bidón y al uso a que está destinado.

3.1.1.2 Las juntas del cuerpo tienen que estar soldadas si se prevé que los bidones hayan de contener más de 40 L de líquido. Las juntas del cuerpo estarán mecánicamente costadas o soldadas si se prevé que los bidones contengan sólidos o 40 L o menos de líquido.

3.1.1.3 Los rebordes deben estar mecánicamente costados o soldados. Pueden afilarse, por separado, aros de refuerzo.

3.1.1.4 El cuerpo de los bidones de capacidad superior a 60 L debe tener, en general, por lo menos dos aros de rodadura (servadura moldeada), que también pueden estar afilados separadamente al cuerpo. Si los aros de rodadura están afilados, deben estar ajustados perfectamente al cuerpo y sujetos de forma que no puedan deslizarse. No se admitirá la soldadura por puntos de los aros de rodadura.

3.1.1.5 El diámetro de las aberturas para llenar, vaciar y ventilar el cuerpo o fondos de los bidones de tapa fija (IA1) no debe ser superior a 70 mm. Los bidones con aberturas mayores serán considerados como de tapa amovible (IA2). Los cierres de las aberturas del cuerpo y de los fondos de los bidones deben estar concebidos e instalados de forma que permanezcan sujetos y herméticamente cerrados en condiciones normales de transporte. Los galletes de cierre pueden estar soldados o costados mecánicamente. Junto con los cierres deben utilizarse juntas obturadoras u otros elementos análogos, a menos que los cierres sean herméticos de por sí.

3.1.1.6 Los dispositivos de cierre de los bidones de tapa amovible deben estar concebidos e instalados de forma que queden sujetos y que los bidones estén herméticamente cerrados en condiciones normales de transporte. Las tapas amovibles deben estar provistas de juntas obturadoras o elementos análogos.

3.1.1.7 Si los materiales utilizados para el cuerpo, fondos, cierres y adaptadores no son de por sí compatibles con las sustancias que hayan de transportarse, deberá aplicarse un tratamiento o revestimiento interno de protección apropiado. Este tratamiento o revestimiento debe conservar sus características de protección en condiciones normales de transporte.

3.1.1.8 Capacidad máxima de los bidones: 430 L.

3.1.1.9 Masa neta máxima: 400 kg.

3.1.2 Bidónes de aluminio  
IB1 de tapa fija  
IB2 de tapa amovible

3.1.2.1 El cuerpo y los fondos deben ser de aluminio de una pureza del 99% como mínimo o de una aleación a base de aluminio. Los materiales deben ser de tipo apropiado y de espesor adecuado a la capacidad del bidón y al uso a que está destinado.

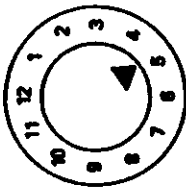
3.1.2.2 Las costuras deben estar soldadas. Las costuras de los rebordes, si las hay, deben estar reforzadas mediante aros de refuerzo soldados.

3.1.2.3 El cuerpo de los bidones de capacidad superior a 60 L debe tener, en general, por lo menos dos aros de rodadura (servadura moldeada), que pueden estar también afilados. Si los aros de rodadura están afilados, deben estar ajustados perfectamente al cuerpo y sujetos de forma que no puedan deslizarse. No se admitirá la soldadura por puntos de los aros de rodadura.

3.1.2.4 El diámetro de las aberturas para llenar, vaciar y ventilar el cuerpo o fondo de los bidones de tapa fija (IB1) no debe ser superior a 70 mm. Los bidones con aberturas mayores serán considerados como de tapa amovible (IB2). Los cierres de las aberturas del cuerpo y de los fondos de los bidones deben estar concebidos e instalados de forma que permanezcan sujetos y herméticamente cerrados en condiciones normales de transporte. Junto con los cierres deben utilizarse juntas obturadoras u otros elementos análogos, a menos que los cierres sean herméticos de por sí.

7-2-2

e) los dos últimos dígitos del año de fabricación del embalaje. Los embalajes de los Tipos IH1, IH2, 3H1 y 3H2 deben estar debidamente marcados con el mes de fabricación; estas marcas pueden aparecer en el embalaje en un sitio distinto de las otras. Un método adecuado sería:



f) el Estado que autoriza la asignación de la marca, mediante el signo distintivo de los vehículos motorizados utilizados en el tráfico internacional;

g) el nombre del fabricante o demás identificación del embalaje prescrita por la autoridad nacional que corresponde.

2.2 Todo embalaje reutilizable, que haya que someter a algún proceso de reacondicionamiento que posiblemente borre las marcas que lleve en su parte exterior, deberá llevar en forma permanente (por ejemplo, estampadas en relieve) las marcas prescritas en 2.1 a) a e), de modo que puedan resistir sin alteración la operación de reacondicionamiento.

2.3 Las marcas deben aplicarse en el mismo orden de los incisos de 2.1, según muestran los ejemplos de 2.6. Toda otra marca autorizada por la autoridad nacional que corresponda tiene que permitir que las partes de la marca se puedan identificar correctamente por referencia a 2.1.

2.4 Una vez reacondicionado un embalaje, quien se encargue de esta operación debe poner, en secuencia, otra marca permanente que diga lo siguiente:

h) el nombre del Estado en cuyo territorio se haya hecho el reacondicionamiento, mediante el signo distintivo de los vehículos motorizados utilizados en el tráfico internacional;

i) el nombre o símbolo autorizado del reacondicionador;

j) el año de reacondicionamiento; la letra "R", si se trata de embalajes que han sido sometidos con éxito a los ensayos de estanqueidad de 4.1.8, además la letra "L".

2.5 Las marcas mencionadas en 2.4 deben ponerse cerca de las prescritas en 2.1 y pueden sustituir a las mencionadas en f) y g) de 2.1 o afilarse a tales marcas.

2.6 Ejemplos de marcas de embalajes NUEVOS:

	40/Y145/S/84 NL/VL823	como 2.1 a), b), c)), c)2)B), d)2) y e) como en 2.1 f) y g)	para una caja nueva de cartón prensado
	141/Y14/150/84 NL/VL824	como en 2.1 a), b), c)), c)2)A), d)1) y e) como en 2.1 f) y g)	para un bidón nuevo de acero que haya de contener líquidos
	142/Y150/S/84 NL/VL825	como en 2.1 a), b), c)), c)2)B), d)2) y e) como en 2.1 f) y g)	para un bidón nuevo de acero que haya de contener sólidos o embalajes interiores
	41W/Y136/S/84 NL/VL826	como 2.1 a), b), c)), c)2)B), d)2) y e) como en 2.1 f) y g)	para una caja nueva de plástico de especificaciones equivalentes

2.7 Ejemplos de marcas de embalajes REACONDICIONADOS:

	141/Y14/150/84 NL/RB/85 RL	como en 2.1 a), b), c)), c)2)A), d)1) y e) como en 2.4 h), i) y j)
	141/Y14/150/84 NL/VL824 NL/RB/85 RL	como en 2.1 a), b), c)), c)2)A), d)1) y e) como en 2.1 f) y g) como en 2.4 h), i) y j)
	142/Y150/S/84 USA/RB/85 R	como en 2.1 a), b), c)), c)2)B), d)2) y e) como en 2.4 h), i) y j)

(En los ejemplos anteriores las marcas se han escrito en dos o tres renglones, pero pueden aplicarse en uno solo o varios, siempre que se respete el orden correcto.)

7-3-3

- 3.1.6 Bidones y jerricanes de plástico
  - 1H1 bidones, de tapa fija
  - 1H2 bidones, de tapa amovible
  - 3H1 jerricanes de tapa fija
  - 3H2 jerricanes de tapa amovible

3.1.6.1 Los embalajes deben estar fabricados a base de material plástico apropiado y tener una resistencia adecuada a su capacidad y al uso a que estén destinados. En la fabricación no deben utilizarse materiales usados, a no ser que sean restos del mismo producto o de una nueva fabricación en el mismo procedimiento de fabricación. Los embalajes deben ser suficientemente resistentes al envejecimiento y a la degradación que pudieran producir las sustancias en ellos contenidas o la radiación ultravioleta. En condiciones normales de transporte, la impregnación de las sustancias contenidas no debe constituir ningún peligro.

3.1.6.2 Salvo que la autoridad nacional que corresponde autorice lo contrario, se debe permitir su uso, para el transporte de mercancías peligrosas, por un período de cinco años a partir de la fecha de fabricación del embalaje, a no ser que, debido a la naturaleza de las mercancías, se prescriba un período más corto.

3.1.6.3 Si es necesario proteger estos embalajes contra los rayos ultravioleta, el material se debe impregnar con negro de humo o con otros pigmentos o inhibidores adecuados. Estos aditivos deben ser compatibles con el contenido y preservar su eficacia durante la vida útil del embalaje. Si se utiliza negro de humo u otros pigmentos o inhibidores distintos de los utilizados en la fabricación del prototipo de ensayo, puede prescindirse de un nuevo ensayo siempre que el contenido de negro de humo no sobrepase el 2% de la masa o el contenido de pigmentos no sobrepase el 3% de la masa; el contenido de otros inhibidores de radiaciones ultravioletas no está limitado.

3.1.6.4 Además de los materiales utilizados para la protección contra los rayos ultravioleta, en la composición del plástico de los embalajes podrán entrar otros materiales que no alteren sus propiedades químicas ni físicas. En tales casos, podrá prescindirse de un nuevo ensayo de idoneidad.

3.1.6.5 El espesor de las paredes en cualquier punto del embalaje debe guardar relación con la capacidad de éste y con el uso a que está destinado, teniendo asimismo en cuenta los esfuerzos a que pueda estar expuesto cada punto.

3.1.6.6 El diámetro de las aberturas para llenar, vaciar y ventilar el cuerpo o fondos de los bidones (1H1) y jerricanes (3H1) de tapa fija no debe ser superior a 70 mm. Los bidones y jerricanes con aberturas mayores se considerarán como de tapa amovible (1H2 y 3H2). Los cierres de las aberturas del cuerpo y de los fondos de los bidones y jerricanes deben estar concebidos e instalados de forma que permanezcan sujetos y herméticamente cerrados en condiciones normales de transporte. Junto con los cierres deben utilizarse juntas obturadoras u otros elementos análogos a menos que los cierres sean herméticos de por sí.

3.1.6.7 Los dispositivos de cierre de los bidones y jerricanes de tapa amovible (1H2 y 3H2) deben estar concebidos e instalados de forma que queden sujetos y que estén herméticamente cerrados en condiciones normales de transporte. Se deben utilizar juntas obturadoras con todas las tapas amovibles, a menos que el tipo de bidones o jerricanes sea tal que una vez ajustada adecuadamente la tapa amovible quede herméticamente cerrada.

3.1.6.8 Capacidad máxima de los bidones y jerricanes:

- 1H1, 1H2 : 450 L
- 3H1, 3H2 : 60 L

3.1.6.9 Masa neta máxima:

- 1H1, 1H2 : 400 kg
- 3H1, 3H2 : 120 kg

- 3.1.7 Cajas de madera natural
  - 4C1 ordinarias
  - 4C2 de paredes no laminadas

3.1.7.1 La madera utilizada debe estar bien curada, comercialmente seca y exenta de defectos que puedan reducir sensiblemente la solidez de cualquier parte de la caja. La resistencia del material utilizado y el método de fabricación deben ser adecuados a la capacidad y al uso previsto de la caja. Está permitido que la parte superior y los fondos sean de madera reconstruida, tal como paneles de virutas o de partículas prensadas o de otro tipo adecuado resistentes al agua.

3.1.7.2 Caja 4C2. Cada parte de la caja tiene que ser de una sola pieza o equivalente a una sola pieza. Se considera que una parte es equivalente a una sola pieza cuando los distintos elementos que la constituyen estén encolados e ensamblados por alguno de los métodos siguientes: ensambladura Lindermann, ensambladura de ranura y lengüeta, junta de rebajo a media madera o junta o tope con dos abrazaderas, por lo menos de metal ondulado, en cada junta.

3.1.7.3 Masa neta máxima: 400 kg

- 3.1.8 Cajas de madera contrachapada
  - 4D

3.1.8.1 La madera contrachapada que se utilice deberá ser de 3 chapas como mínimo. Tiene que estar bien curada y cortada por movimiento circular, sobre cuchilla fija o acorada, comercialmente seca y exenta de defectos que puedan reducir sensiblemente la solidez de la caja. La resistencia del material utilizado y el método de fabricación tienen que ser adecuados a la capacidad y al uso previsto de la caja. Las chapas adyacentes tienen que estar encoladas entre sí con un adhesivo resistente al agua. Para la construcción de las cajas podrán utilizarse, junto con la madera

7-3-2

3.1.2.5 Los dispositivos de cierre de los bidones de tapa amovible deben estar concebidos e instalados de forma que queden sujetos y que los bidones estén herméticamente cerrados en condiciones normales de transporte. Las tapas amovibles deben estar provistas de juntas obturadoras o elementos análogos.

3.1.2.6 Capacidad máxima de los bidones: 450 L.

3.1.2.7 Masa neta máxima: 400 kg.

- 3.1.3 Jerricanes de acero
  - 3A1 tapa fija
  - 3A2 tapa amovible

3.1.3.1 El cuerpo y los fondos deben ser de chapa de acero de calidad apropiada y de un espesor adecuado a la capacidad y al uso a que está destinado el jerrican.

3.1.3.2 Los rebordes de los jerricanes deben estar mecánicamente cosidos o soldados. Las costuras del cuerpo de los jerricanes previstos para contener 40 L o menos deben estar mecánicamente cosidos o soldados. Las costuras del cuerpo de los jerricanes previstos para contener más de 40 L de líquidos deben estar soldados.

3.1.3.3 El diámetro de las aberturas de los jerricanes de tapa fija (3A1) no debe ser superior a 70 mm. Los jerricanes que tengan aberturas mayores se considerarán como del tipo de tapa amovible (3A2). Los cierres deben ser tales que queden sujetos y herméticamente cerrados en condiciones normales de transporte. Junto con los cierres deben utilizarse juntas obturadoras u otros elementos análogos a menos que los cierres sean herméticos de por sí.

3.1.3.4 Si los materiales utilizados para el cuerpo, fondos, cierres y adaptadores no son de por sí compatibles con las sustancias que hayan de transportarse, deberá aplicarse un tratamiento o revestimiento interno de protección apropiado. Este tratamiento o revestimiento debe conservar sus características de protección en condiciones normales de transporte.

3.1.3.5 Capacidad máxima de los jerricanes: 60 L.

3.1.3.6 Masa neta máxima: 120 kg.

- 3.1.4 Bidones de madera contrachapada
  - 1D

3.1.4.1 La madera utilizada deberá estar bien curada, comercialmente seca y exenta de defectos que pudieran reducir la eficacia del bidón para el uso a que está destinado. Cuando para los fondos se utilicen materiales distintos de la madera contrachapada, su calidad debe ser por lo menos equivalente a la de ésta.

3.1.4.2 La madera contrachapada que se utilice debe ser de dos chapas como mínimo para el cuerpo y de tres para los fondos; las chapas adyacentes deben estar sólidamente encoladas con un adhesivo resistente al agua, poniéndose de forma que las vetas de cada una sean perpendiculares a las de la anterior.

3.1.4.3 El cuerpo y los fondos de los bidones y sus juntas deben estar diseñados en función de la capacidad del bidón y del uso a que está destinado.

3.1.4.4 Con objeto de hacerlos no laminantes, las tapas se deben forrar de papel kraft o de otro material equivalente que deberá estar perfectamente sujeto a la tapa y sobresalir de ella a lo largo de su circunferencia.

3.1.4.5 Capacidad máxima de los bidones: 250 L.

3.1.4.6 Masa neta máxima: 400 kg.

- 3.1.5 Bidones de cartón
  - 1G

3.1.5.1 El cuerpo de los bidones debe constar de varias capas de cartón grueso prensado (sin corrugar) pegadas o prensadas entre sí e intercalando quizá una o más capas protectoras de bitumen, papel kraft encorado, hojas de papel metálico, plástico, etc.

3.1.5.2 Los fondos tienen que ser de madera natural, cartón prensado, metal, madera contrachapada o plástico y pueden llevar una o más capas protectoras de bitumen, papel kraft encorado, hojas de papel metálico, plástico, etc.

3.1.5.3 Los cuerpos y los fondos de los bidones y de sus juntas deben estar diseñados en función de la capacidad del bidón y del uso a que está destinado.

3.1.5.4 Los embalajes así constituidos deben ser suficientemente resistentes al agua, de forma que, en condiciones normales de transporte, no se separen las distintas capas.

3.1.5.5 Capacidad máxima de los bidones: 450 L.

3.1.5.6 Masa neta máxima: 400 kg.

7-3-5

## 3.1.12.2 Cajas de acero o aluminio

- 4A1 cajas de acero
- 4A2 cajas de acero con forro o revestimiento interior
- 4B1 cajas de aluminio
- 4B2 cajas de aluminio con forro o revestimiento interior

3.1.12.1 La solidez del metal y la construcción de la caja deberán guardar relación con su capacidad y con el uso previsto.

3.1.12.2 Las cajas 4A2 y 4B2 estarán forradas con cartón prensado o fieltro para embalar. Si fuere necesario, o tener un forro interior de material adecuado. Si se utiliza forro metálico de doble costura, se adoptarán las medidas necesarias para impedir la penetración de sustancias, especialmente explosivas, en los intersticios de las costuras.

3.1.12.3 Los cierres, que podrán ser de cualquier tipo adecuado, deberán permanecer cerrados en las condiciones normales de transporte.

3.1.12.4 Masa neta máxima: 400 kg.

## 3.1.13 Sacos de tela

- 5L2 no tamizantes
- 5L3 resistentes al agua

3.1.13.1 El material textil empleado deberá ser de buena calidad. La solidez de la tela y la confección del saco tienen que guardar relación con la capacidad de éste y el uso previsto.

3.1.13.2 Sacos no tamizantes 5L2: los sacos deberán ser no tamizantes, por ejemplo, por uno de los medios siguientes:

- papel pegado a la cara interna del saco con un adhesivo resistente al agua, como el bitumen;
- o película de plástico pegada a la cara interior del saco;
- o uno o varios forros interiores de papel o de plástico.

3.1.13.3 Sacos, resistentes al agua 5L3: para evitar la entrada de humedad, el saco deberá impermeabilizarse, por ejemplo, por uno de los medios siguientes:

- uno o varios forros interiores y separados de papel resistente al agua (por ejemplo, papel kraft, parafinado, papel alquitranado o papel kraft revestido de plástico); o
- película de plástico pegada a la cara interior del saco; o
- uno o varios forros interiores y separados de plástico.

3.1.13.4 Masa neta máxima: 50 kg.

## 3.1.14 Sacos tejidos de plástico

- 5H2 no tamizantes
- 5H3 resistentes al agua

3.1.14.1 Los sacos deberán ser de bandas o monofilamentos estrados de material plástico adecuado. La solidez del material y la confección del saco guardarán relación con la capacidad de éste y el uso previsto.

3.1.14.2 Si el tejido es plano, los sacos se confeccionarán cosiendo o cerrando de otra forma el fondo y uno de los lados. Si el tejido es tubular, el saco se confeccionará cosiendo, entretejiendo o cerrándolo de forma igualmente resistente.

3.1.14.3 Sacos no tamizantes 5H2: los sacos deberán hacerse no tamizantes, por ejemplo, por medio de:

- una capa de papel o de película de plástico pegada a la cara interior del saco; o
- uno o varios forros interiores y separados de papel o de plástico.

3.1.14.4 Sacos resistentes al agua 5H3: para evitar la entrada de humedad, los sacos deberán impermeabilizarse, por ejemplo, por medio de: varios forros separados de papel resistente al agua (por ejemplo, papel kraft, parafinado, papel kraft con dos capas de embreado o papel kraft revestido de plástico); o

- una película de plástico pegada a la cara interior o exterior del saco; o
- uno o más forros interiores de plástico.

3.1.14.5 Masa neta máxima: 50 kg.

7-3-4

contrachapada, otros materiales apropiados. Las paredes de las cajas tienen que estar bien clavadas o atornilladas a montantes o listones de esquina o unidas con cualquier otro dispositivo de sujeción igualmente satisfactorio.

3.1.8.2 Masa neta máxima: 400 kg.

## 3.1.9 Cajas de madera reconstruidas

4F

3.1.9.1 Las paredes de las cajas deben ser de madera reconstruida, tal como paneles de virutas o partículas prensadas o de otro material apropiado que sea resistente al agua. La solidez del material utilizado y el método de fabricación tienen que ser adecuados a la capacidad y uso previsto de las cajas.

3.1.9.2 Las demás partes de las cajas podrán ser de otros materiales adecuados.

3.1.9.3 Las cajas deberán estar sólidamente ensambladas por medio de dispositivos adecuados.

3.1.9.4 Masa neta máxima: 400 kg.

## 3.1.10 Cajas de cartón prensado

4G

3.1.10.1 Para la fabricación de las cajas deberá utilizarse un cartón prensado (de una o varias hojas) fuerte y de buena calidad, compacto u ondulado por ambas caras, adecuado a la capacidad de la caja y al uso a que está destinado. La resistencia al agua, de la cara externa, debe ser tal que el aumento de la masa — determinado en ensayos realizados por 30 minutos, por el método de Cobb, que permite determinar la absorción del agua — no exceda de 135 g/m<sup>2</sup> (véase la norma internacional 535-1976 (E) de la ISO). Debería ser suficientemente fácil de plegar. Debería, además, estar cortado doblado sin arrugas y ramurado de modo que pueda armarse sin grietas, desgarramientos superficiales ni dobleces indebidos. La superficie ondulada del cartón prensado debería estar firmemente pegada a las superficies planas.

3.1.10.2 Los extremos de las cajas podrán tener un marco de madera o estar hechos de madera en su totalidad. También podrán utilizarse listones de madera como refuerzo.

3.1.10.3 Las uniones del cuerpo de las cajas se harán por medio de cinta adhesiva o superponiendo los bordes y encolándolos o cosiéndolos con grapas metálicas. Las partes superpuestas de las uniones serán suficientemente anchas. Cuando la unión se efectúe con cola o cinta adhesiva, se utilizará un adhesivo resistente al agua.

3.1.10.4 Las cajas deberán estar diseñadas de modo que el contenido quede bien ajustado en su interior.

3.1.10.5 Masa neta máxima: 400 kg.

## 3.1.11 Cajas de plástico

- 4H1 cajas de plástico expandido
- 4H2 cajas de plástico sólido

3.1.11.1 Las cajas tienen que ser de plástico apropiado y de solidez adecuada a la capacidad y al uso previsto de las cajas. Las cajas tienen que ser resistentes al envaseamiento y a la degradación producida sea por las sustancias que contengan o por la radiación ultravioleta.

3.1.11.2 Las cajas consistirán de dos partes de plástico expandido y moldeado: una parte inferior, provista de alvéolos para alinear los embalajes interiores y otra superior que cubra la inferior y esté trabada a ella. Las partes superior e inferior estarán diseñadas de modo que los embalajes interiores queden bien encajados entre ellas. La tapa que hace de cerradura de los embalajes interiores no deberá estar en contacto con la cara interna de la parte superior de la caja.

3.1.11.3 Para poder ser expelida, las cajas de plástico expandido deben poder cerrarse con cinta adhesiva que tenga una resistencia a la tracción suficiente para evitar que se abra. La cinta adhesiva será resistente a la intemperie y su adhesividad compatible con el plástico expandido de la caja. Pueden también utilizarse otros dispositivos de cierre que sean de eficacia al menos equivalente.

3.1.11.4 Si es necesario proteger las cajas de plástico sólido contra los rayos ultravioleta, el material se impregnará con negro de humo o con otros pigmentos o inhibidores adecuados. Estos aditivos deben ser compatibles con el contenido y preservar su eficacia durante la vida útil del embalaje. Si se utiliza negro de humo u otros pigmentos o inhibidores distintos de los utilizados en la fabricación del prototipo de ensayo, puede prescindirse de un nuevo ensayo siempre que el contenido de negro de humo no sobrepase el 2% de la masa o si el contenido de pigmentos no sobrepasa el 3% de la masa; el contenido de otros inhibidores de radiaciones ultravioleta no está limitado.

3.1.11.5 Además de los materiales utilizados para la protección contra los rayos ultravioleta, en la composición del plástico de las cajas podrán entrar otros materiales que no alteren sus propiedades químicas ni físicas. En tales casos, podrá prescindirse de un nuevo ensayo de idoneidad.

3.1.11.6 Las cajas de plástico sólido deben tener dispositivos de cierre de material apropiado y solidez adecuada y estar fabricadas de forma que la caja no pueda abrirse intencionadamente.

3.1.11.7 Masa neta máxima de las cajas 4H1: 60 kg.  
Masa neta máxima de las cajas 4H2: 400 kg.

7-3-7

- 3.1.17.2.4 Recipiente de plástico con bidón exterior de madera contrachapada 6HD1; en la fabricación del embalaje exterior se aplicarán también las disposiciones pertinentes de 3.1.4.
- 3.1.17.2.5 Recipiente de plástico con caja exterior de madera contrachapada 6HD2; en la fabricación del embalaje exterior se aplicarán también las disposiciones pertinentes de 3.1.8.
- 3.1.17.2.6 Recipiente de plástico con bidón exterior de cartón prensado 6HG1; en la fabricación de los embalajes exteriores se aplicarán las disposiciones de 3.1.5.1 a 3.1.5.4.
- 3.1.17.2.7 Recipiente de plástico con caja exterior de cartón prensado 6HG2; en la fabricación de los embalajes exteriores se aplicarán las disposiciones pertinentes de 3.1.10.
- 3.1.17.2.8 Recipientes de plástico con bidón exterior de plástico 6HH; en la fabricación de los embalajes exteriores se aplicarán las disposiciones de 3.1.6.1 y 3.1.6.3 a 3.1.6.7.

**3.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS EMBALAJES INTERIORES**

- 3.2.1 **Lana, vidrio o cera (IP.1)**  
Los embalajes tienen que estar bien contruidos. Los materiales con los que están hechos estos embalajes y cierres tienen que ser de buena calidad y cuando estén en contacto con el artículo o sustancia, no tienen que reaccionar con él. Los cierres tienen que ser lo suficientemente herméticos para impedir las fugas o el tamizado. Los tapones de corcho o de otro tipo tienen que mantenerse bien apretados por medio de alambre, cinta adhesiva o por algún otro medio eficaz. Los embalajes con cuellos de rosca moldeados tienen que tener tapas de rosca con forro elástico, que resistan totalmente al contenido.
- 3.2.2 **Plástico (IP.2)**  
Los embalajes tienen que estar bien contruidos. Los materiales con los cuales están hechos y sus cierres tienen que ser de polietileno de buena calidad o de otro plástico adecuado, y cuando estén en contacto con el artículo o sustancia, no tienen que reaccionar con él. Los cierres tienen que ser lo suficientemente herméticos para impedir las fugas o el tamizado. Los tapones de corcho o de otro tipo tienen que mantenerse bien apretados por medio de alambre, cinta adhesiva o por algún otro medio eficaz.
- 3.2.3 **Latas, botes o tubos de metal (IP.3 e IP.3A)**  
3.2.3.1 **Metales (excluyendo el aluminio) (IP.3)**  
Los embalajes tienen que estar bien contruidos y, a menos que lo indiquen las condiciones previstas en la instrucción de embalaje, las estructuras tienen que ser de metal distinto del aluminio. Los cierres tienen que ser de aluminio, siempre que este metal sea compatible con el contenido de los embalajes y con el metal o metales utilizados en su fabricación. Los materiales con los cuales están hechos los embalajes y sus cierres tienen que ser de buena calidad y, cuando estén en contacto con la sustancia, no tienen que reaccionar con ella. Los cierres tienen que ser suficientemente herméticos para impedir las fugas o el tamizado y los tapones de rosca tienen que llevar un forro elástico que resista totalmente al contenido de los embalajes.
- 3.2.3.2 **Aluminio (IP.3A)**  
Los embalajes tienen que estar bien contruidos y las estructuras tienen que ser de aluminio. Los cierres pueden ser de material distinto siempre y cuando sean compatibles con el contenido de los embalajes y con el aluminio. El aluminio y cualquier otro material que se haya utilizado para los cierres debe ser de buena calidad y, cuando estén en contacto con la sustancia, no pueden reaccionar con ella. Los cierres tienen que ser suficientemente herméticos para impedir las fugas o el tamizado, y las tapas con rosca tienen que llevar un forro elástico que resista totalmente al contenido de los embalajes.

- Tiene que usarse papel kraft para sacos de transporte, o equivalente, de al menos dos hojas de papel.
- 3.2.5 **Sacos de plástico (IP.5)**  
Las soldaduras de las uniones y cierres de estos sacos no tienen que permitir el tamizado. Los sacos de plástico tienen que tener un espesor mínimo de 0,1 mm.
- 3.2.6 **Bases o cajas de cartón (IP.6)**  
Los embalajes tienen que estar bien contruidos y el material con el que están hechos tiene que ser de buena calidad. Están permitidas las cubiertas, bajos y juntas de metal, de espesor apropiado.

7-3-6

- 3.1.15 **Sacos de película de plástico 5H4**
- 3.1.15.1 Los sacos deberán ser de plástico apropiado. La solidez del material y la conexión del saco guardarán relación con la capacidad del mismo y el uso previsto. Las juntas y cerraduras deberán resistir la presión y los choques, en las condiciones normales de transporte.
- 3.1.15.2 Masa neta máxima: 50 kg.
- 3.1.16 **Sacos de papel 3M2 multicapa, resistentes al agua**
- 3.1.16.1 Estos sacos deberán confeccionarse con papel kraft apropiado u otro papel equivalente, de tres capas como mínimo. La solidez del papel y la confección deberán guardar relación con la capacidad del saco y con el uso a que está destinado. Las juntas y los cierres deberán ser herméticos.
- 3.1.16.2 Para impedir la entrada de humedad de cuatro capas o más deberán impermeabilizarse utilizando papel resistente al agua para una de las dos capas externas, o bien una barrera resistente al agua, de un material protector adecuado, intercalada entre las dos capas externas. Los sacos de tres capas se impermeabilizarán utilizando papel resistente al agua para la capa externa. Cuando exista el riesgo de que la sustancia contenida reaccione con la humedad o cuando esté húmeda en el momento de embalarla también deberá ser resistente al agua la capa que esté más próxima a la sustancia. Las juntas y los cierres deberán ser impermeables.
- 3.1.16.3 Masa neta máxima: 50 kg.

- 3.1.17 **Embalajes compuestos (de material plástico)**
- 6HA1 recipiente de plástico con bidón exterior de acero
- 6HA2 recipiente de plástico con jaula\* o caja exterior de acero
- 6HB1 recipiente de plástico con bidón exterior de aluminio
- 6HB2 recipiente de plástico con jaula\* o caja exterior de aluminio
- 6HC recipiente de plástico con caja exterior de madera
- 6HD1 recipiente de plástico con bidón exterior de madera contrachapada
- 6HD2 recipiente de plástico con caja exterior de madera contrachapada
- 6HG1 recipiente de plástico con bidón exterior de cartón prensado
- 6HG2 recipiente de plástico con caja exterior de cartón prensado
- 6HH recipiente de plástico con bidón exterior de plástico
- 3.1.17.1 **Recipientes interiores**
- 3.1.17.1.1 Lo previsto en 3.1.6.1 y 3.1.6.4 a 3.1.6.7 se aplica también a los recipientes interiores de plástico.
- 3.1.17.1.2 Los recipientes interiores de plástico deberán quedar bien ajustados dentro del embalaje exterior, en el que no habrá ningún elemento que pueda causar la abrasión del plástico.
- 3.1.17.1.3 **Capacidad máxima de los recipientes interiores:**
- 6HA1, 6HB1, 6HD1, 6HC1, 6HH: 250 l;
- 6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2: 60 l.
- 3.1.17.1.4 **Masa neta máxima:**
- 6HA1, 6HB1, 6HD1, 6HC1, 6HH: 400 kg;
- 6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2: 75 kg.
- 3.1.17.2 **Embalaje exterior**
- 3.1.17.2.1 Recipiente de plástico con bidón exterior de acero 6HA1 o 6HB1; en la fabricación del embalaje exterior se aplicarán también las disposiciones pertinentes de 3.1.1.6.3.1.2, según corresponda.
- 3.1.17.2.2 Recipiente de plástico con caja exterior de acero o aluminio 6HA2 ó 6HB2; en la fabricación del embalaje exterior se aplicarán también las disposiciones pertinentes de 3.1.12.
- 3.1.17.2.3 Recipiente de plástico con caja exterior de madera 6HC; en la fabricación del embalaje exterior se aplicarán también las disposiciones pertinentes de 3.1.7.

\*Las jaulas son embalajes exteriores de superficies intermitentes y no se aceptan para el transporte por vía aérea.

7-3-8

## 3.2.7 Recipientes metálicos (reservados) no rellenables (IP. 7, IP. 7A, IP. 7B)

## 3.2.7.1 Recipientes (ferrosos) IP. 7 e IP. 7A

3.2.7.1.1 *Materiales y construcción.* La chapa utilizada debe ser de acero, o de algún metal no ferroso, de calidad uniforme y estrada uniformemente.

IP. 7 — los recipientes tienen que tener un espesor de pared mínimo de 0,18 mm  
IP. 7A — los recipientes tienen que tener un espesor de pared mínimo de 0,20 mm.

Los recipientes pueden carecer de uniones o llevarlas soldadas directamente, soldadas con algún otro metal, soldadas con lazo, con doble costura o estampadas. Los extremos tienen que poder resistir las presiones. La capacidad máxima no debe exceder de 820 ml, y su diámetro interior máximo no excederá de 76 mm.

3.2.7.1.2 *Ensayo de idoneidad.* Un recipiente de cada lote de 25 000 o menos, producidos sucesivamente en un día, se ensayará sometiéndolo a presión hasta su destrucción.

IP. 7 — los recipientes no tienen que reventar a una presión inferior a 1 650 kPa.  
IP. 7A — los recipientes no tienen que reventar a una presión inferior a 1 860 kPa.

## 3.2.7.2 Recipientes (ferrosos) IP. 7B

3.2.7.2.1 *Materiales y construcción.* La chapa utilizada debe ser de acero, o de algún metal no ferroso, de calidad uniforme y estrada uniformemente. Los recipientes pueden carecer de uniones o llevarlas soldadas directamente, soldadas con algún otro metal, soldadas con lazo, con doble costura o estampadas. Los extremos tienen que poder resistir las presiones. La capacidad máxima no debe exceder de 1 000 ml, y su diámetro interior máximo no excederá de 76 mm. El recipiente incluyendo su válvula, tiene que ser virtualmente hermético en las condiciones normales de transporte y la válvula debe estar previamente protegida para evitar que se dispare durante el transporte. A 50°C, la presión del recipiente no puede exceder de 1 200 kPa.

3.2.7.2.2 *Ensayos de idoneidad necesarios:*

- Ensayo de presión hidráulica
- Ensayo de reventación
- Ensayo de fugas

3.2.7.2.3 *Ensayo de presión hidráulica.* Número de muestras: seis recipientes.

Método de ensayo y presiones aplicadas: la presión tiene que aplicarse lentamente. La presión de ensayo debe ser un 50% más alta que la presión interna de 50°C, pero al menos de 1 000 kPa. La presión de ensayo debe aplicarse por 25 segundos.

Criterios de aceptación del ensayo: los recipientes no pueden mostrar deformaciones considerables, fugas o defectos similares, sólo una distorsión simétrica ligera de la base o una distorsión que afecte el perfil del extremo superior, con tal de que el recipiente pase el ensayo de reventación.

3.2.7.2.4 *Ensayo de reventación.* Número de muestras: seis recipientes, que pueden ser los mismos utilizados en el ensayo de presión hidráulica.

Método de ensayo y presiones aplicadas: una presión hidráulica por lo menos el 20% más alta que la presión de ensayo mencionada en 3.2.7.2.3.

Criterios de aceptación del ensayo: los recipientes no pueden tener fugas.

3.2.7.2.5 *Ensayo de fugas.* Número de muestras: es necesario ensayar todos los recipientes.

Método de ensayo: debe sumergirse en un baño de agua cada recipiente lleno. La temperatura del agua y el período de inmersión deben ser tales que se consiga lo siguiente:

- que el contenido alcance una temperatura uniforme de 50°C, o
- que la presión del recipiente alcance la ejercida por su contenido a una temperatura uniforme de 50°C.

También es posible utilizar otros métodos de ensayo que sean igualmente eficaces.

Criterios de aceptación del ensayo: los recipientes no pueden mostrar deformaciones permanentes visibles ni tampoco fugas. Todo recipiente que presente tales defectos tiene que descartarse.

## 3.2.8 Ampollas de vidrio (tabos de vidrio) (IP. 8)

Las ampollas tienen que ser cerradas térmicamente y herméticas a los gases y líquidos, y no tienen que reaccionar químicamente al entrar en contacto con su contenido. Si la autoridad nacional que corresponda permite utilizar asimismo estos tabos de vidrio para gases licuados, tienen que tener paredes gruesas y carecer de defectos.

7-3-9

## 3.2.9 Tabos flexibles metálicos o de plástico (IP. 9)

Los materiales de construcción de los tubos flexibles y sus cubiertas, cuando entran en contacto con el peróxido orgánico, no afectan la estabilidad térmica.

## 3.2.10 Sacos de papel con polietileno/aluminio (IP. 10)

Los sacos deben ser de papel multicapa, forrados con polietileno y/o aluminio. Las costuras soldadas y los cierres deben ser no tamizantes.

4.2.2 En los ensayos de caídas aplicables a los líquidos, cuando se utilice otra sustancia, su densidad relativa y viscosidad deberán ser iguales a las de la sustancia que haya que transportar. También se puede utilizar agua para hacer el ensayo de caída de líquidos en las condiciones previstas en 4.3.4.

4.2.3 Los embalajes de papel o de cartón prensado tienen que condicionarse por lo menos 24 horas en una atmósfera que tenga una temperatura y humedad relativa (h.r.) controladas. Hay tres posibilidades, entre las cuales hay que elegir una de ellas. La atmósfera preferida es de  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  y  $50\% \pm 2\%$  h.r. Las otras dos posibilidades son:  $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  y  $65\% \pm 2\%$  h.r. ó  $27^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  y  $65\% \pm 2\%$  h.r.

4.2.4 Hay que tomar las medidas necesarias para cerciorarse de que el plástico utilizado en la fabricación de bidones de plástico, jerricanes de plástico y embalajes compuestos (materiales de plástico) se ajusta a lo previsto en el Parte 3.1.1.3, Parte 7.3.1.6.1 y Parte 7.3.1.6.4. Por ejemplo, esto puede hacerse sometiendo muestras o embalajes a un ensayo preliminar por un largo período de tiempo, tal como seis meses, durante los cuales las muestras tienen que permanecer llenas de las sustancias que tengan que contener, y después de lo cual las muestras tienen que someterse a los ensayos previstos en 4.3.4, 4.3 y 4.6. En cuatro a las sustancias que puedan causar deterioros o debilitar los bidones o jerricanes de plástico, la muestra, con la sustancia o alguna otra sustancia que se sepa que produce deterioros en el material plástico en cuestión, debe someterse a una carga adicional equivalente a la masa total de bultos idénticos que tengan que apilarse sobre ella durante el transporte. La altura mínima de apilamiento, incluyendo la muestra de ensayo, debe ser de 3 m.

4.3 ENSAYO DE CAIDA

4.3.1 Número de muestras de ensayo (por prototipo y fabricación) y dirección de caída

Cuando no se trata de caídas sobre superficies planas, el centro de gravedad debe estar situado verticalmente sobre el punto de impacto.

Embalajes	Núm. de muestras	Dirección de la caída
Bidones de acero Bidones de aluminio Jerricanes de acero Bidones de madera contrachapada Bidones de cartón Bidones y jerricanes de plástico Embalajes compuestos en forma de bidón	Seis (tres por caída)	Primera caída (tres muestras): el embalaje tiene que golpear diagonalmente el objetivo con el reborde o, si no tiene reborde, con una costura circunferencial o con el borde. Segunda caída (con las otras tres muestras): el embalaje tiene que golpear el objetivo por el punto más débil no ensayado con la primera caída; por ejemplo, una tapa o, en el caso de algunos bidones cilíndricos, la costura longitudinal soldada del cuerpo del bidón.
Cajas de madera natural Cajas de madera contrachapada Cajas de madera reconstituida Cajas de cartón prensado Cajas de plástico Cajas de acero o de aluminio Embalajes compuestos en forma de caja	Cinco (una por caída)	Primera caída: de plano sobre el fondo de la caja Segunda caída: de plano sobre la parte superior de la caja Tercera caída: de plano sobre uno de los lados más largos de la caja Cuarta caída: de plano sobre uno de los lados más cortos de la caja Quinta caída: sobre una esquina
Sacos de una sola capa sin costura lateral, o multicapas	Tres (dos caídas por saco)	Primera caída: de plano sobre la cara frontal del saco Segunda caída: sobre un fondo del saco
Sacos de una sola capa con costura lateral	Tres (tres caídas por saco)	Primera caída: de plano sobre la cara frontal del saco Segunda caída: de plano sobre un lado del saco Tercera caída: sobre un fondo del saco

4.3.1 Preparación especial de las muestras de ensayo para hacer el ensayo de caída

Es necesario hacer ensayos con los bidones, jerricanes y cajas de plástico (véase 3.1.6 y 3.1.11), con los embalajes compuestos (plástico) (véase 3.1.17) y con los embalajes interiores de plástico — con espesor de los sacos y de las cajas de polietileno expandido cuando la temperatura de la muestra de ensayo y de su contenido se ha reducido a  $-18^{\circ}\text{C}$  o menos, cuando las muestras de ensayo se han preparado de esta manera, se puede prescindir del acondicionamiento previsto en 4.2.3. Los líquidos de ensayo tienen que preservarse en estado líquido, si es necesario añadiendo un anticongelante.

4.3.3 Blanco

El blanco consistirá en una superficie rígida, que no sea elástica, plana y horizontal.

Capítulo 4

ENSAYOS DE IDONEIDAD DE LOS EMBALAJES

Nota de introducción

Nota 1.—Los ensayos de idoneidad especificados en este capítulo tienen en cuenta el material utilizado y el diseño de los embalajes. También tienen en cuenta si las mercancías que haya que transportar son líquidos o sólidos.

Nota 2.—Los ensayos de idoneidad se hacen con la idea de garantizar que no haya pérdida del contenido en las condiciones normales de transporte. La autoridad de los ensayos de los embalajes depende del contenido que tengan que atajar, teniendo en cuenta el grado de peligrosidad (es decir, el grupo de embalaje), la densidad relativa y la presión de vapor (en cuanto a los líquidos).

4.1 ENSAYOS DE IDONEIDAD Y FRECUENCIA DE ESTOS

4.1.1 Cada prototipo de embalaje tiene que ensayarse de conformidad con lo previsto en este capítulo y con los procedimientos prescritos por la autoridad nacional que corresponda.

4.1.2 Antes de que pueda utilizarse un embalaje, su prototipo tiene que superar los ensayos de rigor. Se entiende por prototipo: el proyecto, tamaño, material y espesor, modo de construcción y empaque, que puede comprender diversos acabados de la superficie. También incluye los embalajes que difieren del prototipo sólo en su altura más baja.

4.1.3 Los ensayos tienen que repetirse en muestras de producción a intervalos fijados por la autoridad nacional que corresponda. En cuanto a los ensayos de los embalajes de papel o de cartón prensado, se considera que la preparación en las condiciones ambientales equivale a lo previsto en 4.2.3.

4.1.4 También tienen que repetirse los ensayos después de cada modificación que altere el proyecto, material o sistema de construcción del embalaje.

4.1.5 La autoridad nacional que corresponda puede permitir los ensayos seleccionados de embalajes que difieran únicamente en pequeños aspectos con relación al tipo ensayado, por ejemplo, con embalajes interiores de menor tamaño o embalajes interiores de menor masa neta; y los embalajes tales como los bidones, sacos y cajas que se construyen con pequeñas reducciones de sus dimensiones externas.

4.1.6 Cuando un embalaje exterior o un embalaje combinado ha superado los ensayos de idoneidad con diferentes tipos de embalajes interiores, también es posible pasar en el embalaje exterior una variedad de esos embalajes interiores.

4.1.7 En cualquier momento, la autoridad nacional que corresponda puede exigir pruebas, mediante ensayos realizados de conformidad con lo previsto en esta sección, de que los embalajes de producción satisfacen los mismos ensayos efectuados con el prototipo.

4.1.8 Si por razones de seguridad se requiere algún tratamiento interior o capa de revestimiento, éste debe retener sus propiedades protectoras aun después de hechos los ensayos.

4.1.9 Todo embalaje que tenga que contener líquidos tiene que pasar el ensayo de estanqueidad prescrito en 4.4.2 a 4.4.4.

- a) antes de que se utilice para el transporte;
- b) después de reacondicionarse, antes de que se use de nuevo para el transporte.

Este ensayo no es necesario en cuanto atañe a los embalajes interiores de embalajes combinados.

4.1.10 Pueden utilizarse métodos de ensayo distintos de los descritos en estas Instrucciones, siempre que sean equivalentes.

4.2 PREPARACION DE LOS EMBALAJES PARA LOS ENSAYOS

4.2.1 Los ensayos tienen que realizarse con embalajes preparados para el transporte, incluyendo los embalajes interiores de los embalajes combinados. Los recipientes o embalajes interiores o únicos, tienen que estar llenos, por lo menos, al 95% de su capacidad en cuanto a los sólidos y al 98% en cuanto a los líquidos. Las sustancias que tengan que transportarse en los embalajes pueden remplazarse por otras sustancias, a menos que esto invalide el resultado de los ensayos. En cuanto a los sólidos, si se utiliza alguna otra sustancia tiene que tener las mismas características físicas (masa, tamaño de los granos, etc.) que la sustancia que habrá que transportar. Es posible utilizar aditivos, tales como sacos de perdigones, para conseguir la masa total prescrita, de modo que estén colocados de forma que no invaliden los resultados de los ensayos.

7-4-4

4.5 ENSAYO DE PRESION INTERNA (HIDRAULICA)

4.5.1 Embalajes sometidos a ensayo: el ensayo de presión interna (hidráulica) tiene que realizarse en relación con todos los embalajes de metal, de plástico y compuestos que tengan que contener líquidos; no obstante, este ensayo no es esencial para los embalajes interiores que forman parte de embalajes combinados. Con respecto a los requisitos sobre presión interna de los embalajes interiores, véase la Parte 3.1.1.6.1.

4.5.2 Número de muestras de ensayo: tres muestras por prototipo y fabricante.

4.5.3 Método y presión de ensayo que hay que aplicar: los embalajes metálicos incluyendo sus cierres respectivos, deben someterse por 5 minutos al ensayo de presión. Los embalajes de plástico y los compuestos (plástico), incluyendo sus cierres, tienen que someterse por 30 minutos al ensayo de presión. La forma en que se apoyan los embalajes no debe invalidar el ensayo. El ensayo de presión debe hacerse en forma constante durante todo el periodo de ensayo. La presión hidráulica (manómetro) aplicada debe ser:

- a) no inferior a la presión total de manómetro medida del embalaje (es decir, la presión de vapor de la sustancia contenida y la presión parcial del aire u otro gas inertes, menos 100 kPa) a 55°C multiplicados por un factor de seguridad de 1,5. Esta presión total de manómetro debe determinarse a base del grado máximo de llenado, de conformidad con la Parte 3.1.1.5 y una temperatura de llenado de 15°C. La presión de ensayo no debe ser inferior de 95 kPa (no menos de 75 kPa para los líquidos del Grupo de embalaje III, Clase 3, o de la División 6.1); o bien
- b) no menos de 1,75 veces la presión de vapor a 50°C de la sustancia que haya que transportar, menos 100 kPa, pero con una presión mínima de ensayo de 100 kPa; o bien
- c) no menos de 1,5 veces la presión de vapor a 55°C de la sustancia que haya que transportar, menos 100 kPa pero con una presión mínima de ensayo de 100 kPa.

Todo eso se expresa así:

$$a) P_T = (P_{M_1} \times 1,5) \text{ kPa con mínimos de } 95 \text{ ó } 75 \text{ kPa;}$$

$$b) P_T = (V_{P_0} \times 1,75) - \text{ con un mínimo de } 100 \text{ kPa;}$$

$$c) P_T = (V_{P_0} \times 1,5) - \text{ con un mínimo de } 100 \text{ kPa;}$$

formulas en las que:

$P_T$  = Presión de ensayo en kPa (manómetro)

$P_{M_1}$  = Presión medida en el embalaje llenado a una temperatura de 55°C.

$V_{P_0}$  = Presión del vapor a 50°C

$V_{P_0}$  = Presión del vapor a 55°C

4.5.4 Además de ensayo que tengan que contener líquidos pertenecientes al Grupo de embalaje I deben ensayarse a una presión mínima de ensayo de 250 kPa (manómetro) por un periodo de 5 ó 30 minutos, según sea el material de que está compuesto el embalaje.

4.5.5 Criterio de superación del ensayo: el embalaje no debe tener pérdidas.

4.6 ENSAYO DE APILAMIENTO

4.6.1 Todos los embalajes, exceptuados los sacos, tienen que someterse al ensayo de apilamiento.

4.6.2 Número de muestras de ensayo: tres muestras de ensayo por prototipo y fabricante.

4.6.3 Método de ensayo: La muestra de ensayo tiene que someterse a una fuerza aplicada a la superficie superior de la muestra de ensayo, equivalente al peso total de embalajes idénticos que podrían aplicarse en ella durante la operación de transporte: cuando el contenido de las muestras de ensayo sean líquidos, que no estén en peligro, de una densidad relativa diferente de la del líquido que haya que transportar, la fuerza tiene que calcularse en relación con el último. La altura mínima del apilamiento, incluyendo la muestra de ensayo, tiene que ser de 3 m. El ensayo debe durar 24 horas excepto cuando se trata de bidones, jerriceros y embalajes compuestos (GHH) de plástico que tengan que llevar líquidos, en cuyo caso tienen que someterse a la prueba de apilamiento por un periodo de 28 días y a una temperatura mínima de 40°C.

4.6.4 Criterios de superación del ensayo: las muestras de ensayo no deben tener pérdidas. Cuando se trata de embalajes compuestos o combinados, no puede haber pérdidas de la sustancia que los ocupa, a partir del recipiente interior o del embalaje interior. Las muestras de ensayo no pueden dar indicios de deterioro, que pueda afectar adversamente la seguridad de transporte, o de distorsión alguna que pueda disminuir su resistencia o causar la inestabilidad del apilamiento de bultos. En aquellos casos en que los ensayos controlados de carga de bidones y jerriceros, cuando la estabilidad del apilamiento se evalúa una vez completado el ensayo, esto puede considerarse suficiente cuando dos embalajes del mismo tipo llenos y colocados en cada muestra de ensayo mantienen su posición por una hora. Antes de hacer la evaluación, los embalajes de plástico tienen que refrigerarse a la temperatura ambiente.

7-4-3

4.3.4 Altura de caída

En cuanto a los sólidos y líquidos, el ensayo se realiza con el sólido o líquido que haya que transportar o con alguna otra sustancia que tenga esencialmente las mismas características físicas.

Grupo de embalaje I	Grupo de embalaje II	Grupo de embalaje III
1,8 m	1,2 m	0,8 m

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

Grupo de embalaje I	Grupo de embalaje II	Grupo de embalaje III
1,8 m	1,2 m	0,8 m

a) cuando las sustancias que haya que transportar tengan una densidad relativa que no exceda de 1,2:

Grupo de embalaje I	Grupo de embalaje II	Grupo de embalaje III
1,5 (m)	1,0 (m)	0,67 (m)

b) cuando las sustancias que haya que transportar tengan una densidad relativa que exceda de 1,2, la altura de caída debe calcularse a base de la densidad relativa de la sustancia que haya que transportar, redondeada hasta el decimal más próximo, así:

4.3.5 Criterios de superación del ensayo

- 4.3.5.1 Todo embalaje que contenga algún líquido no puede tener filtraciones una vez se haya logrado el equilibrio entre las presiones interna y externa, con excepción de los embalajes interiores de embalajes combinados, en cuyo caso no es necesario que las presiones sean iguales.
- 4.3.5.2 Cuando un embalaje que contiene sólidos se somete al ensayo de caída y la parte superior toca el blanco, la muestra de ensayo supera el ensayo si el contenido queda retenido en un embalaje o recipiente interior (por ejemplo, un saco de plástico), aún cuando la tapa ya no este tamizado.
- 4.3.5.3 El embalaje o el embalaje exterior de un embalaje compuesto o combinado no tiene que tener absolutamente avería alguna que pueda afectar la seguridad al transportarlo. No puede haber fugas de la sustancia que llena el recipiente interior o los embalajes interiores.
- 4.3.5.4 La capa externa de un saco o del embalaje exterior no deben tener averías que puedan afectar la seguridad al transportarlos.
- 4.3.5.5 Una ligera pérdida, a través del cierre o cierres, al chocar, no hace deficiente el embalaje, con tal que no ocurran más pérdidas.
- 4.3.5.6 En cuanto a los embalajes para explosivos, las roturas son inaceptables.

4.4 ENSAYO DE ESTANQUIDAD

Este ensayo tiene que realizarse con todos los tipos de embalajes que tengan que contener líquidos; sin embargo, este ensayo no es necesario respecto a los embalajes interiores combinados.

- 4.4.1 Número de muestras de ensayo: tres muestras por prototipo y fabricante.
  - 4.4.2 Método de ensayo y presión que hay que aplicar: por lo que atañe a los ensayos del prototipo, los embalajes, incluyendo los cierres, tienen que hacerse sumergidos en agua mientras se aplica internamente presión de aire: este método de precaución no debe afectar los resultados del ensayo. También es posible recurrir a otros métodos que no sean por lo menos tan eficaces, como éste. La presión de aire (de manómetro) que hay que aplicar tiene que ser:
- | Grupo de embalaje I | Grupo de embalaje II | Grupo de embalaje III |
|---------------------|----------------------|-----------------------|
| Como mínimo 30 kPa  | Como mínimo 20 kPa   | Como mínimo 20 kPa    |

4.4.3 En cuanto al ensayo de estanquidad previsto en 4.1.9, no es necesario que los embalajes lleven sus propios cierres. Cada embalaje tiene que ensayarse según lo previsto en 4.4.2.

4.4.4 Criterio de superación del ensayo: no puede haber pérdidas.

7-5-2

b) Envases que tengan una capacidad de agua superior a 454 L:

Ajuste de la válvula de control de presión (kPa)	Llenado máximo permitido — Densidad por masa (%)						
	Hélio	Neón	Argón	Nitrógeno	Criptón	Xenón	Aire
0 — 176	12,5	113	133	76			
177 — 314	*	109	129	74			
315 — 520	*	104	125	71			
521 — 726	*	100	121	67			
727 — 1 178	*	92	115	64			
1 179 — 1 590	*	85	110	60			
1 591 — 2 030	*	77	105	56			
2 031 — 2 480	*	—	101	53			

\* Dado que el helio líquido es tan volátil y que es un fluido muy compresible, deberá utilizarse siempre una densidad de llenado de 12,5.

*Nota.* — Los valores correspondientes al criptón, xenón y al aire se proporcionarán más tarde.

5.1.4 Selección del material

Los materiales seleccionados para el recipiente interior deberán hallarse de acuerdo con los requisitos o códigos de la autoridad nacional que corresponda. Deberán satisfacer o superar los requisitos de diseño basados en la temperatura de servicio del embalaje. Un gas refrigerado a temperatura extremadamente baja puede embalsarse en un recipiente interior cuya temperatura de servicio sea inferior a la requerida para las mezclas.

5.1.5 Diseño del recipiente presurizado

a) El recipiente interior del embalaje para gases refrigerados a temperaturas extremadamente bajas debe proyectarse, construirse y probarse de acuerdo con los requisitos y códigos de la autoridad nacional competente que estén en vigor en el momento de su fabricación. El recipiente interior de los embalajes cuya capacidad de agua exceda de 30 L y cuya presión de servicio sea superior a 275 kPa, deberá ser de construcción sólida.

b) Ningún material del embalaje que pueda entrar en contacto con el producto debe sufrir deterioro por acción del mismo.

c) Los embalajes para gases refrigerados a temperaturas extremadamente bajas no deben resultar excesivamente dañados ni destruidos por ningún esfuerzo concentrado que pudiera crearse en los soportes, debido a cañalladura, flexión o torsión impuestos a través del sistema de soporte del recipiente interior.

5.1.6 Soportes y sistemas anticloqueo

a) Los embalajes de masa bruta inferior a 50 kg deben resistir una caída libre de 450 mm contra una superficie rígida, no elástica, plana y horizontal (como, por ejemplo, de hormigón o acero) en cualquier dirección, sin que se produzcan daños a los soportes o al recipiente interior.

b) Los embalajes de masa bruta superior a 50 kg y hasta 250 kg deben resistir una caída vertical de 150 mm sobre una superficie rígida, no elástica, plana y horizontal (como, por ejemplo, de hormigón o acero) en el sentido vertical, sin que se dañen los soportes ni los recipientes interiores. Si la relación entre la altura y la base es superior a cuatro, el embalaje deberá resistir también el vuelo lateral.

3) Los embalajes de masa bruta superior a 250 kg deben resistir una caída sobre una arista desde una altura de 150 mm sobre una superficie rígida, no elástica, plana y horizontal (como, por ejemplo, de hormigón o acero), con la arista opuesta apoyada en el suelo, sin que se dañen los soportes ni los recipientes interiores.

b) Las conexiones a los cables de fijación deberán poder resistir las cargas de proyecto del avión.

5.1.7 Envasar exterior

a) El envase exterior tiene que ser de acero, acero inoxidable, aluminio o de algún otro material que satisfaga lo previsto en 5.1.1, 5.1.2 y 5.1.4. El envase tiene que poder resistir el vacío del interior y la manipulación habitual. También tiene que mantener la integridad del vacío.

b) El espesor del envase exterior tiene que ser, al menos, de 1,5 mm cuando se trata de diámetros de hasta 250 mm. Si se trata de diámetros comprendidos entre 250 mm y 510 mm, su espesor tiene que ser, al menos, de 1,9 mm. Más allá de 510 mm, el envase exterior tiene que poder resistir una presión manométrica mínima crítica de rotura de 206 kPa.

5.1.8 Aislamiento

El envase debe proyectarse de tal forma que la transferencia total de calor desde la atmósfera, a 21°C, al producto, no supere 464 julios por hora . litro (J/h.L) de capacidad de agua.

7-5-1

Capítulo 5  
**EMBALAJE DE GASES REFRIGERADOS A TEMPERATURAS EXTREMADAMENTE BAJAS**

5.1 CONSIDERACIONES ESTRUCTURALES

5.1.1 Presión de servicio

a) La presión de servicio es la máxima presión manométrica permitida en el embalaje en las condiciones operativas. Si el recipiente interior está recubierto por una camisa aislada al vacío, su forma deberá basarse en la presión de servicio más 98 kPa.

b) La presión manométrica mínima de servicio deberá ser de 176 kPa.

c) La presión manométrica máxima de servicio regulada por la válvula de seguridad no deberá ser superior a 2 480 kPa.

5.1.2 Temperatura de servicio

Es la mínima temperatura a que puede utilizarse el recipiente interior.

5.1.3 Densidad de llenado

La densidad de llenado se define como porcentaje de la masa contenida en el embalaje con relación a la capacidad de agua. Por ejemplo, una densidad de llenado 10 indica que el embalaje puede contener 10% de su capacidad de agua como contenido. Una densidad de llenado 110 indica que el embalaje puede contener 110% de su capacidad de agua como contenido. La densidad de llenado de los gases refrigerados o temperaturas extremadamente bajas que se indican aquí, no debe exceder de los valores que figuran en la tabla siguiente:

a) Envases que tengan una capacidad de agua de 454 L o menos:

Ajuste de la válvula de control de presión (kPa)	Llenado máximo permitido — Densidad por masa (%)						
	Hélio	Neón	Argón	Nitrógeno	Criptón	Xenón	Aire
0 — 176	12,5	116	136	78			
177 — 314	*	113	133	76			
315 — 520	*	110	130	74			
521 — 726	*	107	127	72			
727 — 1 178	*	102	122	70			
1 179 — 1 590	*	96	119	69			
1 591 — 2 030	*	94	115	68			
2 031 — 2 480	*	90	113	65			

\* Dado que el helio líquido es tan volátil y que es un fluido muy compresible, deberá utilizarse siempre una densidad de llenado de 12,5.

*Nota.* — Los valores correspondientes al criptón, xenón y al aire se proporcionarán más tarde.



7-5-4

b) Envases para temperatura de servicio más baja de 27 K:

1) Para envases de baja presión:

Los envases interiores deberán estar equipados con una válvula de seguridad de presión absoluta ajustada para abrirse a una presión que no supere el 110% de la presión de servicio del envase (a menos que la autoridad estatal competente prescriba lo contrario) o una presión absoluta de 275 kPa.

Una segunda válvula de seguridad deberá comunicarse con el envase interior por medio de un conducto diferente y deberá ajustarse para que abra a una presión que no supere el 110% de la presión de servicio del envase (a menos que la autoridad estatal competente prescriba lo contrario). A menos que la segunda válvula de seguridad sea del tipo de presión absoluta, su ajuste deberá ser un mínimo de 48 kPa más elevado que el de la válvula de seguridad de presión absoluta.

Se pueden utilizar discos quebradizos con objeto de proporcionar una capacidad suplementaria de descarga en envases que tengan una capacidad nominal de 550 L o menos. No pueden utilizarse discos quebradizos en envases que tengan una capacidad superior a 550 L. Si se utiliza un disco quebradizo, su ajuste no deberá superar el 150% de la presión de servicio del envase (más 98 kPa si se utiliza aislamiento de vacío) o la presión de prueba del envase, la que sea menor (a menos que la autoridad estatal competente prescriba lo contrario).

La capacidad de flujo combinada de los dispositivos de seguridad deberá ser igual o superior a:

$$Q_a = 8,95 \times 10^{-3} U \text{ A}$$

en donde el valor de "U" se basa en una atmósfera de gas helio en el espacio de aislamiento a una temperatura media de 160 K.

2) Dispositivo de seguridad de la envoltura:

La envoltura de aislamiento deberá suministrarse con un dispositivo accionado por presión, que funcionará a una presión manométrica no superior a 176 kPa y proporcionará un área de descarga de 0,1706 m<sup>2</sup> por litro de la capacidad de agua del envase.

3) Otras consideraciones sobre las dimensiones de los dispositivos de seguridad:

En los casos en que se necesite una mayor capacidad de descarga del envase interior, debido a otras formas de transferencia térmica, estos efectos deberán tenerse en cuenta al dimensionar los dispositivos de seguridad del compartimiento de líquido. (Por ejemplo, transferencia térmica de nitrógeno líquido o aire condensado a un compartimiento de helio líquido o neón líquido aislado por vacío.)

5.3 NOMENCLATURA

Qa - Capacidad del flujo en m<sup>3</sup>/s de aire libre al 120% de la presión de apertura del dispositivo de seguridad.  
U - Conductividad térmica total del material aislante del envase saturado de aire o gas contenido a la presión atmosférica en julios por segundo · metro cuadrado · kelvin (J/s.m<sup>2</sup>K), el valor que sea mayor, a 37,8°C. (Utilizar este valor a menos que se especifique otra cosa.)

- A - Superficie externa total del envase líquido en m<sup>2</sup>.
- T - Temperatura del gas líquido contenido a la presión de apertura del dispositivo de seguridad en K.
- L - Calor latente del gas líquido contenido a la presión de apertura del dispositivo de seguridad en J/kg.
- Z - Factor de compresibilidad a la temperatura del líquido a la presión de apertura del dispositivo de seguridad.
- M - Peso molecular del gas líquido contenido.
- Cl - Constante del gas o vapor asociado con la relación de valores específicos en condiciones estándar.

*Nota.* - Cuando "k" no se conozca, Z es un valor de seguridad de "C".

$$C = 520 \sqrt{k \left( \frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k+1}{k}}}$$

k - Relación entre el calor específico a presión constante y el calor específico a volumen constante en condiciones normales de 0°C y 101,325 kPa.

7-5-3

5.2 TUBERÍAS Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

5.2.1 Requisitos generales

a) Todas las válvulas, recorres, dispositivos de seguridad y otros accesorios del envase, deberán protegerse contra los daños de manejo y proyectarse para evitar la manipulación indebida en tránsito.

b) Todos los componentes de tuberías deberán fabricarse de materiales adecuados para la temperatura de servicio del embalaje.

c) La realización al ensamblaje de todos los componentes de tubería deberá ser, al menos, cuatro veces la presión de servicio del embalaje. Todos las juntas situadas entre componentes de las tuberías deben ser de resistencia comparable.

d) Deberán tomarse las medidas oportunas para evitar daños a las tuberías, debido a la expansión y contracción (térmicas, secudadas y vibraciones).

e) Las tuberías instaladas deberán hallarse libres de pérdidas a una presión no inferior a la presión de servicio del embalaje.

*Nota.* - Pueden ser necesario dimensionar los dispositivos de seguridad para esta prueba.

f) Cada parte de tubería portadora de líquido, que pueda cerrarse en ambos extremos, deberá proveerse de un dispositivo de seguridad.

g) No deberán instalarse válvulas de cierre entre el compartimiento del producto y sus dispositivos de seguridad.

h) Los orificios de salida de los dispositivos de seguridad deberán protegerse contra las condiciones atmosféricas y proyectarse de tal forma que impidan la acumulación de materias extrañas y la diseminación del flujo por debajo de la capacidad requerida.

i) Los dispositivos de seguridad del recipiente interior deberán tener comunicación directa con su espacio de vapor. Las tuberías de dispositivos de seguridad deberán evitar una excesiva caída de presión.

j) Las válvulas de seguridad deberán tener características de asiento adecuadas para evitar que las pérdidas penetren en el envase, en el caso de que la presión ambiente supere la presión del envase en las manobras de descenso del avión.

k) Con la excepción de los dispositivos de medida, dispositivos de seguridad, orificios de ventilación manuales y válvulas o dispositivos de control de presión, todas las tuberías procedentes del envase de líquido deberán:

- 1) hallarse cerradas con un tapón, pestillo o llamaná provistas de pernos, o
  - 2) equiparse con una válvula de cierre situada lo más cerca posible al depósito.
- l) Todas las orificios de entrada y salida del depósito, con excepción de las válvulas de seguridad, deberán marcarse para indicar si comunican con vapor o líquido, cuando el depósito cuando se halle lleno a la densidad máxima permitida.

m) Las conexiones a los dispositivos de seguridad y a las tuberías de descarga deberán ser de tamaño suficiente para proporcionar la velocidad de descarga requerida a través de los dispositivos y conducciones de seguridad.

n) Cada dispositivo de seguridad, asociado con el depósito en sí, deberá quedar clara y permanentemente marcado con la presión en kilopascalés a la cual se halla ajustado para la descarga, con la velocidad real de descarga del dispositivo en m<sup>3</sup>/s de aire a 15,6°C y a la presión atmosférica, con el nombre de la firma constructora o la marca registrada y el número de catálogo. La indicación de la presión de descarga tiene que estar visible cuando el dispositivo está instalado. La velocidad homologada de descarga del dispositivo se tiene que determinar a una presión que no excede del 120% de la presión normal de operación del dispositivo.

5.2.2 Dispositivos de seguridad para los gases refrigerados a temperaturas extremadamente bajas.

a) Envases para temperatura de servicio de 27 K ó más altas:

1) Todos los envases interiores de "baja presión" y "presurizados" deberán equiparse con una válvula de seguridad ajustada para abrirse a una presión que no supere el 110% de la presión de servicio del envase (a menos que la autoridad estatal competente prescriba lo contrario); dicha válvula debe tener una capacidad de flujo mínima de:

$$Q_a = \frac{9,83 \text{ UA} (27,3 - T)}{LC} \sqrt{\frac{Z}{M}}$$

*Nota.* - El valor de "U" se determinará a una temperatura media entre 273,3 K y "T", y el aire o gas contenido en el espacio de aislamiento, a una presión de 100 kPa absoluta, cualquiera que resulte ser el valor más alto para "U".

2) Todos los envases interiores de "baja presión" y "presurizados" deberán también equiparse con un segundo dispositivo de seguridad con una capacidad mínima de flujo de:

$$Q_a = 5,85 \times 10^{-3} Cl \text{ UA}^{0,67}$$

Si el dispositivo de seguridad en una válvula, su presión de apertura no debe superar el 110% de la presión de servicio (a menos que la autoridad estatal competente prescriba lo contrario). Si se utiliza un disco quebradizo, su ajuste no deberá superar el 150% de la presión de servicio del envase (más 98 kPa si se utiliza aislamiento de vacío) o la presión de prueba del envase, la que sea menor (a menos que la autoridad estatal competente prescriba lo contrario).

3) El dispositivo de seguridad, especificado en 2) que precede, para los envases de neón líquido refrigerado, deberá tener un peso al envase interior diferente al utilizado para la válvula de seguridad especificada en 1) que precede. Para envases de neón líquido refrigerado de "baja presión", la válvula de seguridad, especificada en 1) que precede, deberá ser del tipo de presión absoluta.

7-6-2

**6.4 ENSAYO DE PERFORACION B**

6.4.1 *Bultos exceptuados del ensayo.* Los bultos de una masa bruta de 7 kg o menos.

6.4.2 *Número de muestras.* Cuatro bultos (uno para cada perforación).

6.4.3 *Método.* Una caída libre del bulto de muestra sobre el extremo superior de una barra cilíndrica sólida, de acero dulce, colocada verticalmente en una superficie firme. La barra debe tener 38 mm de diámetro, y el extremo superior de la barra deberá ser horizontal y su borde redondeado de un radio máximo de 6 mm. La altura de la barra no debe ser inferior a la distancia entre el embalaje interior y la superficie exterior del bulto que se ensaya, y, en ningún caso, será inferior a 200 mm. El eje longitudinal de la barra deberá ser perpendicular a la superficie horizontal del embalaje. El bulto deberá dejarse caer desde una altura de 1 m.

6.4.4 *Superficie de impacto.* El bulto tiene cuatro superficies de impacto:

- Primera: la parte superior del bulto.
- Segunda: el fondo del bulto.
- Tercera: la parte lateral más larga del bulto.
- Cuarta: la parte lateral más corta del bulto.

En cada caso, el impacto deberá producirse en el centro aproximado de la superficie de impacto.

6.4.5 *Criterios de superación de la prueba.* No deberá haber fuga alguna en el embalaje interior.

7-4-1

## Capítulo 6 PROCEDIMIENTOS DE ENSAYO DE LOS EMBALAJES PARA SUSTANCIAS INFECCIOSAS

**6.1 GENERALIDADES**

Además de las disposiciones generales de la Parte 3, Capítulo 1, por lo menos una muestra de cada tipo de embalaje (incluyendo los embalajes interiores llenos de agua, con excepción de las jaulas para animales vivos, en cuyo caso deben usarse masas equivalentes a las de los animales) se debe someter a los efectos acumulativos del ensayo de caída libre, y ya sea a un ensayo de perforación A o de perforación B, según sea el caso. El bulto deberá someterse a un rociado con agua lo suficientemente intenso para mantener toda la superficie expuesta de los bultos de muestra (con excepción de los fondos) continuamente mojados durante un período de 30 minutos, antes de someterlos a ensayo.

**6.2 ENSAYO DE CAIDA LIBRE**

6.2.1 *Bultos exceptuados de este ensayo.* Ninguno.

6.2.2 *Número de muestras.* Cinco bultos (uno para cada caída).

6.2.3 *Superficie de caída.* La superficie deberá ser rígida, lisa, plana y horizontal.

6.2.4 *Altura de caída.* Nueve metros.

6.2.5 *Punto de impacto.* El ensayo consistirá de cinco caídas:

- Primera caída: de plano sobre el fondo del bulto.
- Segunda caída: de plano sobre la parte superior del bulto.
- Tercera caída: de plano sobre uno de los lados más largos del bulto.
- Cuarta caída: de plano sobre uno de los lados más cortos del bulto.
- Quinta caída: sobre el borde más corto del bulto.

6.2.6 *Criterios de superación de la prueba.* No deberá haber fuga alguna de los embalajes interiores.

**6.3 ENSAYO DE PERFORACION A**

6.3.1 *Bultos exceptuados de este ensayo.* Los bultos que excedan de 7 kg de masa bruta.

6.3.2 *Número de muestras.* Cuatro bultos (uno para cada perforación).

6.3.3 *Método.* Impacto del extremo hemisférico de un cilindro de acero de 32 mm de diámetro y 3 kg de masa, dejado caer desde una altura de 1 m del bulto, de modo que el extremo del cilindro choque con el costado de caída del bulto. El eje longitudinal del cilindro debe ser perpendicular a la superficie del bulto sometido al impacto.

6.3.4 *Superficies de impacto.* El bulto tiene cuatro superficies de impacto:

- Primera: el fondo del bulto.
- Segunda: la parte superior del bulto.
- Tercera: la parte lateral más larga del bulto.
- Cuarta: la parte lateral más corta del bulto.

En cada caso, el impacto deberá producirse en el centro aproximado de la superficie de impacto.

6.3.5 *Criterios de superación de la prueba.* No deberá haber fuga alguna en los embalajes interiores.

7-7-2

7.3 REQUISITOS GENERALES DE DISEÑO

- Todos los embalajes y bultos deben ajustarse a los requisitos generales siguientes:
- el embalaje se diseñará de manera que el bulto pueda manipularse fácilmente y sujetarse debidamente dentro de la aerovase utilizada, durante su transporte;
  - los bultos cuya masa esté comprendida entre 10 y 50 kg estarán dotados de dispositivos que permitan moverlos a brazo;
  - los bultos cuya masa sea superior a 50 kg estarán concebidos de manera que se puedan manejar sin riesgo por medios mecánicos;
  - el diseño será de naturaleza tal que, cuando se utilicen debidamente los enganches de elevación que pueda llevar el bulto no ejerzan esfuerzos peligrosos sobre la estructura del bulto; se introducirán los coeficientes de seguridad apropiados en previsión de maniobras de izamiento brusco;
  - los accesorios y demás dispositivos de la parte externa del embalaje, que se podrán utilizar para alzar los bultos, se tienen que diseñar e instalar para el transporte o tiempo que concierne para soportar el peso del bulto, de conformidad con lo previsto en d);
  - la envoltura externa del embalaje se diseñará de manera que no recoja ni retenga el agua;
  - en la medida de lo posible, las superficies externas del embalaje estarán concebidas y terminadas de modo que puedan desmontarse fácilmente;
  - los elementos que durante el transporte se añadan a los bultos y que no formen parte de éstos no podrán menoscabar su seguridad.

7.3 EMBALAJES INDUSTRIALES DE GRAN RESISTENCIA

Estos embalajes deben satisfacer las condiciones generales previstas en 7.2 y retener su contenido cuando se sometan a los ensayos previstos en 7.10.3 y 7.10.4 de esta Parte.

7.4 BULTOS Y EMBALAJES DEL TIPO A

Los bultos y embalajes del tipo A deben satisfacer los requisitos de 7.2 y, además, las especificaciones siguientes:

- Los embalajes del tipo A, se diseñarán de manera tal que, si se someten a los ensayos especificados en 7.10, se impida:
  - toda pérdida o dispersión del contenido radiactivo, y
  - todo aumento de la intensidad máxima de radiación registrada o calculada en la superficie exterior de los embalajes antes de someter éstos a ensayo.
- Los embalajes del tipo A, destinados a gases, líquidos o sólidos, además:
  - ser idóneos para satisfacer las condiciones previstas en a) si el bulto se somete a los ensayos previstos en 7.11, y
  - en cuanto a los bultos cuyo volumen no exceda de 50 ml, llevar suficiente material absorbente para absorber el doble del volumen del líquido contenido. Dicho material absorbente debe estar colocado en forma apropiada, de modo que pueda entrar en contacto con el líquido en caso de que se produzcan pérdidas; y
- en cuanto a los bultos cuyo contenido supere a los 50 ml, satisfacer una de estas dos condiciones:
  - llevar suficiente material absorbente (al cual se prescribe en 2), o
  - llevar algún modo de contención compuesto de componentes primarios internos y secundarios externos previstos para poder retener el contenido líquido dentro del elemento exterior secundario, aun en el caso de que el primer elemento tenga fugas.
- Los componentes del tipo A, destinados a contener gases comprimidos, además, ser tales que hagan imposible la pérdida o dispersión del contenido radiactivo, si se someten a los ensayos especificados en 7.11. Los embalajes destinados a contener nitrógeno o argón-37, en forma gaseosa y de actividad no superior a 7 TBq (200 Ci), quedarán exentos de este requisito.
- El diseño debe comprender un sistema de anclaje, con un cierre de seguridad que no pueda abrirse, ni accidentalmente, ni por efecto de la presión que pueda desarrollarse en el interior del bulto.
- Si un sistema de contención constituye una unidad aislada del resto del embalaje, deberá ser posible cerrarlo solidamente mediante un cierre de seguridad independiente de las demás partes del embalaje.
- Los materiales radiactivos en forma especial podrán considerarse como un componente del sistema de contención.
- En el diseño de todos los componentes del sistema de contención se debe tener presente, cuando proceda, la descomposición radiolítica de los líquidos y de otros materiales vulnerables y la generación de gases por reacciones químicas o radiolíticas.
- El sistema de contención podrá mantener encerrado su contenido radiactivo o una presión interna que produzca una diferencia máxima de presión de 75 kPa.
- Todas las válvulas que no sean las de alivio de la presión, a través de las cuales pueda escaparse el contenido radiactivo, se protegerán contra toda manipulación no autorizada e irán alojadas dentro de un receptáculo que impida todo escape procedente de la válvula.

7-7-1

Capítulo 7  
**BULTOS Y EMBALAJES PARA MATERIALES RADIATIVOS**

Partes de este capítulo resultan afectadas por las discrepancias entre CA 3, DE 2, DE 3, JP 8, JP 15, JP 16, US 24; véase la Tabla A-1

7.1 NOMENCLATURA GENERAL APLICABLE A LA CLASE 7

Expresiones utilizadas:

- Bulto. El embalaje junto con su contenido radiactivo, tal como se presenta para el transporte. Los tipos de bultos son los siguientes:
- Por "bulto del Tipo A", se entenderá un embalaje del Tipo A junto con su contenido radiactivo limitado. Como ese contenido está limitado a los valores A<sub>1</sub> ó A<sub>2</sub>, los bultos del Tipo A no requieren la aprobación de la autoridad competente.
  - Por "bulto del Tipo B(U)", se entenderá un embalaje del Tipo B, junto con su contenido radiactivo, que, al estar proyectado de conformidad con criterios de diseño y contención especificados, sólo requiere una aprobación unilateral del modelo de bulto y de cualquiera de las disposiciones relativas a la estiba que puedan ser necesarias para la fijación del calor.
  - Por "bulto del Tipo B(M)", se entenderá un embalaje del Tipo B, junto con su contenido radiactivo, que, al no ajustarse a uno o más de los criterios adicionales de diseño aplicables a los bultos del Tipo B(U) que se indican en 7.5.2, requiere la aprobación multilateral del modelo de bulto y, en determinadas circunstancias, de las condiciones de expedición.

Contenedor. Un elemento de transporte destinado a facilitar el acarreo de mercancías por una o más modalidades de transporte, sin necesidad de proceder a operaciones intermedias de recarga. Por "contenedores pequeños" se entenderán aquellos en los que alguna de sus dimensiones externas totales sea inferior a 1,5 m o cuyo volumen interno no exceda de 3 m<sup>3</sup>. Todos los demás contenedores se considerarán "contenedores grandes". Todo contenedor debe satisfacer las siguientes condiciones:

- poseer una estructura permanente cerrada y rígida y la resistencia suficiente para ser utilizado repetidas veces;
- estar provisto de dispositivos que faciliten su manejo, sobre todo al ser transportado de un medio de transporte a otro.

Diseño. La descripción de los materiales en forma especial, bulto o embalaje, que permita la perfecta identificación de tales elementos. Esta descripción podrá comprender especificaciones, planos, informes que acrediten el cumplimiento de los requisitos reglamentarios y cualesquiera otros documentos pertinentes.

Embalaje. El conjunto de todos los elementos necesarios para garantizar la observancia de las disposiciones relativas al embalaje. En particular, podrá consistir en uno o varios recipientes, materiales absorbentes, estructuras de separación, material de blindaje y dispositivos para refrigerar, para absorber los choques mecánicos y material de aislamiento térmico. Los tipos de embalaje son los siguientes:

- Por "embalaje industrial de gran resistencia", se entenderá un embalaje adecuado para evitar la pérdida o la dispersión del contenido radiactivo y para mantener la eficacia de sus propiedades de blindaje contra las radiaciones en las condiciones de los ensayos que se indican en 7.10.3 y 7.10.4.
- Por "embalaje del Tipo A" se entenderá un embalaje capaz de soportar las condiciones normales de transporte, lo que quedará demostrado al conservar la integridad de su sistema de contención y blindaje, en la medida exigida por las presentes disposiciones, después de los ensayos especificados en 7.10 y 7.11, según corresponda.
- Por "embalaje del Tipo B" se entenderá un embalaje capaz de soportar los efectos nocivos de un accidente de transporte, lo que quedará demostrado al conservar la integridad de su sistema de contención y blindaje, en la medida exigida por las presentes disposiciones, después de los ensayos especificados en 7.10 y 7.12, según corresponda.

Presión normal de prueba máxima. La presión máxima por encima de la presión atmosférica al nivel medio del mar que se desarrollaría en el sistema de contención durante un periodo de un año, en las condiciones de temperatura y de irradiación solar correspondientes a las circunscripciones ambientadas en que tiene lugar el transporte en ausencia de descompresión, de refrigeración externa mediante un sistema auxiliar o de convección práctica durante el transporte.

Sistema de contención. Los componentes del embalaje, especificados por el autor del diseño, destinados a retener los materiales radiactivos durante el transporte.

7-7-4

- d) Los bultos del tipo B deben diseñarse, fabricarse y prepararse para su expedición de modo que, en las condiciones del medio ambiente que se especifican en c), cumplan los requisitos indicados en 1) y 2) a continuación:
- 1) El calor generado en el interior del bulto por su contenido radiactivo no afectará desfavorablemente al bulto (según se demuestre mediante los ensayos de 7.10 y 7.14 de esta Parte), en las condiciones normales que se dan en el transporte, de manera que el bulto deje de cumplir los requisitos correspondientes por lo que hace a la contención y al blindaje, si se deja abandonado durante una semana. Se prestará especial atención a los efectos del calor que pueden:
    - alterar la disposición, la forma geométrica o el estado físico del contenido radiactivo o, si el material se encuentra encerrado en un bote o recipiente (por ejemplo, elementos combustibles envenenados), provocar la fisión del bote, recipiente, o material;
    - disminuir la eficacia del embalaje por diferencias de dilatación térmica o por fisuración o por fusión del material de blindaje contra las radiaciones;
    - en combinación con la humedad, socavar la carrocería.
  - 2) La temperatura de las superficies accesibles de un bulto del tipo B no excederá de 50°C a la sombra
- e) A los efectos de d) anterior, se supondrán las siguientes condiciones:
- Temperatura ambiente: 34°C;
  - Datos relativos a la irradiación solar, según la Tabla 7-5

Tabla 7-5.— Datos relativos a la irradiación solar

Forma y posición de la superficie	H/m <sup>2</sup>	Irradiación solar 12 Meses/día (J/m <sup>2</sup> )
Bultos de superficies planas transportados horizontalmente:	nula	
base	800	(34 × 10 <sup>6</sup> )
otras superficies		
Bultos de superficies planas o transportados horizontalmente:	200	(6,5 × 10 <sup>6</sup> ) (Véase Nota)
cada superficie	400	(17 × 10 <sup>6</sup> ) (Véase Nota)
Bultos de superficies curvas		

Nota.— Como alternativa, se puede aplicar una función sinusoidal, adaptando un coeficiente de absorción y despreciando los efectos de posible reflexión de los objetos contiguos.

- f) Los embalajes provistos de protección térmica, al objeto de satisfacer los requisitos del ensayo térmico especificado en 7.12.3, deben diseñarse de modo que tal protección conserve su eficacia después de sometidos los envases a los ensayos especificados en 7.10 y en 7.12.2. Cualquier protección de esta naturaleza, en el exterior de los bultos, no deberá perder su eficacia en las condiciones que comúnmente se dan en una manipulación normal o en accidentes y que se simulan en los ensayos a que antes se alude, por ejemplo, por desgarramiento, corte, arriastre, abrasión o manipulación brusca.

7.5.3 Requisitos adicionales para los bultos del tipo B(U)

- a) El bulto no debe llevar incorporado ningún sistema de alivio de la presión del sistema de contención que pueda dar lugar al escape de materiales radiactivos al medio ambiente en las condiciones de los ensayos especificados en 7.10 y 7.12.
- b) Cuando la presión normal de trabajo máxima del sistema de contención, más la depresión, con respecto a la presión atmosférica media al nivel del mar, a la que pudiera estar expuesto cualquier componente del embalaje especificado como parte del sistema de contención, excede de 34,4 kPa, el componente deberá poder resistir presiones de por lo menos una vez y media la suma de las dos presiones mencionadas; la tensión en este último caso no será superior al 75% del límite elástico mínimo ni al 40% de la carga de rotura del componente a la temperatura máxima de trabajo que se espere alcanzar.
- c) Cuando a la presión normal de trabajo máxima el bulto se someta al ensayo térmico que se especifica en 7.12.3, habrá de quedar demostrado que la presión ejercida sobre cualquier componente del ensaje especificado como parte del sistema de contención no es superior a la presión que correspondería al límite elástico mínimo del componente a la temperatura máxima que debe soportar el sistema durante el ensaje.
- d) Los bultos no deben someterse a una presión normal de trabajo máxima superior a 689 kPa (man.).
- e) El sistema de contención de un bulto que contenga material líquido no deberá sufrir deterioro alguno, si se somete al bulto a una temperatura de -40°C en condiciones normales de transporte.
- f) La observancia de los límites admisibles para la liberación de actividad, que se indican en 7.5.2 e), no debe depender ni del empleo de filtros ni de algún sistema mecánico de refrigeración.
- g) Los bultos no deben llevar incorporados dispositivos que permitan la purga continua durante el transporte.

7.5.4 Requisitos adicionales para los bultos del tipo B(M)

- a) Los bultos del tipo B(M) deben ajustarse a las normas especificadas en 7.5.1 y 7.5.2 y, en la medida de lo posible, a las normas complementarias específicas relativas a los bultos del tipo B(U). Sin embargo, en el caso de los bultos transportados exclusivamente entre países específicos, pueden imponerse condiciones diferentes de las que se indican en 7.5.2 e), previo acuerdo de las autoridades competentes de esos países.

7-7-3

j) Todo blindaje contra las radiaciones en el que vaya alojado un componente del embalaje, especificado como parte del sistema de contención, estará diseñado de manera que resulte imposible que dicho componente se separe fortuitamente del blindaje. Si éste y el componente constituyen una unidad separada del resto del embalaje, el blindaje podrá cerrarse sólidamente con un cierre de seguridad independiente de los demás elementos del embalaje.

k) La menor de las dimensiones totales externas del embalaje no debe ser inferior a 100 mm

l) Todo bulto debe llevar en su parte externa un precinto o sello que no se rompa fácilmente y que, mientras permanezca intacto, sea prueba de que el bulto no ha sido abierto.

m) En la medida de lo posible, los embalajes no tendrán ninguna parte saliente.

n) Al diseñar los embalajes, habrá que tener en cuenta las variaciones de temperatura a que los bultos puedan estar sometidos durante su transporte o almacenamiento. A tal efecto, las temperaturas de -40°C y 70°C se considerarán como límites apropiados de los que se hará uso en la elección de los materiales; ahora bien, debe prestarse especial atención a la fractura por fragilidad a lo largo de este intervalo de temperatura.

o) En diseño, la selección y las técnicas de fabricación de las juntas soldadas ordinarias, de las juntas de soldadura fuerte y de otras juntas soldadas por fusión se deben ajustar a las normas nacionales o internacionales o a otras normas aceptables para la seguridad nacional, que correspondan.

p) Los bultos deberán resistir los efectos de toda aceleración, vibración o resonancia vibratoria (véase la nota que sigue) que pueda producirse durante el transporte en condiciones normales sin que disminuya la eficacia de los dispositivos de cierre de los diversos recipientes ni se dañe el bulto en su conjunto. En particular, las tierceras, los pernos y todos los dispositivos de sujeción estarán diseñados de forma que no puedan aflojarse ni soltarse accidentalmente; ni tan siquiera después de su uso repetido.

Nota.— En las zonas de inercia y de la Parte 3 se da información sobre las vibraciones que propician las operaciones comerciales.

q) Las estructuras de que se componga el embalaje, así como todos sus componentes o estructuras tendrán que ser física y químicamente compatibles entre sí y con el contenido del bulto; habrá de tenerse en cuenta su comportamiento bajo irradiación.

r) Todos los dispositivos de fijación de que está provisto el bulto en su superficie deben estar diseñados de manera que, tanto en condiciones normales como en caso de accidente, las fuerzas ejercidas sobre dichos dispositivos no impidan que el bulto se ajuste a lo prescrito en estas disposiciones.

7.5.1 Los bultos y embalajes del tipo B deben satisfacer los requisitos generales de 7.2 y, asimismo, los siguientes:

7.5 BULTOS Y EMBALAJES DEL TIPO B

7.5.3 Requisitos básicos para todos los bultos y embalajes del tipo B

- a) Los embalajes del tipo B deben diseñarse para satisfacer todos los requisitos previstos en 7.4 para los embalajes del tipo A, salvo a) (i), N) y c).
- b) Los embalajes deben diseñarse de modo que, si se les somete a los ensayos de 7.12, conserven sus propiedades de blindaje en grado suficiente para que la intensidad de radiación a 1) y de distancia de la superficie del bulto no exceda de 10 mSv/h (1 rem/h), en el caso de que el bulto haya alcanzado indicaciones equivalentes de 100-150 para protóns (una intensidad de radiación de 100 μSv/h (10 mrem/h) a 1 m de distancia de dicha superficie antes de proceder a los ensayos (véase la Nota a continuación). Cuando el empleo de ese tipo de embalaje se restringe a un radiocálculo determinado, se podrá utilizar éste como fuente de referencia en lugar del iridio-192. Además, si se fuera a utilizar el embalaje con elementos de enriquecimiento, se deberá usar también una fuente instrumentada de referencia apropiada.

Nota.— No es necesario realizar físicamente una medición con una fuente de radiación de ensayo, para el fin último que respecto a la fuente de radiación particular de referencia considerada.

- c) Los bultos del tipo B deben diseñarse de modo que, si se sometieren a los ensayos a que se hace referencia en la Tabla 7-4, la pérdida de contenido radiactivo no sea superior a los límites de actividad indicados en la Tabla 7-4. La evaluación con respecto a los ensayos que se indican en 7.10, debe tener en cuenta los límites de contaminación de origen estuero de la Tabla 3-4. Si hubiera indicios de diferentes radiocálculos, tipo las disposiciones de la Parte 2.7.3.2.

Tabla 7-4.— Límites de actividad aplicables a la pérdida de contenido radiactivo de los bultos de tipo B

Condiciones	Bultos del tipo B(U)		Bultos del tipo B(M)	
	Después de los ensayos de 7.10	A <sub>1</sub> × 10 <sup>4</sup> /h	A <sub>2</sub> × 10 <sup>4</sup> /h	C <sub>1</sub> y C <sub>2</sub>
Después de los ensayos de 7.12	A <sub>1</sub> × 10 <sup>3</sup> en una semana	A <sub>2</sub> × 10 <sup>3</sup> en una semana	370 TBq (10 000 Ci) en una semana	Otros radiocálculos: A <sub>1</sub> en una semana

Nota.— Los valores de A<sub>1</sub>, utilizados en el caso de las gases nobles, deben ser los correspondientes a su estado más comprimido.

7-7-6

- a) la penetración o la pérdida de los bullos;
- b) la disminución de la eficacia de los moderadores o absorbentes neutrónicos incluidos en los bullos;
- c) la posible modificación de la disposición del contenido que dé lugar a configuraciones de mayor reactividad, ya sea dentro del embalaje ya sea como consecuencia de un escape de material;
- d) la disminución del espacio entre los bullos o entre las diversas partes del contenido;
- e) la inmersión de los bullos en agua o su hundimiento en la nieve; y
- f) el posible aumento de la reactividad producido por cambios de temperatura.

*Nota.* — Cuando se proceda a aplicar los datos relativos a la criticidad, obtenidos bien por cálculo o bien experimentalmente, para dar el visto bueno a los bullos de transporte desde el punto de vista de la criticidad, se tendrá en cuenta individualmente cualquier inexactitud que pueda afectar a los datos o incertidumbre que pueda existir respecto a éstos.

- 7.7.2.2 Además, cuando se trate de combustible nuclear irradiado o de sustancias fisiónables no especificadas, se seguirán los siguientes criterios:
- a) El combustible nuclear irradiado cuyo grado de irradiación no se conozca y cuya reactividad disminuya a medida que aumenta el grado de quemado debe considerarse a los efectos del control de la criticidad, como no irradiado. Si su reactividad aumenta con el grado de quemado, debe considerarse como irradiado hasta el punto de máxima reactividad. La reactividad del combustible nuclear cuyo grado de irradiación se conozca, se evaluará en consecuencia.
  - b) En el caso de sustancias fisiónables no especificadas, tales como residuos y desechos recuperados, cuyo enriquecimiento, masa, concentración, razón de moderación o densidad no se conozcan o no puedan determinarse, se debe suponer que todo parámetro desconocido tiene el valor que dé lugar a la máxima reactividad en condiciones verosímiles.

7.7.3 Clasificación de los bullos

Los bullos que contengan sustancias fisiónables, salvo lo previsto en 7.7.1, deben clasificarse como:

- a) *Bullos de sustancias fisiónables de la Clase I:* Bullos que no presenten riesgos nucleares sea cual fuere su número y la disposición de la carga, en las circunstancias previsibles del transporte.
- b) *Bullos de sustancias fisiónables de la Clase II:* Bullos que, en número limitado, no presenten riesgos nucleares sea cual fuere la disposición de la carga, en las circunstancias previsibles del transporte, o
- c) *Bullos de sustancias fisiónables de la Clase III:* Bullos que no presenten riesgos nucleares, en las circunstancias previsibles del transporte, bien por haberse adoptado precauciones especiales o bien por haberse impuesto controles administrativos o prácticos especiales al transporte de la expedición.

Más adelante figuran disposiciones especiales relativas a cada una de las clases anteriores.

7.7.4 Sustancias fisiónables de la Clase I

7.7.4.1 Todo bullo de sustancias fisiónables de la Clase I estará diseñado de modo que, si es sometido a los ensayos especificados en 7.10:

- a) no presere agua en ninguna parte del bullo, ni tampoco se produzca pérdida de agua del mismo, a menos de que, a los efectos de 7.7.4.3 a), se haya supuesto la penetración o la pérdida de agua en esa parte, en la cuantía óptima previsible; y
- b) no se alteren ni la configuración del contenido, ni la geometría del sistema de contención, de modo que se produzca un aumento considerable de la reactividad.

Los bullos de sustancias fisiónables de la Clase I deben ajustarse a los siguientes criterios de seguridad nuclear.

7.7.4.2 Para cada bullo considerado aisladamente

a) Deben suponerse las siguientes condiciones:

- 1) que el bullo se encuentre fallado (por "dañado", se entenderá a este efecto el estado en que se calibró que se encontraría el bullo o se haya demostrado experimentalmente que se encuentra, al someterlo, o bien a los ensayos especificados en 7.10, 7.12.2 y 7.12.3, y, a continuación, al indicado en 7.13, o bien a los ensayos especificados en 7.10 y 7.12.4, eligiéndose entre ambas combinaciones de ensayos la que resulte más rigurosa); y
- 2) que el agua pueda penetrar o manar de todos los espacios vacíos de los bullos, comprendidos aquellos situados dentro del sistema de contención, con la salvedad de que, si el diseño del bullo presenta características especiales que impidan la infiltración o la salida de agua de algunos de esos espacios, incluso a consecuencia de error humano, podrá suponerse que no hay agua en tales espacios vacíos. Estas características pueden consistir en:
  - la presencia de barreras múltiples de gran eficacia contra la penetración de agua, cada una de las cuales ha de permanecer estanca si se somete el bullo a las combinaciones de ensayos que se indican en 1); o
  - un alto grado de la calidad en la elaboración y conservación de los bullos, junto con ensayos especiales que demuestren la estanquidad de cada bullo antes de su expedición.

b) El bullo deberá ser subcritico por un margen adecuado (véase la Nota más adelante) en las condiciones especificadas en a), teniendo en cuenta las características físicas y químicas y cualquier cambio que pudiera operarse en éstas en las condiciones señaladas en dicho párrafo y presentará las características de moderación y reflexión que se especifican seguidamente:

7-7-5

En el caso de que, en las condiciones de los ensayos especificados en 7.10 y 7.12, la presión en el interior del sistema de contención de un bullo del tipo (BM) pudiera dar lugar a una tensión superior al límite elástico mínimo de cualquiera de los materiales empleados en la construcción del sistema de contención a la temperatura que es previsible que se alcance en los ensayos, se dotará al embalaje de un sistema de alivio de la presión de modo que no se pueda superar el citado límite elástico mínimo.

7.5.5 Aprobación de los modelos de bullos

- a) Todo modelo de bullo del tipo (BU) deberá ser objeto de aprobación unilateral.
- b) Todo modelo de bullo del tipo (BM) deberá ser objeto de aprobación multilateral.

7.6 MODELOS DE BULLOS PARA MATERIALES RADIACTIVOS EN FORMA ESPECIAL

Los modelos de bullos destinados a los materiales radiactivos en forma especial requerirán aprobación unilateral.

7.7 BULLOS Y EMBALAJES PARA LAS SUSTANCIAS FISIÓNABLES

7.7.1. Los bullos que contengan sustancias fisiónables, según se definen en la Parte 2, Capítulo 7, están sometidos a los requisitos especiales de esta sección, con las excepciones siguientes:

- a) Los bullos que contengan, cada uno, un total no superior a 15 g de uranio-233, uranio-235, plutonio-238, plutonio-239 o plutonio-241, o bien 15 g de cualquier combinación de estos radionúclidos, siempre que la dimensión externa mínima del bullo no sea inferior a 100 mm.
- b) Los bullos que contengan únicamente uranio natural o uranio empobrecido que haya sido irradiado exclusivamente en reactores térmicos.
- c) Los bullos que contengan soluciones o mezclas homogéneas que satisfagan las condiciones indicadas en la Tabla 7.4.
- d) Los bullos que contengan uranio enriquecido en uranio-235 hasta un máximo del 1% en masa y con un contenido total de plutonio y de uranio-233 de hasta un 1% de la masa de uranio-235, siempre que los sustanciales fisiónables se encuentren homogéneamente distribuidos por todo el material. Además, si el uranio-235 se halla presente en forma metálica o de óxido, no deberá estar dispuesto en forma de retículo dentro del bullo.
- e) Los bullos que contengan cualquier sustancia fisiónable, siempre que no contengan más de 5 g de sustancia fisiónable en cualquier volumen de 10 L. Las sustancias han de estar en embalajes que, como mínimo, cumplan las limitaciones relativas a la distribución de las sustancias fisiónables durante su transporte normal.
- f) Aquellos bullos cada uno de los cuales no contenga más de 1 kg de plutonio en total, del cual no podrá estar integrado más de un 20% en masa por plutonio-239, plutonio-241 o cualquier combinación de ambos radionúclidos.
- g) Los bullos que contengan soluciones líquidas de nitrato de uranio enriquecido en uranio-235 hasta un máximo del 2% en masa, con una tolerancia por lo que corresponde al plutonio y al uranio-233 de hasta el 0,1% de la masa de uranio-235.

No obstante, los bullos exceptuados, según se deja apuntado, deben ajustarse a otras exigencias pertinentes previstas en estas Instrucciones.

Tabla 7.4. — Limitaciones impuestas a las soluciones o mezclas homogéneas isotópicas

Parámetros	<sup>235</sup> U únicamente	Otras sustancias fisiónables cualesquiera (combinadas las mezclas)
H/X mínima (Nota 1)	5 200	5 200
Concentración máxima de núcleo fisiónable en gramos por litro	5	5
Masa máxima de núcleo fisiónable en gramos por bullo	800 (Nota 2)	500

*Nota 1.* — H/X es la razón del número de hidrógeno al número de átomos del núcleo fisiónable.  
*Nota 2.* — Con una tolerancia correspondiente al Pu y al <sup>235</sup>U no superior al 1% de la masa de <sup>235</sup>U.

7.7.2 Disposiciones generales sobre seguridad nuclear

7.7.2.1 Todas las sustancias fisiónables deben embalarse y expedirse de manera que no puedan alcanzar la criticidad (véase la Nota más adelante) en las condiciones previsibles del transporte. En particular, deberán tenerse en cuenta las siguientes posibilidades:

7.7.3

- a) un número de bultos intactos cuyo valor que el número admisible deberá ser subtruído, sea cual fuere la configuración del aplamamiento sin que exista nada entre ellos, y suponiendo que un reflectante equivalente al agua rodee directamente al aplamamiento por todos sus lados a este efecto, por "intacto" se entenderá el estado en que los bultos se deben presentar para su transporte); y
- b) un número de bultos dañados que sea diez veces mayor que el del número admisible será subtruído, sea cual fuere la configuración del aplamamiento, y suponiendo que un reflectante equivalente al agua rodee directamente al aplamamiento por todos sus lados (por "dañado" se entenderá a este efecto el estado en que se calcule que se encontrará el bulto o se haya demostrado experimentalmente que se encuentra, al someterlo, o bien a los ensayos especificados en 7.10, 7.12.2 y 7.12.3 y, a continuación, al indicado en 7.13 o bien a los ensayos especificados en 7.10 y 7.12.4, eligiéndose entre ambas combinaciones de ensayos la que resulte más rigurosa); se supondrá que la moderación por sustancias hidrogenadas (véase la Nota que sigue) entre los bultos, así como la penetración del agua en el bulto en la manera que indican los resultados de los ensayos, alcanzan el grado que da lugar a la reactividad máxima.

*Nota. — La moderación por sustancias hidrogenadas puede considerarse producida, o bien por una capa uniforme de agua líquida que rodee a cada bulto, o bien por agua en la forma apropiada diseminada homogéneamente entre los bultos.*

**7.7.6 Sustancias fisiónables de la Clase III**

Los bultos de sustancias fisiónables de la Clase III deben satisfacer los requisitos generales de 7.7.2 y aprobarse de acuerdo con 7.8. En virtud de la Parte 4.1.3.4.2 requieren aprobación previa para el embarque y notificar éste de conformidad con la Parte 4.1.3.4.4. b).

**7.8 APROBACION DEL DISEÑO DEL BULTO PARA SUSTANCIAS FISIONABLES**

- a) Los diseños de los bultos de sustancias fisiónables de las Clases II y III que satisfagan los ejemplos pertinentes de 620, 623 y 624 de la Sección VI del Reglamento para el transporte sin riesgos de materiales radiactivos, del OIEA (edición revisada en 1973 y corregida), no necesitan aprobación del diseño de los bultos por parte de la autoridad competente.
- b) Los diseños de los bultos de sustancias fisiónables de las Clases I y III, que satisfagan los ejemplos pertinentes de 612, 613, 614 y 622 de la Sección VI del Reglamento para el transporte sin riesgos de materiales radiactivos, del OIEA (edición revisada en 1973 y corregida), necesitan aprobación unilateral.
- c) Todos los demás diseños de bultos necesitan aprobación multilateral.

**7.9 REQUISITOS GENERALES DE ENSAYO APLICABLES A LA CLASE 7**

**7.9.1 Demostración de que se satisfacen las condiciones previstas**

7.9.1.1 Se puede demostrar que se satisfacen los requisitos de ensayo de la presente Parte por cualquiera de los métodos que se consignan a continuación o mediante una combinación de los mismos.

- a) Ejecución de ensayos con prototipos o muestras de embalaje en la forma en que normalmente se presente para el transporte, en cuyo caso el contenido del embalaje que se va a ensayar deberá simular con la mayor fidelidad posible el contenido radiactivo que es normal operar.
- b) Referencia a demostraciones anteriores satisfactorias de índole suficientemente semejante.
- c) Ejecución de ensayos con modelos a la escala conveniente, que reúnan aquellas características que sean importantes en relación con el elemento en estudio, siempre que la experiencia práctica haya demostrado que los resultados de tales ensayos sean apropiados a fines de diseño o proyecto. Cuando se utilice un modelo a escala, habrá de tenerse presente la necesidad de ajustar determinados parámetros de ensayo, como, por ejemplo, el diámetro del penetrador o la carga de compresión.
- d) Cálculo o argumentación razonada, cuando exista un consenso general de que los métodos de cálculo y los parámetros utilizados en los mismos ofrecen seguridad o son prudentes.

7.9.1.2 Por lo que respecta a las condiciones iniciales de los ensayos a los que se refieren 7.10 a 7.14 de esta Parte, excepción hecha de los ensayos descritos en 7.12.4 y 7.13, la demostración de que se satisfacen los requisitos pertinentes se basará en el supuesto de que el bulto se encuentra en equilibrio a una temperatura ambiente de 31°C. Con respecto al ensayo térmico, antes y durante los ensayos se puede desprestigiar el efecto de la radiación solar, pero hay que tenerlo en cuenta al hacer la evaluación subsecuente de los resultados de los ensayos.

**7.9.1.3 Número de muestras que hay que ensayar**

El número de muestras que realmente se ensayan a los ensayos deberá guardar relación con el número de embalajes del tipo respectivo que se vayan a fabricar, con la frecuencia de su empleo y con su costo. Los resultados de los ensayos pueden exigir que se aumente el número de muestras para satisfacer los requisitos de los métodos de ensayo en lo que respecta al dafío máximo.

**7.9.1.4 Ensayo de la integridad de la construcción y del blindaje**

Después de cualquiera de los ensayos aplicables que se especifican en 7.10, 7.11, 7.12 de esta Parte, habrá que demostrar además que se ha conservado la integridad de la construcción — o de la construcción y del blindaje — en la medida exigida en 7.2 a 7.8, del subapartado correspondiente. Para demostrarlo, se puede recurrir a cualquier método de ensayo o de inspección, con tal que se pueda demostrar que el método utilizado satisface las condiciones pertinentes previstas en 7.4 o 7.5 de esta Parte, según correspondiera.

7.7.7

- 1) si el material se halla dentro del sistema de contención; — la configuración y moderación que den lugar a la reactividad máxima y que puedan prevverse en las condiciones de a); — una reflexión por agua que rodee directa y completamente al sistema de contención o la reflexión más intensa de este sistema que pueda producir el material circundante del embalaje; además,
- 2) si una parte cualquiera del material escapa del sistema de contención en las condiciones de a); — la configuración y moderación consideradas verosímiles que den lugar a una reactividad máxima; — una reflexión por agua que rodee directa y completamente al material.

*Nota. — Por ejemplo, si la masa de sustancia fisiónable representa un porcentaje apropiado de control, se tendrá un margen adecuado limitando la masa al 80% de aquella que resultaría crítica en un sistema semejante.*

**7.7.4.3 Para envíos de uno o más bultos**

a) Cualquier número de bultos intactos del mismo diseño y ordenados según cualquier disposición deberá ser subtruído en conjunto (por "intacto" se entenderá a este efecto el estado en que los bultos se deben presentar para su transporte).

b) Dieciocho cincuenta (250) de estos bultos que se encuentren "dañados" deberán ser subtruídos, si están apilados según una configuración cualquiera y un reflectante equivalente al agua rodee al agua desde una reflexión directa por todos los lados del aplamamiento (por "dañado" se entenderá a este efecto el estado en que se calcule que se encontrará el bulto o se haya demostrado experimentalmente que se encuentra, al someterlo, o bien a los ensayos especificados en 7.10, 7.12.2, 7.12.3 y, a continuación, al indicado en 7.13, o bien a los ensayos especificados en 7.10 y 7.12.4, eligiéndose entre ambas combinaciones de ensayos la que resulte más rigurosa). Se supondrá que la moderación (véase la Nota que sigue) por sustancias hidrogenadas situadas entre los bultos, así como la penetración o la salida de agua del bulto en la manera que indican los resultados de los ensayos, alcanzan el grado que da lugar a la reactividad máxima.

*Nota. — La moderación por sustancias hidrogenadas puede considerarse producida, o bien por una capa uniforme de agua líquida que rodee cada bulto, o bien por agua de densidad apropiada diseminada homogéneamente entre los bultos.*

**7.7.5 Sustancias fisiónables de la Clase II**

7.7.5.1 Todo bulto de sustancias fisiónables de la Clase II estará diseñado de modo que, si es sometido a los ensayos especificados en 7.10:

- a) no se reduzca en más del 5% el volumen o cualquier espaciamiento sobre cuya base se haya evaluado la seguridad nuclear a los fines de 7.7.5.3 a) y la configuración del bulto no permita la entrada de un cubo de 100 mm;
- b) no penetre ni se escape agua de ninguna parte del bulto, a menos que, al evaluar el número admisible a los efectos de 7.7.5.3 a), se haya supuesto la penetración o la salida de agua de esa parte, en la cantidad óptima previsible; y
- c) no se alteren ni la configuración del contenido, ni la geometría del sistema de contención, de modo que se produzca un aumento considerable de la reactividad.

Los bultos de sustancias fisiónables de la Clase II deben satisfacer los siguientes criterios de seguridad nuclear.

**7.7.5.2 Para cada bulto considerado aisladamente**

a) Se supondrán las siguientes condiciones:

- 1) que el bulto se encuentre dañado (por "dañado" se entenderá a este efecto el estado en que se calcule que se encontrará el bulto o se haya demostrado experimentalmente que se encuentra, al someterlo, o bien a los ensayos especificados en 7.10, 7.12.2 y 7.12.3 y, a continuación, al indicado en 7.13, o bien a los ensayos especificados en 7.10 y 7.12.4, eligiéndose entre ambas combinaciones de ensayos la que resulte más rigurosa); y
- 2) que el agua puede penetrar o salir de todos los espacios vacíos de los bultos, comprendidos aquellos situados dentro del sistema de contención, con la salvedad de que, si el diseño del bulto presenta características especiales que impidan la infiltración o la salida de agua de algunos de esos espacios, incluso a consecuencia de un error humano, podrá suponerse que no hay agua en tales espacios vacíos. Estas características especiales pueden consistir en:
  - la presencia de barreras múltiples de gran eficacia contra la penetración de agua, cada una de las cuales ha de permanecer estanca, si se somete el bulto a las combinaciones de ensayos que se indican en 1) anterior; o
  - un alto grado de control de la calidad en la elaboración y conservación de los embalajes, junto con ensayos especiales que demuestren la estanquidad de cada bulto antes de su expedición.

b) El bulto deberá ser subtruído por un margen adecuado (véase la Nota de 7.7.4.2 b)) en las condiciones especificadas en a) anterior, teniendo en cuenta las características físicas y químicas y cualquier cambio que pudiera operarse en éstas en las condiciones señaladas en a), y presentará las características de moderación y reflexión que se especifican seguidamente:

1) si el material se halla dentro del sistema de contención:

- la configuración y moderación que den lugar a la reactividad máxima y que puedan prevverse en las condiciones previstas en a);
- una reflexión por el agua que rodee directa y completamente al sistema de contención o la reflexión más intensa de este sistema que pueda producir el material circundante del embalaje; y, además,

2) si una parte cualquiera del material escapa del sistema de contención en las condiciones previstas en a):

- la configuración y moderación consideradas verosímiles que den lugar a una reactividad máxima;
- una reflexión por agua que rodee directa y completamente al material.

**7.7.5.3 Para envíos de uno o más bultos**

Para cada tipo de bulto de sustancias fisiónables de la Clase II debe fijarse un "número admisible" tal que:

7-7-9

7.9.1.5. Blanco para los ensayos de caída especificados en 7.10.3, 7.11.2, 7.12.3 y 7.14.2.1 de esta Parte

El blanco consistirá en una superficie horizontal y plana de naturaleza tal que cualquier incremento de su resistencia al desplazamiento o a la deformación al producirse el impacto con la muestra no dé lugar a un aumento sensible de los daños experimentados por dicha muestra.

7.9.2. Preparación de las muestras para ensayo

7.9.2.1. Se examinarán todas las muestras antes de someterlas a ensayo, a fin de descubrir y anotar posibles defectos o deterioros, en particular: a) las divergencias con respecto a las especificaciones o a los planos;

- b) los defectos de construcción;
- c) la corrosión u otro deterioro;
- d) la distorsión de los elementos

7.9.2.2. Se especificará claramente el sistema de contención del embalaje.

7.9.2.3. Las partes externas de la muestra se marcarán con toda claridad, a fin de que sea fácil referirse simplemente a cualquier punto de ella y sin lugar a confusión alguna.

7.10. ENSAYOS ENCAMINADOS A DEMOSTRAR LA CAPACIDAD DE SOPORTAR LAS CONDICIONES NORMALES DE TRANSPORTE

7.10.1 Generalidades

7.10.1.1. Estos ensayos son: el ensayo de aspersión con agua, el ensayo de caída libre, el ensayo de compresión y el ensayo de penetración. Los pronósticos de daños se someterán a los ensayos de caída libre, compresión y penetración, procedido cada uno de un ensayo de aspersión con agua. Puede utilizarse un solo protocolo para todos los ensayos, siempre que se cumplan los requisitos de 7.10.1.2 siguiente.

7.10.1.2. El intervalo de tiempo que medie entre la conclusión del ensayo de aspersión con agua y el ensayo siguiente deberá ser tal que el agua haya embebido el bulto al máximo, sin que se produzca una desecación apreciable del exterior de la muestra. A falta de toda prueba en contrario, se adoptará un intervalo de unas dos horas, en el caso de que la aspersión con agua se aplique simultáneamente desde cuatro direcciones. Ahora bien, no debe modular intervalo de tiempo alguno si la aspersión con agua se aplica consecutivamente desde cada una de las cuatro direcciones.

7.10.2. Ensayo de aspersión con agua

Se considerará satisfactorio todo ensayo de aspersión con agua, siempre que:

- a) la cantidad de agua por unidad de superficie del suelo equivalga aproximadamente a una precipitación de 50 mm/h;
- b) el agua incida sobre la muestra formando con la horizontal un ángulo de 45° aproximadamente;
- c) el agua esté distribuida de forma aproximadamente uniforme, como si se tratara de lluvia, sobre la superficie total de la muestra en la dirección de aspersión;
- d) la duración mínima de la aspersión sea de una hora;
- e) la orientación del embalaje sea tal que sean de esperar los efectos más rigurosos sobre los elementos en estudio y la muestra esté apoyada de manera que no quede asentada en un charco de agua.

7.10.3. Ensayo de caída libre

Se dejará caer la muestra sobre el blanco de manera que experimente el máximo daño por lo que respecta a los elementos de seguridad que se trate de verificar.

- a) La altura de caída, medida entre el punto inferior del bulto y la superficie superior del blanco no será menor de 1,2 m, con la salvedad de que en el caso de bultos cuya masa supere 5 000 kg la altura de caída no será inferior a la distancia especificada en la Tabla 7-7 para la masa del bulto correspondiente.

Tabla 7-7.— Altura de caída libre de bultos cuya masa supere 5 000 kg

Masa del bulto (kg)	Altura de caída libre (m)
De 5 000 a <10 000	0,9
De 10 000 a <15 000	0,6
Más de 15 000	0,3

7-7-10

- b) Cuando se trate de bultos de sustancias frías de la Clase II, antes de la caída libre anteriormente especificada, se dejará caer libremente el bulto desde una altura de 0,3 m sobre cada uno de sus vértices o, si se trata de un bulto cilíndrico, sobre cada uno de los cuadrantes de ambas aristas circulares.

c) Cuando se trate de bultos rectangulares de cartón prensado o de madera, cuya masa no exceda de 50 kg, se someterá una muestra por separado a un ensayo de caída libre sobre cada uno de sus vértices desde una altura de 0,3 m.

d) Cuando se trate de bultos cilíndricos de cartón prensado, cuya masa no exceda de 100 kg, se someterá una muestra por separado a un ensayo de caída libre sobre cada uno de los cuadrantes de ambas aristas circulares desde una altura de 0,3 m.

7.10.4. Ensayo de compresión

La muestra se someterá durante 24 horas a una carga de compresión igual a la mayor de las siguientes:

- a) la equivalente a cinco veces el peso real del bulto;
- b) la equivalente al producto de 12,75 kPa por el área de la proyección vertical del bulto.

La carga se aplicará uniformemente sobre dos lados opuestos de la muestra, uno de los cuales será la base sobre la que normalmente descansa.

7.10.5. Ensayo de penetración

La muestra se colocará sobre una superficie rígida, plana y horizontal, que permanezca prácticamente inmóvil mientras se esté realizando el ensayo.

- a) Una barra, de 32 mm de diámetro con el extremo inferior hemisférico y una masa de 6 kg, se dejará caer, dirigiéndola convenientemente para que su eje longitudinal permanezca vertical, en el centro de la parte más débil de la muestra, de manera que, de penetrar lo suficiente, llegue hasta el sistema de contención. La barra no deberá experimentar una deformación considerable como consecuencia de la ejecución del ensayo.

b) La altura de caída de la barra, medida entre su extremo inferior y la superficie superior de la muestra, será de 1 m.

7.11. ENSAYOS COMPLEMENTARIOS PARA LOS EMBALAJES DEL TIPO A PROYECTADOS PARA CONTENER LIQUIDOS Y GASES

7.11.1. Generalidades

Hay que someter muestras aisladas a cada uno de los ensayos que se indican a continuación, a menos de que se pueda demostrar que uno de estos ensayos resulta más riguroso para la muestra de que se trate que los restantes, en cuyo caso sólo hay que someter una muestra al ensayo más riguroso.

7.11.2. Ensayo de caída libre

Se dejará caer la muestra sobre el blanco de manera que experimente el máximo daño por lo que respecta a la contención. La altura de caída, medida entre el extremo inferior de la muestra y la superficie superior del blanco será de 9 m.

7.11.3. Ensayo de penetración

La muestra se someterá al ensayo especificado en 7.10.5, con la excepción de que la altura de caída se aumentará a 1,7 m en lugar de 1 m como se especifica en 7.10.5 b).

7.12. ENSAYOS ENCAMINADOS A DEMOSTRAR LA CAPACIDAD DE SOPORTAR LAS CONDICIONES QUE SE PRODUCEN EN CASO DE ACCIDENTE DURANTE EL TRANSPORTE

7.12.1. Generalidades

La muestra se someterá a los efectos acumulados del ensayo mecánico especificado en 7.12.2 a continuación y del ensayo térmico especificado en 7.12.3, en este mismo orden. Se someterá una muestra por separado al efecto del ensayo de inmersión en agua descrito en 7.12.4.

7.12.2. Ensayo mecánico

El ensayo consistirá en dos caídas sobre un blanco. El orden en que se someta la muestra a las dos pruebas de caída deberá escogerse de manera que los daños que experimente sean tales que den lugar a un daño máximo en el siguiente ensayo térmico.

## 7-7-12

## 7.14.2.2 Ensayo de persuasión

La muestra se colocará sobre una placa de plomo soportada por una superficie dura y lisa y se golpeará con la cara plana de una barra de acero de manera que se produzca un impacto equivalente al que produciría la caída libre de una masa de 1,4 kg desde una altura de 1 m. La cara plana de la barra tendrá 25 mm de diámetro y sus bordes serán redondeados con un radio de 3 mm  $\pm$  0,3 mm. El plomo, cuya dureza estará comprendida entre 3,5 y 4,5 de la escala de Vickers, tendrá un espesor de 25 mm como máximo y cubrirá una superficie mayor que la de la muestra. Si el ensayo se repite, se colocará cada vez la muestra sobre una parte intacta del plomo. La barra golpeará la muestra de manera que produzca un dabo máximo.

## 7.14.2.3 Ensayo de flexión

Este ensayo es aplicable solamente a aquellas fuentes que retengan a la vez los dos requisitos siguientes: una longitud mínima de 100 mm y una razón longitud/anchoura mínima no inferior a 10. La muestra se fijará rigidamente en posición horizontal por medio de una mordaza, de manera que la mitad de su longitud sobresalga de la cara de la mordaza. La orientación de la muestra será tal que ésta experimente un dabo máximo si se golpea su extremo libre con la cara plana de una barra de acero. La barra golpeará la muestra de manera que se produzca un impacto equivalente al que produciría la caída libre de una masa de 1,4 kg desde una altura de 1 m. La cara plana de la barra tendrá 25 mm de diámetro y sus bordes serán redondeados con un radio de 3 mm  $\pm$  0,3 mm.

## 7.14.2.4 Ensayo térmico

La muestra se calentará al aire hasta una temperatura de 800°C, se mantendrá a esa temperatura durante 10 minutos y, a continuación, se dejará enfriar.

## 7.14.3 Métodos para evaluar la lixiviación

7.14.3.1 En el caso de materiales sólidos no dispersables:

- La muestra se sumerge durante siete días en agua a la temperatura ambiente. El agua debe tener un pH de 6 a 8 y una conductividad máxima de 10  $\mu\text{S}/\text{cm}$  a 20°C.
- a continuación, hay que calentar el agua con la muestra hasta una temperatura de 50°C  $\pm$  5°C y se mantendrá a esta temperatura durante cuatro horas;
- se determina luego la actividad del agua;
- la muestra se mantiene después durante siete días, como máximo, en aire en reposo cuya humedad no sea inferior a 90%, a 30°C;
- seguidamente, se sumerge la muestra en agua que retiene las mismas condiciones que se especifican en a) anterior, se calienta el agua con la muestra hasta 50°C  $\pm$  5°C y se mantiene a esta temperatura durante cuatro horas;
- se determina entonces la actividad del agua.

Las actividades determinadas en c) y f) no deben exceder de 2 kBq (0,05  $\mu\text{Ci}$ ).

## 7.14.3.2 En el caso de materiales encapsulados:

- La muestra se sumerge en agua a la temperatura ambiente. El agua debe tener un pH de 6 a 8 y una conductividad máxima de 10  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . El agua y la muestra se deben calentar hasta una temperatura de 50°C  $\pm$  5°C y mantener a esta temperatura durante cuatro horas;
- se determinan entonces la actividad del agua;
- la muestra se mantiene después durante siete días, como máximo, en aire en reposo a una temperatura no inferior a 30°C; repítase a);
- se determinan entonces la actividad del agua.

Las actividades determinadas en b) y e) anteriores, no deben exceder de 2 kBq (0,05  $\mu\text{Ci}$ ).

## 7-7-11

a) En la primera caída, se dejará caer la muestra sobre el blanco de manera que experimente el máximo dabo; la altura de caída, medida entre el extremo inferior de la muestra y la superficie superior del blanco, será de 9 m. El blanco tendrá las mismas características que el descrito en 7.9.1.5.

b) En la segunda caída, se dejará caer la muestra sobre el blanco de manera que experimente el máximo dabo; la altura de caída, medida entre el punto de la muestra en que se produce el impacto y la superficie superior del blanco, será de 1 m. El blanco estará constituido por el extremo superior de una barra maciza de acero dulce, con una sección circular de 150 mm  $\pm$  5 mm de diámetro. La superficie del blanco será plana y horizontal, con el borde redondeado; el radio del perfil redondeado no será superior a 6 mm. La barra estará montada verticalmente y de una manera rígida sobre la base descrita en 7.9.1.5, tendrá una longitud de 200 mm, a menos que una barra más larga pueda causar un dabo mayor, en cuyo caso se empleará una barra de longitud suficiente para causar el dabo máximo.

## 7.12.3 Ensayo térmico

Se considerará satisfactorio cualquier ensayo térmico, siempre que el flujo térmico que incide sobre la muestra no sea inferior al que resultaría de exponer la muestra completa durante 30 minutos a un medio radiante de 800°C con un coeficiente de emisión mínimo de 0,9. A fines de cálculo, el coeficiente de absorción en la superficie será, o bien el valor que sería de esperar que tuviera el bulto si se expusiera al fuego, o bien 0,3, escogiendo entre ambos valores el que sea mayor. Además, cuando sea considerable, se incluirá el calor aportado por convección suponiendo que el aire ambiente se encuentra en reposo a 800°C durante el período de 30 minutos. Una vez con la aportación calorífica de calor a la muestra:

- no se enfriará artificialmente la muestra hasta que hayan transcurrido otras tres horas o hasta que se haya demostrado que ha comenzado a disminuir la temperatura en todo su interior, eligiendo entre ambos plazos el que sea más corto; y
- se permitirá que prosiga cualquier combustión de los materiales de la muestra durante tres horas después de que haya cesado la aportación externa de calor a la muestra, a menos que dicha combustión se extinga antes espontáneamente.

## 7.12.4 Ensayo de lemnallas en agua

La muestra se sumergirá bajo una carga de agua de 15 m como mínimo durante un período no inferior a ocho horas. A los efectos de este ensayo, se considerará satisfactoria una presión externa del agua de 147 kPa (man.).

## 7.13 ENSAYO DE INFILTRACION DE AGUA APLICABLE A LOS BULTOS DE SUSTANCIAS FISIONABLES

7.13.1 Quedarán exentos de este ensayo los bultos que no sean de sustancias fisionables de la Clase I o de la Clase II y todos aquellos bultos para los que se haya supuesto una infiltración o pérdida de agua en el grado que de lugar a la reactividad máxima, a efectos de evaluación con arreglo a 7.7.4.3 b) y 7.7.5.3 b).

7.13.2 Antes de someter la muestra al ensayo de infiltración de agua que se especifica a continuación, se someterá a los ensayos descritos en 7.12.2 y 7.12.3.

7.13.3 La muestra se sumergirá bajo una carga de agua de 0,9 m como mínimo durante un período no inferior a ocho horas y en la posición en que sea de esperar una infiltración máxima. Para este ensayo no es necesario que la temperatura ambiente sea de 38°C.

## 7.14 ENSAYOS DE LOS MATERIALES RADIACTIVOS DE FORMA ESPECIAL

## 7.14.1 Generalidades

7.14.1.1 Los ensayos son: el ensayo de resistencia al choque, el ensayo de persuasión, el ensayo de flexión y el ensayo térmico.

7.14.1.2 Las muestras (materiales radiactivos sólidos o capsulas) a ensayar se prepararán en la forma en que normalmente se presentan para el transporte. Los materiales radiactivos que se ensayen serán lo más parecidos posible a los que realmente se transporten.

7.14.1.3 Se podrá emplear una muestra diferente en cada uno de los ensayos.

7.14.1.4 La muestra no deberá romperse ni fracturarse cuando se someta a los ensayos de resistencia al choque, persuasión o flexión.

7.14.1.5 La muestra no deberá fundirse ni dispersarse cuando se someta al ensayo térmico.

7.14.1.6 Después de cada ensayo, se verificará la lixiviación de la muestra por un método que no sea intencionalmente sensible que los descritos en 7.14.3.

## 7.14.2 Métodos de ensayo

## 7.14.2.1 Ensayo de resistencia al choque

Se dejará caer la muestra sobre el blanco desde una altura de 9 m. El blanco será el definido en 7.9.1.5 de esta Parte.



A1-I

0004	Picrato amónico seco o humidificado con un máximo del 10% en masa de agua	0044	Cebos del tipo de cápsula
0005	Cartuchos para armas con carga explosiva	0048	Cargas de demolición
0006	Cartuchos para armas con carga explosiva (proyectiles con carga propulsora)	0049	Cartuchos fulgurantes
0007	Cartuchos para armas con carga explosiva	0050	Cartuchos fulgurantes
0008	Municiones incendiarias (excepto las activadas por el agua), sin fosforo blanco ni fosfuros con o sin carga dispersora, carga expulsora o carga propulsora	0054	Cartuchos de señales
0009	Municiones incendiarias (excepto las activadas por el agua), sin fosforo blanco ni fosfuros con o sin carga dispersora, carga expulsora o carga propulsora	0055	Cartuchos vacíos con fulminantes
0010	Municiones incendiarias (excepto las activadas por el agua), sin fosforo blanco ni fosfuros con o sin carga dispersora, carga expulsora o carga propulsora	0056	Cargas de profundidad
0012	Cartuchos para armas (Cartuchos de seguridad), excepto los cartuchos sin bala	0059	Cargas huecas para usos civiles, sin detonador
0014	Cartuchos para armas sin bala (Cartuchos de seguridad sin bala)	0060	Cargas explosivas para multiplicadores
0015	Municiones fumígenas (excepto las activadas por el agua), sin fosforo blanco ni fosfuros con o sin carga dispersora, carga expulsora o carga propulsora	0065	Mecha detonante flexible
0016	Municiones fumígenas (excepto las activadas por el agua), sin fosforo blanco ni fosfuros con o sin carga dispersora, carga expulsora o carga propulsora	0066	Mecha de combustión rápida
0018	Municiones lacrimógenas con carga dispersora, carga expulsora o carga propulsora	0070	Cargas explosivas para rotura de cables
0019	Municiones lacrimógenas con carga dispersora, carga expulsora o carga propulsora	0072	Ciclotrimetilnitramina (Ciclonita, Hexógeno o RDX) humidificada con un mínimo en masa del 15% de agua o desensibilizada con un mínimo del 10% en masa de llenador
0020	Municiones tóxicas (excepto las activadas por el agua), con carga dispersora, carga expulsora o carga propulsora	0073	Detonadores para municiones
0021	Municiones tóxicas (excepto las activadas por el agua), con carga dispersora, carga expulsora o carga propulsora	0074	Diazodinitrofenol humidificado con un mínimo del 40% en masa de agua (o de una mezcla de alcohol y agua)
0027	Pólvora negra en granos o en polvo	0075	Dinitrato de dietilenglicol desensibilizado con un mínimo del 25% en masa de llenador no volátil insoluble en agua
0028	Pólvora negra comprimida o en perdigones	0076	Dinitrofenol seco o humidificado con menos del 15% en masa de agua
0029	Detonadores no eléctricos para voladuras	0077	Dinitrofenolatos de metales alcalinos secos o humidificados con menos del 15% en masa de agua
0030	Detonadores eléctricos para voladuras	0078	Dinitroresorcinol seco o humidificado con menos del 15% en masa de agua
0033	Bombas con carga explosiva	0079	Hexanitrodifenilamina (Dipicramina o Hexilo)
0034	Bombas con carga explosiva	0081	Explosivos para veladuras, tipo A
0035	Bombas con carga explosiva	0082	Explosivos para voladuras, tipo B
0037	Bombas de iluminación para fotografía	0083	Explosivos para veladuras, tipo C
0038	Bombas de iluminación para fotografía	0084	Explosivos para veladuras, tipo D
0039	Bombas de iluminación para fotografía	0082	Bengalas de superficie (excepto las activadas por el agua)
0042	Multiplicadores sin detonador	0093	Bengala aérea
0043	Cargas explosivas	0094	Pólvora de magnesio para fotografía envasado
		0095	Pólvora de magnesio para fotografía envasado
		0099	Cartuchos de agrietamiento explosivos para pozos de petróleo, sin detonador

## ADJUNTO I

LISTA DE LOS NUMEROS ONU  
CON SUS CORRESPONDIENTES DENOMINACIONES  
PARA LA EXPEDICION

A1-3

- 0204 Cargas explosivas para sondas
- 0206 Cartuchos cebadores incluidos los eléctricos y los de seguridad
- 0207 Tetranitroamilas
- 0208 Trinitrodimetilnitramina (Tetrio)
- 0209 Trinitrotolueno (TNT) seco o humidificado con menos del 30% en masa de agua
- 0212 Trazadores para municiones
- 0213 Trinitroacetato
- 0214 Trinitrobenzeno seco o humidificado con menos del 30% en masa de agua
- 0215 Ácido trinitrobenzoico seco o humidificado con menos del 30% en masa de agua
- 0216 Trinitro-m-cresol
- 0217 Trinitroresorcina
- 0218 Trinitrofenol
- 0219 Trinitroresorcinol (Trinitroresorcina)
- 0220 Nitrato de urea seco o humidificado con menos del 20% en masa de agua
- 0221 Cabezas para torpedos con carga explosiva
- 0222 Nitrate amónico con más del 0,2% en masa de materias combustibles, incluyendo cualquier sustancia orgánica calculada como carbono con exclusión de cualquier otra sustancia añadida
- 0223 Abonos a base de nitrato amónico cuya tendencia a la explosión sea superior a la del nitrato amónico con un 0,2% en masa de materias combustibles, incluyendo cualquier sustancia orgánica calculada como carbono, con exclusión de cualquier otra sustancia añadida
- 0224 Azida de bario seca o humidificada con menos del 50% en masa de agua
- 0225 Multiplicadores con detonador
- 0226 Ciclotetrametilnitraminas (HMX, Octógeno) humidificadas con un mínimo del 15% en masa de agua o desensibilizadas con un mínimo del 10% en masa de liendador
- 0234 Dinitro-cresolato sódico seco o humidificado con menos del 15% en masa de agua
- 0235 Picramato sódico seco o humidificado con menos del 20% en masa de agua
- 0236 Picramato de carbono seco o humidificado con un máximo de 20% en masa de agua
- 0237 Mecha detonante perfurada flexible con envoltura metálica
- 0238 Cohetes lanzacabos
- 0240 Cohetes lanzacabos
- 0241 Explosivos para voladuras, tipo E
- 0242 Cargas propulsoras de anillena
- 0243 Municiones incendiarias de fosforo blanco con carga dispersora, carga expulsora o carga propulsora
- 0244 Municiones incendiarias de fosforo blanco con carga dispersora, carga expulsora o carga propulsora
- 0245 Municiones fumígenas de fosforo blanco (excepto las activadas por el agua) con carga dispersora, carga expulsora o carga propulsora
- 0246 Municiones fumígenas de fosforo blanco (excepto las activadas por el agua) con carga dispersora, carga expulsora o carga propulsora
- 0247 Municiones incendiarias en forma de líquido o de gel, con carga dispersora, carga expulsora o carga propulsora
- 0248 Dispositivos activados por el agua con carga dispersora, carga expulsora o carga propulsora
- 0249 Dispositivos activados por el agua con carga dispersora, carga expulsora o carga propulsora
- 0250 Motores de cohete que contengan líquidos hiperiónicos, con o sin carga expulsora
- 0254 Municiones iluminantes con o sin carga dispersora, carga expulsora o carga propulsora
- 0255 Detonadores eléctricos para voladuras
- 0257 Espoletas detonantes
- 0266 Octolita (Octol) seca o humidificada con menos del 15% en masa de agua
- 0267 Detonadores no eléctricos para voladuras
- 0268 Multiplicadores con detonador
- 0271 Cargas propulsoras para motores de cohete
- 0272 Cargas propulsoras para motores de cohete de mezcla compuesta
- 0273 Cargas propulsoras para motores de cohete de mezcla compuesta
- 0274 Cargas propulsoras para motores de cohete de mezcla compuesta
- 0275 Cartuchos de accionamiento
- 0276 Cartuchos de accionamiento
- 0277 Cartuchos para perforación de pozos de petróleo
- 0278 Cartuchos para perforación de pozos de petróleo
- 0279 Cargas propulsoras de artillería
- 0280 Motores de cohete

A1-2

- 0150 Tetranitrato de pentanitrito (Tetranitrato de pentanitrito; Pentritro) humidificado con un mínimo en masa del 25% de agua o desensibilizado con un mínimo en masa del 15% de liendador
- 0151 Pentolita seca o humidificada con menos del 15% en masa de agua
- 0153 Trinitroamilas (Picramidas)
- 0154 Trinitrofenol (Ácido picrico) seco o humidificado con menos del 30% en masa de agua
- 0155 Trinitroclorobenceno (Cloruro de picrico)
- 0158 Sales potásicas de derivados nitrados aromáticos explosivos
- 0159 Galleta de pólvora humidificada con un mínimo del 35% en masa de agua
- 0160 Pólvora sin humo
- 0161 Pólvora sin humo
- 0167 Projectiles con carga explosiva
- 0168 Projectiles con carga explosiva
- 0169 Projectiles con carga explosiva
- 0171 Municiones iluminantes con o sin carga dispersora, carga expulsora o carga propulsora
- 0173 Cargas explosivas de separación
- 0174 Remaches explosivos
- 0180 Cohetes con carga explosiva
- 0181 Cohetes con carga explosiva
- 0182 Cohetes con carga explosiva
- 0183 Cohetes con cabeza merle
- 0186 Motores de cohete
- 0190 Muestras de explosivos, excepto los explosivos iniciadores
- 0191 Artículos manuales de pirotecnia para señales
- 0192 Petardos de señales para ferrocarriles
- 0193 Petardos de señales para ferrocarriles
- 0194 Señales de socorro para barcos (excepto las activadas por el agua)
- 0195 Señales de socorro para barcos (excepto las activadas por el agua)
- 0196 Señales fumígenas con carga explosiva sonora
- 0197 Señales fumígenas sin carga explosiva sonora
- 0203 Sales sódicas de derivados nitrados aromáticos, n.a.p. explosivos
- 0101 Mecha instantánea no detonante
- 0102 Mecha detonante con envoltura metálica
- 0103 Mecha de ignición tubular con envoltura metálica
- 0104 Mecha detonante de efecto reducido con envoltura metálica
- 0105 Mecha de seguridad
- 0106 Espoletas detonantes
- 0107 Espoletas detonantes
- 0110 Granadas de ejercicios de mano o de fusil
- 0113 Guanidinitroaminoguanidinitroresorcina humidificada con un mínimo del 30% en masa de agua
- 0114 Guanidinitroaminoguanidinitroresorcina (Tetrazanol) humidificada con un mínimo del 30% en masa de agua o de mezcla de alcohol y agua
- 0118 Hexolita seca o humidificada con menos del 15% en masa de agua
- 0121 Inflamadores
- 0124 Dispositivos portadores de cargas huecas sin detonador
- 0129 Azida de plomo humidificada con un mínimo del 20% en masa de agua o de una mezcla de alcohol y agua
- 0130 Estilato de plomo (Trinitroresorcinato de plomo) humidificado con un mínimo del 20% en masa de agua o de una mezcla de alcohol y agua
- 0131 Encendedores para mechas de seguridad
- 0132 Sales metálicas delirantes de derivados nitrados aromáticos, n.a.p.
- 0133 Hexanitrito de manitol (Nitrosmanita) humidificado con un mínimo del 40% en masa de agua o de una mezcla de alcohol y agua
- 0135 Fulminato de mercurio humidificado con un mínimo del 20% en masa de agua o de una mezcla de alcohol y agua
- 0136 Minas con carga explosiva
- 0137 Minas con carga explosiva
- 0138 Minas con carga explosiva
- 0143 Nitroglicerina desensibilizada con un mínimo del 40% en masa de liendador no volátil insoluble en agua
- 0144 Nitroglicerina en solución alcohólica con más del 1% pero no más del 10% de nitroglicerina
- 0146 Nitrosación seco o humidificado con un mínimo del 20% en masa de agua
- 0147 Nitrosas

A1-5

- 0350 **Objetos explosivos, n.e.p.**
- 0351 **Objetos explosivos, n.e.p.**
- 0352 **Objetos explosivos, n.e.p.**
- 0353 **Objetos explosivos, n.e.p.**
- 0354 **Objetos explosivos, n.e.p.**
- 0355 **Objetos explosivos, n.e.p.**
- 0356 **Objetos explosivos, n.e.p.**
- 0357 **Sustancias explosivas, n.e.p.**
- 0358 **Sustancias explosivas, n.e.p.**
- 0359 **Sustancias explosivas, n.e.p.**
- 0360 **Conjuntos de detonadores no eléctricos para voladuras**
- 0361 **Conjuntos de detonadores no eléctricos para voladuras**
- 0362 **Municiones de ejercicios**
- 0363 **Municiones de prueba**
- 0364 **Detonadores para municiones**
- 0365 **Detonadores para municiones**
- 0366 **Detonadores para municiones**
- 0367 **Espeleitas detonantes**
- 0368 **Mechas de ignición**
- 0369 **Cabezas de cohete con carga explosiva**
- 0370 **Cabezas de cohete con carga dispersora y carga propulsora**
- 0371 **Cabezas de cohete con carga dispersora y carga propulsora**
- 0372 **Granadas de ejercicios de mano o de fusil**
- 0373 **Artículos manuales de protección para señales**
- 0374 **Cargas explosivas para sondas**
- 0375 **Cargas explosivas para sondas**
- 0376 **Cebos tubulares**
- 0377 **Cebos del tipo de capsula**
- 0378 **Cebos del tipo de capsula**
- 0379 **Cartuchos vacíos con fulminante**
- 0380 **Objetos pirofóricos**
- 0381 **Cartuchos de accionamiento**
- 0382 **Componentes de cadenas de explosivos, n.e.p.**
- 0383 **Componentes de cadenas de explosivos, n.e.p.**
- 0384 **Componentes de cadenas de explosivos, n.e.p.**
- 0385 **5-Nitrobenzotriazol**
- 0386 **Acido trinitrobenzenosulfónico**
- 0387 **Trinitrofluorena**
- 0388 **Mezclas de trinitrotolueno (TNT) y trinitrobenzato de trinitrotolueno (TNT) y hexanitrostilbeno**
- 0389 **Mezclas de trinitrotolueno (TNT) con trinitrobenzato y hexanitrostilbeno**
- 0390 **Trifonal**
- 0391 **Mezclas de clorometilnitramina (Clonita, Hexágeno o RDx) y Clorotrametilnitramina (HMx; octógeno) humedificada con un mínimo en masa del 15% de agua o desensibilizadas con un mínimo de 10% en masa de fibrado**
- 0392 **Hexanitrostilbeno**
- 0393 **Hexatonal colado**
- 0394 **Trinitroresorcinol (Trinitroresorcina, Acido estifnico) humedificado con un mínimo del 20% en masa de agua o de una mezcla de alcohol y agua**
- 0395 **Motores de cohete de combustible líquido**
- 0396 **Motores de cohete de combustible líquido**
- 0397 **Cohetes de combustible líquido con carga explosiva**
- 0398 **Cohetes de combustible líquido con carga explosiva**
- 0399 **Bombas que contienen un líquido inflamable, con carga explosiva**
- 0400 **Bombas que contienen un líquido inflamable, con carga explosiva**
- 0401 **Surtido de dipicrilo seco o humedificado con menos del 10% en masa de agua**
- 0402 **Perclorato amónico**
- 0403 **Bengalás aéreas**
- 0404 **Bengalás aéreas**
- 0405 **Cartuchos de señales**
- 0406 **Dinitrosobenceno**
- 0407 **Acido tetrazol-1-acético**
- 0408 **Espeleitas detonantes con dispositivos de protección**
- 0409 **Espeleitas detonantes con dispositivos de protección**
- 0410 **Espeleitas detonantes con dispositivos de protección**
- 0411 **Tetrazolato de pentaeritrilo (PETN) con un mínimo del 10% en masa de cera**
- 0412 **Cartuchos para armas con carga explosiva**
- 0413 **Cartuchos para armas sin bala**
- 0414 **Cargas propulsoras de artillería**

A1-4

- 0318 **Granadas de ejercicios de mano o de fusil**
- 0319 **Cebos tubulares**
- 0320 **Cebos tubulares**
- 0321 **Cartuchos para armas con carga explosiva (proyectiles con carga propulsora)**
- 0322 **Motores de cohete que contengan líquidos hipergólicos, con o sin carga propulsora**
- 0323 **Cartuchos de accionamiento (Cartuchos de seguridad)**
- 0324 **Proyectiles con carga explosiva**
- 0325 **Infamadores**
- 0326 **Cartuchos para armas sin bala**
- 0327 **Cartuchos para armas sin bala**
- 0328 **Cartuchos para armas con proyectil inerte**
- 0329 **Torpedos con carga explosiva**
- 0330 **Torpedos con carga explosiva**
- 0331 **Explosivos para voladuras, tipo B**
- 0332 **Explosivos para voladuras, tipo E**
- 0333 **Artículos de protección, tipo A**
- 0334 **Artículos de protección, tipo B**
- 0335 **Artículos de protección, tipo C**
- 0336 **Artículos de protección, tipo D**
- 0337 **Artículos de protección, tipo D**
- 0338 **Cartuchos para armas sin bala**
- 0339 **Cartuchos para armas con proyectil inerte**
- 0340 **Nitrocelulosa seca o humedificada con menos del 25% en masa de agua (o de alcohol)**
- 0341 **Nitrocelulosa sin modificar o plastificada con menos del 18% en masa de plastificante**
- 0342 **Nitrocelulosa humedificada con un mínimo del 25% en masa de alcohol**
- 0343 **Nitrocelulosa plastificada con un mínimo del 18% en masa de plastificante**
- 0344 **Proyectiles con carga explosiva**
- 0345 **Proyectiles, inertes con trazador**
- 0346 **Proyectiles con carga dispersora o carga propulsora**
- 0347 **Proyectiles con carga dispersora o carga propulsora**
- 0348 **Cartuchos para armas con carga explosiva**
- 0349 **Objetos explosivos, n.e.p.**
- 0281 **Motores de cohete**
- 0282 **Nitroguanidina (picrita) seca o humedificada con menos del 20% en masa de agua**
- 0283 **Multiplicadores sin detonador**
- 0284 **Granadas de mano o de fusil con carga explosiva**
- 0285 **Granadas de mano o de fusil con carga explosiva**
- 0286 **Cabezas de cohete con carga explosiva**
- 0287 **Cabezas de cohete con carga explosiva**
- 0288 **Mecha detonante perfilada flexible con envoltura metálica**
- 0289 **Mecha detonante flexible**
- 0290 **Mecha detonante con envoltura metálica**
- 0291 **Bombas con carga explosiva**
- 0292 **Granadas de mano o de fusil con carga explosiva**
- 0293 **Granadas de mano o de fusil con carga explosiva**
- 0294 **Minas con carga explosiva**
- 0295 **Cohetes con carga explosiva**
- 0296 **Cargas explosivas para sondas**
- 0297 **Municiones iluminantes con o sin carga dispersora, carga propulsora o carga propulsora**
- 0298 **Bombas de iluminación para fotografía**
- 0300 **Municiones incendiarias (excepto las activadas por el agua) sin fosforo blanco ni fosfuros, con o sin carga dispersora, carga propulsora o carga propulsora**
- 0301 **Municiones lacrimógenas con carga dispersora, carga propulsora o carga propulsora**
- 0303 **Municiones fumígenas (excepto las activadas por el agua) sin fosforo blanco ni fosfuros, con o sin carga dispersora, carga propulsora o carga propulsora**
- 0305 **Pulvo de magnesio para fotografía envasado**
- 0306 **Trazadores para municiones**
- 0312 **Cartuchos de señales**
- 0313 **Señales fumígenas con carga explosiva sonora**
- 0314 **Infamadores**
- 0315 **Infamadores**
- 0316 **Mechas de ignición**
- 0317 **Mechas de ignición**

**A1-6**

- 0415 Cargas propulsoras para motores de cohete
- 0416 Cargas propulsoras para motores de cohete sin mezcla comburent
- 0417 Cartuchos para armas con proyectil inerte
- 0418 Bengalas de superficie
- 0419 Bengalas de superficie
- 0420 Bengalas aéreas
- 0421 Bengalas aéreas
- 0422 Cartuchos cebadores
- 0423 Cartuchos cebadores
- 0424 Proyectiles inertes con trazador
- 0425 Proyectiles inertes con trazador
- 0426 Proyectiles con carga dispersora o carga expulsora
- 0427 Proyectiles con carga dispersora o carga expulsora
- 0428 Objetos pirotécnicos para usos técnicos
- 0429 Objetos pirotécnicos para usos técnicos
- 0430 Objetos pirotécnicos para usos técnicos
- 0431 Objetos pirotécnicos para usos técnicos
- 0432 Objetos pirotécnicos para usos técnicos
- 0433 Galleta de pólvora humedificada con un mínimo de 17% en masa de alcohol
- 0434 Proyectiles con carga dispersora o carga propulsora
- 0435 Proyectiles con carga dispersora o carga expulsora
- 0436 Cohetes con carga expulsora
- 0437 Cohetes con carga expulsora
- 0438 Cohetes con carga expulsora
- 0439 Cargas huecas para usos civiles sin detonador
- 0440 Cargas huecas para usos civiles sin detonador
- 0441 Cargas huecas para usos civiles sin detonador
- 0442 Cargas explosivas para usos civiles sin detonador
- 0443 Cargas explosivas para usos civiles sin detonador
- 0444 Cargas explosivas para usos civiles sin detonador
- 0445 Cargas explosivas para usos civiles sin detonador
- 0446 Cartuchos combustibles vacíos sin fulminante
- 0447 Cartuchos combustibles vacíos sin fulminante
- 0448 Ácido 5-mercaptopentano-1-ácido
- 0449 Torpedos de combustible líquido con o sin carga explosiva
- 0450 Torpedos de combustible líquido con carga explosiva
- 0451 Torpedos con carga explosiva
- 0452 Granadas de ejercicios
- 0453 Cohetes lanzacabos
- 0454 Inflamadores
- 0455 Detonadores no eléctricos para voladuras
- 0456 Detonadores eléctricos para voladuras
- 1001 Acetileno disuelto
- 1002 Aire comprimido
- 1003 Aire líquido refrigerado
- 1005 Amoníaco anhidro licuado o Amoníaco en solución acuosa de densidad relativa inferior a 0,880 a 15°C con más del 50% de amoníaco
- 1006 Argón comprimido
- 1008 Trifluoruro de boro
- 1009 Bromodifluorometano
- 1010 Butadienos, estabilizados
- 1011 Butano o Mezclas de butano
- 1012 Butileno
- 1013 Dióxido de carbono
- 1014 Mezclas de dióxido de carbono y oxígeno
- 1015 Mezclas de dióxido de carbono y óxido nítrico
- 1016 Monóxido de carbono
- 1017 Cloro
- 1018 Clorodifluorometano
- 1020 Cloropentafluorometano
- 1021 Clorotetrafluorometano
- 1022 Clorotrifluorometano
- 1023 Gas de hulla
- 1026 Clorógeno licuado
- 1027 Ciclopropano licuado
- 1028 Diclodifluorometano
- 1029 Diclortetrafluorometano
- 1030 Difluoretano
- 1032 Dimetilamina anhidra
- 1033 Eter dimetilico
- 1035 Etano comprimido

- 1036 Etilamina
- 1037 Cloruro de etilo
- 1038 Etileno líquido refrigerado
- 1039 Eter etilmetilico
- 1040 Óxido de etileno puro o con hidrogeno
- 1041 Mezclas de dióxido de carbono y óxido de etileno con más del 6% de óxido de etileno
- 1043 Soluciones emulsionales fertilizantes que contengan amoníaco libre
- 1044 Extintores de incendios cargados con gases comprimidos o licuados
- 1045 Flúor comprimido
- 1046 Helio comprimido
- 1048 Bromuro de hidrógeno anhidro
- 1049 Hidrógeno comprimido
- 1050 Ácido clorhídrico anhidro
- 1051 Cianuro de hidrógeno anhidro estabilizado
- 1052 Fluoruro de hidrógeno anhidro
- 1053 Sulfuro de hidrógeno licuado
- 1055 Isobutileno
- 1056 Cripton comprimido
- 1057 Encendedores para cigarrillos, cigarrillos, etc que contengan un gas inflamable o Gas inflamable para encendedores
- 1058 Mezclas de gases licuados inflamables con nitrógeno, dióxido de carbono o aire
- 1060 Mezclas estabilizadas de metilacetileno y propadieno
- 1061 Metilamina anhidra
- 1062 Bromuro de metilo
- 1063 Cloruro de metilo
- 1064 Metilmercaptano
- 1065 Neón comprimido
- 1066 Nitrógeno comprimido
- 1067 Dióxido de nitrógeno licuado
- 1069 Cloruro de nitrósilo
- 1070 Óxido nítrico comprimido
- 1071 Gas de petróleo
- 1072 Oxígeno comprimido
- 1073 Oxígeno líquido refrigerado
- 1075 Gases de petróleo licuados
- 1076 Fosgeno
- 1077 Propileno
- 1078 Gases refrigerantes, n.e.p.
- 1079 Dióxido de azufre licuado
- 1080 Hexafluoruro de azufre
- 1081 Tetrafluoroetileno estabilizado
- 1082 Trifluoroetileno estabilizado
- 1083 Trimetilamina anhidra
- 1085 Bromuro de vinilo estabilizado
- 1086 Cloruro de vinilo estabilizado
- 1087 Vinil metil éter estabilizado
- 1088 Acetal
- 1089 Acetaldehído
- 1090 Acetona
- 1091 Aceites de acetona
- 1092 Acroleína estabilizada
- 1093 Acrilonitrilo estabilizado
- 1098 Alcohol alílico
- 1099 Bromuro de alilo
- 1100 Cloruro de alilo
- 1104 Acetatos de amilo
- 1105 Alcoholes amílicos
- 1106 Anilamina
- 1107 Cloruro de amilo
- 1108 n-Amileno
- 1109 Formiatos de amilo
- 1110 Anilmetilacetona
- 1111 Anilmercaptano
- 1112 Nitrato de amilo
- 1113 Nitrato de amilo
- 1114 Benceno
- 1115 Destilado medio de petróleo
- 1118 Líquido para frenos hidráulicos
- 1120 Butanoles
- 1123 Acetatos de butilo
- 1125 n-Butilamina
- 1126 Bromuro de n-butilo

(Continuará.)