



NOTA DE ESTUDIO

GRUPO DE EXPERTOS SOBRE MERCANCÍAS PELIGROSAS (DGP)

VIGESIMOPRIMERA REUNIÓN

Montreal, 5 - 16 de noviembre de 2007

Cuestión 2 del orden del día: **Formulación de recomendaciones sobre las enmiendas de las *Instrucciones Técnicas para el transporte sin riesgos de mercancías peligrosas por vía aérea* (Doc 9284) que haya que incorporar en la edición de 2009-2010**

**PROYECTO DE ENMIENDA DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS
PARA ARMONIZARLAS CON LAS RECOMENDACIONES
DE LAS NACIONES UNIDAS —PARTE 2**

(Nota presentada por la secretaria)

RESUMEN

A continuación se presenta el proyecto de enmienda de la Parte 2, Capítulos 2, 4, 5, 6, 7 y 8, que refleja las decisiones adoptadas por el Comité de Expertos en Transporte de Mercaderías Peligrosas y en el Sistema Mundialmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos, de las Naciones Unidas, en su tercer período de sesiones (Ginebra, 15 de diciembre de 2006), con las modificaciones formuladas en las reuniones WG/06 y WG/07.

Se invita al DGP a aprobar el proyecto de enmienda presentado en esta nota de estudio.

Referencia para enmiendas de la Parte 2: DGP-WG/07-WP/3, salvo indicación contraria.

Parte 2

CLASIFICACIÓN DE MERCANCÍAS PELIGROSAS

Capítulo 2

CLASE 2 — GASES

...

2.1 DEFINICIONES Y DISPOSICIONES GENERALES

...

DGP-WG/07-WP/51:

2.1.3 Pertenecen a esta clase los gases comprimidos, gases licuados, gases disueltos, gases licuados refrigerados, mezclas de uno o más gases con uno o más vapores de sustancias de otras clases, objetos cargados con gas y aerosoles. (Para los aerosoles, véase 1;3.1.)

Nota 1.— Las bebidas carbónicas y las pelotas inflables para deportes no están sujetas a estas Instrucciones.

Nota 2.— “Líquido criogénico” significa lo mismo que “gas licuado refrigerado”.

DGP-WG/07-WP/3:

2.2 DIVISIONES

2.2.1 A las sustancias de la Clase 2 se les asigna una de las tres divisiones que les corresponden basándose en el riesgo primario que representa el gas en cuestión durante el transporte.

Nota.— Los núms. ONU 1950, Aerosoles, ONU 2037, Recipientes pequeños que contienen gas y ONU 2037, Cartuchos de gas, deben considerarse de la División 2.1 cuando satisfacen los criterios de 2.5.1 a).

a) División 2.1 — Gases inflamables.

...

b) División 2.2 — Gases ininflamables no tóxicos.

Gases que:

i) producen asfixia — gases que diluyen o reemplazan el oxígeno que se encuentra normalmente en la atmósfera; o

ii) son comburentes — gases que pueden, generalmente liberando oxígeno, causar o facilitar, más que el aire, la combustión de otras sustancias. La capacidad comburente se determinará por vía de ensayo o mediante los métodos de cálculo adoptados por la Organización Internacional de Normalización (ISO) (véanse las normas ISO 10156:1996 e ISO 10156-2:2005); o

...

2.2.2 Los gases de la División 2.2, ~~que no sean gases licuados refrigerados~~, no están sujetos a estas Instrucciones si se transportan a una presión inferior a ~~280~~ 200 kPa a 20°C y no se trata de gases licuados o licuados refrigerados.

...

2.4 MEZCLAS DE GASES

Para clasificar las mezclas de gases en una de las tres divisiones (comprendidos los vapores emanados por sustancias de otras clases), se deben aplicar los principios siguientes:

...

- d) La capacidad de oxidación se determina ya sea con los ensayos o los métodos adoptados por la Organización Internacional de Normalización (véanse las normas ISO 10156:1996 e ISO 10156-2:2005).

...

Capítulo 4

CLASE 4 —SÓLIDOS INFLAMABLES; SUSTANCIAS QUE PRESENTAN RIESGO DE COMBUSTIÓN ESPONTÁNEA; SUSTANCIAS QUE EN CONTACTO CON EL AGUA EMITEN GASES INFLAMABLES

...

4.2.4 División 4.1 — Explosivos insensibilizados sólidos

4.2.4.1 Definición

Los explosivos insensibilizados sólidos son sustancias explosivas que están humidificadas con agua o alcoholes o bien se encuentran disueltas en otras sustancias formando una mezcla sólida homogénea para suprimir sus propiedades explosivas. Las entradas de la Lista de mercancías peligrosas para explosivos insensibilizados sólidos son ONU 1310, 1320, 1321, 1322, 1336, 1337, 1344, 1347, 1348, 1349, 1354, 1355, 1356, 1357, 1517, 1571, 2555, 2556, 2557, 2852, 2907, 3317, 3319, 3344, 3364, 3365, 3366, 3367, 3368, 3369, 3370, 3376, ~~y ONU 3380~~ y ONU 3474.

...

Capítulo 5

CLASE 5 — SUSTANCIAS COMBURENTES; PERÓXIDOS ORGÁNICOS

...

Tabla 2-7. Lista de peróxidos orgánicos en bultos catalogados hasta el momento

Nota.— Los peróxidos orgánicos que hayan de transportarse deben cumplir con los criterios de clasificación y las temperaturas de regulación y de emergencia enumeradas (obtenidas a partir de la TDAA).

Nota.— Para facilitar el examen de esta nota de estudio, en la tabla siguiente se ha conservado el orden de la nota en inglés.

<i>Peróxido orgánico</i>	<i>Concen- tración (%)</i>	<i>Diluyente del tipo A (%)</i>	<i>Diluyente del tipo B (%) (Nota 1)</i>	<i>Sólido inerte (%)</i>	<i>Agua (%)</i>	<i>Tempe- ratura de regulación (°C)</i>	<i>Tempe- ratura de emer- gencia (°C)</i>	<i>Entrada genérica ONU</i>	<i>Notas</i>
...									
<u>Peroxineodecanoato de terc-amilo</u>	<u>≤47</u>	<u>≥53</u>				<u>0</u>	<u>+10</u>	<u>3119</u>	
...									
<u>Peroxi-3,5,5-trimetilhexanoato de terc-butilo</u>	<u>≤42</u>			<u>≥58</u>				<u>3106</u>	
...									
<u>Peroxineodecanoato de cumilo</u>	<u>≤87</u>	<u>≥13</u>				<u>-10</u>	<u>0</u>	<u>3115</u>	
...									
<u>2,2-Di-(terc-amilperoxi)-butano</u>	<u>≤57</u>	<u>≥43</u>						<u>3105</u>	
<u>1,1-Di-(terc-butilperoxi)ciclohexano</u>	<u>≤72</u>		<u>≥28</u>					<u>3103</u>	<u>30)</u>
...									
<u>1,1-Di-(terc-butilperoxi)-ciclohexano + terc-butilperoxi-2-etilhexanoato</u>	<u>≤43+≤16</u>	<u>≥41</u>						<u>3105</u>	
...									
<u>1,1-Di-(terc-butilperoxi)-3,3,5-trimetilciclohexano</u>	<u>≤90</u>		<u>≥10</u>					<u>3103</u>	<u>30)</u>
...									
<u>Peróxido de dicumilo</u>	<u>>52-100</u>							<u>3110</u>	<u>12</u>
...									
<u>Peróxido de di-2,4-diclorobenzoilo</u>	<u>≤52 en pasta</u>					<u>+20</u>	<u>+25</u>	<u>3118</u>	
...									
<u>Peroxidicarbonato de di-(2-etilhexilo)</u>	<u>≤62 en dispersión estable en agua</u>					<u>-15</u>	<u>-5</u>	<u>3117</u> <u>3119</u>	
<u>Peroxidicarbonato de di-(2-etilhexilo)</u>	<u>≤52 en dispersión estable en agua</u>					<u>-15</u>	<u>-5</u>	<u>3119</u>	
...									
<u>Peroxineodecanoato de 3-hidroxi-1,1-dimetilbutilo</u>	<u>≤77</u>	<u>≥23</u>				<u>-5</u>	<u>+5</u>	<u>3115</u>	
<u>Peroxineodecanoato de 3-hidroxi-1,1-dimetilbutilo</u>	<u>≤52 en dispersión estable en agua</u>					<u>-5</u>	<u>+5</u>	<u>3119</u>	

<i>Peróxido orgánico</i>	<i>Concen- tración (%)</i>	<i>Diluyente del tipo A (%)</i>	<i>Diluyente del tipo B (%) (Nota 1)</i>	<i>Sólido inerte (%)</i>	<i>Agua (%)</i>	<i>Tempe- ratura de regulación (°C)</i>	<i>Tempe- ratura de emer- gencia (°C)</i>	<i>Entrada genérica ONU</i>	<i>Notas</i>
<u>Peroxineodecanoato de 3-hidroxi-1,1-dimetilbutilo</u>	<u>≤52</u>	<u>≥48</u>				<u>-5</u>	<u>+5</u>	<u>3117</u>	
...									
<u>Peróxido(s) de metil isopropil cetona</u>	<u>(véase Nota 31)</u>	<u>≥70</u>						<u>3109</u>	<u>31</u>
...									
<u>3,3,5,7,7-Pentametil-1,2,4-trioxepano</u>	<u>≤100</u>							<u>3107</u>	
...									

Notas:

...

30. Diluyente del tipo B con punto de ebullición >130°C.

31. Oxígeno activo disponible ≤ 6,7%

Capítulo 6

CLASE 6 — SUSTANCIAS TÓXICAS Y SUSTANCIAS INFECCIOSAS

...

6.3.2 Clasificación de las sustancias infecciosas

...

6.3.2.3 Excepciones

...

6.3.2.3.6 Las muestras de pacientes para las cuales existe una probabilidad mínima de que contengan patógenos no están sujetas a estas Instrucciones, si la muestra se transporta en un embalaje que impida cualquier tipo de fugas y que lleve marcado el texto “Muestra humana exceptuada” o “Muestra animal exceptuada”, según corresponda. El embalaje deberá satisfacer las siguientes condiciones:

...

- c) cuando varios recipientes primarios frágiles se hayan colocado en un embalaje secundario único, éstos deben envolverse individualmente o separarse para evitar el contacto entre ellos.

Nota.— Para determinar que una muestra de paciente tiene una probabilidad mínima de contener patógenos y eximirlo del cumplimiento de las Instrucciones en virtud de este párrafo, es preciso contar con un dictamen pericial. Este dictamen debería basarse en lo que se sabe del historial médico, síntomas y circunstancias individuales de la fuente, humana o animal, así como de las condiciones locales endémicas. Entre los ejemplos de muestras que pueden transportarse en virtud de este párrafo cabe citar las muestras de sangre u orina para medir los niveles de colesterol, glucosa en sangre, hormonas, o los antígenos prostáticos específicos (PSA); las pruebas necesarias para observar el funcionamiento de órganos tales como el corazón, el hígado, o los riñones, en los humanos o los animales con enfermedades no infecciosas, o para supervisar el efecto de los medicamentos; las pruebas utilizadas para fines de seguros o empleo y que están destinadas a determinar la presencia de drogas o alcohol; las muestras para las pruebas de embarazo; las biopsias para detectar el cáncer; y las muestras para detectar anticuerpos en los humanos o los animales si no se teme una posible infección (por ejemplo, evaluación de la inmunidad inducida por una vacuna, diagnóstico de una enfermedad autoinmune, etc.).

...

6.3.5 Desechos médicos o clínicos

6.3.5.1 A los desechos médicos o clínicos que contengan sustancias infecciosas de la Categoría A se les asignarán los números ONU 2814 u ONU 2900, según corresponda. A los desechos médicos o clínicos que contengan sustancias infecciosas de la Categoría B se les asignará el número ONU 3291.

6.3.5.2 A los desechos médicos o clínicos que se cree razonablemente que tienen poca probabilidad de contener sustancias infecciosas se les asignará el número ONU 3291. Para realizar esa asignación podrán tenerse en cuenta los catálogos de desechos de ámbito internacional, regional o nacional.

...

6.3.6.3 ~~Los animales muertos afectados~~ El material animal afectado por patógenos de la Categoría A o que se asignarían a la Categoría A en cultivos únicamente, deberán asignarse a ONU 2814 u ONU 2900, según corresponda. ~~Otros animales muertos afectados por patógenos incluidos en la Categoría B deberán transportarse de conformidad con las disposiciones que determine la autoridad nacional que corresponda.~~

...

Capítulo 7

CLASE 7 — MATERIAL RADIATIVO

Partes de este capítulo resultan afectadas por las discrepancias estatales BE 4, CA 4, CA 3, CA 4, CH 4, DE 3, DK 1, DQ 1, JM 1, JP 2, JP 3, JP 26, RU 1, ~~SU 1~~, US 10, véase la Tabla A-1

Nota.— Para la Clase 7, el tipo de embalaje puede tener un efecto decisivo en la clasificación.

7.1 ~~DEFINICIÓN DE LA CLASE 7~~ DEFINICIONES

7.1.1 ~~Por Material radiactivo, se entenderá~~ Todo material que contenga radionucleidos en los cuales tanto la concentración de actividad como la actividad total del envío excedan los valores especificados en 7.7.2.1 a 7.7.2.6.

Nota editorial.— Las siguientes definiciones de contaminación se trasladaron desde el párrafo 7.2 actual:

7.1.2 Contaminación

Contaminación. Presencia de una sustancia radiactiva sobre una superficie en cantidades superiores a $0,4 \text{ Bq/cm}^2$ en el caso de emisores beta y gamma o emisores alfa de baja toxicidad, o $0,04 \text{ Bq/cm}^2$ en el caso de todos los otros emisores alfa.

Contaminación transitoria. Contaminación que puede ser eliminada de la superficie en condiciones de transporte rutinarias.

Contaminación fija. Contaminación que no es contaminación transitoria.

Nota editorial.— Los párrafos siguientes se trasladan al nuevo Capítulo 1;6:

~~7.1.2 Para los fines de estas Instrucciones, el material radiactivo siguiente no se incluye en la Clase 7:~~

- ~~a) material radiactivo implantado o incorporado en seres humanos o animales vivos con fines de diagnóstico o tratamiento;~~

- ~~b) material radiactivo en productos de consumo que haya recibido aprobación reglamentaria, después de su venta al usuario final;~~
- ~~e) materiales naturales y minerales con radionucleidos contenidos naturalmente en ellos que estén en su estado natural, o hayan sido tratados para fines distintos de la extracción de radionucleidos, y que no vayan a ser tratados para utilizar dichos radionucleidos, siempre que la concentración de actividad de los materiales no sea 10 veces mayor que los valores especificados en 7.7.2.1 b) o calculados según 7.7.2.2 a 7.7.2.6;~~
- ~~d) objetos sólidos no radiactivos con sustancias radiactivas presentes en cualquiera de sus superficies en cantidades que no excedan del límite especificado en la definición de contaminación de 7.2.~~

7.27.1.3 DEFINICIONES Definiciones de términos específicos

Nota.— Para facilitar el examen de esta nota de estudio, en la versión en español las definiciones se han mantenido en el orden de la nota en inglés.

A₁ y A₂:

A₁. Valor de la actividad del material radiactivo en forma especial que figura en la Tabla 2-1312 o que se ha deducido según los procedimientos de 2;7.7.27.2.2.2, y que se utiliza para determinar los límites de actividad para los requisitos de las presentes Instrucciones.

A₂. Valor de la actividad del material radiactivo, que no sea material radiactivo en forma especial, que figura en la Tabla 2-1312 o que se ha deducido según los procedimientos de 2;7.7.27.2.2.2, y que se utiliza para determinar los límites de actividad para los requisitos de las presentes Instrucciones.

Nota editorial.— Las definiciones de aprobación, sistema de confinamiento y sistema de contención que figuran a continuación se trasladan a 1;3.1.

Aprobación:

~~*Aprobación multilateral.* Aprobación concedida por la autoridad competente pertinente del país de origen del diseño o de la expedición según corresponda, y también cuando el envío haya de transportarse por cualquier otro país o esté dirigido a él, la aprobación de la autoridad competente de ese país. La expresión “por cualquier otro país o esté dirigido a él” excluye específicamente el sentido de “sobre” o “por encima de”; esto quiere decir que los requisitos relativos a aprobaciones y notificaciones no serán de aplicación en el caso de un país por encima del cual se transporte material radiactivo en aeronaves, siempre que no se haya previsto una parada de las mismas en ese país.~~

~~*Aprobación unilateral.* Aprobación de un diseño que es preceptivo que conceda la autoridad competente del país de origen del diseño exclusivamente.~~

...

~~*Sistema de confinamiento.* Conjunto de sustancias fisionables y componentes del embalaje especificados por el autor del diseño y aprobados por la autoridad competente a objeto de mantener la seguridad con respecto a la criticidad.~~

~~*Sistema de contención.* Conjunto de componentes del embalaje especificados por el autor del diseño como destinados a contener el material radiactivo durante el transporte.~~

Nota editorial.— Las siguientes definiciones de Contaminación se trasladan a 7.1.3:

~~*Contaminación:*~~

~~*Contaminación.* Presencia de una sustancia radiactiva sobre una superficie en cantidades superiores a 0,4 Bq/cm² en el caso de emisores beta y gamma o emisores alfa de baja toxicidad, o 0,04 Bq/cm² en el caso de todos los otros emisores alfa.~~

~~*Contaminación transitoria.* Contaminación que puede ser eliminada de la superficie en condiciones de transporte rutinarias.~~

~~*Contaminación fija.* Contaminación que no es contaminación transitoria.~~

Nota editorial.— Las siguientes tres definiciones se trasladan a 1;3.1:

...

~~*Índice de seguridad con respecto a la criticidad (ISC) asignado a un bulto, sobre embalaje o contenedor que contenga sustancias fisionables.* Número que se utiliza para controlar la acumulación de bultos, sobre embalajes o contenedores con contenido de sustancias fisionables.~~

...

~~*Diseño.* Descripción del material radiactivo en forma especial, material radiactivo de baja dispersión, bulto o embalaje que permita la perfecta identificación de tales elementos. Esta descripción podrá comprender especificaciones, planos técnicos, informes que acrediten el cumplimiento de los requisitos reglamentarios y cualesquiera otros documentos pertinentes.~~

...

~~*Uso exclusivo.* Empleo exclusivo por un solo remitente de una aeronave o de un gran contenedor, respecto del cual todas las operaciones iniciales, intermedias y finales de carga y descarga sean efectuadas de conformidad con las instrucciones del remitente o del destinatario.~~

...

~~*[Contenedor en el caso de transporte de material radiactivo.* Elemento de equipo de transporte destinado a facilitar el transporte de mercancías embaladas, por una o más modalidades de transporte, sin necesidad de proceder a operaciones intermedias de recarga, y que posee una estructura de naturaleza permanentemente cerrada, rígida y con la resistencia suficiente para ser utilizado repetidas veces; y debe estar provisto de dispositivos que faciliten su manejo, sobre todo al ser transbordado entre aeronaves y al pasar de una a otra modalidad de transporte. Por contenedores pequeños se entenderán aquéllos en los que ninguna de sus dimensiones externas sea superior a 1,5 m, o cuyo volumen interno no exceda de 3,0 m³. Todos los demás contenedores se considerarán contenedores grandes. Para el transporte de material de la Clase 7, puede utilizarse un contenedor de carga como embalaje].~~

...

Nota editorial.— La definición siguiente procede del párrafo 7.3.1 actual:

Material de baja actividad específica (BAE). Véase 7.3. Material radiactivo que por su naturaleza tiene una actividad específica limitada, o el material radiactivo al que se aplican límites de la actividad específica media estimada. Para determinar la actividad específica media estimada no deben tenerse en cuenta los materiales externos de blindaje que circunden al material BAE.

...

Nota editorial.— La definición siguiente se traslada a 1;3.1:

~~Presión normal de trabajo máxima.~~ Presión máxima por encima de la presión atmosférica al nivel medio del mar que se desarrollaría en el sistema de contención durante un período de un año en las condiciones de temperatura y de irradiación solar correspondientes a las condiciones ambientales en que tiene lugar el transporte en ausencia de venteo, de refrigeración externa mediante un sistema auxiliar o de controles operativos durante el transporte.

Nota editorial.— La definición siguiente se traslada a 4;9.1.1:

~~[Bulto en el caso de material radiactivo. Embalaje con su contenido radiactivo tal como se presenta para el transporte. Los tipos de bultos a los que se aplican las presentes Instrucciones, sujetos a los límites de actividad y restricciones en cuanto a material que figuran en 7.7, y que satisfacen los requisitos correspondientes, son:~~

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

~~Los bultos que contienen sustancias fisiónables o hexafluoruro de uranio están sujetos a requisitos adicionales.~~

~~Nota. En el caso de los bultos que contienen otro tipo de mercancías peligrosas, véanse las definiciones de 1;3.1.1.]~~

...

~~[Embalaje en el caso de material radiactivo. Conjunto de todos los componentes necesarios para alojar completamente el contenido radiactivo. En particular, puede consistir en uno o varios recipientes, materiales absorbentes, estructuras de separación, material de blindaje contra las radiaciones y equipo para llenado, vaciado, venteo y alivio de la presión; dispositivos de refrigeración, de amortiguamiento mecánico de golpes, de manipulación y fijación, y de aislamiento térmico, así como dispositivos~~

inherentes del bulto. El embalaje puede consistir en una caja, bidón o recipiente similar, o puede ser también un contenedor.

Nota.— En el caso de embalajes para otras mercancías peligrosas, véanse las definiciones de 1;3.1.1.1.]

Nota editorial.— Las definiciones siguientes se trasladan a 1;3.1 (nivel de radiación y contenido radiactivo):

...

~~Nivel de radiación. La correspondiente tasa de dosis expresada en milisieverts por hora.~~

...

~~Contenido radiactivo. Material radiactivo juntamente con los sólidos, líquidos y gases contaminados o activados que puedan encontrarse dentro del embalaje.~~

...

Nota editorial.— La definición siguiente se trasladó desde 7.4 actual:

~~Por Material radiactivo en forma especial se entenderá. Véase 7.4.1.1.]~~

a) un material radiactivo sólido no dispersable; o bien

b) una cápsula sellada que contenga material radiactivo.

...

[Actividad específica de un radionucleido. Actividad por unidad de masa de este nucleido. Por actividad específica de un material se entenderá la actividad por unidad de masa de un material en el que los radionucleidos estén distribuidos de una forma esencialmente uniforme.]

Nota editorial.— La definición siguiente se trasladó desde 7.5 actual:

...

~~Objeto contaminado en la superficie (OCS). Véase 7.5. Objeto sólido que no es en sí radiactivo pero que tiene material radiactivo distribuido en sus superficies.~~

...

Índice de transporte (IT). Número asignado a un bulto, sobre-embalaje o contenedor, o a un BAE-I u OCS-I sin embalar, que se utiliza para controlar la exposición a las radiaciones.

...

7.2 CLASIFICACIÓN

7.2.1 Disposiciones generales

7.2.1.1 El material radiactivo se asignará a uno de los números ONU especificados en la Tabla 2-11 según el nivel de actividad de los radionucleidos contenidos en un bulto, las propiedades fisiónables o no fisiónables de esos radionucleidos, el tipo de bulto que se presente para el transporte y la naturaleza o forma del contenido del bulto, o las disposiciones especiales aplicables a la operación de transporte, de conformidad con las disposiciones establecidas en 7.2.2 a.7.2.5.

Tabla 2-11. Asignación de números ONU

<u>Número ONU</u>	<u>Denominación</u>
<i>Bultos exceptuados (1:6.1.5)</i>	
<u>ONU 2908</u>	<u>Material radiactivo, bultos exceptuados— embalajes vacíos</u>
<u>ONU 2909</u>	<u>Material radiactivo, bultos exceptuados— objetos manufacturados de uranio natural o uranio empobrecido o torio natural</u>
<u>ONU 2910</u>	<u>Material radiactivo, bultos exceptuados— cantidades limitadas de material</u>
<u>ONU 2911</u>	<u>Material radiactivo, bultos exceptuados— instrumentos u objetos</u>
<i>Material radiactivo de baja actividad específica (7.2.3.1)</i>	
<u>ONU 2912</u>	<u>Material radiactivo, baja actividad específica (BAE-I), no fisionable o fisionable exceptuado</u>
<u>ONU 3321</u>	<u>Material radiactivo, baja actividad específica (BAE-II), no fisionable o fisionable exceptuado</u>
<u>ONU 3322</u>	<u>Material radiactivo, baja actividad específica (BAE-III), no fisionable o fisionable exceptuado</u>
<u>ONU 3324</u>	<u>Material radiactivo, baja actividad específica (BAE-II) fisionable</u>
<u>ONU 3325</u>	<u>Material radiactivo, baja actividad específica (BAE-III) fisionable</u>
<i>Objetos contaminados en la superficie (7.2.3.2)</i>	
<u>ONU 2913</u>	<u>Material radiactivo, objetos contaminados en la superficie (OCS-I u OCS-II), no fisionable o fisionable exceptuado</u>
<u>ONU 3326</u>	<u>Material radiactivo, objetos contaminados en la superficie (OCS-I u OCS-II), fisionable</u>
<i>Bultos del Tipo A (7.2.4.4)</i>	
<u>ONU 2915</u>	<u>Material radiactivo, bultos del Tipo A, no en forma especial, no fisionable o fisionable exceptuado</u>
<u>ONU 3327</u>	<u>Material radiactivo, bultos del Tipo A, fisionable, no en forma especial</u>
<u>ONU 3332</u>	<u>Material radiactivo, bultos del Tipo A, en forma especial, no fisionable o fisionable exceptuado</u>
<u>ONU 3333</u>	<u>Material radiactivo, bultos del Tipo A, en forma especial, fisionable</u>
<i>Bultos del Tipo B(U) (7.2.4.6)</i>	
<u>ONU 2916</u>	<u>Material radiactivo, bultos del tipo B(U), no fisionable o fisionable exceptuado</u>
<u>ONU 3328</u>	<u>Material radiactivo, bultos del tipo B(U), fisionable</u>
<i>Bultos del Tipo B(M) (7.2.4.6)</i>	
<u>ONU 2917</u>	<u>Material radiactivo, bultos del tipo B(M), no fisionable o fisionable exceptuado</u>
<u>ONU 3329</u>	<u>Material radiactivo, bultos del tipo B(M), fisionable</u>
<i>Bultos del Tipo C (7.2.4.6)</i>	
<u>ONU 3323</u>	<u>Material radiactivo, bultos del tipo C, no fisionable o fisionable exceptuado</u>
<u>ONU 3330</u>	<u>Material radiactivo, bultos del tipo C, fisionable</u>
<i>Arreglos especiales (7.2.5)</i>	
<u>ONU 2919</u>	<u>Material radiactivo, transportado en virtud de arreglos especiales, no fisionable o fisionable exceptuado</u>
<u>ONU 3331</u>	<u>Material radiactivo, transportado en virtud de arreglos especiales, fisionable</u>

<u>Número ONU</u>	<u>Denominación</u>
<u>Hexafluoruro de uranio (7.2.4.5)</u>	
<u>ONU 2977</u>	<u>Material radiactivo, hexafluoruro de uranio, fisionable</u>
<u>ONU 2978</u>	<u>Material radiactivo, hexafluoruro de uranio, no fisionable o fisionable exceptuado</u>

Nota editorial.— El párrafo 7.3 que figura a continuación se traslada a 7.2.3 (el párrafo 7.3.1 se traslada a 7.1.3).

7.3 MATERIAL DE BAJA ACTIVIDAD ESPECÍFICA (BAE), DETERMINACIÓN DE GRUPOS

7.3.1 ~~Por material de baja actividad específica (BAE) se entenderá el material radiactivo que por su naturaleza tiene una actividad específica limitada, o el material radiactivo al que se aplican límites de la actividad específica media estimada. Para determinar la actividad específica media estimada no deberán tenerse en cuenta los materiales externos de blindaje que circunden al material BAE.~~

7.3.2 ~~El material BAE estará comprendido en uno de los tres grupos siguientes:~~

~~a) BAE-I~~

- ~~i) minerales de uranio y torio y concentrados de dichos minerales, y otros minerales con radionucleidos contenidos naturalmente en ellos, que vayan a someterse a tratamiento para utilizar esos radionucleidos;~~
- ~~ii) uranio natural, uranio empobrecido, torio natural o sus compuestos o mezclas, a condición de que no estén irradiados y se encuentren en forma sólida o líquida;~~
- ~~iii) material radiactivo para el que el valor de A_2 no tenga límite, excluidas las sustancias fisionables en cantidades que no estén exceptuadas en virtud de 6;7.10.2; o~~
- ~~iv) otro material radiactivo en el que la actividad esté distribuida en todo el material y la actividad específica media estimada no exceda 30 veces los valores de concentración de actividad que se especifican en 7.7.2.1 a 7.7.2.6, excluidas las sustancias fisionables en cantidades no exentas en virtud de 6;7.10.2.~~

~~b) BAE-II~~

- ~~i) agua con una concentración de tritio de hasta 0,8 TBq/L; o~~
- ~~ii) otros materiales en los que la actividad esté distribuida por todo material y la actividad específica media estimada no sea superior a $10^{-4} A_2/g$ para sólidos y gases y $10^{-5} A_2/g$ para líquidos.~~

~~e) BAE-III — Sólidos (por ejemplo, desechos consolidados, materiales activados), excluidos polvos, en los que:~~

- ~~i) el material radiactivo se encuentre distribuido por todo un sólido o conjunto de objetos sólidos, o esté, esencialmente, distribuido de modo uniforme en el seno de un agente ligante compacto sólido (como hormigón, asfalto, materiales cerámicos, etc.);~~
- ~~ii) el material radiactivo sea relativamente insoluble, o esté contenido intrínsecamente en una matriz relativamente insoluble, de manera que, incluso en caso de pérdida del embalaje, la pérdida de material radiactivo por bulto, producida por lixiviación tras siete días de inmersión en agua no sería superior a $0,1 A_2$; y~~
- ~~iii) la actividad específica media estimada del sólido, excluido todo material de blindaje, no sea superior a $2 \times 10^{-3} A_2/g$.~~

~~7.3.3 El material BAE III será sólido de tipo tal que, si el contenido total de un bulto se somete al ensayo especificado en 7.3.4, la actividad en el agua no exceda de $0,1 A_2$.~~

~~7.3.4 El material BAE III se someterá a ensayo de la manera siguiente:~~

~~Durante 7 días se sumergirá en agua a la temperatura ambiente una muestra de material sólido que represente el contenido total del bulto. El volumen de agua que se utilice en el ensayo será suficiente para tener la certeza de que, al final del período de ensayo de 7 días, el volumen libre de agua restante no absorbida y que no ha reaccionado será, como mínimo, el 10% del volumen de la propia muestra sólida en ensayo. El agua tendrá un pH inicial de 6 a 8 y una conductividad máxima de 1 mS/m a 20°C. La actividad total del volumen libre de agua deberá medirse tras la inmersión de la muestra de ensayo durante 7 días.~~

~~7.3.5 Se deberá demostrar que se cumplen las normas funcionales prescritas 7.3.4 de conformidad con 6;7.11.1 y 6;7.11.2.~~

Nota editorial.— El párrafo 7.4 a continuación se traslada a 7.2.3.3 (el párrafo 7.4.1 se traslada a 7.1.3).

~~7.4 REQUISITOS RELATIVOS A MATERIAL RADIATIVO EN FORMA ESPECIAL~~

~~7.4.1 Por material radiactivo en forma especial se entenderá:~~

- ~~a) un material radiactivo sólido no dispersable; o bien~~
- ~~b) una cápsula sellada que contenga material radiactivo y que está construida de manera que solo pueda abrirse destruyéndola.~~

~~El material radiactivo en forma especial tendrá como mínimo una dimensión no inferior a 5 mm.~~

~~7.4.2 El material radiactivo en forma especial será de tal naturaleza o estará diseñado de tal manera que si se somete a los ensayos especificados en 7.4.4 a 7.4.8 cumplan los siguientes requisitos:~~

- ~~a) no se romperá ni fracturará cuando se le someta a los ensayos de impacto, percusión o flexión especificados en 7.4.5 a), b), c) o 7.4.6 a) según proceda;~~
- ~~b) no se fundirá ni dispersará cuando se le someta al ensayo térmico especificado en 7.4.5 d) o 7.4.6 b) según proceda; y~~
- ~~c) la actividad en el agua proveniente de los ensayos de lixiviación especificados en 7.4.7 y 7.4.8 no excederá de 2 kBq; o alternativamente, para fuentes selladas, la tasa de fuga correspondiente al ensayo de evaluación por fugas volumétricas especificado en el documento ISO 9978:1992 “Radiation Protection — Sealed Radioactive Sources — Leakage Test Methods” de la~~

~~Organización Internacional de Normalización (ISO), no excederá del umbral de aceptación aplicable que sea admisible para la autoridad competente.~~

~~7.4.3 Se deberá demostrar que se cumplen las normas funcionales prescritas en 7.4.2 de conformidad con 6;7.11.1 y 6;7.11.2.~~

~~7.4.4 Los especímenes que comprendan o simulen material radiactivo en forma especial se someterán al ensayo de impacto, el ensayo de percusión, el ensayo de flexión y el ensayo térmico especificados en 7.4.5 o los ensayos de alternativa autorizados en 7.4.6. Se podrá emplear un espécimen diferente en cada uno de los ensayos. Después de cada ensayo, se efectuará sobre el espécimen un ensayo de evaluación por lixiviación o un ensayo de fugas volumétricas, por un método que no sea menos sensible que los descritos en 7.4.7 para material sólido no dispersable o en 7.4.8 para material encapsulado.~~

~~7.4.5 Los métodos de ensayo pertinentes son:~~

- ~~a) Ensayo de impacto: Se dejará caer el espécimen sobre el blanco desde una altura de 9 m. El blanco será el definido en 6;7.13.~~
- ~~b) Ensayo de percusión: El espécimen se colocará sobre una plancha de plomo soportada por una superficie dura y lisa y se golpeará con la cara plana de una barra de acero dulce de manera que se produzca un impacto equivalente al que produciría la caída libre 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 $3,0 \pm 0,3$ mm. El plomo, cuya dureza estará comprendida entre 3,5 y 4,5 de la escala de Vickers y que tendrá un espesor de 25 mm como máximo, cubrirá una superficie mayor que la del espécimen. Si el ensayo se repite, se colocará cada vez el espécimen sobre una parte intacta del plomo. La barra golpeará el espécimen de manera de producir el máximo daño.~~
- ~~e) Ensayo de flexión: Este ensayo es aplicable solamente a aquellas fuentes largas y delgadas que tengan una longitud mínima de 10 cm y una razón longitud/anchura mínima no inferior a 10. El espécimen se fijará rígidamente 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 del espécimen será tal que éste experimente un daño máximo si se golpea su extremo libre con la cara plana de una barra de acero. La barra golpeará el espécimen de manera que se produzca un impacto equivalente al que produciría la caída libre de un peso de 1,4 kg desde una altura de 1 m. La parte inferior de la barra tendrá 25 mm de diámetro y sus bordes serán redondeados con un radio de $(3,0 \pm 0,3)$ mm.~~
- ~~d) Ensayo térmico: El espécimen se calentará al aire hasta una temperatura de 800°C, se mantendrá a esa temperatura durante 10 minutos y a continuación se dejará enfriar.~~

~~7.4.6 Los especímenes que comprenden o simulan material radiactivo encerrado en una cápsula sellada pueden exceptuarse de:~~

- ~~a) los ensayos prescritos en 7.4.5 a) y b), siempre que la masa del material radiactivo en forma especial sea;~~
 - ~~i) inferior a 200 g y que en vez de los mismos se someta al ensayo de impacto Clase 4 prescrito en el documento de la Organización Internacional de Normalización ISO 2919:1990: "Sealed radioactive sources — General requirements and classification"; o~~
 - ~~ii) inferior a 500 g y que en vez de los mismos se sometan al ensayo de impacto Clase 5 prescrito en la norma ISO 2919:1990: "Sealed radioactive sources — Classification"; y~~

- b) ~~el ensayo prescrito en 7.4.5 d), siempre que en vez del mismo se someta al ensayo térmico Clase 6 especificado en ISO 2919:1990 “Radiation protection — Sealed radioactive sources — General requirements and classification”.~~

~~7.4.7 Cuando se trate de especímenes que comprendan o simulen material sólido no dispersable, se llevará a cabo una evaluación por lixiviación según se indica a continuación:~~

- a) ~~el espécimen se sumergirá durante 7 días en agua a la temperatura ambiente. El volumen de agua que se utilizará en el ensayo será suficiente para tener la certeza de que al final del período de ensayo de 7 días, el volumen libre de agua restante no absorbida y que no ha reaccionado, será, como mínimo, el 10% del volumen de la propia muestra sólida que se somete a ensayo. El agua tendrá un pH inicial de 6 a 8 y una conductividad máxima de 1 mS/m a 20°C;~~
- b) ~~a continuación, se calentará el agua con el espécimen hasta una temperatura de $(50 \pm 5)^\circ\text{C}$ y se mantendrá a esta temperatura durante 4 horas;~~
- e) ~~se determinará entonces la actividad del agua;~~
- d) ~~el espécimen se mantendrá después durante 7 días, como mínimo, en aire en reposo a una temperatura que no sea inferior a 30°C y una humedad relativa que no sea inferior a 90%;~~
- e) ~~seguidamente, se sumergirá el espécimen en agua que reúna las mismas condiciones que se especifican en el anterior apartado a), se calentará el agua con el espécimen hasta $(50 \pm 5)^\circ\text{C}$ y se mantendrá a esta temperatura durante 4 horas;~~
- f) ~~se determinará entonces la actividad del agua.~~

~~7.4.8 En el caso de especímenes que comprenden o simulan material radioactivo encerrado en una cápsula sellada, se llevará a cabo una evaluación por lixiviación o por fugas volumétricas según se indica a continuación:~~

- a) ~~La evaluación por lixiviación constará de las siguientes etapas:~~
- i) ~~el espécimen se sumergirá en agua a la temperatura ambiente. El agua tendrá un pH inicial de 6 a 8 y una conductividad máxima de 1 mS/m a 20°C;~~
- ii) ~~el agua con el espécimen se calentará hasta una temperatura de $(50 \pm 5)^\circ\text{C}$ y se mantendrá a esta temperatura durante 4 horas;~~
- iii) ~~se determinará entonces la actividad del agua;~~
- iv) ~~el espécimen se mantendrá después durante 7 días, como mínimo, en aire en reposo a una temperatura que no sea inferior a 30°C y una humedad relativa que no sea inferior a 90%;~~
- v) ~~Se repetirán los procesos de los incisos i), ii) y iii).~~
- b) ~~La evaluación alternativa por fugas volumétricas comprenderá cualesquiera de los ensayos prescritos en ISO 9978:1992 “Radiation protection — Sealed radioactive sources — Leakage test methods”, que sean aceptables para la autoridad competente.~~

Nota editorial.— El párrafo 7.5 a continuación se traslada a 7.2.3.2 (la definición se trasladó a 7.1.3).

7.5 OBJETO CONTAMINADO EN LA SUPERFICIE (OCS), DETERMINACIÓN DE GRUPOS

Por *objeto contaminado en la superficie (OCS)* se entenderá un objeto sólido que no es en sí radiactivo pero que tiene material radiactivo distribuido en sus superficies. Un OCS pertenecerá a uno de los dos grupos siguientes:

- a) ~~OCS I: Un objeto sólido en el que:~~

 - i) ~~la contaminación transitoria en la superficie accesible, promediada sobre 300 cm^2 (o sobre el área de la superficie si ésta fuera inferior a 300 cm^2) no sea superior a 4 Bq/cm^2 en el caso de emisores beta y gamma y emisores alfa de baja toxicidad, o a $0,4\text{ Bq/cm}^2$ en el caso de todos los demás emisores alfa; y~~
 - ii) ~~la contaminación fija en la superficie accesible, promediada sobre 300 cm^2 (o sobre el área de la superficie si ésta fuera inferior a 300 cm^2) no sea superior a $4 \times 10^4\text{ Bq/cm}^2$ en el caso de emisores beta y gamma y de emisores alfa de baja toxicidad, o a $4 \times 10^3\text{ Bq/cm}^2$ en el caso de todos los demás emisores alfa; y~~
 - iii) ~~la contaminación transitoria más la contaminación fija en la superficie inaccesible, promediada sobre 300 cm^2 (o sobre el área de la superficie si ésta fuera inferior a 300 cm^2) no sea superior a $4 \times 10^4\text{ Bq/cm}^2$ en el caso de emisores beta y gamma y de emisores alfa de baja toxicidad, o a $4 \times 10^3\text{ Bq/cm}^2$ en el caso de todos los demás emisores alfa.~~

- b) ~~OCS II: Un objeto sólido en el que la contaminación fija o la contaminación transitoria en la superficie sea superior a los límites aplicables estipulados para el OCS I en el apartado a) anterior y en el que:~~

 - i) ~~la contaminación transitoria en la superficie accesible, promediada sobre 300 cm^2 (o sobre el área de la superficie si ésta fuera inferior a 300 cm^2) no sea superior a 400 Bq/cm^2 en el caso de emisores beta y gamma y de emisores alfa de baja toxicidad, o a 40 Bq/cm^2 en el caso de todos los otros emisores alfa; y~~
 - ii) ~~la contaminación fija en la superficie accesible, promediada sobre 300 cm^2 (o sobre el área de la superficie si ésta fuera inferior a 300 cm^2) no sea superior a $8 \times 10^5\text{ Bq/cm}^2$ en el caso de emisores beta y gamma y de emisores alfa de baja toxicidad, o a $8 \times 10^4\text{ Bq/cm}^2$ en el caso de todos los demás emisores alfa; y~~
 - iii) ~~la contaminación transitoria más la contaminación fija en la superficie inaccesible, promediada sobre 300 cm^2 (o sobre el área de la superficie si ésta fuera inferior a 300 cm^2) no sea superior a $8 \times 10^5\text{ Bq/cm}^2$ en el caso de emisores beta y gamma y de emisores alfa de baja toxicidad, o a $8 \times 10^4\text{ Bq/cm}^2$ en el caso de todos los demás emisores alfa.~~

Nota editorial.— El párrafo 7.6 a continuación se traslada a 5;1.2.4.

7.6 DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE TRANSPORTE Y DEL ÍNDICE DE SEGURIDAD CON RESPECTO A LA CRITICIDAD (ISC)

7.6.1 Determinación del índice de transporte

—7.6.1.1 El índice de transporte (IT) de un bulto, sobre embalaje, o contenedor, será la cifra deducida de conformidad con el siguiente procedimiento:

- a) ~~se determinará el nivel de radiación máximo en unidades milisievert por hora (mSv/h) a una distancia de 1 m de las superficies externas del bulto, sobre embalaje, o contenedor. El valor determinado se multiplicará por 100 y la cifra obtenida es el índice de transporte. Para minerales y concentrados de uranio y de torio, el nivel de radiación máximo en cualquier punto situado a una distancia de 1 m de la superficie externa de la carga puede tomarse como:~~
- 0,4 mSv/h — para minerales y concentrados físicos de uranio y torio;
 - 0,3 mSv/h — para concentrados químicos de torio;
 - 0,02 mSv/h — para concentrados químicos de uranio que no sean hexafluoruro de uranio;
- b) ~~para contenedores, el valor determinado en a) anterior se multiplicará por el factor apropiado de la Tabla 2-11;~~
- e) ~~la cifra obtenida según a) y b) anteriores se redondeará a la primera cifra decimal superior (por ejemplo, 1,13 será 1,2), excepto valores de 0,05 o menos, los cuales se podrán considerar como cero.~~

7.6.1.2 El índice de transporte de un sobre embalaje o contenedor se obtendrá ya sea sumando los índices de transporte de todos los bultos contenidos, o midiendo directamente el nivel de radiación, salvo en el caso de sobre embalajes no rígidos, para los cuales el índice de transporte se obtendrá únicamente sumando los índices de transporte de todos los bultos.

7.6.2 ~~Determinación del índice de seguridad con respecto a la criticidad (ISC)~~

7.6.2.1 ~~El índice de seguridad con respecto a la criticidad (ISC) de bultos que contengan sustancias fisiónables se obtendrá dividiendo el número 50 entre el menor de los dos valores de N deducidos de conformidad con los procedimientos especificados en 6;7.10.11 y 6;7.10.12 (es decir, $ISC = 50/N$). El valor del índice de seguridad con respecto a la criticidad puede ser cero, siempre que un número ilimitado de bultos sea subcrítico (es decir, N es en realidad igual a infinito en ambos casos).~~

Tabla 2-11. Factores de multiplicación para contenedores de carga

<i>Dimensiones de la carga*</i>	<i>Factor de multiplicación</i>
dimensión de la carga $\leq 1 \text{ m}^2$	1
$1 \text{ m}^2 < \text{dimensión de la carga} \leq 5 \text{ m}^2$	2
$5 \text{ m}^2 < \text{dimensión de la carga} \leq 20 \text{ m}^2$	3
$20 \text{ m}^2 < \text{dimensión de la carga}$	10
* Se mide el área de la mayor sección transversal de la carga.	

7.6.2.2 ~~El índice de seguridad con respecto a la criticidad para un sobre embalaje o contenedor de carga se obtendrá sumando los ISC de todos los bultos contenidos. Se seguirá el mismo procedimiento para determinar la suma total de los ISC de un envío o a bordo de una aeronave.~~

Nota editorial.— El párrafo 7.7.1 a continuación se traslada a 7.2.4.

7.7 LÍMITES DE ACTIVIDAD Y RESTRICCIONES SOBRE LOS MATERIALES

7.7.1 Límites correspondientes al contenido de los bultos

7.7.1.1 Generalidades

~~La cantidad de material radiactivo en un bulto no será superior a los límites pertinentes prescritos a continuación:~~

7.7.1.2 Bultos exceptuados

~~7.7.1.2.1 En el caso de material radiactivo que no sean artículos manufacturados con uranio natural, uranio empobrecido, o torio natural, un bulto exceptuado no deberá contener actividades superiores a las siguientes:~~

- ~~a) cuando el material radiactivo esté contenido en un instrumento o en otro artículo manufacturado, tal como un reloj o aparato electrónico, o forme parte integrante de él, los límites especificados en las columnas 2 y 3 de la Tabla 2-12 para cada elemento individual y cada bulto, respectivamente; y~~
- ~~b) cuando el material radiactivo no esté así contenido ni forme parte integrante de un instrumento u otro artículo manufacturado, los límites especificados para bultos en la columna 4 de la Tabla 2-12.~~

~~7.7.1.2.2 En el caso de artículos manufacturados con uranio natural, uranio empobrecido, o torio natural, un bulto exceptuado puede contener cualquier cantidad de dicho material con tal que la superficie externa del uranio o del torio quede encerrada en una funda o envoltura inactiva de metal o de algún otro material resistente.~~

7.7.1.3 Bultos industriales

~~El contenido radiactivo en un solo bulto de materiales BAE o en un solo bulto de OCS se limitará de modo que no se exceda el nivel de radiación especificado en 4;9.2.1, y la actividad en un solo bulto deberá también restringirse de modo que no se excedan los límites de actividad correspondientes a una aeronave especificados en 7;2.9.2. Un solo bulto de materiales BAE-II o BAE-III como sólido no combustible no deberá contener una actividad superior a 3000 A₂.~~

Nota editorial.— La Tabla 2-12 actual que figura a continuación se volvió a numerar como Tabla 2-15 y se trasladó al párrafo 7.2.4.1.6.

Tabla 2-12. Límites de actividad para bultos exceptuados

Estado físico del contenido	Instrumentos o artículos		Materiales
	Límites para los instrumentos y artículos*	Límites para los bultos*	Límites para los bultos*
Sólidos			
en forma especial	$10^{-2} A_1$	A_1	$10^{-3} A_1$
otras formas	$10^{-2} A_2$	A_2	$10^{-3} A_2$
Líquidos	$10^{-3} A_2$	$10^{-1} A_2$	$10^{-4} A_2$
Gases			
tritio	$2 \times 10^{-2} A_2$	$2 \times 10^{-1} A_2$	$2 \times 10^{-2} A_2$
en forma especial	$10^{-3} A_1$	$10^{-2} A_1$	$10^{-3} A_1$
otras formas	$10^{-3} A_2$	$10^{-2} A_2$	$10^{-3} A_2$

* En cuanto a las mezclas de radionucleidos, véase 7.7.2.4 a 7.7.2.6.

7.7.1.4 Bultos del Tipo A

7.7.1.4.1 Los bultos del Tipo A no contendrán actividades superiores a las siguientes:

a) cuando se trate de material radiactivo en forma especial — A_1 ; o

b) para todo el material radiactivo restante — A_2 .

7.7.1.4.2 Cuando se trate de mezclas de radionucleidos cuyas identidades y actividades respectivas se conozcan, se aplicará la siguiente condición al contenido radiactivo de un bulto del tipo A:

$$\sum_i \frac{B(i)}{A_1(i)} + \sum_j \frac{C(j)}{A_2(j)} \leq 1$$

donde

$B(i)$ es la actividad del radionucleido i como material radiactivo en forma especial y $A_1(i)$ es el valor de A_1 para el radionucleido i ; y

$C(j)$ es la actividad del radionucleido j que no se encuentre en forma de material radiactivo en forma especial y $A_2(j)$ es el valor de A_2 del radionucleido j .

7.7.1.5 Bultos del Tipo B(U) y Tipo B(M)

7.7.1.5.1 Los bultos del Tipo B(U) y B(M) no contendrán:

a) actividades superiores a las autorizadas para el diseño del bulto;

b) radionucleidos diferentes de los autorizados para el diseño del bulto; o

c) sustancias en una forma o en un estado físico o químico diferentes de los autorizados para el diseño del bulto;

según se especifique en sus respectivos certificados de aprobación.

~~—7.7.1.5.2 Los bultos del Tipo B(U) y Tipo B(M) deberán además, no contener actividades superiores a las siguientes:~~

- ~~— a) para material radiactivo de baja dispersión: según lo autorizado para el diseño del bulto de acuerdo con las especificaciones del certificado de aprobación;~~
- ~~— b) para material radiactivo en forma especial: $3000 A_1$ o $100\,000 A_2$, según la que sea menor; o~~
- ~~— c) para todos los demás material radiactivo: $3000 A_2$.~~

~~—7.7.1.6 Bultos del Tipo C~~

~~Los bultos del Tipo C no contendrán:~~

- ~~— a) actividades superiores a las autorizadas para el diseño del bulto;~~
- ~~— b) radionucleidos diferentes de los autorizados para el diseño del bulto; o~~
- ~~— c) sustancias en una forma o en un estado físico o químico diferentes de los autorizados para el diseño del bulto;~~

~~según se especifique en sus respectivos certificados de aprobación.~~

~~—7.7.1.7 Bultos que contengan sustancias fisionables~~

~~A menos que estén exceptuados según 6;7.10.2, los bultos que contengan sustancias fisionables no contendrán:~~

- ~~— a) una masa de sustancias fisionables diferente a la autorizada para el diseño del bulto;~~
- ~~— b) ningún radionucleido o sustancia fisionable diferente a los autorizados para el diseño del bulto; o~~
- ~~— c) sustancias en una forma o en un estado físico o químico, o en una disposición espacial, diferentes a los autorizados para el diseño del bulto;~~

~~según se especifique en sus respectivos certificados de aprobación, cuando proceda.~~

~~—7.7.1.8 Bultos que contengan hexafluoruro de uranio~~

~~Los bultos que contienen hexafluoruro de uranio no deben contener:~~

- ~~— a) una masa de hexafluoruro de uranio diferente de la autorizada para el diseño del bulto;~~
- ~~— b) una masa de hexafluoruro de uranio superior a un valor que pudiera conducir a un volumen vacío de menos de 5% a la temperatura máxima del bulto según se especifique para los sistemas de las instalaciones en las que se utilizará el bulto; o~~
- ~~— c) hexafluoruro de uranio que no esté en forma sólida o a una presión interna superior a la presión atmosférica cuando se presenten para el transporte.~~

7.7.2.2.2 Niveles de actividad-Determinación del nivel de actividad

7.7.2.17.2.2.1 En la Tabla 2-~~43~~12 figuran los siguientes valores básicos correspondientes a los distintos radionucleidos:

- a) A_1 y A_2 en TBq;
- b) concentración de actividad para material exceptuado en Bq/g; y
- c) límites de actividad para envíos exceptuados en Bq.

7.7.2.27.2.2.2 En el caso de los radionucleidos aislados que no figuren en la Tabla 2-~~43~~12, determinación de los valores básicos de los radionucleidos a que se hace referencia en 7.7.2.17.2.2.1 requiere aprobación multilateral. Se puede utilizar el valor de A_2 calculado utilizando el coeficiente para la dosis correspondiente al tipo apropiado de absorción pulmonar como recomienda la Comisión Internacional de Protección Radiológica, si se tienen en cuenta las formas químicas de cada radionucleido tanto en condiciones de transporte normales como de accidente. Como alternativa, pueden utilizarse sin obtener la aprobación de la autoridad competente los valores de los radionucleidos que figuran en la Tabla 2-~~44~~13.

7.7.2.37.2.2.3 En los cálculos de A_1 y A_2 para un radionucleido que no figure en la Tabla 2-~~43~~12, una sola cadena de desintegración radiactiva en la que los distintos radionucleidos se encuentran en las mismas proporciones en que se dan en el proceso natural de desintegración y en la que no exista ningún nucleido descendiente que tenga un período de semidesintegración superior o bien a 10 días o bien al período del nucleido predecesor, se considerará constituida por un solo radionucleido, y la actividad que se tomará en consideración y el valor de A_1 o de A_2 que se aplicará será el correspondiente al nucleido predecesor de la cadena. En el caso de cadenas de desintegración radiactiva, en las que cualquiera de los nucleidos descendientes tenga un período de semidesintegración superior o bien a 10 días o bien al período del nucleido predecesor, éste y los nucleidos descendientes se considerarán como mezclas de radionucleidos diferentes.

7.7.2.47.2.2.4 En el caso de mezclas de radionucleidos, la determinación de los valores básicos de radionucleidos a que se hace referencia en 7.7.2.17.2.2.1 podrá efectuarse como sigue:

$$X_m = \frac{1}{\sum_i \frac{f(i)}{X(i)}}$$

donde,

$f(i)$ es la fracción de actividad o concentración de actividad del radionucleido i en la mezcla;

$X(i)$ es el valor apropiado de A_1 o A_2 o la concentración de actividad para material exceptuado o el límite de actividad para un envío exceptuado según corresponda para el radionucleido i ; y

X_m es el valor derivado de A_1 o A_2 o la concentración de actividad para material exceptuado o el límite de actividad para un envío exceptuado en el caso de una mezcla.

7.7.2.57.2.2.5 Cuando se conozca la identidad de todos los radionucleidos, pero se ignoren las actividades respectivas de algunos de ellos, los radionucleidos pueden agruparse y puede utilizarse el valor de radionucleido más bajo, según proceda, para los radionucleidos de cada grupo al aplicar las fórmulas de 7.7.1.4.27.2.2.4 y 7.7.2.47.2.2.4. La formación de los grupos puede basarse en la actividad

alfa total y en la actividad beta/gamma total cuando éstas se conozcan, utilizando los valores más bajos de radionucleidos para los emisores alfa o los emisores beta/ gamma, respectivamente.

~~7.7.2.6~~7.2.2.6 Para radionucleidos aislados o para mezclas de radionucleidos de los que no se dispone de datos pertinentes se utilizarán los valores que figuran en la Tabla 2-~~13~~13.

Tabla 2-~~13~~12. Valores básicos correspondientes a los distintos radionucleidos

<i>Radionucleido (número atómico)</i>	<i>A₁ (TBq)</i>	<i>A₂ (TBq)</i>	<i>Concentración de actividad para material exceptuado (Bq/g)</i>	<i>Límite de actividad para un envío exceptuado (Bq)</i>
Actinio (89)				
...				

Nota editorial.— En la tabla 2-13 (ahora Tabla 2-12) no hay cambios.

Tabla 2-~~14~~13. Valores básicos de radionucleidos para radionucleidos o mezclas respecto de los cuales no se dispone de datos

<i>Contenido radiactivo</i>	<i>A₁ (Tbq)</i>	<i>A₂ (Tbq)</i>	<i>Concentración de actividad para material exceptuado (Bq/g)</i>	<i>Límite de actividad para un envío exceptuado (Bq)</i>
Sólo se conoce la presencia de nucleidos emisores beta o gamma	0,1	0,02	1×10^1	1×10^4
Se sabe que existen nucleidos emisores alfa pero no emisores de neutrones	0,2	9×10^{-5}	1×10^{-1}	1×10^3
Se sabe que existen nucleidos emisores de neutrones, o bien no se dispone de ningún dato	0,001	9×10^{-5}	1×10^{-1}	1×10^3

Nota editorial.— El párrafo 7.2.3 a continuación se trasladó desde 7.3 (el párrafo 7.3.1 se traslada a 7.1.3).

7.3 MATERIAL DE BAJA ACTIVIDAD ESPECÍFICA (BAE), DETERMINACIÓN DE GRUPOS

7.2.3 Determinación de otras características del material

~~— 7.3.1 Por material de baja actividad específica (BAE) se entenderá el material radiactivo que por su naturaleza tiene una actividad específica limitada, o el material radiactivo al que se aplican límites de la actividad específica media estimada. Para determinar la actividad específica media estimada no deberán tenerse en cuenta los materiales externos de blindaje que circunden al material BAE.~~

7.2.3.1 Material de baja actividad específica (BAE)

7.2.3.1.1 (Reservado).

~~7.3.2~~7.2.3.1.2 El material BAE estará comprendido en uno de los tres grupos siguientes:

a) BAE-I

- i) minerales de uranio y torio y concentrados de dichos minerales, y otros minerales con radionucleidos contenidos naturalmente en ellos, que vayan a someterse a tratamiento para utilizar esos radionucleidos;
- ii) uranio natural, uranio empobrecido, torio natural o sus compuestos o mezclas, a condición de que no estén irradiados y se encuentren en forma sólida o líquida;
- iii) material radiactivo para el que el valor de A_2 no tenga límite, ~~excluidas~~ el material clasificado como las sustancias fisionables en cantidades que no estén exceptuadas en virtud de 6.7.10.2 de conformidad con 7.2.3.5; o
- iv) otro material radiactivo en el que la actividad esté distribuida en todo el material y la actividad específica media estimada no exceda 30 veces los valores de concentración de actividad que se especifican en ~~7.7.2.1-7.2.2.1~~ a ~~7.7.2.6-7.2.2.6~~, ~~excluidas~~ el material clasificado como las sustancias fisionables en cantidades no exentas en virtud de 6.7.10.2 de conformidad con 7.2.3.5.

b) BAE-II

- i) agua con una concentración de tritio de hasta 0,8 TBq/L; o
- ii) otros materiales en los que la actividad esté distribuida por todo material y la actividad específica media estimada no sea superior a 10^{-4} A₂/g para sólidos y gases y 10^{-5} A₂/g para líquidos.

c) BAE-III — Sólidos (por ejemplo, desechos consolidados, materiales activados), excluidos polvos, en los que:

- i) el material radiactivo se encuentre distribuido por todo un sólido o conjunto de objetos sólidos, o esté, esencial-mente, distribuido de modo uniforme en el seno de un agente ligante compacto sólido (como hormigón, asfalto, materiales cerámicos, etc.);
- ii) el material radiactivo sea relativamente insoluble, o esté contenido intrínsecamente en una matriz relativamente insoluble, de manera que, incluso en caso de pérdida del embalaje, la pérdida de material radiactivo por bulto, producida por lixiviación tras siete días de inmersión en agua no sería superior a 0,1 A₂; y

iii) la actividad específica media estimada del sólido, excluido todo material de blindaje, no sea superior a $2 \times 10^{-3} \text{ A}_2/\text{g}$.

7.3.37.2.3.1.3 El material BAE-III será sólido de tipo tal que, si el contenido total de un bulto se somete al ensayo especificado en 7.3.47.2.3.1.4, la actividad en el agua no exceda de $0,1 \text{ A}_2$.

7.3.47.2.3.1.4 El material BAE-III se someterá a ensayo de la manera siguiente:

Durante 7 días se sumergirá en agua a la temperatura ambiente una muestra de material sólido que represente el contenido total del bulto. El volumen de agua que se utilice en el ensayo será suficiente para tener la certeza de que, al final del período de ensayo de 7 días, el volumen libre de agua restante no absorbida y que no ha reaccionado será, como mínimo, el 10% del volumen de la propia muestra sólida en ensayo. El agua tendrá un pH inicial de 6 a 8 y una conductividad máxima de 1 mS/m a 20°C. La actividad total del volumen libre de agua deberá medirse tras la inmersión de la muestra de ensayo durante 7 días.

7.3.57.2.3.1.5 Se deberá demostrar que se cumplen las normas funcionales prescritas 7.3.47.2.3.1.4 de conformidad con 6;7.11.1 y 6;7.11.2.

Nota editorial.— El párrafo 7.2.3.2 a continuación se trasladó desde 7.5.

~~7.57.2.3.2 Objeto contaminado en la superficie (OCS), determinación de grupos.~~

Nota editorial.— El texto de 7.2.3.2.1 a continuación se trasladó desde 2;7.1.3, definición de Objeto contaminado en la superficie.

~~7.2.3.2.1 Por *objeto contaminado en la superficie (OCS)* se entenderá un objeto sólido que no es en sí radiactivo pero que tiene material radiactivo distribuido en sus superficies.~~ Un OCS pertenecerá a uno de los dos grupos siguientes:

- a) OCS-I: Un objeto sólido en el que:
 - i) la contaminación transitoria en la superficie accesible, promediada sobre 300 cm^2 (o sobre el área de la superficie si ésta fuera inferior a 300 cm^2) no sea superior a 4 Bq/cm^2 en el caso de emisores beta y gamma y emisores alfa de baja toxicidad, o a $0,4 \text{ Bq/cm}^2$ en el caso de todos los demás emisores alfa; y
 - ii) la contaminación fija en la superficie accesible, promediada sobre 300 cm^2 (o sobre el área de la superficie si ésta fuera inferior a 300 cm^2) no sea superior a $4 \times 10^4 \text{ Bq/cm}^2$ en el caso de emisores beta y gamma y de emisores alfa de baja toxicidad, o a $4 \times 10^3 \text{ Bq/cm}^2$ en el caso de todos los demás emisores alfa; y
 - iii) la contaminación transitoria más la contaminación fija en la superficie inaccesible, promediada sobre 300 cm^2 (o sobre el área de la superficie si ésta fuera inferior a 300 cm^2) no sea superior a $4 \times 10^4 \text{ Bq/cm}^2$ en el caso de emisores beta y gamma y de emisores alfa de baja toxicidad, o a $4 \times 10^3 \text{ Bq/cm}^2$ en el caso de todos los demás emisores alfa;
- b) OCS-II: Un objeto sólido en el que la contaminación fija o la contaminación transitoria en la superficie sea superior a los límites aplicables estipulados para el OCS-I en el apartado a) anterior y en el que:

- i) la contaminación transitoria en la superficie accesible, promediada sobre 300 cm² (o sobre el área de la superficie si ésta fuera inferior a 300 cm²) no sea superior a 400 Bq/cm² en el caso de emisores beta y gamma y de emisores alfa de baja toxicidad, o a 40 Bq/cm² en el caso de todos los otros emisores alfa; y
- ii) la contaminación fija en la superficie accesible, promediada sobre 300 cm² (o sobre el área de la superficie si ésta fuera inferior a 300 cm²) no sea superior a 8×10^5 Bq/cm² en el caso de emisores beta y gamma y de emisores alfa de baja toxicidad, o a 8×10^4 Bq/cm² en el caso de todos los demás emisores alfa; y
- iii) la contaminación transitoria más la contaminación fija en la superficie inaccesible, promediada sobre 300 cm² (o sobre el área de la superficie si ésta fuera inferior a 300 cm²) no sea superior a 8×10^5 Bq/cm² en el caso de emisores beta y gamma y de emisores alfa de baja toxicidad, o a 8×10^4 Bq/cm² en el caso de todos los demás emisores alfa.

Nota editorial.— El párrafo 7.2.3.3 a continuación se trasladó desde 7.4 y el párrafo 7.4.1 se traslada a 7.1.3.

~~7.4 REQUISITOS RELATIVOS A MATERIAL RADIATIVO EN FORMA ESPECIAL~~

~~7.2.3.3 Material radiactivo en forma especial~~

~~— 7.4.1 Por *material radiactivo en forma especial* se entenderá:~~

- ~~— a) un material radiactivo sólido no dispersable; o bien~~
- ~~— b) una cápsula sellada que contenga material radiactivo y que está construida de manera que solo pueda abrirse destruyéndola.~~

~~7.2.3.3.1 El material radiactivo en forma especial tendrá como mínimo una dimensión no inferior a 5 mm. Cuando una cápsula sellada forme parte de un material radioactivo en forma especial, la cápsula se habrá fabricado de tal forma que sólo pueda abrirse destruyéndola. El diseño del material radioactivo en forma especial requerirá aprobación unilateral.~~

~~7.4.7.2.3.3.2 El material radiactivo en forma especial será de tal naturaleza o estará diseñado de tal manera que si se somete a los ensayos especificados en 7.4.47.2.3.3.4 a 7.4.87.2.3.3.8 cumplan los siguientes requisitos:~~

- ~~a) no se romperá ni fracturará cuando se le someta a los ensayos de impacto, percusión o flexión especificados en 7.4.57.2.3.3.5 a), b), c) o 7.4.67.2.3.3.6 a) según proceda;~~
- ~~b) no se fundirá ni dispersará cuando se le someta al ensayo térmico especificado en 7.4.57.2.3.3.5 d) o 7.4.67.2.3.3.6 b) según proceda; y~~
- ~~c) la actividad en el agua proveniente de los ensayos de lixiviación especificados en 7.4.77.2.3.3.7 y 7.4.87.2.3.3.8 no excederá de 2 kBq; o alternatively, para fuentes selladas, la tasa de fuga correspondiente al ensayo de evaluación por fugas volumétricas especificado en el documento ISO 9978:1992 “Radiation Protection — Sealed Radioactive Sources — Leakage Test Methods” “Radioprotección — Fuentes radiactivas selladas — Métodos de ensayo de la estanqueidad” de la Organización Internacional de Normalización (ISO), no excederá del umbral de aceptación aplicable que sea admisible para la autoridad competente.~~

~~7.4.37.2.3.3.3 Se deberá demostrar que se cumplen las normas funcionales prescritas en 7.4.27.2.3.3.2 de conformidad con 6;7.11.1 y 6;7.11.2.~~

7.4.47.2.3.3.4 Los especímenes que comprendan o simulen material radiactivo en forma especial se someterán al ensayo de impacto, el ensayo de percusión, el ensayo de flexión y el ensayo térmico especificados en 7.4.57.2.3.3.5 o los ensayos de alternativa autorizados en 7.4.67.2.3.3.6. Se podrá emplear un espécimen diferente en cada uno de los ensayos. Después de cada ensayo, se efectuará sobre el espécimen un ensayo de evaluación por lixiviación o un ensayo de fugas volumétricas, por un método que no sea menos sensible que los descritos en 7.4.77.2.3.3.7 para material sólido no dispersable o en 7.4.87.2.3.3.8 para material encapsulado.

7.4.57.2.3.3.5 Los métodos de ensayo pertinentes son:

- a) Ensayo de impacto: Se dejará caer el espécimen sobre el blanco desde una altura de 9 m. El blanco será el definido en 6;7.13.
- b) Ensayo de percusión: El espécimen se colocará sobre una plancha de plomo soportada por una superficie dura y lisa y se golpeará con la cara plana de una barra de acero dulce de manera que se produzca un impacto equivalente al que produciría la caída libre 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 $(3,0 \pm 0,3)$ mm. El plomo, cuya dureza estará comprendida entre 3,5 y 4,5 de la escala de Vickers y que tendrá un espesor de 25 mm como máximo, cubrirá una superficie mayor que la del espécimen. Si el ensayo se repite, se colocará cada vez el espécimen sobre una parte intacta del plomo. La barra golpeará el espécimen de manera de producir el máximo daño.
- c) Ensayo de flexión: Este ensayo es aplicable solamente a aquellas fuentes largas y delgadas que tengan una longitud mínima de 10 cm y una razón longitud/anchura mínima no inferior a 10. El espécimen se fijará rígidamente 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 del espécimen será tal que éste experimente un daño máximo si se golpea su extremo libre con la cara plana de una barra de acero. La barra golpeará el espécimen de manera que se produzca un impacto equivalente al que produciría la caída libre de un peso de 1,4 kg desde una altura de 1 m. La parte inferior de la barra tendrá 25 mm de diámetro y sus bordes serán redondeados con un radio de $(3,0 \pm 0,3)$ mm.
- d) Ensayo térmico: El espécimen se calentará al aire hasta una temperatura de 800°C, se mantendrá a esa temperatura durante 10 minutos y a continuación se dejará enfriar.

7.4.67.2.3.3.6 Los especímenes que comprenden o simulan material radiactivo encerrado en una cápsula sellada pueden exceptuarse de:

- a) los ensayos prescritos en 7.4.57.2.3.3.5 a) y b), siempre que la masa del material radiactivo en forma especial sea;
 - i) inferior a 200 g y que en vez de los mismos se someta al ensayo de impacto Clase 4 prescrito en el documento de la Organización Internacional de Normalización ISO 2919:19909: ~~“Sealed radioactive sources — General requirements and classification”~~ “Radioprotección — Fuentes radiactivas selladas — Requisitos generales y Clasificación”; o
 - ii) inferior a 500 g y que en vez de los mismos se sometan al ensayo de impacto Clase 5 prescrito en la norma ISO 2919:19909: ~~“Sealed radioactive sources — General requirements and classification”~~ “Radioprotección — Fuentes radiactivas selladas — Requisitos generales y Clasificación”; y
- b) el ensayo prescrito en 7.4.57.2.3.3.5 d), siempre que en vez del mismo se someta al ensayo térmico Clase 6 especificado en ISO 2919:19909 ~~“Sealed radioactive sources — General requirements~~

and classification” “Radioprotección — Fuentes radiactivas selladas — Requisitos generales y Clasificación”.

7.4.77.2.3.3.7 Cuando se trate de especímenes que comprendan o simulen material sólido no dispersable, se llevará a cabo una evaluación por lixiviación según se indica a continuación:

- a) el espécimen se sumergirá durante 7 días en agua a la temperatura ambiente. El volumen de agua que se utilizará en el ensayo será suficiente para tener la certeza de que al final del período de ensayo de 7 días, el volumen libre de agua restante no absorbida y que no ha reaccionado, será, como mínimo, el 10% del volumen de la propia muestra sólida que se somete a ensayo. El agua tendrá un pH inicial de 6 a 8 y una conductividad máxima de 1 mS/m a 20°C;
- b) a continuación, se calentará el agua con el espécimen hasta una temperatura de $(50 \pm 5)^\circ\text{C}$ y se mantendrá a esta temperatura durante 4 horas;
- c) se determinará entonces la actividad del agua;
- d) el espécimen se mantendrá después durante 7 días, como mínimo, en aire en reposo a una temperatura que no sea inferior a 30°C y una humedad relativa que no sea inferior a 90%;
- e) seguidamente, se sumergirá el espécimen en agua que reúna las mismas condiciones que se especifican en el anterior apartado a), se calentará el agua con el espécimen hasta $(50 \pm 5)^\circ\text{C}$ y se mantendrá a esta temperatura durante 4 horas;
- f) se determinará entonces la actividad del agua.

7.4.87.2.3.3.8 En el caso de especímenes que comprenden o simulan material radiactivo encerrado en una cápsula sellada, se llevará a cabo una evaluación por lixiviación o por fugas volumétricas según se indica a continuación:

- a) La evaluación por lixiviación constará de las siguientes etapas:
 - i) el espécimen se sumergirá en agua a la temperatura ambiente. El agua tendrá un pH inicial de 6 a 8 y una conductividad máxima de 1 mS/m a 20°C;
 - ii) el agua con el espécimen se calentará hasta una temperatura de $(50 \pm 5)^\circ\text{C}$ y se mantendrá a esta temperatura durante 4 horas;
 - iii) se determinará entonces la actividad del agua;
 - iv) el espécimen se mantendrá después durante 7 días, como mínimo, en aire en reposo a una temperatura que no sea inferior a 30°C y una humedad relativa que no sea inferior a 90%;
 - v) Se repetirán los procesos de los incisos i), ii) y iii).
- b) La evaluación alternativa por fugas volumétricas comprenderá cualesquiera de los ensayos prescritos en ISO 9978:1992 ~~“Radiation protection — Sealed radioactive sources — Leakage test methods”~~ “Radioprotección — Fuentes radiactivas selladas — Métodos de ensayo de la estanqueidad”, que sean aceptables para la autoridad competente.

7.10.17.2.3.4 REQUISITOS RELATIVOS AL MATERIAL RADIATIVO DE BAJA DISPERSIÓN
Material radiactivo de baja dispersión

Nota editorial.— El texto nuevo que figura a continuación viene de 6;7.21.5

7.10.17.2.3.4.1 El diseño para material radiactivo de baja dispersión deberá ser objeto de aprobación multilateral. El material radiactivo de baja dispersión será de tal naturaleza que la totalidad de este material radiactivo contenido en un bulto cumpla los siguientes requisitos:

- a) el nivel de radiación a 3 m de distancia del material radiactivo sin blindaje no excederá de 10 mSv/h;
- b) cuando se le someta a los ensayos especificados en 6;7.19.3 y 6;7.19.4, la liberación en suspensión en el aire en forma gaseosa y de partículas de un diámetro aerodinámico equivalente de hasta 100 µm no excederá de 100 A₂. Podrá utilizarse un espécimen distinto para cada ensayo; y
- c) cuando se le someta al ensayo especificado en 7.3.47.2.3.1.4, la actividad en el agua no excederá de 100 A₂. En la aplicación de este ensayo se tendrán en cuenta los efectos nocivos de los ensayos especificados en el apartado b) precedente.

7.10.27.2.3.4.2 El material radiactivo de baja dispersión se someterá a ensayo como sigue:

Todo espécimen que comprenda o simule material radiactivo de baja dispersión deberá someterse al ensayo térmico reforzado que se especifica en 6;7.19.3 y al ensayo de impacto que se indica en 6;7.19.4. Se podrá emplear un espécimen diferente en cada uno de los ensayos. Después de cada ensayo, el espécimen se someterá al ensayo por lixiviación especificado en 7.3.47.2.3.1.4. Luego de cada ensayo se determinará si se han cumplido los requisitos pertinentes indicados en 7.10.17.2.3.4.1.

7.10.37.2.3.4.3 Se deberá demostrar que se cumplen las normas funcionales prescritas en 7.10.17.2.3.4.1 y 7.10.27.2.3.4.2 de conformidad con 6;7.11.1 y 6;7.11.2.

7.2.3.5 Sustancias fisionables

7.2.3.5.1 Los bultos que contengan radionucleidos fisionables se clasificarán en la entrada correspondiente de la Tabla 2-11 para las sustancias fisionables a menos que se satisfaga una de las condiciones a) a d) del presente párrafo. Sólo se permite un tipo de excepción por envío.

Nota editorial.— La parte restante del párrafo 7.2.3.5 se trasladó desde 6;7.10.2 y la Tabla 2-14 se trasladó desde la Tabla 6-5 actual.

a) Un límite de masa por envío tal que:

$$\frac{\text{masa de uranio - 235(g)}}{X} + \frac{\text{masa de otras sustancias fisionables (g)}}{Y} < 1$$

donde X e Y son los límites de masa definidos en la Tabla ~~6-52-14~~, siempre que la dimensión externa más pequeña de cada bulto no sea inferior a 10 cm y:

- i) cada uno de los bultos no contenga una cantidad superior a 15 g de sustancias fisionables tratándose de material sin embalar, esta limitación relativa a la cantidad se aplicará al envío que se transporte dentro del medio de transporte o sobre el mismo;

ii) las sustancias fisionables sean soluciones o mezclas hidrogenadas homogéneas en que la razón de nucleidos fisionables a hidrógeno sea inferior a 5% en masa; o

iii) no haya más de 5 g de sustancias fisionables en cualquier volumen de 10 L de material.

Ni el berilio ni el deuterio ~~en material hidrogenado enriquecido en deuterio~~ deberán estar presentes en cantidades que excedan el 1% de los límites de masa por envío aplicables prescritos en la Tabla ~~6-52-14~~, a excepción del deuterio en concentración natural en el hidrógeno.

- b) El uranio enriquecido en uranio-235 hasta un máximo de 1% en masa, con un contenido total de plutonio y de uranio-233 que no exceda de un 1% de la masa de uranio-235, siempre que las sustancias fisionables se encuentren homogéneamente distribuidas por todo el material. Además, si el uranio-235 se halla presente en forma metálica, de óxido o de carburo, no deberá estar dispuesto en forma de retículo.
- c) Las soluciones líquidas de nitrato de uranio enriquecido en uranio-235 hasta un máximo de un 2% en masa, con un contenido total de plutonio y uranio-233 que no exceda de 0,002% de la masa de uranio, y con una razón atómica mínima del nitrógeno al uranio (N/U) de 2.
- d) Los bultos que individualmente no contengan más de 1 kg de plutonio en total, del cual no más de un 20% en masa podrá consistir en plutonio-239, plutonio-241 o cualquier combinación de ambos radionucleidos.

Tabla ~~6-52-14~~. Límites de masa por envío considerados para las exenciones de los requisitos relativos a los bultos que contengan sustancias fisionables

<i>Sustancias fisionables</i>	<i>Masa de sustancias fisionables (g) mezclada con sustancias de una densidad media de hidrógeno inferior o igual a la del agua</i>	<i>Masa de sustancias fisionables (g) mezclada con sustancias de una densidad media de hidrógeno superior a la del agua</i>
Uranio-235 (X)	400	290
Otras sustancias fisionables (Y)	250	180

Nota editorial.— El nuevo párrafo 7.2.4 a continuación comprende el texto de los párrafos 7.7.1 y 7.9.2 a 7.9.6.

7.2.4 Clasificación de los bultos

—7.7.1.1 Generalidades

7.2.4.1 La cantidad de material radiactivo en un bulto no será superior a los límites pertinentes prescritos a continuación:

7.7.1.27.2.4.1.2 Bultos exceptuados Clasificación como bulto exceptuado

~~— 7.7.1.2.1 En el caso de material radiactivo que no sean artículos manufacturados con uranio natural, uranio empobrecido, o torio natural, un bulto exceptuado no deberá contener actividades superiores a las siguientes:~~

- ~~— a) cuando el material radiactivo esté contenido en un instrumento o en otro artículo manufacturado, tal como un reloj o aparato electrónico, o forme parte integrante de él, los límites especificados en las columnas 2 y 3 de la Tabla 2-12 para cada elemento individual y cada bulto, respectivamente; y~~
- ~~— b) cuando el material radiactivo no esté así contenido ni forme parte integrante de un instrumento u otro artículo manufacturado, los límites especificados para bultos en la columna 4 de la Tabla 2-12.~~

Nota editorial.— El párrafo 7.2.4.1.2.1 a continuación comprende texto de 7.9.1 con modificaciones.

7.2.4.1.2.1 Los bultos pueden clasificarse como bultos exceptuados si:

- a) se trata de embalajes vacíos que hayan contenido sustancias radiactivas;
- b) contienen instrumentos u artículos en cantidades limitadas;
- c) se trata de artículos manufacturados con uranio natural, uranio empobrecido, o torio natural; o
- d) contienen cantidades limitadas de material radiactivo.

Nota editorial.— Los párrafos 7.2.4.1.2.2 y 7.2.4.1.2.3 se trasladaron desde 7.9.2 a 7.9.6.

~~7.9.27.2.4.1.2.2 El~~ Un bulto que contenga material radiactivo podrá clasificarse como bulto exceptuado cuando el nivel de radiación en cualquier punto de la su superficie externa de un bulto exceptuado no excederá exceda de 5 μ Sv/h.

~~7.9.37.2.4.1.2.3 El material radiactivo que esté contenido en un instrumento o en otro artículo manufacturado o que forme parte integrante de él, tal que la actividad no exceda de los límites para los instrumentos y artículos y para los bultos especificados en las columnas 2 y 3 respectivamente de la Tabla 2-12, podrán ser transportados en un bulto exceptuado,~~ podrá clasificarse como ONU 2911 — **Material radiactivo, bultos exceptuados — instrumentos u objetos** siempre que:

- a) el nivel de radiación a 10 cm de distancia de cualquier punto de la superficie externa de cualquier instrumento o artículo sin embalar no exceda de 0,1 mSv/h; y
- b) todo instrumento o artículo lleve marcada la inscripción “RADIOACTIVO”, a excepción de:
 - i) los relojes o dispositivos radioluminiscentes;
 - ii) los productos de consumo que hayan recibido aprobación reglamentaria, ~~después de su venta al usuario final de conformidad con 1:6.1.4 d)~~ o que no excedan individualmente del límite de actividad para un envío exceptuado según la Tabla 2-12 (columna 5), siempre que tales productos se transporten en un bulto que lleve marcada la inscripción “RADIOACTIVO” en una superficie interna, de tal manera que la advertencia de la presencia de material radiactivo sea visible al abrir el bulto; y
- c) el material activo esté completamente encerrado en componentes no activos (un dispositivo cuya única función sea la de contener material radiactivo no se considerará como instrumento o artículo manufacturado); y

Nota editorial.— El párrafo d) a continuación comprende el texto modificado de 7.7.1.2.1 actual.

d) los límites especificados en las columnas 2 y 3 de la Tabla 2-15 se cumplen para cada artículo individual y cada bulto respectivamente.

~~7.9.47.2.4.1.2.4~~ El material radiactivo ~~en formas diferentes de las especificadas en 7.9.3,~~ cuya actividad no exceda del límite especificado en la columna 4 de la Tabla 2-~~12~~15, podrá ~~transportarse en un bulto exceptuado~~ clasificarse como ONU 2910 — Material radiactivo, bultos exceptuados — cantidades limitadas de material siempre que:

- a) el bulto retenga su contenido radiactivo en las condiciones de transporte rutinario; y
- b) el bulto lleve marcada en una superficie interior la inscripción “RADIATIVO” dispuesta de forma que al abrir el bulto se observe claramente la advertencia de la presencia de material radiactivo.

~~7.9.5~~ Los artículos manufacturados en los que el único material radiactivo sea uranio natural no irradiado, uranio empobrecido no irradiado o torio natural no irradiado, podrán transportarse como bulto exceptuado, siempre que la superficie externa del uranio o del torio esté encerrada en una funda o envoltura inactiva metálica o integrada por algún otro material resistente.

~~7.9.67.2.4.1.2.5~~ Los embalajes vacíos que hayan contenido previamente material radiactivo ~~podrán transportarse como bulto exceptuado,~~ cuya actividad no exceda del límite especificado en la columna 4 de la Tabla 2-15 podrán clasificarse como ONU 2908 — Material radiactivo, bultos exceptuados — embalajes vacíos siempre que:

- a) se mantengan en buen estado de conservación y firmemente cerrados;
- b) de existir uranio o torio en su estructura, la superficie exterior de los mismos esté cubierta con una funda o envoltura inactiva metálica o integrada por algún otro material resistente;
- c) el nivel de contaminación transitoria interna ~~no exceda de cien veces los valores especificados en 4.9.1.2,~~ promediada sobre 300 cm² no sea superior a:
 - i) 400 Bq/cm² para emisores beta y gamma y emisores alfa de baja toxicidad, y
 - ii) 40 Bq/cm² para todos los demás emisores alfa; y
- d) ya no sean visibles las etiquetas que puedan haber llevado sobre su superficie de conformidad con 5.3.2.6.

~~7.7.1.2.27.2.4.1.6~~ En el caso de Los artículos manufacturados con uranio natural, uranio empobrecido, o torio natural, ~~un bulto exceptuado puede contener cualquier cantidad de dicho material con tal y los artículos cuyo único material radiactivo sea uranio natural, uranio empobrecido o torio natural~~ podrán clasificarse como ONU 2909, Material radiactivo, bultos exceptuados — objetos manufacturados de uranio natural o uranio empobrecido o torio natural siempre que la superficie externa del uranio o del torio quede encerrada en una funda o envoltura inactiva de metal o de algún otro material resistente.

7.7.1.3 *Bultos industriales*

~~El contenido radiactivo en un solo bulto de materiales BAE o en un solo bulto de OCS se limitará de modo que no se exceda el nivel de radiación especificado en 4;9.2.1, y la actividad en un solo bulto deberá también restringirse de modo que no se excedan los límites de actividad correspondientes a una aeronave especificados en 7;2.9.2. Un solo bulto de materiales BAE II o BAE III como sólido no combustible no deberá contener una actividad superior a 3000 A₂.~~

Tabla 2-122-15. Límites de actividad para bultos exceptuados

Estado físico del contenido	Instrumentos o artículos		Materiales
	Límites para los instrumentos y artículos*	Límites para los bultos*	Límites para los bultos *
Sólidos			
en forma especial	10 ⁻² A ₁	A ₁	10 ⁻³ A ₁
otras formas	10 ⁻² A ₂	A ₂	10 ⁻³ A ₂
Líquidos	10 ⁻³ A ₂	10 ⁻¹ A ₂	10 ⁻⁴ A ₂
Gases			
tritio	2 × 10 ⁻² A ₂	2 × 10 ⁻¹ A ₂	2 × 10 ⁻² A ₂
en forma especial	10 ⁻³ A ₁	10 ⁻² A ₁	10 ⁻³ A ₁
otras formas	10 ⁻³ A ₂	10 ⁻² A ₂	10 ⁻³ A ₂

* En cuanto a las mezclas de radionucleidos, véase 7.7.2.47.2.2.4 a 7.7.2.67.2.2.6.

7.2.4.2 Clasificación como material de baja actividad específica (BAE)

7.2.4.2.1 El material radiactivo sólo podrá clasificarse como material BAE si se cumplen las condiciones establecidas en 7.2.3.1 y 4;9.2.1.

7.2.4.3 Clasificación como objeto contaminado en la superficie (OCS)

7.2.4.3.1 El material radiactivo sólo podrá clasificarse como OCS si se cumplen las condiciones establecidas en 7.2.3.2.1 y 4;9.2.1.

7.7.1.47.2.4.4 Clasificación de Bbultos del Tipo A

7.7.1.4.17.2.4.4.1 Un bulto que contenga material radiactivo podrá clasificarse como del tipo A si se cumplen las siguientes condiciones:

7.2.4.4.1.1: Los bultos del Tipo A no contendrán actividades superiores a las siguientes:

- a) cuando se trate de material radiactivo en forma especial — A₁; o
- b) para todo el material radiactivo restante — A₂.

7.7.1.4.27.2.4.4.1.2 Cuando se trate de mezclas de radionucleidos cuyas identidades y actividades respectivas se conozcan, se aplicará la siguiente condición al contenido radiactivo de un bulto del tipo A:

$$\sum_i \frac{B(i)}{A_1(i)} + \sum_j \frac{C(j)}{A_2(j)} \leq 1$$

donde

$B(i)$ es la actividad del radionucleido i como material radiactivo en forma especial; y

A_{1i} es el valor de A_{1i} para el radionucleido i ; y

$C(j)$ es la actividad del radionucleido j que no se encuentre en forma de material radiactivo en forma especial; y

A_{2j} es el valor de A_{2j} del radionucleido j .

Nota editorial.— El párrafo 7.7.1.5 actual se traslada a 7.2.4.6.

7.7.1.5 Bultos del Tipo B(U) y Tipo B(M)

— 7.7.1.5.1 Los bultos del Tipo B(U) y B(M) no contendrán:

- a) actividades superiores a las autorizadas para el diseño del bulto;
- b) radionucleidos diferentes de los autorizados para el diseño del bulto; o
- c) sustancias en una forma o en un estado físico o químico diferentes de los autorizados para el diseño del bulto;

según se especifique en sus respectivos certificados de aprobación.

— 7.7.1.5.2 Los bultos del Tipo B(U) y Tipo B(M) deberán además, no contener actividades superiores a las siguientes:

- a) para material radiactivo de baja dispersión: según lo autorizado para el diseño del bulto de acuerdo con las especificaciones del certificado de aprobación;
- b) para material radiactivo en forma especial: $3000 A_{1i}$ o $100\,000 A_{2j}$, según la que sea menor; o
- c) para todos los demás material radiactivo: $3000 A_{2j}$.

Nota editorial.— El párrafo 7.7.1.6 actual se traslada a 7.2.4.6.4.

7.7.1.6 Bultos del Tipo C

Los bultos del Tipo C no contendrán:

- a) actividades superiores a las autorizadas para el diseño del bulto;
- b) radionucleidos diferentes de los autorizados para el diseño del bulto; o
- c) sustancias en una forma o en un estado físico o químico diferentes de los autorizados para el diseño del bulto;

según se especifique en sus respectivos certificados de aprobación.

~~7.7.1.7 Bultos que contengan sustancias fisionables~~

~~A menos que estén exceptuados según 6.7.10.2, los bultos que contengan sustancias fisionables no contendrán:~~

- ~~a) una masa de sustancias fisionables diferente a la autorizada para el diseño del bulto;~~
- ~~b) ningún radionucleido o sustancia fisionable diferente a los autorizados para el diseño del bulto; o~~
- ~~c) sustancias en una forma o en un estado físico o químico, o en una disposición espacial, diferentes a los autorizados para el diseño del bulto;~~

~~según se especifique en sus respectivos certificados de aprobación, cuando proceda.~~

~~7.7.1.8 7.2.4.5 Bultos que contengan Clasificación del hexafluoruro de uranio~~

~~7.2.4.5.1 El hexafluoruro de uranio se asignará solamente a los Núms. ONU 2977, **Material radiactivo, hexafluoruro de uranio, fisionable** o 2978, **Material radiactivo, hexafluoruro de uranio, no fisionable o fisionable exceptuado.**~~

~~7.2.4.5.2 Los bultos que contienen hexafluoruro de uranio no deben contener:~~

- a) una masa de hexafluoruro de uranio diferente de la autorizada para el diseño del bulto;
- b) una masa de hexafluoruro de uranio superior a un valor que pudiera conducir a un volumen vacío de menos de 5% a la temperatura máxima del bulto según se especifique para los sistemas de las instalaciones en las que se utilizará el bulto; o
- c) hexafluoruro de uranio que no esté en forma sólida o a una presión interna superior a la presión atmosférica cuando se presenten para el transporte.

Nota editorial.— El actual párrafo 7.2.4.6 a continuación se trasladó desde 7.7.1.5.

~~7.7.1.5 7.2.4.6 Clasificación de Bultos del Tipo B(U), y Tipo B(M) o Tipo C~~

~~7.2.4.6.1 Los bultos que no se hayan clasificado de otra forma en 7.2.4 (7.2.4.1.2 a 7.2.4.5) se clasificarán de acuerdo con el certificado de aprobación de la autoridad competente para el bulto expedido por el país de origen del diseño.~~

~~7.7.1.5 7.2.4.6.2 Los bultos del Tipo B(U) y B(M) no contendrán Un bulto sólo podrá clasificarse como del Tipo B(U) si no contiene:~~

- a) actividades superiores a las autorizadas para el diseño del bulto;
- b) radionucleidos diferentes de los autorizados para el diseño del bulto; o
- c) sustancias en una forma o en un estado físico o químico diferentes de los autorizados para el diseño del bulto;

~~según se especifique en sus respectivos certificados de aprobación.~~

Nota editorial.— El texto del párrafo 7.2.4.6.3 es igual al texto anterior para B(U).

7.2.4.6.3 Un bulto sólo podrá clasificarse como del Tipo B(M) si no contiene:

- a) actividades superiores a las autorizadas para el diseño del bulto;
- b) radionucleidos diferentes de los autorizados para el diseño del bulto; o
- c) sustancias en una forma o en un estado físico o químico diferentes de los autorizados para el diseño del bulto;

según se especifique en sus respectivos certificados de aprobación.

~~7.7.1.5.2 Los bultos del Tipo B(U) y Tipo B(M) deberán además, no contener actividades superiores a las siguientes:~~

- ~~a) para material radiactivo de baja dispersión: según lo autorizado para el diseño del bulto de acuerdo con las especificaciones del certificado de aprobación;~~
- ~~b) para material radiactivo en forma especial: $3000 A_1$ o $100\,000 A_2$, según la que sea menor; o~~
- ~~c) para todos los demás material radiactivo: $3000 A_2$.~~

Nota editorial.— El párrafo 7.2.4.6.4 siguiente se trasladó desde 7.7.1.6 actual.

~~7.7.1.6 Bultos del Tipo C~~

7.2.4.6.4 Los bultos del Tipo C no contendrán Un bulto sólo podrá clasificarse como del Tipo C si no contiene:

- a) actividades superiores a las autorizadas para el diseño del bulto;
- b) radionucleidos diferentes de los autorizados para el diseño del bulto; o
- c) sustancias en una forma o en un estado físico o químico diferentes de los autorizados para el diseño del bulto;

según se especifique en sus respectivos certificados de aprobación.

7.2.5 Arreglos especiales

El material radiactivo se clasificará como transportado en virtud de arreglos especiales cuando esté previsto transportarlo con arreglo a lo dispuesto en 1:6.4.

7.8 LÍMITES DEL ÍNDICE DE TRANSPORTE, ÍNDICE DE SEGURIDAD CON RESPECTO A LA CRITICIDAD Y NIVEL DE RADIACIÓN CORRESPONDIENTES A BULTOS Y SOBRE EMBALAJES

Nota editorial.— Los párrafos 7.8.1 a 7.8.3 a continuación se trasladaron desde 4;9.1.10 a 4;9.1.12.

— 7.8.1 Salvo en el caso de envíos en la modalidad de uso exclusivo, el índice de transporte de cualquier bulto o sobre embalaje no deberá ser superior a 10, y el índice de seguridad con respecto a la criticidad de cualquier bulto o sobre embalaje no deberá ser superior a 50.

— 7.8.2 Salvo en el caso de bultos o sobre embalajes transportados según la modalidad de uso exclusivo y arreglos especiales en las condiciones especificadas en 7;2.9.5.3, el máximo nivel de radiación en cualquier punto de cualquier superficie externa de un bulto o sobre embalaje no deberá exceder de 2 mSv/h.

— 7.8.3 El máximo nivel de radiación en cualquier punto de cualquier superficie externa de un bulto o sobre embalaje en la modalidad de uso exclusivo no deberá exceder de 10 mSv/h.

Nota editorial.— Los párrafos 7.8.4, 7.8.5 y la Tabla 2-15 a continuación se trasladaron desde 5;1.2.4.4.

— 7.8.4 Los bultos y sobre embalajes se clasificarán en la categoría I BLANCA, II AMARILLA o III AMARILLA de conformidad con las condiciones especificadas en la Tabla 2-15, y con los siguientes requisitos:

- a) en el caso de un bulto o sobre embalaje, se tendrán en cuenta tanto el índice de transporte como el nivel de radiación en la superficie para determinar la categoría apropiada. Cuando el índice de transporte satisfaga la condición correspondiente a una categoría, pero el nivel de radiación en la superficie satisfaga la condición correspondiente a una categoría diferente, el bulto o sobre embalaje se considerará que pertenece a la categoría superior de las dos. A este efecto, la categoría I BLANCA se considerará la categoría inferior;
- b) el índice de transporte se determinará de acuerdo con los procedimientos especificados en 7.6.1.1 y 7.6.1.2;
- c) si el nivel de radiación en la superficie es superior a 2 mSv/h, el bulto o sobre embalaje se transportará según la modalidad de uso exclusivo y ajustándose a las disposiciones de 7;2.9.5.3, según corresponda;
- d) a un bulto que se transporte en virtud de arreglos especiales se le asignará la categoría III AMARILLA, salvo lo dispuesto en 7.8.5;
- e) a un sobre embalaje que contenga bultos transportados en virtud de arreglos especiales se le asignará la categoría III AMARILLA, salvo lo dispuesto en 7.8.5.

— 7.8.5 Cuando el transporte internacional de bultos requiera la aprobación del diseño de bulto o de la expedición por la autoridad competente, y los tipos aprobados difieran en los países relaciones con la expedición, la asignación a la categoría con arreglo a 7.8.4 se hará de conformidad con el certificado del país de origen del diseño.

7.9 REQUISITOS Y CONTROLES PARA EL TRANSPORTE DE BULTOS EXCEPTUADOS

Nota editorial.— Lo siguiente se traslada a 1;6.1.4.

~~7.9.1 Los bultos exceptuados que puedan contener material radiactivo en cantidades limitadas, instrumentos o artículos manufacturados según lo prescrito en 7.7.1.2 y embalajes vacíos según lo prescrito en 7.9.6 podrán transportarse conforme a las condiciones siguientes:~~

- ~~a) los requisitos especificados en 2; Capítulo de introducción, 4.2, 2;7.9.2, y, según proceda, 2;7.9.3 a 2;7.9.6, 4;9.1.2, 5;2.4.2, 5;2.4.5 a) y e) 5;3.2.11 e), 5;4.4, 7;3.2.2 y 7;4.4;~~

Nota editorial.— La Tabla 2.15 se traslada a 5;1.2.4.

Tabla 2-15. Categorías de los bultos y sobre-embalajes

<i>Condiciones</i>		
<i>Índice de transporte</i>	<i>Nivel de radiación máximo en cualquier punto de la superficie externa</i>	<i>Categoría</i>
0*	Hasta 0,005 mSv/h	I-BLANCA
Mayor que 0 pero no mayor que 1*	Mayor que 0,005 mSv/h pero no mayor que 0,5 mSv/h	II-AMARILLA
Mayor que 1 pero no mayor que 10	Mayor que 0,5 mSv/h pero no mayor que 2 mSv/h	III-AMARILLA
Mayor que 10	Mayor que 2 mSv/h pero no mayor que 10 mSv/h	III-AMARILLA**

* Si el índice de transporte medido no es mayor que 0,05, el valor citado puede ser cero en conformidad con 7.6.1.1 e).
 ** Deberá transportarse bajo uso exclusivo y arreglo especial.

- ~~b) los requisitos relativos a los bultos exceptuados que se especifican en 6;7.3;~~
- ~~c) si el bulto exceptuado contiene sustancias fisionables, se aplicará una de las excepciones previstas en 6;7.10.2 para sustancias fisionables, así como lo estipulado en 6;7.6.2; y~~
- ~~d) los requisitos de 1;2.3, si se transportan por correo.~~

Nota editorial.— Los párrafos 7.9.2 a 7.9.6 a continuación se trasladan a 7.2.4.1.2.

~~7.9.2 El nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto exceptuado no excederá de 5 μ Sv/h.~~

~~7.9.3 El material radiactivo que esté contenido en un instrumento o en otro artículo manufacturado o que forme parte integrante de él, tal que la actividad no exceda de los límites para los instrumentos y artículos y para los bultos especificados en las columnas 2 y 3 respectivamente de la Tabla 2-12, podrán ser transportados en un bulto exceptuado, siempre que:~~

- ~~— a) el nivel de radiación a 10 cm de distancia de cualquier punto de la superficie externa de cualquier instrumento o artículo sin embalar no exceda de 0,1 mSv/h; y~~
- ~~— b) todo instrumento o artículo lleve marcada la inscripción “RADIATIVO”, a excepción de:~~
 - ~~— i) los relojes o dispositivos radioluminiscentes;~~
 - ~~— ii) los productos de consumo que hayan recibido aprobación reglamentaria, después de su venta al usuario final o que no excedan individualmente del límite de actividad para un envío exceptuado según la Tabla 2-13 (columna 5), siempre que tales productos se transporten en un bulto que lleve marcada la inscripción “RADIATIVO” en una superficie interna, de tal manera que la advertencia de la presencia de material radiactivo sea visible al abrir el bulto; y~~
- ~~— c) el material activo esté completamente encerrado en componentes no activos (un dispositivo cuya única función sea la de contener material radiactivo no se considerará como instrumento o artículo manufacturado).~~

~~— 7.9.4 El material radiactivo en formas diferentes de las especificadas en 7.9.3, cuya actividad no exceda del límite especificado en la columna 4 de la Tabla 2-12, podrá transportarse en un bulto exceptuado siempre que:~~

- ~~— a) el bulto retenga su contenido radiactivo en las condiciones de transporte rutinario; y~~
- ~~— b) el bulto lleve marcada en una superficie interior la inscripción “RADIATIVO” dispuesta de forma que al abrir el bulto se observe claramente la advertencia de la presencia de material radiactivo.~~

~~— 7.9.5 Los artículos manufacturados en los que el único material radiactivo sea uranio natural no irradiado, uranio empobrecido no irradiado o torio natural no irradiado, podrán transportarse como bulto exceptuado, siempre que la superficie externa del uranio o del torio esté encerrada en una funda o envoltura inactiva metálica o integrada por algún otro material resistente.~~

~~— 7.9.6 Los embalajes vacíos que hayan contenido previamente material radiactivo podrán transportarse como bulto exceptuado, siempre que:~~

- ~~— a) se mantengan en buen estado de conservación y firmemente cerrados;~~
- ~~— b) de existir uranio o torio en su estructura, la superficie exterior de los mismos esté cubierta con una funda o envoltura inactiva metálica o integrada por algún otro material resistente;~~
- ~~— c) el nivel de contaminación transitoria interna no exceda de cien veces los valores especificados en 4.9.1.2; y~~
- ~~— d) ya no sean visibles las etiquetas que puedan haber llevado sobre su superficie de conformidad con 5.3.2.6.~~

Nota editorial.— El párrafo 7.10 a continuación se trasladó a 7.2.3.4.

7.10 REQUISITOS RELATIVOS AL MATERIAL RADIOACTIVO DE BAJA DISPERSIÓN

~~— 7.10.1 El material radiactivo de baja dispersión será de tal naturaleza que la totalidad de este material radiactivo contenido en un bulto cumpla los siguientes requisitos:~~

- ~~— a) el nivel de radiación a 3 m de distancia del material radiactivo sin blindaje no excederá de 10 mSv/h;~~
- ~~— b) cuando se le someta a los ensayos especificados en 6;7.19.3 y 6;7.19.4, la liberación en suspensión en el aire en forma gaseosa y de partículas de un diámetro aerodinámico equivalente de hasta 100 μm no excederá de 100 A_2 . Podrá utilizarse un espécimen distinto para cada ensayo; y~~
- ~~— c) cuando se le someta al ensayo especificado en 7.3.4, la actividad en el agua no excederá de 100 A_2 . En la aplicación de este ensayo se tendrán en cuenta los efectos nocivos de los ensayos especificados en el apartado b) precedente.~~

~~— 7.10.2 El material radiactivo de baja dispersión se someterá a ensayo como sigue:~~

~~Todo espécimen que comprenda o simule material radiactivo de baja dispersión deberá someterse al ensayo térmico reforzado que se especifica en 6;7.19.3 y al ensayo de impacto que se indica en 6;7.19.4. Se podrá emplear un espécimen diferente en cada uno de los ensayos. Después de cada ensayo, el espécimen se someterá al ensayo por lixiviación especificado en 7.3.4. Luego de cada ensayo se determinará si se han cumplido los requisitos pertinentes indicados en 7.10.1.~~

~~— 7.10.3 Se deberá demostrar que se cumplen las normas funcionales prescritas en 7.10.1 y 7.10.2 de conformidad con 6;7.11.1 y 6;7.11.2.~~

Capítulo 8

CLASE 8 — SUSTANCIAS CORROSIVAS

...

8.2 ASIGNACIÓN DE LOS GRUPOS DE EMBALAJE

...

8.2.5 Los grupos de embalaje se asignan a las sustancias corrosivas de conformidad con los siguientes criterios:

- a) *El Grupo de embalaje I* se asigna a las sustancias que causan destrucción del espesor total de piel intacta dentro de un período de observación de hasta 60 minutos que comienza después de un tiempo de exposición de 3 minutos o menos.
- b) *El Grupo de embalaje II* se asigna a las sustancias que causan destrucción del espesor total de piel intacta dentro de un período de observación de hasta 14 días que comienza después de un tiempo de exposición de más de 3 minutos pero que no exceda de 60 minutos.
- c) *El Grupo de embalaje III* se asigna a las sustancias:
 - i) que causan la destrucción del espesor total de piel intacta dentro de un período de observación de hasta 14 días que comienza después de un tiempo de exposición de más de 60 minutos pero que no exceda de 4 horas;
 - ii) respecto de las cuales se considera que no causan la destrucción del espesor total de piel intacta pero que causan una corrosión superior a 6,25 mm al año, a una temperatura de 55°C, ~~cuando se aplican a una~~ en superficies de acero o de aluminio, cuando la prueba se realiza en ambos materiales. Para las pruebas con acero, el metal utilizado deberá ser del tipo S235JR+CR (1,0037 resp. St 37-2), S275J2G3+CR (1,0144 resp. St 44-3), ISO 3574, Sistema de Numeración Unificado (SNU) G10200 o SAE 1020, y para las pruebas con aluminio, aluminio no revestido de los tipos 7075-T6 o AZ5GU-T6. En el *Manual de Pruebas y Criterios* de las Naciones Unidas, Parte III, sección 37 se prescribe una prueba aceptable.

Nota.— Cuando una prueba inicial realizada con acero o aluminio indique que la sustancia objeto del ensayo es corrosiva, no será necesario realizar la prueba con el otro metal.
