



NOTA DE ESTUDIO

GRUPO DE EXPERTOS SOBRE MERCANCÍAS PELIGROSAS (DGP)

VIGÉSIMA REUNIÓN

Montreal, 24 de octubre - 4 de noviembre de 2005

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 2007-2008**

**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 1 a 9, 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 segundo período de sesiones (Ginebra, 10 de diciembre de 2004), con las modificaciones formuladas en las reuniones WG/04 y WG/05.

CAPÍTULO DE INTRODUCCIÓN

...

2. Clases, divisiones, grupos de embalaje — Definiciones

...

2.2 Se considera que muchas de las sustancias de las Clases 1 a 9 son peligrosas para el medio ambiente si no llevan un etiquetado adicional.

2.2.1 Los desechos se transportarán conforme a los requisitos de la clase correspondiente, habida cuenta de sus peligros y de los criterios que figuran en las presentes Instrucciones.

2.3 Los desechos no sujetos de otro modo a las presentes Instrucciones, pero abarcados en el Convenio de Basilea pueden transportarse como pertenecientes a la Clase 9.

...

Capítulo 1

CLASE 1 — EXPLOSIVOS

...

1.5 CLASIFICACIÓN DE EXPLOSIVOS

Nota.— Para más información relativa a la clasificación de los explosivos, véanse las Recomendaciones de las Naciones Unidas, 2.1.3.1.4, 2.1.3.1.5 y ~~2.1.3.4~~ y 2.1.3.5.

1.5.1.1 Toda sustancia u objeto que tenga o se sospeche que tiene características explosivas debe considerarse para clasificación en la Clase 1 de conformidad con las pruebas, procedimientos y criterios prescritos en el *Manual de Pruebas y Criterios* de las Naciones Unidas, Parte I. Las sustancias y objetos clasificados en la Clase 1 deben asignarse a la división y grupo de compatibilidad apropiados de conformidad con los procedimientos y criterios prescritos en ese documento.

...

Capítulo 2

CLASE 2 — GASES

...

2.2 DIVISIONES

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 contengan contienen gas** y ONU 2037, **Cartuchos de gas**, deben considerarse de la División 2.1 cuando satisfacen los criterios de 2.5.1a).*

a) División 2.1 — Gases inflamables.

Gases que a 20°C y presión normal de 101,3 kPa:

- i) se pueden inflamar al formar una mezcla con aire del 13% o menos por volumen; o
- ii) presentan una gama de inflamación con aire de 12 puntos de porcentaje como mínimo, sin tener en cuenta el límite inferior de inflamación. La inflamabilidad debe determinarse con ensayos o cálculos que se ajusten a los métodos adoptados por la ISO (véase Norma ISO 10156/1996). Si no se cuenta con los datos suficientes para aplicar estos métodos, se deben efectuar ensayos basados en un método comparable que sea reconocido por las autoridades locales pertinentes.

*Nota.— Los **Aerosoles** (ONU 1950) y ONU 2037 **Recipientes pequeños que contienen gas**, se deben considerar dentro de la División 2.1 cuando se ajustan a los criterios de 2.5.2.*

b) División 2.2 — Gases ininflamables no tóxicos.

~~Gases que se transportan a una presión mínima de 280 kPa a 20°C, o como gases licuados refrigerados, y 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; o
- iii) no están previstos en otras divisiones.

c) División 2.3 — Gases tóxicos.

Gases que:

- i) se sabe que afectan al hombre por su toxicidad y propiedades corrosivas, de manera tal que constituyen un peligro para la salud; o

- ii) se supone que afectan al hombre por su toxicidad y propiedades corrosivas, ya que el valor de su CL_{50} es igual o menor que 5 000 mL/m³ (ppm) al someterlos a ensayos según 6.2.1.3.

Nota.— Debido a su corrosividad, los gases que se ajustan a los criterios mencionados se deben clasificar como tóxicos con riesgo secundario de corrosión.

2.2.1 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 kPa a 20°C.

Capítulo 3

CLASE 3 — LÍQUIDOS INFLAMABLES

...

3.1 DEFINICIÓN Y DISPOSICIONES GENERALES

3.1.1 La Clase 3 comprende las sustancias siguientes:

- a) Líquidos inflamables (véase 3.1.2 y 3.1.3);
- b) Explosivos insensibilizados líquidos (véase 3.1.4).

3.1.2 Los líquidos inflamables son líquidos o mezclas de líquidos o líquidos que contienen sólidos en solución o en suspensión (p. ej., pinturas, barnices, lacas etc., pero no comprenden sustancias que tienen otra clasificación debido a sus características peligrosas), que despiden vapores inflamables a temperaturas que no exceden de ~~60,5°C~~ 60°C, en crisol cerrado, o de ~~65,6°C~~, en crisol abierto, lo que normalmente se denomina punto de inflamación. En esta clase también se incluyen:

- a) los líquidos que se ~~entregan~~ presentan para el transporte a temperaturas iguales o superiores a su punto de inflamación; y
- b) las sustancias que se transportan o se ~~entregan~~ presentan para el transporte a temperaturas elevadas en estado líquido y que desprenden vapores inflamables a una temperatura igual o inferior a la temperatura máxima del transporte (es decir, a la temperatura máxima a que la sustancia podría estar expuesta durante el transporte).

Nota.— Como los resultados de los ensayos en crisol abierto y de los ensayos en crisol cerrado no son estrictamente comparables, e incluso los resultados obtenidos en ensayos sucesivos con el mismo método a menudo difieren, todo reglamento que se aparte de las cifras mencionadas más arriba para tener en cuenta tales discrepancias respondería en esencia a esta definición.

...

Tabla 2-4. Grupo de embalaje según el grado de inflamabilidad

<i>Grupo de embalaje</i>	<i>Punto de inflamación (crisol cerrado)</i>	<i>Punto inicial de ebullición</i>
I	—	≤ 35°C
II	< 23°C	> 35°C
III	≥ 23°C, ≤ 60,5°C <u>60°C</u>	> 35°C

Capítulo 4

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

...

4.2.3 División 4.1 — Sustancias de reacción espontánea

4.2.3.1 *Definición y propiedades*

4.2.3.1.1 Definiciones

A los efectos de estas Instrucciones:

- a) Las sustancias de reacción espontánea son aquellas térmicamente inestables que pueden experimentar una enérgica descomposición aun cuando no intervenga el oxígeno (aire). No deben considerarse como sustancias de reacción espontánea de la División 4.1 aquellas:
 - i) que son explosivos que se ajustan a los criterios de la Clase 1;
 - ii) que son sustancias comburentes que se ajustan al procedimiento de asignación de clasificación de la División 5.1 (véase 5.2.1.1), salvo que las mezclas de sustancias comburentes que contienen 5,0% o más de sustancias orgánicas combustibles deben ajustarse al procedimiento de clasificación que se define en la Nota 3;
 - iii) que son peróxidos orgánicos que se ajustan a los criterios de la División 5.2;

- iv) cuyo calor de descomposición es inferior a 300 J/g; o
- v) cuya temperatura de descomposición autoacelerada es superior a 75°C para cada bulto de 50 kg.

Nota 1.— El calor de descomposición puede determinarse con cualquier método reconocido internacionalmente, p. ej., calorimetría por análisis diferencial y calorimetría adiabática.

Nota 2.— Cualquier sustancia que muestre las propiedades de sustancia de reacción espontánea debe clasificarse como tal, aun cuando la misma dé un resultado positivo en el ensayo, de conformidad con 4.3.2, para la inclusión en la División 4.2.

Nota 3.— Las mezclas de sustancias comburentes que satisfacen los criterios de la División 5.1 y que contienen 5,0% o más de sustancias orgánicas combustibles, que no cumplen los criterios mencionados en i), iii), iv) o v), deben ajustarse al procedimiento de clasificación de sustancias de reacción espontánea.

Las mezclas que presentan las propiedades de una sustancia de reacción espontánea del tipo B a F deben clasificarse como sustancia de reacción espontánea de la División 4.1

Las mezclas que presentan las propiedades de una sustancia de reacción espontánea del tipo G, de acuerdo con el principio de 2.4.2.3.3.2 g) de las Recomendaciones de las Naciones Unidas, deben considerarse para su clasificación como sustancia de la División 5.1 (véase 5.2.1.1).

...

Tabla 2-6. Lista de sustancias de reacción espontánea en bultos catalogadas hasta el momento

Nota.— Las sustancias de reacción espontánea 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 temperatura de descomposición autoacelerada (TDAA)].

Sustancia de reacción espontánea	Concentración (%)	Temperatura de regulación (°C)	Temperatura de emergencia (°C)	Entrada ONU genérica	Notas
<u>2-Diazo-1-naftol-5-sulfonato del copolímero acetona-pirogallol</u>	<u>100</u>			<u>3228</u>	

Capítulo 5

CLASE 5 — SUSTANCIAS COMBURENTES; PERÓXIDOS ORGÁNICOS

...

5.2.1 Clasificación en la División 5.1

5.2.1.1 Las sustancias comburentes se clasifican en la División 5.1 de conformidad con el método y los métodos de ensayo, procedimientos de ensayo y criterios descritos en 5.2.2, 5.2.3 y el

Manual de Pruebas y Criterios, Parte III, sección 34. En caso de divergencia entre los resultados de los ensayos y la experiencia conocida, deberá consultarse a la autoridad que corresponda del Estado de origen para determinar la clasificación y grupo de embalaje apropiados.

[Nota.— Si las sustancias de esta División figuran en la Lista de mercancías peligrosas del Capítulo 3.2, la reclasificación de las mismas de conformidad con estos criterios debe llevarse a cabo únicamente cuando es necesario por razones de seguridad].

Capítulo 6

**CLASE 6 — SUSTANCIAS TÓXICAS
Y SUSTANCIAS INFECCIOSAS**

NOTA DE INTRODUCCIÓN

...

Tabla 2-8. Criterios de clasificación en función de la toxicidad por ingestión, por absorción cutánea y por inhalación de polvos o nieblas

<i>Grupo de embalaje</i>	<i>Toxicidad por ingestión DL₅₀ (mg/kg)</i>	<i>Toxicidad por absorción cutánea DL₅₀ (mg/kg)</i>	<i>Toxicidad por inhalación de polvos y nieblas CL₅₀ (mg/L)</i>
I	≤ 5	≤ 40	≤ 0,5
II	> 5, ≤ 50	> 40, ≤ 200	> 0,5, ≤ 2
III	sólidos: > 50, ≤ 200 líquidos: > 50, ≤ 500	> 200, ≤ 1 000	> 2, ≤ 10
I	≤ 5,0	≤ 50	≤ 0,2
II	> 5,0 y ≤ 50	> 50 y ≤ 200	> 0,2 y ≤ 2,0
III	> 50 y ≤ 300	> 200 y ≤ 1 000	> 2,0 y ≤ 4,0

Nota.— Las sustancias para la fabricación de gas lacrimógeno cuyos datos de toxicidad corresponden a los valores del Grupo de embalaje III, se incluyen en el Grupo de embalaje II a pesar de ello.

Nota de la Secretaría.— Las enmiendas de la División 6.2 figuran en la nota WP/13.

Capítulo 7

CLASE 7 — MATERIAL RADIATIVO

...

7.1 DEFINICIÓN DE LA CLASE 7

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.

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;
- c) 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~~ 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.

7.2 DEFINICIONES

...

Aprobación:

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 ~~o volumen~~ de un material en el que los radionucleidos estén distribuidos de una forma esencialmente uniforme.

Aprobación:

Aprobación multilateral. Aprobación concedida por la autoridad competente pertinente ~~tanto~~ del país de origen del diseño o de la expedición ~~como de cada uno de los países a través de los cuales o al cual se, según corresponda, y también cuando el envío haya de transportarse el envío por cualquier otro país o esté dirigido a él, la aprobación de la autoridad competente de ese país.~~ La expresión “~~de los cuales o al cual 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.

...

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. ~~Debe poseer~~ 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.

...

Uranio — natural, empobrecido, enriquecido:

Uranio natural. Uranio ~~obtenido por separación química~~ (que podrá obtenerse por separación química) con la composición isotópica que se da en la naturaleza (aproximadamente 99,28% de uranio 238 y 0,72% de uranio 235, en masa).

...

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, ϵ uranio empobrecido, ϵ torio natural no irradiados en estado sólido o sus compuestos sólidos o líquidos 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 fisiónables 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 fisiónables en cantidades no exentas en virtud de 6;7.10.2.

...

7.4 REQUISITOS RELATIVOS A MATERIAL RADIATIVO EN FORMA ESPECIAL

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:
 - i) sea 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 2919:1980 1990 "Radiation protection - Sealed Radioactive Sources General requirements and classification"; o
 - ii) sea 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 el documento de la Organización Internacional de Normalización ISO 2919:1980 1990 "Sealed radioactive Sources — Classification".

...

7.7 LÍMITES DE ACTIVIDAD Y RESTRICCIONES SOBRE LOS MATERIALES

7.7.1 Límites correspondientes al contenido de los bultos

...

7.7.1.7 Bultos que contengan sustancias fisionables

A menos que estén exceptuados según 6:7.10.2, Los 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

~~La masa de hexafluoruro de uranio en un bulto no será superior a un valor que pudiera conducir a un volumen vacío menor del 5% a la temperatura máxima del bulto según se especifique para los sistemas de las plantas en los que se utilizará el bulto. El hexafluoruro de uranio deberá estar en forma sólida y la presión interna del bulto deberá ser inferior a la presión atmosférica cuando se presente para el transporte.~~

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 Niveles de actividad

7.7.2.1 En la Tabla 2-13 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.

7.7.2.2 En el caso de los radionucleidos aislados que no figuren en la Tabla 2-13, la determinación de los valores básicos de los radionucleidos a que se hace referencia en 7.7.2.1 requerirá ~~la aprobación de la autoridad competente o, en el caso de transporte internacional, aprobación multilateral.~~ Cuando se conoce la forma química de cada radionucleido es posible. Se puede utilizar el valor de A_2 relacionado con su clase de solubilidad 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 2-14.

...

Tabla 2-13. 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>
Te-121m	5×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^5 <u>1×10^6</u>

- a) Los valores de A₁ o A₂ de esos radionucleidos predecesores incluyen contribuciones de los radionucleidos hijos con períodos de semidesintegración inferiores a 10 días, tal como se indica en la relación siguiente:

Mg-28 Al-28
Ar-42 K-42
Ca-47 Sc-47
Ti-44 Sc-44
Fe-52 Mn-52m
Fe-60 Co-60m
Zn-69m Zn-69
Ge-68 Ga-68
Rb-83 Kr-83m
Sr-82 Rb-82
Sr-90 Y-90
Sr-91 Y-91m
Sr-92 Y-92
Y-87 Sr-87m
Zr-95 Nb-95m
Zr-97 Nb-97m, Nb-97
Mo-99 Tc-99m
Tc-95m Tc-95
Tc-96m Tc-96
Ru-103 Rh-103m
Ru-106 Rh-106
Pd-103 Rh-103m
Ag-108m Ag-108
Ag-110m Ag-110
Cd-115 In-115m
In-114m In-114
Sn-113 In-113m
Sn-121m Sn-121
Sn-126 Sb-126m
Te-118 Sb-118
Te-127m Te-127
Te-129m Te-129
Te-131m Te-131
Te-132 I-132
I-135 Xe-135m
Xe-122 I-122
Cs-137 Ba-137

<u>Ba-131</u>	<u>Cs-131</u>
<u>Ba-140</u>	<u>La-140</u>
<u>Ce-144</u>	<u>Pr-144m, Pr-144</u>
<u>Pm-148m</u>	<u>Pm-148</u>
<u>Gd-146</u>	<u>Eu-146</u>
<u>Dy-166</u>	<u>Ho-166</u>
<u>Hf-172</u>	<u>Lu-172</u>
<u>W-178</u>	<u>Ta-178</u>
<u>W-188</u>	<u>Re-188</u>
<u>Re-189</u>	<u>Os-189m</u>
<u>Os-194</u>	<u>Ir-194</u>
<u>Ir-189</u>	<u>Os-189m</u>
<u>Pt-188</u>	<u>Ir-188</u>
<u>Hg-194</u>	<u>Au-194</u>
<u>Hg-195m</u>	<u>Hg-195</u>
<u>Pb-210</u>	<u>Bi-210</u>
<u>Pb-212</u>	<u>Bi-212, Tl-208, Po-212</u>
<u>Bi-210m</u>	<u>Tl-206</u>
<u>Bi-212</u>	<u>Tl-208, Po-212</u>
<u>At-211</u>	<u>Po-211</u>
<u>Rn-222</u>	<u>Po-218, Pb-214, At-218, Bi-214, Po-214</u>
<u>Ra-223</u>	<u>Rn-219, Po-215, Pb-211, Bi-211, Po-211, Tl-207</u>
<u>Ra-224</u>	<u>Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208, Po-212</u>
<u>Ra-225</u>	<u>Ac-225, Fr-221, At-217, Bi-213, Tl-209, Po-213, Pb-209</u>
<u>Ra-226</u>	<u>Rn-222, Po-218, Pb-214, At-218, Bi-214, Po-214</u>
<u>Ra-228</u>	<u>Ac-228</u>
<u>Ac-225</u>	<u>Fr-221, At-217, Bi-213, Tl-209, Po-213, Pb-209</u>
<u>Ac-227</u>	<u>Fr-223</u>
<u>Th-228</u>	<u>Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208, Po-212</u>
<u>Th-234</u>	<u>Pa-234m, Pa-234</u>
<u>Pa-230</u>	<u>Ac-226, Th-226, Fr-222, Ra-222, Rn-218, Po-214</u>
<u>U-230</u>	<u>Th-226, Ra-222, Rn-218, Po-214</u>
<u>U-235</u>	<u>Th-231</u>
<u>Pu-241</u>	<u>U-237</u>
<u>Pu-244</u>	<u>U-240, Np-240m</u>
<u>Am-242m</u>	<u>Am-242, Np-238</u>
<u>Am-243</u>	<u>Np-239</u>
<u>Cm-247</u>	<u>Pu-243</u>
<u>Bk-249</u>	<u>Am-245</u>
<u>Cf-253</u>	<u>Cm-249</u>

b) Los nucleidos predecesores y sus descendientes incluidos en equilibrio secular se enumeran a continuación:

<u>Sr-90</u>	<u>Y-90</u>
<u>Zr-93</u>	<u>Nb-93m</u>
<u>Zr-97</u>	<u>Nb-97</u>
<u>Ru-106</u>	<u>Rh-106</u>
<u>Ag-108m</u>	<u>Ag-108</u>
<u>Cs-137</u>	<u>Ba-137m</u>
Ce-134	La-134
<u>Ce-144</u>	<u>Pr-144</u>

<u>Ba-140</u>	<u>La-140</u>
<u>Bi-212</u>	<u>Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)</u>
<u>Pb-210</u>	<u>Bi-210, Po-210</u>
<u>Pb-212</u>	<u>Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)</u>
Rn-220	Po-216
<u>Rn-222</u>	<u>Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214</u>
<u>Ra-223</u>	<u>Rn-219, Po-215, Pb-211, Bi-211, Tl-207</u>
<u>Ra-224</u>	<u>Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)</u>
<u>Ra-226</u>	<u>Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210</u>
<u>Ra-228</u>	<u>Ac-228</u>
Th-226	Ra-222, Rn-218, Po-214
<u>Th-228</u>	<u>Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)</u>
<u>Th-229</u>	<u>Ra-225, Ac-225, Fr-221, At-217, Bi-213, Po-213, Pb-209</u>
<u>Th-nat</u>	<u>Ra-228, Ac-228, Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)</u>
<u>Th-234</u>	<u>Pa-234m</u>
<u>U-230</u>	<u>Th-226, Ra-222, Rn-218, Po-214</u>
<u>U-232</u>	<u>Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)</u>
<u>U-235</u>	<u>Th-231</u>
<u>U-238</u>	<u>Th-234, Pa-234m</u>
<u>U-nat</u>	<u>Th-234, Pa-234m, U-234, Th-230, Ra-226, Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210</u>
U-240	Np-240m
<u>Np-237</u>	<u>Pa-233</u>
<u>Am-242m</u>	<u>Am-242</u>
<u>Am-243</u>	<u>Np-239</u>

...

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

<i>Contenido radiactivo</i>	A_1 (Tbq)	A_2 (Tbq)	<i>Concentración de actividad para material exceptuado</i> (Bq/g)	<i>Límite de actividad para un envío exceptuado</i> (Bq)
Sólo se conoce la presencia de nucleidos emisores beta o gamma	<u>0,1</u>	<u>0,02</u>	1×10^1	1×10^4
Se sabe que existen nucleidos emisores alfa <u>únicamente pero no emisores de neutrones</u>	<u>0,2</u>	9×10^{-5}	1×10^{-1}	1×10^3
No <u>Se sabe que existen nucleidos emisores de neutrones, o bien no se dispone de ningún dato</u>	<u>0,001</u>	9×10^{-5}	1×10^{-1}	1×10^3

**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**

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.

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 relacionados 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.

Capítulo 8

CLASE 8 — SUSTANCIAS CORROSIVAS

...

8.2 ASIGNACIÓN DE LOS GRUPOS DE EMBALAJE

8.2.1 Las sustancias y los preparados de la Clase 8 están divididos entre los tres grupos de embalaje según el grado de riesgo que presentan durante su transporte, a saber:

- a) Grupo de embalaje I: Sustancias y preparados muy peligrosos;
- b) Grupo de embalaje II: Sustancias y preparados moderadamente peligrosos;
- c) Grupo de embalaje III: Sustancias y preparados poco peligrosos.

8.2.2 La asignación de sustancias de la Clase 8 a los distintos grupos de embalaje prevista en la introducción de la Parte 3, Capítulo 1, se ha hecho basándose en la experiencia adquirida y teniendo en cuenta otros factores tales como el riesgo por inhalación y la reacción con el agua, incluyendo la formación de productos de descomposición peligrosos. Las nuevas sustancias, con inclusión de las mezclas, pueden asignarse a los grupos de embalaje según la duración del contacto que sea necesaria para provocar la destrucción del espesor total de la piel humana. ~~Las sustancias determinadas~~ Los líquidos y los sólidos que pueden fundirse en el transporte, determinados como no causantes de la destrucción del espesor total de la piel humana deben tomarse en consideración de todas formas porque pueden causar corrosión en ciertas superficies de metal, de conformidad con los criterios de 8.2.5 c) ii).

— — — — —

Capítulo 9

CLASE 9 – SUSTANCIAS Y OBJETOS PELIGROSOS VARIOS

...

9.2 ASIGNACIÓN A LA CLASE 9

9.2.1 La Clase 9 incluye, sin que esta lista sea exhaustiva:

- a) las sustancias nocivas para el medio ambiente; ~~sustancias líquidas o sólidas que contaminan el medio ambiente acuático y soluciones y mezclas de dichas sustancias (incluyendo preparados y desechos)~~ son aquellas que satisfacen los criterios de 2.9.3 de la Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas o que satisfacen los criterios de la reglamentación nacional o internacional establecida por las autoridades nacionales en un país de origen, tránsito o destino. Véase la Parte 3, Capítulo 3, Disposición especial A97.

Las sustancias o mezclas peligrosas para el medio ambiente acuático que no figuran en estas Instrucciones clasificadas de otro modo, deben asignarse al Grupo de embalaje III y designarse:

ONU 3077 Sustancia nociva para el medio ambiente, sólida, n.e.p. o
ONU 3082 Sustancia nociva para el medio ambiente, líquida, n.e.p.