

**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
2026:1999
(OIEA ST-1:1996)**

**TRANSPORTE SEGURO DE
MATERIALES RADIATIVOS**

(1^{ra} Revisión)



PRÓLOGO

La presente norma sustituye totalmente a la Norma Venezolana COVENIN 2026-87, fue elaborada de acuerdo a los lineamientos del Comité Técnico de Normalización **CT6 Higiene, Seguridad y Protección**, por el Subcomité Técnico **SC4 Protección Radiológica**, y aprobada por FONDONORMA en la reunión del Consejo Superior No. **99-03** de fecha **10-03-99**.

En la elaboración de esta Norma participaron las siguientes entidades:
Fisión Tecnología Nuclear, Ministerio de Sanidad y Asistencia Social,
I.V.S.S., Ministerio de Energía y Minas, SIDOR.

ÍNDICE

	<u>PAG.</u>
1	INTRODUCCIÓN
2	DEFINICIONES
3	DEFINICIONES
	Protección radiológica
	Respuesta a emergencias
	Garantía de calidad
	Verificación de cumplimiento
	Arreglos especiales
4	LÍMITES DE ACTIVIDAD Y RESTRICCIONES SOBRE LOS MATERIALES
	Valores básicos de los radionucleidos
	Determinación de los valores de radionucleidos básicos
	Límites del contenido de los bultos
5	REQUISITOS Y CONTROLES PARA EL TRANSPORTE
	Requisitos antes de la primera expedición
	Requisitos antes de cada expedición
	Transporte de otras mercancías
	Otras propiedades peligrosas del contenido
	Requisitos y controles relativos a la contaminación y a los bultos que presenten fugas
	Requisitos y controles para el transporte de bultos exceptuados
	Requisitos y controles para el transporte de materiales BAE y OCS en bultos industriales o sin embalar
	Determinación del índice de transporte (IT)
	Determinación del índice de seguridad con respecto a la criticidad (ISC)
	Límites del índice de transporte, índice de seguridad con respecto a la criticidad y niveles de radiación correspondientes a bultos y sobreenvases
	Categorías
	Mercado, etiquetado y rotulado
	Obligaciones del remitente
	Transporte y almacenamiento en tránsito
	Formalidades aduaneras
	Remesas que no pueden entregarse
6	REQUISITOS RELATIVOS A LOS MATERIALES RADIATIVOS Y A LOS EMBALAJES Y BULTOS
	Requisitos relativos a los materiales radiactivos
	Requisitos generales relativos a todos los embalajes y bultos
	Requisitos complementarios relativos a bultos transportados por vía aérea
	Requisitos relativos a los bultos exceptuados
	Requisitos relativos a los bultos industriales
	Requisitos relativos a los bultos que contengan hexafluoruro de uranio
	Requisitos relativos a los bultos Tipo A
	Requisitos relativos a los bultos Tipo B(U)
	Requisitos relativos a los bultos Tipo B(M)
	Requisitos relativos a los bultos Tipo C
	Requisitos relativos a los bultos que contengan sustancias fisiónables
7	MÉTODOS DE ENSAYO
	Demostración del cumplimiento
	Ensayos para materiales BAE-III
	Ensayos para los materiales radiactivos en forma especial
	Ensayos de materiales radiactivos de baja dispersión
	Ensayos de bultos
8	REQUISITOS ADMINISTRATIVOS Y DE APROBACIÓN
	Disposiciones generales
	Aprobación de materiales radiactivos en forma especial y de los materiales radiactivos de baja dispersión
	Aprobación de los diseños de bultos

Disposiciones transitorias	65
Notificación y registro de números de serie	66
Aprobación de expedientes	66
Aprobación de expedientes en virtud de arreglos especiales	67
Certificados de aprobación de la autoridad competente	67
Contenido de los certificados de aprobación	69
Refrendo de los certificados	73
BIBLIOGRAFÍA	73
	74
ANEXO 1 ESQUEMAS SINÓPTICOS DE LOS REQUISITOS APLICABLES AL TRANSPORTE DE TIPOS ESPECÍFICOS DE REMESAS DE MATERIAL RADIATIVO	
Disposiciones comunes a los Esquemas sinópticos 1 a 4	75
Esquema sinóptico 1 - Cantidades limitadas de materiales radiactivos en bultos exceptuados	77
Esquema sinóptico 2 - Instrumentos o artículos en bultos exceptuados	79
Esquema sinóptico 3 - Artículos manufacturados de uranio natural, uranio empobrecido o torio natural como bultos exceptuados	81
Esquema sinóptico 4 - Embalajes vacíos como bultos exceptuados	83
Disposiciones comunes a los Esquemas sinópticos 5 a 14	85
Esquema sinóptico 5 - Materiales de baja actividad específica (BAE-I)	90
Esquema sinóptico 6 - Materiales de baja actividad específica (BAE-II)	93
Esquema sinóptico 7 - Materiales de baja actividad específica (BAE-III)	96
Esquema sinóptico 8 - Objetos contaminados en la superficie (OCS-I y OCS-II)	99
Esquema sinóptico 9 - Materiales en bultos del Tipo A	103
Esquema sinóptico 10 - Materiales en bultos del Tipo B(U)	106
Esquema sinóptico 11 - Materiales en bultos del Tipo B(M)	109
Esquema sinóptico 12 - Materiales en bultos del Tipo C	112
Esquema sinóptico 13 - Materiales fisiónables	115
Esquema sinóptico 14 - Materiales transportados en virtud de arreglos especiales	118
ANEXO 2 Resumen de requisitos de aprobación y notificación previa	121
ANEXO 3 Factores de conversión y prefijos	125

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Valores básicos de radionucleidos	12
Tabla 2	Valores básicos de radionucleidos para radionucleidos o mezclas respecto de los cuales no se dispone datos	24
Tabla 3	Límites de actividad para los medios de transporte	24
Tabla 4	Requisitos de bultos industriales para materiales BAE y OCS	30
Tabla 5	Límites de actividad para los medios de transporte de materiales BAE y OCS en bultos industriales o sin embalar	31
Tabla 6	Factores de multiplicación para cargas de grandes dimensiones	31
Tabla 7	Categorías de bultos y sobreenvases	31
Tabla 8	Extracto de la lista de números de la Naciones Unidas. nombre correcto de expedición y descripción, riesgos subsidiarios y su relación con los Esquemas sinópticos	32
Tabla 9	Límites del índice de transporte para contenedores y medios de transporte no en la modalidad de uso exclusivo	43
Tabla 10	Límites del índice de seguridad con respecto a la criticidad para contenedores y medios de transporte que contengan sustancias fisiónables	44
Tabla 11	Datos relativos a la irradiación solar	52
Tabla 12	Límites de masa por remesa considerados para las exenciones de los requisitos a los bultos que contengan sustancias fisiónables	55
Tabla 13	Altura en caída libre para el ensayo de bultos en condiciones normales de transporte	60

**NORMA VENEZOLANA
TRANSPORTE SEGURO
DE MATERIALES RADIACTIVOS**

**COVENIN
2026:1999
(OIEA N° ST-1:1996)**

1 INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

1.1.1 La presente norma de seguridad permite someter a un grado razonable de control los riesgos inherentes a la radiación y la criticidad, así como los riesgos térmicos que pueden correr las personas, los bienes y el medio ambiente en relación con el transporte de materiales radiactivos. Esta Norma incorpora los principios enunciados tanto en el Vol. N° 120 de la Colección Seguridad del OIEA [1], "Radiation Protection and the Safety of Radiation Sources", como en el Vol. N° 115 de la Colección Seguridad del OIEA [2], "Normas básicas internacionales de seguridad para la protección contra las radiaciones ionizantes y para la seguridad de las fuentes de radiación", copatrocinadas por la Agencia para la Energía Nuclear de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico, el OIEA, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, la Organización Internacional del Trabajo, la Organización Mundial de la Salud, y la Organización Panamericana de la Salud. Así, se considera que el cumplimiento de la presente Norma se ajusta a los principios de las Normas básicas de seguridad [2] relativas al transporte.

1.1.2 Esta Norma de seguridad se complementa con un conjunto jerárquico de guías y prácticas de seguridad, en particular, "Manual explicativo para la aplicación del Reglamento del OIEA para el transporte seguro de materiales radiactivos", Vol. N° ST-2 de la Colección de Normas de Seguridad del OIEA [3], "Planificación y preparación de la respuesta a emergencias debidas a accidentes de transporte en los que intervengan materiales radiactivos", Vol. N° 87 de la Colección Seguridad del OIEA [4] "Verificación del cumplimiento para el transporte seguro de materiales radiactivos", Vol. N° 112 de la colección de seguridad de la OIEA [5] (publicado en inglés) y "Garantía de calidad para el transporte seguro de materiales radiactivos", Vol. N° 113 de la Colección Seguridad del OIEA [6] (publicado en inglés).

1.1.3 En ciertos puntos de la presente Norma, se prescribe la adopción de una medida determinada, pero ello no quiere decir que la responsabilidad de tomar esa medida recaiga específicamente sobre ninguna persona jurídica. Tal responsabilidad puede variar según las leyes y la práctica de los distintos países, y según los convenios internacionales en que sean parte esos países. A los efectos de la presente Norma, no es necesario establecer a quién incumba adoptar la medida de que se trate, sino únicamente especificar esa medida. Es prerrogativa de cada gobierno atribuir la responsabilidad en cuestión.

1.1.4 El objetivo de la presente Norma es proteger a las personas, los bienes y el medio ambiente de los efectos de las radiaciones durante el transporte de materiales radiactivos. Esta protección se logra aplicando los siguientes requisitos:

- a) Contención del contenido radiactivo;
- b) Control de los niveles de radiación externa;
- c) Prevención de la criticidad; y
- d) Prevención de los daños ocasionados por el calor.

Estos requisitos se satisfacen, en primer lugar, aplicando un enfoque graduado a los límites de contenido de los bultos y medios de transporte y a las normas relativas a las características funcionales que se aplican a los diseños de bultos dependiendo del riesgo del contenido radiactivo. En segundo lugar, se satisfacen imponiendo requisitos relativos al diseño y utilización de los bultos y al mantenimiento de los embalajes, incluida la consideración de la índole del contenido radiactivo. Por último, se satisfacen aplicando controles administrativos incluida, cuando proceda, la aprobación de las autoridades competentes.

1.1.5 En el transporte de materiales radiactivos, la seguridad de las personas, sean miembros del público o trabajadores, queda garantizada mediante el cumplimiento de la presente Norma. La certeza a este respecto se logra aplicando programas de garantía de calidad y verificación del cumplimiento.

1.2 OBJETO

1.2.1 La presente Norma se aplica a todas las modalidades de transporte por vía terrestre, acuática o aérea de materiales radiactivos, incluido el transporte incidentalmente afectado al uso de materiales radiactivos. El transporte abarca todas las operaciones y condiciones relacionadas con el traslado de materiales radiactivos e inherentes al mismo; comprenden el diseño, la fabricación, el mantenimiento y la reparación de embalajes, y la preparación, expedición, carga, acarreo, incluido almacenamiento en tránsito, descarga y recepción en el destino final de cargas de materiales radiactivos y bultos. Se aplica un enfoque graduado a las normas relativas a las características funcionales que señala la presente Norma, caracterizado por tres niveles generales de gravedad:

- a) Condiciones de transporte rutinarias (sin incidentes);
- b) Condiciones de transporte normales (pequeños percances); y
- c) Condiciones de accidente durante el transporte.

1.2.2 La presente Norma no se aplicará a:

- a) Materiales radiactivos que sean parte integral del medio de transporte;
- b) Materiales radiactivos desplazados dentro de un establecimiento que esté sujeto a normas apropiadas de seguridad vigentes en el establecimiento y cuyo desplazamiento no suponga utilización de vías o ferrocarriles públicos;
- c) Materiales radiactivos implantados o incorporados en seres humanos o animales vivos con fines de diagnóstico o tratamiento;
- d) Material radiactivo en productos de consumo que hayan recibido aprobación reglamentaria, después de su venta al usuario final;
- e) Materiales naturales y minerales con radionucleidos contenidos naturalmente en ellos 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 los puntos 4.1.1 a 4.2.5.

1.2.3 La presente Norma no especifica controles relativos al itinerario o a la protección física que puedan instituirse por razones ajenas a la seguridad radiológica. Cuando se impongan tales controles, se tendrán en cuenta los riesgos radiológicos y no radiológicos, sin desvirtuar las normas de seguridad que fija la presente Norma.

En el caso de materiales radiactivos que supongan otros riesgos y en el del transporte de materiales radiactivos con otras mercancías peligrosas, se aplicarán los reglamentos pertinentes relativos al transporte de mercancías peligrosas de cada uno de los países a través de los cuales o a los cuales se transporten los materiales, además de la presente Norma.

1.3 ESTRUCTURA

1.3.1 El presente documento se ha estructurado de modo que en el Punto 2 se definen las expresiones utilizadas a efectos de la Norma, en el Punto 3 figuran disposiciones de carácter general; el Punto 4 señala los límites de actividad y restricciones sobre los materiales que se utilizan en la Norma; el Punto 5 se refiere a los requisitos y controles para el transporte; el Punto 6 contiene los requisitos relativos a los materiales radiactivos y a los embalajes y bultos; el Punto 7 se refiere a los métodos de ensayo y en el Punto 8 se señalan los requisitos administrativos y de aprobación. Para facilitar la consulta, la presente publicación contiene Esquemas sinópticos de los requisitos para el transporte de tipos específicos de remesas.

2 DEFINICIONES

A los efectos de la presente Norma se aplicarán las siguientes definiciones:

A_1 y A_2 (A_1 and A_2),

2.1 Por A_1 se entenderá el valor de la actividad de los materiales radiactivos en forma especial que figuran en la Tabla 1 o que se han deducido según los procedimientos de el Punto 4, y que se utilizan para determinar los límites de actividad para los requisitos de la presente Norma. Por A_2 se entenderá el valor de la actividad de los materiales radiactivos, que no sean materiales radiactivos en forma especial, que figuran en la Tabla 1 o que se han deducido según los procedimientos de el Punto 4, y que se utilizan para determinar los límites de actividad para los requisitos de la presente Norma.

2.2 Aeronave (Aircraft)

2.2.1 Por aeronave de carga (Cargo aircraft) se entenderá toda aeronave que no sea de pasajeros y que transporte mercancías o bienes.

2.2.2 Por aeronave de pasajeros (Passenger aircraft) se entenderá la aeronave que transporte a cualquier persona que no sea miembro de la tripulación, empleado del transportista en misión oficial, representante autorizado miembro de un organismo oficial apropiado, ni una persona que acompañe a una remesa.

2.3 Aprobación (Approval)

2.3.1 Por aprobación multilateral (Multilateral approval) se entenderá la 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 haya de transportar la remesa. La expresión “a través de los cuales o al cual” 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 transportan materiales radiactivos en aeronaves, siempre que no se haya previsto una parada de las mismas en ese país.

2.3.2 Por aprobación unilateral (Unilateral approval) se entenderá la aprobación de un diseño que es preceptivo que conceda la autoridad competente del país de origen del diseño exclusivamente.

2.4 Transportista (carrier)

Por transportista se entenderá cualquier persona, organización u organismo oficial que se encargue del acarreo de materiales radiactivos por cualquier medio de transporte. El término transportista comprende tanto a los transportistas que arrienden sus servicios o que los presten contra remuneración (denominados en algunos países empresas de transporte público o colectivo) como a los transportistas por cuenta propia (denominados en algunos países transportistas particulares).

2.5 Autoridad competente (Competent authority)

Por autoridad competente se entenderá cualquier órgano regulador o autoridad nacional o internacional designada o de otra forma reconocida como tal para que entienda en cualquier cuestión relacionada con la presente Norma.

2.6 Verificación del cumplimiento (Compliance assurance)

Por verificación del cumplimiento se entenderá un programa sistemático de medidas aplicadas por una autoridad competente con la finalidad de asegurarse de que se ponen en práctica las disposiciones de la presente Norma.

2.7 Sistema de confinamiento (Confinement system)

Por sistema de confinamiento se entenderá el conjunto de sustancias fisiónables 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.

2.8 Destinatario (Consignee)

Por destinatario se entenderá toda persona, organización u organismo oficial que recibe una remesa.

2.9 Remesa (Consignment)

Por remesa se entenderá cualquier bulto o carga de materiales radiactivos que presente un remitente para su transporte.

2.10 Remitente (Consignor)

Por remitente se entenderá cualquier persona, organización u organismo oficial que presente una remesa para su transporte y cuyo nombre figure en calidad de tal en los documentos de transporte.

2.11 Sistema de contención (Containment system)

Por sistema de contención se entenderá el conjunto de componentes del embalaje especificados por el autor del diseño

como destinados a contener los materiales radiactivos durante el transporte.

2.12 Contaminación (Contamination)

2.12.1 Por **contaminación** se entenderá la 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.

2.12.2 Por **contaminación transitoria** se entenderá la contaminación que puede ser eliminada de la superficie en condiciones de transporte rutinarias.

2.12.3 Por **contaminación fija** (Fixed contamination) se entenderá la contaminación que no es contaminación transitoria.

2.13 Medio de transporte (Conveyance)

Por medio de transporte se entenderá:

- a) para el transporte por carretera o ferrocarril: cualquier vehículo;
- b) para el transporte por vía acuática: cualquier buque, o cualquier bodega, compartimiento o zona delimitada de la cubierta de un buque; y
- c) para el transporte por vía aérea: cualquier aeronave.

2.14 Índice de seguridad con respecto a la criticidad (Criticality safety index)

Por índice de seguridad con respecto a la criticidad (ISC) asignado a un bulto, sobreenvase o contenedor que contenga sustancias fisionables, se entenderá un número que se utiliza para controlar la acumulación de bultos, sobreenvases o contenedores con contenido de sustancias fisionables.

2.15 Zona delimitada de la cubierta (Defined deck area)

Por zona delimitada de la cubierta se entenderá la zona de la cubierta de intemperie de un buque o de la cubierta para vehículos de una embarcación de autotransbordo (roll-on/roll-off ship) o un transbordador, destinada a la estiba de materiales radiactivos.

2.16 Diseño (Design)

Por diseño se entenderá la descripción de los materiales radiactivos en forma especial, materiales radiactivos 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.

2.17 Uso exclusivo (Exclusive use)

Por uso exclusivo se entenderá el empleo exclusivo por un solo remitente de un medio de transporte 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.

2.18 Sustancias fisionables (Fissile material)

Por sustancias fisionables se entenderá el uranio 233, uranio 235, plutonio 239, plutonio 241, o cualquier combinación de estos radionucleidos. Se exceptúan de esta definición:

- a) El uranio natural o el uranio empobrecido no irradiados, y
- b) El uranio natural o el uranio empobrecido que hayan sido irradiados solamente en reactores térmicos.

2.19 Contenedor (Freight container)

Por contenedor se entenderá un elemento de equipo de transporte destinado a facilitar el transporte de mercancías, embaladas o no, por una o más modalidades de transporte, sin necesidad de proceder a operaciones intermedias de

recarga. Deberá poseer 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 de un medio de transporte a otro 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.

2.20 Recipiente intermedio para graneles (RIG) (Intermediate bulk container)

Por recipiente intermedio para graneles (RIG) se entenderá un embalaje portátil que:

- a) tenga una capacidad no superior a 3 m³;
- b) esté diseñado para la manipulación mecánica;
- c) sea resistente a los esfuerzos que se producen durante las operaciones de manipulación y transporte, con arreglo a los ensayos funcionales a que se los someta; y
- d) esté diseñado de acuerdo con las normas que se señalan en el punto sobre Recomendaciones relativas a los recipientes intermedios para graneles (RIG) de las Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas, publicadas por las Naciones Unidas [7].

2.21 Material radiactivo de baja dispersión (Low dispersible radioactive material)

Por material radiactivo de baja dispersión se entenderá, bien sea material radiactivo sólido, o material radiactivo sólido en una cápsula sellada, con dispersión limitada y que no esté en forma de polvo.

2.22 Materiales de baja actividad específica (Low specific activity material)

Por materiales de baja actividad específica (BAE) se entenderán los materiales radiactivos que por su naturaleza tienen una actividad específica limitada, o los materiales radiactivos a los que son de aplicación 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 a los materiales BAE.

Los materiales BAE estarán comprendidos 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 o uranio empobrecido o torio natural no irradiados en estado sólido o sus compuestos sólidos o líquidos o mezclas;
 - iii) Materiales radiactivos para los que el valor de A_2 no tenga límite, excluidas las sustancias fisionables en cantidades que no estén exceptuadas en virtud del punto 6.11.2.1; o
 - iv) Otros materiales radiactivos en los que la actividad está 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 los puntos 4.1.1 a 4.2.5, excluidas las sustancias fisionables en cantidades no exentas en virtud del punto 6.11.2.1.
- 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^{-3} A₂/g para líquidos
- c) **BAE-III**

Sólidos (por ejemplo, desechos consolidados, materiales activados), excluidos polvos, en los que:

 - i) Los materiales radiactivos se encuentren distribuidos por todo un sólido o conjunto de objetos sólidos, o estén, esencialmente distribuidos de modo uniforme en el seno de un agente ligante compacto sólido (como hormigón, asfalto, materiales cerámicos, etc.);
 - ii) Los materiales radiactivos sean relativamente insolubles, o estén contenidos 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 $2 \times 10^{-3} A_2/g$.

2.23 Emisores alfa de baja toxicidad (Low toxicity alpha emitters)

Por emisores alfa de baja toxicidad se entenderá: uranio natural; uranio empobrecido; torio natural; uranio 235 o uranio 238; torio 232; torio 228; y torio 230 contenidos en minerales o en concentrados físicos o químicos; o emisores alfa con un período de semidesintegración de menos de 10 días.

2.24 Presión normal de trabajo máxima (Maximum normal operating pressure)

Por presión normal de trabajo máxima se entenderá la 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.

2.25 Sobreenvase (Overpack)

Por sobreenvase se entenderá un recipiente, tal como una caja o bolsa, que es utilizado por un remitente único para introducir en una sola unidad de manipulación una remesa de uno o más bultos para facilitar la manipulación, la estiba y el acarreo.

2.26 Bulto (Package)

Por bulto se entenderá el embalaje con su contenido radiactivo tal como se presenta para el transporte. Los tipos de bultos a los que se aplica la presente Norma, sujetos a los límites de actividad y restricciones en cuanto a materiales que figuran en el Punto 4, y que satisfacen los requisitos correspondientes, son:

- a) Bulto exceptuado (excepted package);
- b) Bulto industrial del Tipo 1 (BI-1) (Industrial package Type 1);
- c) Bulto industrial del Tipo 2 (BI-2) (Industrial package Type 2);
- d) Bulto industrial del Tipo 3 (BI-3) (Industrial package Type 3);
- e) Bulto del Tipo A (Type A package);
- f) Bulto del Tipo B (U) (Type B (U) package);
- g) Bulto del Tipo B (M) (Type B (M) package);
- h) Bulto del Tipo C (Type C package).

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

2.27 Embalaje (Packaging)

Por embalaje se entenderá el 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, cisterna o recipiente intermedio para graneles.

2.28 Garantía de calidad (Quality assurance)

Por garantía de calidad se entenderá un programa sistemático de controles e inspecciones aplicado por cualquier organización o entidad relacionada con el transporte de materiales radiactivos; la finalidad de dicho programa es proporcionar el nivel suficiente de confianza en que se alcanza en la práctica el grado de seguridad prescrito en la presente Norma.

2.29 Nivel de radiación (Radiation level)

Por nivel de radiación se entenderá la correspondiente tasa de dosis expresada en milisieverts por hora.

2.30 Programa de protección radiológica (Radiation protection programme)

Por Programa de protección radiológica se entenderán las disposiciones sistemáticas encaminadas a permitir una adecuada consideración de las medidas de protección radiológica.

2.31 Contenido radiactivo (Radioactive contents)

Por contenido radiactivo se entenderá los materiales radiactivos juntamente con los sólidos, líquidos y gases contaminados o activados que puedan encontrarse dentro del embalaje.

2.32 Materiales radiactivos (Radioactive material)

Por materiales radiactivos se entenderá todo material que contenga radionucleidos en los cuales tanto la concentración de actividad como la actividad total de la remesa excedan los valores especificados en los puntos 4.1.1 y 4.2.5.

2.33 Expedición (Shipment)

Por expedición se entenderá el traslado específico de una remesa desde su origen hasta su destino.

2.34 Arreglos especiales (Special arrangement)

Por arreglos especiales se entenderá aquellas disposiciones, aprobadas por la autoridad competente, en virtud de las cuales podrá ser transportada una remesa que no satisfaga todos los requisitos aplicables de la presente Norma.

2.35 Materiales radiactivos en forma especial (Special form radioactive material)

Por materiales radiactivos en forma especial se entenderá o bien un material radiactivo sólido no dispersable o bien una cápsula sellada que contenga materiales radiactivos.

2.36 Actividad específica (Specific activity)

Por actividad específica de un radionucleido se entenderá la 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.

2.37 Objeto contaminado en la superficie (Surface contaminated object)

Por objeto contaminado en la superficie (OCS) se entenderá un objeto sólido que no es en sí radiactivo pero que tiene materiales radiactivos distribuidos 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 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.

2.38 Cisterna (Tank)

Por cisterna se entenderá un contenedor cisterna, una cisterna portátil, un camión o vagón cisterna o un recipiente con una capacidad no inferior a 450 litros para contener líquidos, materiales pulverulentos, gránulos, lechadas o sólidos que se cargan en forma gaseosa o líquida y se solidifican ulteriormente, y no inferior a 1000 litros para contener gases. Un contenedor cisterna deberá poder transportarse por vía terrestre o marítima y ser cargado y descargado sin necesidad de desmontar sus elementos estructurales, deberá poseer elementos de estabilización y dispositivos de fijación externos al recipiente, y deberá poder izarse cuando esté lleno.

2.39 Índice de transporte (Transport index)

Por índice de transporte (IT) se entenderá un número asignado a un bulto, sobreenvase, o contenedor, o a un BAE-I u OCS-I sin embalar, que se utiliza para controlar la exposición a las radiaciones.

2.40 Torio no irradiado (Unirradiated thorium)

Por torio no irradiado se entenderá torio que no contenga más de 10^{-7} g de uranio 223 por gramo de torio 232.

2.41 Uranio no irradiado (Unirradiated uranium)

Por uranio no irradiado se entenderá uranio que no contenga más de $2 \times 10^3 \text{ Bq}$ de plutonio por gramo de uranio 235, no más de $9 \times 10^6 \text{ Bq}$ de productos de fisión por gramo de uranio 235 y no más de $5 \times 10^{-3} \text{ g}$ de uranio 236 por gramo de uranio 235.

2.42 Uranio - natural, empobrecido, enriquecido (Uranium - natural, depleted, enriched)

Por uranio natural se entenderá uranio obtenido 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). Por uranio empobrecido se entenderá uranio que contenga un porcentaje en masa de uranio 235 inferior al del uranio natural. Por uranio enriquecido se entenderá uranio que contenga un porcentaje en masa de uranio 235 superior al 0,72%. En todos los casos se halla presente un porcentaje en masa muy pequeño de uranio 234.

2.43 Vehículo (Vehicle)

Por vehículo se entenderá todo vehículo de carretera (incluidos los vehículos articulados, por ejemplo, los formados por un vehículo tractor y un semirremolque) o todo vagón de ferrocarril. Cada remolque será considerado como un vehículo distinto.

2.44 Buque (Vessel)

Por buque se entenderá todo buque de navegación marítima o embarcación de navegación interior utilizados para transportar carga.

3 DISPOSICIONES GENERALES

3.1 PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

3.1.1 Se establecerá un Programa de protección radiológica para el transporte de materiales radiactivos. La naturaleza y el alcance de las medidas que se aplicarán en el programa guardarán relación con la magnitud y la probabilidad de que ocurra exposición a las radiaciones. El Programa incorporará los requisitos que se señalan en los puntos 3.1.2 y 3.1.3 y 3.1.5 a 3.2.2. Los documentos del Programa deben ponerse a disposición de la autoridad competente pertinente, cuando así se solicite, con fines de inspección.

3.1.2 Durante el transporte se optimizarán la protección y la seguridad de modo que la magnitud de las dosis individuales, el número de personas expuestas y la probabilidad de que ocurran exposiciones se mantengan en el valor más bajo que pueda razonablemente alcanzarse, teniendo en cuenta los factores económicos y sociales, y que las dosis que reciban las personas estén por debajo de los límites de dosis correspondientes. Se adoptará un enfoque estructurado y sistemático que tendrá en cuenta las interrelaciones entre el transporte y otras actividades.

3.1.3 Los trabajadores deben recibir capacitación apropiada en relación con los riesgos radiológicos involucrados y las

precauciones a adoptar para asegurar la limitación de su exposición y la de otras personas que pudieran resultar afectadas por las actividades que ellos realicen.

3.1.4 La autoridad competente pertinente adoptará disposiciones para que se efectúen evaluaciones periódicas de las dosis de radiación recibidas por las personas a causa del transporte de materiales radiactivos, a fin de cerciorarse de que el sistema de protección y seguridad cumple con las Normas básicas de seguridad [2].

3.1.5 En casos de exposición ocupacional ocasionada por actividades de transporte, cuando se determine que la dosis efectiva:

- a) es casi improbable que sea superior a 1 mSv por año, no serán necesarias pautas especiales de trabajo, ni vigilancia radiológica detallada ni programas de evaluación de dosis o mantenimiento de registros individuales;
- b) es probable que se encuentre comprendida entre 1 y 6 mSv por año, será necesario un programa de evaluación de dosis mediante la vigilancia radiológica en el lugar de trabajo o la vigilancia de la exposición individual;
- c) es probable que sea superior a 6 mSv por año, deberá procederse a la vigilancia radiológica individual.

Cuando se lleve a cabo la vigilancia individual o de los lugares de trabajo, se deben llevar los registros apropiados.

3.1.6 Los materiales radiactivos se distanciarán suficientemente de los trabajadores y de los miembros del público. Los siguientes valores de dosis se utilizarán con el fin de calcular las distancias de separación o niveles de radiación;

- a) para los trabajadores en zonas de trabajo normalmente ocupadas, una dosis de 5 mSv por año;
- b) para los individuos del público, en zonas a las que el público tenga normalmente acceso, una dosis de 1 mSv por año para el grupo crítico.

3.1.7 Los materiales radiactivos se distanciarán suficientemente de las películas fotográficas sin revelar. Para determinar las distancias de separación con este fin, se aplicará el principio de que la exposición a las radiaciones de las películas fotográficas sin revelar debida al transporte de materiales radiactivos se limite a 0,1 mSv por remesa de dichas películas.

3.2 RESPUESTA A EMERGENCIAS

3.2.1 En caso de accidentes o incidentes durante el transporte de materiales radiactivos, se observarán las disposiciones de emergencia establecidas por las entidades nacionales y/o internacionales pertinentes, con el fin de proteger a las personas, los bienes y el medio ambiente. En el documento "Planificación y preparación de la respuesta a emergencias debidas a accidentes de transporte en los que intervengan materiales radiactivos", Vol. N° 87 de la Colección Seguridad [4], se incluyen directrices relativas a estas disposiciones.

3.2.2 En los procedimientos de emergencia se tendrá en cuenta la formación de otras sustancias peligrosas que pueden resultar de la reacción entre el contenido de una remesa y el medio ambiente en caso de accidente.

3.3 GARANTÍA DE CALIDAD

Con el fin de asegurar el cumplimiento de las disposiciones pertinentes de la presente Norma se establecerán y aplicarán programas de garantía de calidad basados en las normas internacionales, nacionales o de otra índole aceptables para la autoridad competente para el diseño, fabricación, ensayo, documentación, utilización, mantenimiento e inspección de todos los materiales radiactivos en forma especial, materiales radiactivos de baja dispersión y bultos, así como para las operaciones de transporte y de almacenamiento en tránsito. Se mantendrá a disposición de la autoridad competente la certificación de que se han cumplido plenamente las especificaciones relativas al diseño. El fabricante, el remitente o el usuario deben estar preparados para facilitar la inspección por la autoridad competente durante la fabricación y utilización y para demostrar a la correspondiente autoridad competente que:

- a) los métodos y materiales utilizados para la fabricación se ajustan a las especificaciones aprobadas relativas al diseño; y
- b) todos los embalajes se inspeccionan periódicamente y, en caso necesario, se reparan y mantienen en buenas condiciones de modo que siga ajustándose a todos los requisitos y especificaciones pertinentes, incluso después de un uso repetido.

Cuando sea necesaria la aprobación de la autoridad competente, dicha aprobación deberá tener en cuenta y depender de la idoneidad del programa de garantía de calidad.

3.4 VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO

Incumbe a la autoridad competente la responsabilidad de verificar el cumplimiento de la presente Norma. La forma de cumplir con tal responsabilidad incluye el establecimiento y ejecución de un programa de control del diseño, fabricación, ensayos, inspección y mantenimiento de los embalajes, materiales radiactivos en forma especial y materiales radiactivos de baja dispersión, y de la preparación, documentación, manipulación y estiba de bultos por los remitentes y transportistas, para disponer así de pruebas de que se cumplen en la práctica las disposiciones de la presente Norma.

3.5 ARREGLOS ESPECIALES

Las remesas para las que no sea posible satisfacer los demás requisitos de la presente Norma se transportarán exclusivamente en virtud de arreglos especiales. Siempre que la autoridad competente haya comprobado que no es posible satisfacer las demás disposiciones de la presente Norma y se haya demostrado el cumplimiento de las normas obligatorias de seguridad establecidas por la presente Norma por medios distintos a las demás disposiciones, la autoridad competente podrá aprobar arreglos especiales para operaciones de transporte de una o de una serie planificada de remesas múltiples. El grado global de seguridad durante el transporte deberá equivaler, cuando menos, al que se alcanzaría de cumplirse todos los requisitos reglamentarios aplicables. Las remesas internacionales de este tipo requerirán aprobación multilateral.

4 LÍMITES DE ACTIVIDAD Y RESTRICCIONES SOBRE LOS MATERIALES

4.1 VALORES BÁSICOS DE LOS RADIONUCLEIDOS

En la Tabla 1 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 remesas exceptuadas en Bq.

4.2 DETERMINACIÓN DE LOS VALORES DE RADIONUCLEIDOS BÁSICOS

4.2.1 En el caso de los radionucleidos aislados que no figuren en la Tabla 1, la determinación de los valores básicos de los radionucleidos a que se hace referencia en el punto 4.1.1 requerirá la aprobación competente o, en el caso de transporte internacional, aprobación multilateral. Cuando se conoce la forma química de cada radionucleido es posible utilizar el valor de A_2 relacionado con su clase de solubilidad como recomienda la Comisión Internacional de Protección Radiológica, si se tienen en cuenta las formas químicas 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.

4.2.2 En los cálculos de A_1 y A_2 para un radionucleido que no figure en la Tabla 1, 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.

4.2.3 En el caso de mezclas de radionucleidos, la determinación de los valores básicos de radionucleidos a que se hace referencia en el punto 4.1.1 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 una remesa exceptuada 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 una remesa exceptuada en el caso de una mezcla.

4.2.4 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 los puntos 4.2.3 y 4.3.3.2. 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.

4.2.5 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.

4.3 LÍMITES DEL CONTENIDO DE LOS BULTOS

La cantidad de materiales radiactivos en un bulto no será superior a los límites pertinentes estipulados en los puntos 4.3.1.1 a 4.3.7. (al final del texto).

4.3.1 Bultos exceptuados

4.3.1.1 En el caso de materiales radiactivos 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 los materiales radiactivos estén contenidos en un instrumento o en otro artículo manufacturado, tal como un reloj o aparato electrónico, o formen parte integrante de él, los límites especificados en las columnas 2 y 3 de la Tabla 3 para cada elemento individual y cada bulto, respectivamente; y
- b) cuando los materiales radiactivos no estén así contenidos ni formen parte integrante de un instrumento u otro artículo manufacturado, los límites especificados para bultos en la columna 4 de la Tabla 3.

4.3.1.2 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.

4.3.1.3 En el caso del transporte por correo, la actividad total de cada bulto exceptuado no excederá de un décimo de los límites pertinentes especificados en la Tabla 3.

4.3.2 Bultos industriales del Tipo 1, del Tipo 2 y del Tipo 3

4.3.2.1 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 el punto 5.7.5, y la actividad de un solo bulto deberá también restringirse de modo que no se excedan los límites de actividad correspondientes a un medio de transporte especificados en el punto 5.7.5.

4.3.2.2 Un solo bulto de materiales BAE-II o BAE-III como sólido no combustible, si se transporta por vía aérea, no deberá contener una actividad superior a 3000 A₂.

4.3.3 Bultos del Tipo A

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

- a) Cuando se trate de materiales radiactivos en forma especial - A₁; o
- b) Para todos los restantes materiales radiactivos - A₂

Tabla 1. Valores básicos de radionucleidos

Radionucleido (número atómico)	A ₁	A ₂	Concentración de actividad para material exceptuado	Límites de actividad para una remesa exceptuada
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Actinio (89)				
Ac-225 (a)	8×10^{-1}	6×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Ac-227 (a)	9×10^{-1}	9×10^{-5}	1×10^{-1}	1×10^3
Ac-228	6×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Plata (47)				
Ag-105	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Ag-108m (a)	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1 (b)	1×10^6 (b)
Ag-110m (a)	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Ag-111	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Aluminio (13)				
Al-26	1×10^{-1}	1×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Americio (95)				
Am-241	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Am-242m (a)	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0 (b)	1×10^4 (b)
Am-243 (a)	5×10^0	1×10^{-3}	1×10^0 (b)	1×10^3 (b)
Argón (18)				
Ar-37	4×10^1	4×10^1	1×10^6	1×10^8
Ar-39	4×10^1	2×10^1	1×10^7	1×10^4
Ar-41	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2	1×10^9
Arsénico (33)				
As-72	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
As-73	4×10^1	4×10^1	1×10^3	1×10^7
As-74	1×10^0	9×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
As-76	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
As-77	2×10^1	7×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Astato (85)				
At-211 (a)	2×10^1	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Oro (79)				
Au-193	7×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^7
Au-194	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Au-195	1×10^1	6×10^1	1×10^2	1×10^7
Au-198	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Au-199	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Bario (56)				
Ba-131 (a)	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Ba-133	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Ba-133m	2×10^1	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Ba-140 (a)	5×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1 (b)	1×10^5 (b)
Berilio (4)				
Be-7	2×10^1	2×10^1	1×10^3	1×10^7
Be-10	4×10^1	6×10^{-1}	1×10^4	1×10^6
Bismuto (83)				
Bi-205	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Bi-206	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5

Radionucleido (número atómico)	A ₁	A ₂	Concentración de actividad para material exceptuado	Límites de actividad para una remesa exceptuada
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Bi-207	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Bi-210	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Bi-210m (a)	6×10^{-1}	2×10^{-2}	1×10^1	1×10^5
Bi-212 (a)	7×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1 (b)	1×10^5 (b)
Berquelio (97)				
Bk-247	8×10^0	8×10^{-4}	1×10^0	1×10^4
Bk-249 (a)	4×10^1	3×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Bromo (35)				
Br-76	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Br-77	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Br-82	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Carbono (6)				
C-11	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
C-14	4×10^1	3×10^0	1×10^4	1×10^7
Calcio (20)				
Ca-41	Sin límite	Sin límite	1×10^5	1×10^7
Ca-45	4×10^1	1×10^0	1×10^4	1×10^7
Ca-47 (a)	3×10^0	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Cadmio (48)				
Cd-109	3×10^1	2×10^0	1×10^4	1×10^6
Cd-113m	4×10^1	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Cd-115 (a)	3×10^0	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Cd-115m	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Cerio (58)				
Ce-139	7×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Ce-141	2×10^1	6×10^1	1×10^2	1×10^7
Ce-143	9×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Ce-144 (a)	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^2 (b)	1×10^5 (b)
Californio (98)				
Cf-248	4×10^1	6×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Cf-149	3×10^0	8×10^{-4}	1×10^0	1×10^3
Cf-250	2×10^1	2×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Cf-251	7×10^0	7×10^{-4}	1×10^0	1×10^3
Cf-252	5×10^{-2}	3×10^3	1×10^1	1×10^4
Cf-253 (a)	4×10^1	4×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
Cf-254	1×10^{-3}	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^3
Cloro (17)				
Cl-36	1×10^1	6×10^{-1}	1×10^4	1×10^6
Cl-38	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Curio (96)				
Cm-240	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
Cm-241	2×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
Cm-242	4×10^1	1×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
Cm-243	9×10^0	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Cm-244	2×10^1	2×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Cm-245	9×10^0	9×10^{-4}	1×10^0	1×10^3
Cm-246	9×10^0	9×10^{-4}	1×10^0	1×10^3

Radionucleido (número atómico)	A ₁	A ₂	Concentración de actividad para material exceptuado	Límites de actividad para una remesa exceptuada
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Cm-247 (a)	3×10^0	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Cm-248	3×10^{-2}	3×10^{-4}	1×10^0	1×10^3
Cobalto (27)				
Co-55	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Co-56	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Co-57	1×10^1	1×10^1	1×10^2	1×10^6
Co-58	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Co-58m	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^7
Co-60	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Cromio (24)				
Cr-51	3×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^7
Cesio (55)				
Cs-129	4×10^0	4×10^0	1×10^2	1×10^5
Cs-131	3×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^6
Cs-132	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^5
Cs-134	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^4
Cs-134m	4×10^1	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^5
Cs-135	4×10^1	1×10^0	1×10^4	1×10^7
Cs-136	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Cs-137 (a)	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^1 (b)	1×10^4 (b)
Cobre (29)				
Cu-64	6×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
Cu-67	1×10^1	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Disprosio (66)				
Dy-159	2×10^1	2×10^1	1×10^3	1×10^7
Dy-165	9×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Dy-166 (a)	9×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Erbio (68)				
Er-169	4×10^1	1×10^0	1×10^4	1×10^7
Er-171	8×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Europio (63)				
Eu-147	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Eu-148	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Eu-149	2×10^1	2×10^1	1×10^2	1×10^7
Eu-150 (período corto)	2×10^0	7×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Eu-150 (período largo)	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Eu-152	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Eu-152m	8×10^{-1}	8×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Eu-154	9×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Eu-155	2×10^{-1}	3×10^0	1×10^2	1×10^7
Eu-156	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Fluor (9)				
F-18	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Hierro (26)				
Fe-52 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Fe-55	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^6

Radionucleido (número atómico)	A ₁	A ₂	Concentración de actividad para material exceptuado	Límites de actividad para una remesa exceptuada
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Fe-59	9×10^{-1}	9×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Fe-60 (a)	4×10^1	2×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Galio (31)	7×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Ga-67	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Ga-68	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Ga-72				
Gadolinio (64)				
Gd-146 (a)	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Gd-148	2×10^1	2×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Gd-153	1×10^1	9×10^0	1×10^2	1×10^7
Gd-159	3×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Germanio (32)				
Ge-68 (a)	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Ge-71	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^8
Ge-77	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Hafnio (72)				
Hf-172 (a)	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Hf-175	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Hf-181	2×10^0	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Hf-182	Sin límite	Sin límite	1×10^2	1×10^6
Mercurio (80)				
Hg-194 (a)	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Hg-195m (a)	3×10^0	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Hg-197	2×10^1	1×10^1	1×10^2	1×10^7
Hg-197m	1×10^1	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Hg-203	5×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^5
Holmio (67)				
Ho-166	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^3	1×10^5
Ho-166m	6×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Iodo (53)				
I-123	6×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^7
I-124	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
I-125	2×10^1	3×10^0	1×10^3	1×10^6
I-126	2×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
I-129	Sin límite	Sin límite	1×10^2	1×10^5
I-131	3×10^0	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
I-132	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
I-133	7×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
I-134	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
I-135 (a)	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Indio (49)				
In-111	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
In-113m	4×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
In-114m (a)	1×10^1	5×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
In-115m	7×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
Iridio (77)				

Radionucleido (número atómico)	A ₁	A ₂	Concentración de actividad para material exceptuado	Límites de actividad para una remesa exceptuada
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Ir-189 (a)	1×10^1	1×10^1	1×10^2	1×10^7
Ir-190	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	7×10^6
Ir-192	1×10^0 (c)	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^4
Ir-194	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Potasio (19)	9×10^{-1}	9×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
K-40	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
K-42	7×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
K-43				
Criptón (36)				
Kr-81	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^2
Kr-85	1×10^1	1×10^1	1×10^5	1×10^4
Kr-85m	8×10^0	3×10^0	1×10^3	1×10^{10}
Kr-87	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^2	1×10^9
Lantano (57)				
La-137	3×10^1	6×10^0	1×10^3	1×10^7
La-140	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Lutecio (71)				
Lu-172	6×10^1	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Lu-173	8×10^0	8×10^0	1×10^2	1×10^7
Lu-174	9×10^0	9×10^0	1×10^2	1×10^7
Lu-174m	2×10^1	1×10^1	1×10^2	1×10^7
Lu-177	3×10^1	7×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Magnesio (12)				
Mg-28 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Manganeso (25)				
Mn-52	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Mn-53	Sin límite	Sin límite	1×10^4	1×10^9
Mn-54	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Mn-56	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Molibdeno (42)				
Mo-93	4×10^1	2×10^1	1×10^3	1×10^8
Mo-99 (a)	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Nitrógeno (7)				
N-13	9×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^9
Sodio (11)				
Na-22	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Na-24	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Niobio (41)				
Nb-93m	4×10^1	3×10^1	1×10^4	1×10^7
Nb-94	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Nb-95	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Nb-97	9×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^{-1}	1×10^6
Neodimio (60)				
Nd-147	6×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6

Radionucleido (número atómico)	A ₁	A ₂	Concentración de actividad para material exceptuado	Límites de actividad para una remesa exceptuada
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Nd-149	6×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Níquel (28)				
Ni-59	Sin límite	Sin límite	1×10^4	1×10^8
Ni-63	4×10^1	3×10^1	1×10^5	1×10^8
Ni-65	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Neptunio (93)	4×10^1	4×10^1	1×10^3	1×10^7
Np-235	2×10^1	2×10^0	1×10^3	1×10^7
Np-236 (período corto)	9×10^0	2×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
Np-236 (período largo)	2×10^1	2×10^{-3}	1×10^0 (b)	1×10^3 (b)
Np-237	7×10^0	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^7
Np-239				
Osmio (76)				
Os-185	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Os-191	1×10^1	2×10^0	1×10^2	1×10^7
Os-191m	4×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^7
Os-193	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Os-194 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Fósforo (15)				
P-32	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^5
P-33	4×10^1	1×10^0	1×10^5	1×10^8
Protactinio (91)				
Pa-230 (a)	2×10^0	7×10^{-2}	1×10^1	1×10^6
Pa-231	4×10^0	4×10^{-4}	1×10^0	1×10^3
Pa-233	5×10^0	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^7
Plomo (82)				
Pb-201	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Pb-202	4×10^1	2×10^1	1×10^3	1×10^6
Pb-203	4×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Pb-205	Sin límite	Sin límite	1×10^4	1×10^7
Pb-210 (a)	1×10^0	5×10^{-2}	1×10^1 (b)	1×10^4 (b)
Pb-212 (a)	7×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^1 (b)	1×10^5 (b)
Paladio (46)				
Pd-103 (a)	4×10^1	4×10^1	1×10^3	1×10^8
Pd-107	Sin límite	Sin límite	1×10^5	1×10^8
Pd-109	2×10^0	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Prometio (61)				
Pm-143	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Pm-144	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Pm-145	3×10^1	1×10^1	1×10^3	1×10^7
Pm-147	4×10^1	2×10^0	1×10^4	1×10^7
Pm-148m (a)	8×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Pm-149	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Pm-151	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Polonio (84)				
Po-210	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^1	1×10^4

Radionucleido (número atómico)	A ₁	A ₂	Concentración de actividad para material exceptuado	Límites de actividad para una remesa exceptuada
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Praseodimio (59)				
Pr-142	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Pr-143	3×10^0	6×10^{-1}	1×10^4	1×10^6
Platino (78)				
Pt-188 (a)	1×10^0	8×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Pt-191	4×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Pt-193	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^7
Pt-193m	4×10^1	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Pt-195m	1×10^1	5×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Pt-197	2×10^1	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Pt-197m	1×10^1	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Plutonio (94)				
Pu-236	3×10^1	3×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Pu-237	2×10^1	2×10^1	1×10^3	1×10^7
Pu-238	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Pu-239	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Pu-240	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^3
Pu-241 (a)	4×10^1	6×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
Pu-242	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Pu-244 (a)	4×10^{-1}	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Radio (88)				
Ra-223 (a)	4×10^{-1}	7×10^{-3}	1×10^2 (b)	1×10^5 (b)
Ra-224 (a)	4×10^{-1}	2×10^{-2}	1×10^1 (b)	1×10^5 (b)
Ra-225 (a)	2×10^{-1}	4×10^{-3}	1×10^2	1×10^5
Ra-226 (a)	2×10^{-1}	3×10^{-3}	1×10^1 (b)	1×10^4 (b)
Ra-228 (a)	6×10^{-1}	2×10^{-2}	1×10^1 (b)	1×10^5 (b)
Rubidio (37)				
Rb-81	2×10^0	8×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Rb-83 (a)	2×10^0	2×10^0	2×10^2	1×10^6
Rb-84	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Rb-86	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Rb-87	Sin límite	Sin límite	1×10^4	1×10^7
Rb (nat)	Sin límite	Sin límite	1×10^4	1×10^7
Renio (75)				
Re-184	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Re-184m	3×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
Re-186	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Re-187	Sin límite	Sin límite	1×10^6	1×10^9
Re-188	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Re-189 (a)	3×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Re (nat)	Sin límite	Sin límite	1×10^6	1×10^9
Rodio (45)				
Rh-99	2×10^0	2×10^0	1×10^1	1×10^6
Rh-101	4×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^7
Rh-102	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Rh-102m	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Rh-103m	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^8
Rh-105	1×10^1	8×10^{-1}	1×10^2	1×10^7
Radón (86)				

Radionucleido (número atómico)	A ₁	A ₂	Concentración de actividad para material exceptuado	Límites de actividad para una remesa exceptuada
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Rn-222 (a)	3×10^{-1}	4×10^{-3}	1×10^1 (b)	1×10^8 (b)
Rutenio (44)				
Ru-97	5×10^0	5×10^0	1×10^2	1×10^7
Ru-103	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Ru-105	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Ru-106 (a)	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^2 (b)	1×10^5 (b)
Azufre (16)				
S-35	4×10^1	3×10^0	1×10^5	1×10^8
Antimonio (51)				
Sb-122	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Sb-124	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Sb-125	2×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
Sb-126	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Escandio(21)				
Sc-44	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^{-1}	1×10^5
Sc-46	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^{-1}	1×10^6
Sc-47	1×10^1	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Sc-48	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Selenio (34)				
Se-75	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Se-79	4×10^1	2×10^0	1×10^4	1×10^7
Silicio (14)				
Si-31	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Si-32	4×10^1	5×10^{-1}	1×10^{-3}	1×10^6
Samario (62)				
Sm-145	1×10^1	1×10^1	1×10^2	1×10^7
Sm-147	Sin límite	Sin límite	1×10^1	1×10^4
Sm-151	4×10^1	1×10^1	1×10^4	1×10^8
Sm-153	9×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Estaño (50)				
Sn-113 (a)	4×10^0	2×10^0	1×10^3	1×10^7
Sn-117m	7×10^0	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Sn-119m	4×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^7
Sn-121m (a)	4×10^1	9×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Sn-123	8×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Sn-125	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Sn-126 (a)	6×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Estroncio (38)				
Sr-82 (a)	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Sr-85	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Sr-85m	5×10^0	5×10^0	1×10^2	1×10^7
Sr-87m	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Sr-89	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Sr-90 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2 (b)	1×10^4 (b)
Sr-91 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Sr-92 (a)	1×10^0	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^6

Radionucleido (número atómico)	A ₁	A ₂	Concentración de actividad para material exceptuado	Límites de actividad para una remesa exceptuada
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Tritio (1)				
T(H-3)	4×10^1	4×10^1	1×10^6	1×10^9
Tantalio (73)				
Ta-178 (período largo)				
Ta-179	1×10^0	8×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Ta-182	3×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^7
	9×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^4
Terbio (65)				
Tb-157	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^7
Tb-158	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Tb-160	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Tecnecio (43)				
Tc-95m (a)	2×10^0	2×10^0	1×10^1	1×10^6
Tc-96	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Tc-96m (a)	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Tc-97	Sin límite	Sin límite	1×10^3	1×10^8
Tc-97m	4×10^1	1×10^0	1×10^3	1×10^7
Tc-98	8×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Tc-99	4×10^1	9×10^{-1}	1×10^4	1×10^7
Tc-99m	1×10^1	4×10^0	1×10^2	1×10^7
Telurio (52)				
Te-121	2×10^0	2×10^0	1×10^1	1×10^6
Te-121m	5×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^5
Te-123m	8×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^7
Te-125m	2×10^1	9×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Te-127	2×10^1	7×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Te-127m	2×10^1	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Te-129	7×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Te-129m (a)	8×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Te-131m (a)	7×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Te-132 (a)	5×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^7
Torio (90)				
Th-227	1×10^1	5×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Th-228 (a)	5×10^{-1}	1×10^{-1}	1×10^0 (b)	1×10^4 (b)
Th-229	5×10^0	5×10^{-4}	1×10^0 (b)	1×10^3 (b)
Th-230	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Th-231	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^3	1×10^7
Th-232	Sin límite	Sin límite	1×10^1	1×10^4
Th-234 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^3 (b)	1×10^5 (b)
Th (nat)	Sin límite	Sin límite	1×10^0 (b)	1×10^3 (b)
Titanio (22)				
Ti-44 (a)	5×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Talio (81)				
Tl-200	9×10^{-1}	9×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Tl-201	1×10^1	4×10^0	1×10^2	1×10^6
Tl-202	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Tl-204	1×10^1	7×10^{-1}	1×10^4	1×10^4
Tulio (69)				

Radionucleido (número atómico)	A ₁	A ₂	Concentración de actividad para material exceptuado	Límites de actividad para una remesa exceptuada
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Tm-167	7×10^0	8×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Tm-170	3×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Tm-171	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^8
Uranio (92)				
U-230 (absorción pulmonar rápida) (a) (d)	4×10^1	1×10^{-1}	1×10^1 (b)	1×10^5 (b)
U-230 (absorción pulmonar media) (a) (e)	4×10^1	4×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
U-230 (absorción pulmonar lenta) (a) (f)	3×10^1	3×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
U-232 (absorción pulmonar rápida) (d)	4×10^1	1×10^{-2}	1×10^0 (b)	1×10^3 (b)
U-232 (absorción pulmonar media) (e)	4×10^1	7×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
U-232 (absorción pulmonar lenta) (f)	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
U-233 (absorción pulmonar rápida) (d)	4×10^1	9×10^{-2}	1×10^1	1×10^4
U-233 (absorción pulmonar media) (e)	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
U-233 (absorción pulmonar lenta) (f)	4×10^1	6×10^{-3}	1×10^1	1×10^5
U-234 (absorción pulmonar rápida) (d)	4×10^1	9×10^{-2}	1×10^1	1×10^4
U-234 (absorción pulmonar media) (e)	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
U-234 (absorción pulmonar lenta) (f)	4×10^1	6×10^{-3}	1×10^1	1×10^5
U-235 (todos los tipos de absorción pulmonar)(a)(d)(e)(f)	Sin límite	Sin límite	1×10^1 (b)	1×10^4 (b)
U-236 (absorción pulmonar rápida) (d)	Sin límite	Sin límite	1×10^1	1×10^4
U-236 (absorción pulmonar media) (e)	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
U-236 (absorción pulmonar lenta) (f)	4×10^1	6×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
U-238 (todos los tipos de absorción pulmonar) (d) (e) (f)	Sin límite	Sin límite	1×10^1 (b)	1×10^4 (b)
U (natural)	Sin límite	Sin límite	1×10^0 (b)	1×10^3 (b)
U (enriquecido al 20% o menos) (g)	Sin límite	Sin límite	1×10^0	1×10^3 (b)
U (empobrecido)	Sin límite	Sin límite	1×10^0	1×10^3
Vanadio (23)				
V-48	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
V-49	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^7
Tungsteno (74)				
W-178 (a)	9×10^0	5×10^0	1×10^1	1×10^6
W-181	3×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^7
W-185	4×10^1	8×10^{-1}	1×10^4	1×10^7
W-187	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
W-188 (a)	4×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2	1×10^5

Radionucleido (número atómico)	A ₁	A ₂	Concentración de actividad para material exceptuado	Límites de actividad para una remesa exceptuada
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)

Xenón (54)

Xe-122 (a)	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^9
Xe-123	2×10^0	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^9
Xe-127	4×10^0	2×10^0	1×10^3	1×10^5
Xe-131m	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^4
Xe-133	2×10^1	1×10^1	1×10^3	1×10^4
Xe-135	3×10^0	2×10^0	1×10^3	1×10^{10}

Itrio (39)

Y-87 (a)	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Y-88	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Y-90	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^3	1×10^5
Y-91	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Y-91m	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Y-92	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Y-93	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2	1×10^5

4×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^7
3×10^1	9×10^{-1}	1×10^3	1×10^7

Zinc (30)

Zn-65	2×10^0	2×10^0	1×10^1	1×10^6
Zn-69	3×10^0	6×10^{-1}	1×10^4	1×10^6
Zn-69m (a)	3×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6

Circonio (40)

Zr-88	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Zr-93	Sin límite	Sin límite	1×10^3 (b)	1×10^7 (b)
Zr-95 (a)	2×10^0	8×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Zr-97 (a)	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1 (b)	1×10^5

(a) Los valores de A₁ y/o A₂ incluyen contribuciones de los nucleidos hijos con períodos de semidesintegración inferiores a 10 días.

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

Sr-90 Y-90
 Zr-93 Nb-93m
 Zr-97 Nb-97
 Ru-106 Rh-106
 Cs-137 Ba-137m
 Ce-134 La-134
 Ce-144 Pr-144
 Ba-140 La-140
 Bi-212 Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
 Pb-210 Bi-210, Po-210
 Pb-212 Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
 Rn-220 Po-216
 Rn-222 Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214
 Ra-223 Rn-219, Po-215, Pb-211, Bi-211, Tl-207
 Ra-224 Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
 Ra-226 Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210
 Ra-228 Ac-228
 Th-226 Ra-222, Rn-218, Po-214
 Th-228 Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (036), Po-212 (0,64)

Th-229 Ra-225, Ac-225, Fr-221, At-217, Bi-213, Po-213, Pb-209
 Th-nat Ra-228, Ac-228, Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
 Th-234 Pa-234m
 U-230 Th-226, Ra-222, Rn-218, Po-214
 U-232 Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
 U-235 Th-231
 U-238 Th-234, Pa-234m
 U-nat 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-240 Np-240m
 Np-237 Pa-233
 Am-242m Am-242
 Am-243 Np-239

- (c) La cantidad puede obtenerse mediante medición de la tasa de desintegración o midiendo el nivel de radiación a una determinada distancia de la fuente.
- (d) Estos valores se aplican únicamente a compuestos de uranio que toman la forma química de UF_6 , UO_2F_2 y $UO_2(NO_3)_2$ tanto en condiciones de transporte normales como de accidente.
- (e) Estos valores se aplican solo a compuestos de uranio que toman la química de UO_3 , UF_4 , UCl_4 y compuestos hexavalentes tanto en condiciones de transporte normales como de accidente.
- (f) Estos valores se aplican a todos los compuestos de uranio que no sean los especificados en (d) y (e) supra.
- (g) Estos valores se aplican solamente al uranio no irradiado.

Tabla 2. Valores Básicos de Radionucleidos para Radionucleidos o Mezclas Respecto de los Cuales no se Dispone de Datos.

Contenido Radiactivo	A ₁	A ₂	Concentración de actividad para material exceptuado (Bq/g)	Límites de actividad para una remesa exceptuada (Bq)
	(TBq)	(TBq)		
Solo 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 únicamente	0,2	9×10^{-5}	1×10^{-1}	1×10^3
No se dispone de ningún dato pertinente	0,001	9×10^{-5}	1×10^{-1}	1×10^3

Tabla 3. Límites de Actividad para Bultos Exceptuados

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

^a En cuanto a las mezclas de radionucleidos, véanse los puntos 4.2.3 a 4.2.5.

4.3.3.2 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.

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

4.3.4.1 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 un estado físico o químico diferentes de los autorizados para el diseño del bulto;

según se especifique en sus respectivos certificados de aprobación.

4.3.4.2 Los bultos del Tipo B(U) y Tipo B(M), si se transportan por vía aérea, deben cumplir los requisitos estipulados en el punto 4.3.4.1 y no contendrán actividades superiores a las siguientes:

- a) Para materiales radiactivos de baja dispersión: según lo autorizado para el diseño del bulto de acuerdo con las especificaciones del certificado de aprobación;
- b) Para materiales radiactivos en forma especial: $3.000 A_1$ o $100.000 A_2$, según la que sea menor; o
- c) Para todos los demás materiales radiactivos: $3.000 A_2$.

4.3.5 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.

4.3.6 Bultos que contengan sustancias fisiónables

Los bultos que contengan sustancias fisiónables no contendrán:

- a) Una masa de sustancias fisiónables diferente a la autorizada para el diseño del bulto;
- b) Ningún radionucleido o sustancia fisiónable 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.

4.3.7 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.

5 REQUISITOS Y CONTROLES PARA EL TRANSPORTE

5.1 REQUISITOS ANTES DE LA PRIMERA EXPEDICIÓN

Antes de la primera expedición de cualquier bulto, deben cumplirse los siguientes requisitos:

- a) Si la presión de diseño del sistema de contención es superior a 35 kPa (manométrica), se verificará el sistema de contención de cada bulto para cerciorarse de que se ajusta a los requisitos de diseño aprobados relativos a la capacidad de dicho sistema para mantener su integridad bajo presión.
- b) Cuando se trate de bultos del Tipo B(U), Tipo B(M) y Tipo C o de un bulto que contenga sustancias fisionables, se verificará si la eficacia de su blindaje, sistema de contención y, cuando proceda, sus características de transmisión del calor y la eficacia del sistema de confinamiento quedan dentro de los límites aplicables al diseño aprobado o especificados para el mismo.
- c) Cuando se trate de bultos que contengan sustancias fisionables, si, para satisfacer los requisitos del punto 6.11.1, se incorporan especialmente venenos neutrónicos como componentes del bulto, se efectuarán comprobaciones para verificar la presencia y la distribución de dichos venenos neutrónicos.

5.2 REQUISITOS ANTES DE CADA EXPEDICIÓN

Antes de cada expedición de cualquier bulto deben cumplirse los siguientes requisitos:

- a) Habrá que cerciorarse de que se hayan cumplido todos los requisitos especificados en las disposiciones pertinentes de la presente Norma para el tipo de bulto de que se trate.
- b) Se verificará que los dispositivos de elevación que no satisfagan los requisitos del punto 6.2.2 se han desmontado o se han dejado inoperantes en cuanto a su uso para la elevación del bulto, de conformidad con el punto 6.2.3.
- c) Cuando se trate de bultos del Tipo B(U), Tipo B(M) y Tipo C o de un bulto que contenga sustancias fisionables, se verificará que se han satisfecho todos los requisitos especificados en los certificados de aprobación.
- d) Se retendrán los bultos del Tipo B(U), Tipo B(M) y Tipo C hasta haberse aproximado a las condiciones de equilibrio lo suficiente para que sea evidente que se cumplen los requisitos de expedición en lo que respecta a la temperatura y a la presión, a menos que la exención de tales requisitos haya sido objeto de aprobación unilateral.
- e) Cuando se trate de bultos del Tipo B(U), Tipo B(M) y Tipo C, se verificará, por inspección o mediante ensayos apropiados, que todos los cierres, válvulas y demás orificios del sistema de contención a través de los cuales podría escapar el contenido radiactivo están debidamente cerrados y, cuando proceda, precintados de conformidad con lo establecido para confirmar el cumplimiento de los requisitos de los puntos 6.8.7 y 6.10.3.
- f) Cuando se trate de materiales radiactivos en forma especial, habrá que cerciorarse de que se hayan cumplido todos los requisitos especificados en el certificado de aprobación de los materiales radiactivos en forma especial, así como las disposiciones pertinentes de la presente Norma.
- g) Cuando se trate de bultos que contengan sustancias fisionables se aplicará, cuando proceda, la media especificada en el punto 6.11.3.2 b) y se efectuarán los ensayos para verificar que los bultos estén cerrados de conformidad con lo estipulado en el punto 6.11.5.1.
- h) Cuando se trate de materiales radiactivos de baja dispersión, se verificará el cumplimiento de todos los requisitos especificados en el certificado de aprobación, así como de las disposiciones pertinentes de la presente Norma.

5.3 TRANSPORTE DE OTRAS MERCANCÍAS

5.3.1 Un bulto no deberá incluir ninguna otra cosa, salvo los artículos y documentos necesarios para la utilización de los materiales radiactivos. Este requisito no impedirá el transporte de materiales de baja actividad específica o de objetos contaminados en la superficie con otros artículos. El transporte de los mencionados artículos y documentos en un bulto, o el de materiales de baja actividad específica o de objetos contaminados en la superficie con otros artículos puede permitirse ocurrir, siempre que no se produzca interacción entre los mismos y el embalaje o su contenido radiactivo que pudiera menoscabar la seguridad del bulto.

5.3.2 Las cisternas y recipientes intermedio para graneles utilizados para el transporte de materiales radiactivos no se utilizarán para almacenamiento o transporte de otras mercancías, a menos que sean descontaminados por debajo del nivel 0,4 Bq/cm² para emisores beta y gamma y emisores alfa de baja toxicidad, y de 0,04 Bq/cm² para todos los demás emisores alfa.

5.3.3 El acarreo de otras mercancías con remesas que se transporten según la modalidad de uso exclusivo se permitirá siempre que lo organice exclusivamente el remitente y no esté prohibido por otros reglamentos.

5.3.4 Las remesas se mantendrán separadas de otras mercancías peligrosas durante el transporte, en cumplimiento de los reglamentos para el transporte de mercancías peligrosas pertinentes de cada uno de los países a través de los cuales o a los cuales se transporten los materiales, y, según proceda, de los reglamentos de las organizaciones de transporte pertinentes, así como de la presente Norma.

5.4 OTRAS PROPIEDADES PELIGROSAS DEL CONTENIDO

5.4.1 Además de las propiedades radiactivas y fisiles, se deben tener en cuenta en el embalaje, etiquetado, marcado, rotulado, almacenamiento y transporte todas las demás propiedades peligrosas del contenido del bulto, como son, por ejemplo, las propiedades de ser explosivo, inflamable, pirofórico, químicamente tóxico, y corrosivo, de manera que se cumplan tanto los pertinentes reglamentos para el transporte de mercancías peligrosas de cada uno de los países a través de los cuales o a los cuales se transporten los materiales como, cuando proceda, los reglamentos de las organizaciones de transporte pertinentes, así como la presente Norma.

5.5 REQUISITOS Y CONTROLES RELATIVOS A LA CONTAMINACIÓN Y A LOS BULTOS QUE PRESENTEN FUGAS

5.5.1 La contaminación transitoria en las superficies externas de un bulto deberá mantenerse tan baja como sea posible y, en condiciones de transporte rutinario, no deberá exceder de los límites siguientes:

- a) 4 Bq/cm² para emisores beta y gamma y emisores alfa de baja toxicidad, y
- b) 0,4 Bq/cm² para todos los demás emisores alfa.

Estos límites son aplicables cuando se promedian sobre cualquier superficie de 300 cm² de cualquier parte de la superficie.

5.5.2 Sin perjuicio de lo dispuesto en el punto 5.5.7, el nivel de la contaminación transitoria en las superficies externas e internas de sobreenvases, contenedores, cisternas y recipientes intermedios para graneles no deberá exceder de los límites especificados en el punto 5.5.1.

5.5.3 Cuando se advierta que un bulto está deteriorado o presenta fugas, o si se sospecha que se hayan podido producir fugas o deterioros en el mismo, se restringirá el acceso a dicho bulto y un especialista realizará, tan pronto como sea posible, una evaluación del grado de contaminación y del nivel de radiación resultante en el bulto.

La evaluación comprenderá el bulto, el medio de transporte, las zonas contiguas de carga y descarga y, de ser necesario, todos los demás materiales que se hayan transportado en el mismo medio de transporte. Cuando sea necesario, deben tomarse medidas adicionales para la protección de las personas, los bienes y el medio ambiente, en conformidad con las disposiciones establecidas por la autoridad competente, a fin de contrarrestar y reducir a un mínimo las consecuencias de dicha fuga o deterioro.

5.5.4 Los bultos deteriorados o que presenten fugas de contenido radiactivo superiores a los límites admisibles para las condiciones normales de transporte podrán trasladarse a un lugar provisional aceptable bajo supervisión, pero su utilización se suspenderá hasta que se hayan reparado o reintegrado a su estado inicial y descontaminado.

5.5.5 Los medios de transporte y el equipo habitualmente utilizados para el transporte de materiales radiactivos estarán sujetos a inspecciones periódicas a fin de determinar el grado de contaminación. La frecuencia de esas inspecciones dependerá de la probabilidad de que se produzca una contaminación, así como de la cantidad en que se transporten materiales radiactivos.

5.5.6 Sin perjuicio de lo dispuesto en el punto 5.5.7, todo medio de transporte, o equipo o parte de los mismos que hubieran resultado contaminados durante el transporte de materiales radiactivos por encima de los niveles especificados en el punto 5.5.1, o que presente un nivel de radiación superior a 5 µSv/h en la superficie será descontaminado, tan pronto como sea posible, por especialistas y no se volverá a utilizar hasta que la contaminación transitoria deje de ser superior a los límites especificados en el punto 5.5.1 y el nivel de radiación resultante de la contaminación fija en las superficies tras la descontaminación sea inferior a 5 µSv/h en la superficie.

5.5.7 Los sobreenvases, contenedores, cisternas, recipientes intermedios para graneles o medios de transporte dedicados al transporte de materiales radiactivos en la modalidad de uso exclusivo, se exceptuarán del cumplimiento de los requisitos de los puntos 5.5.2 y 5.5.6 únicamente en lo que respecta a sus superficies internas y solamente mientras permanezcan en dicho uso exclusivo específico.

5.6 REQUISITOS Y CONTROLES PARA EL TRANSPORTE DE BULTOS EXCEPTUADOS

5.6.1 Los bultos exceptuados se deben ajustar solamente a las siguientes disposiciones de los Puntos 5 y 6:

- a) Los requisitos especificados en los puntos 5.4.1, 5.5.1, 5.5.4, 5.6.2, 5.12.1.1 a 5.12.1.3, 5.13.1 c), 5.13.3 y, según proceda, 5.6.3 a 5.6.6.
- b) Los requisitos relativos a los bultos exceptuados que se especifican en el punto 6.4.1;
- c) Si el bulto exceptuado contiene sustancias fisiónables, se aplicará una de las excepciones previstas en el punto 6.11.2.1 para sustancias fisiónables, así como lo estipulado en el punto 6.7.2; y
- d) Los requisitos de los puntos 5.14.7.1 y 5.14.7.2, si se transportan por correo.

5.6.2 El nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto exceptuado no excederá de $5\mu\text{Sv/h}$.

5.6.3 Los materiales radiactivos que estén contenidos en un instrumento o en otro artículo manufacturado o que formen parte integrante de él, tales 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 3, 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 $0,1\text{ mSv/h}$; y
- b) todo instrumento o artículo (a excepción de los relojes o dispositivos radioluminiscentes) lleve marcada la inscripción "RADIOACTIVO"; y
- c) el material activo esté completamente encerrado en componentes no activos (un dispositivo cuya única función sea la de contener materiales radiactivos no se considerará como instrumento o artículo manufacturado).

5.6.4 Los materiales radiactivos en formas diferentes de las especificadas en el punto 5.6.3, cuyas actividades no excedan del límite especificado en la columna 4 de la Tabla 3, podrán 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 "RADIOACTIVO" dispuesta de forma que al abrir el bulto se observe claramente la advertencia de la presencia de materiales radiactivo.

5.6.5 Los artículos manufacturados en los que los únicos materiales radiactivos sean 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 cerrada en una funda o envoltura inactiva metálica o integrada por algún otro material resistente.

5.6.6 Requisitos y controles adicionales para el transporte de embalajes vacíos

Los embalajes vacíos que hayan contenido previamente materiales radiactivos 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 el punto 5.5.1; y
- d) ya no sean visibles las etiquetas que puedan haber llevado sobre su superficie de conformidad con el punto 5.12.2.1.

5.7 REQUISITOS Y CONTROLES PARA EL TRANSPORTE DE MATERIALES BAE Y OCS EN BULTOS INDUSTRIALES O SIN EMBALAR

5.7.1 La cantidad de materiales BAE u OCS en un solo bulto industrial del Tipo 1 (BI-1), bulto industrial del Tipo 2 (BI-2), bulto industrial del Tipo 3 (BI-3), u objeto o colección de objetos, si procede, se limitará de forma que el nivel de radiación externa a 3 metros de distancia del material u objeto o colección de objetos sin blindaje no exceda de 10 mSv/h .

5.7.2 Los materiales BAE y OCS que sean o contengan sustancias fisiónables satisfarán los requisitos aplicables de los puntos 5.14.3.1, 5.14.3.2 y 6.11.1.

5.7.3 Los materiales BAE y OCS de los grupos BAE-I y OCS-I podrán transportarse sin embalar siempre que cumplan las siguientes condiciones:

- a) Todos los materiales sin embalar que no sean minerales que contengan exclusivamente radionucleidos presentes naturalmente se transportarán de modo que, en las condiciones de transporte rutinario, no se produzca ninguna fuga del contenido radiactivo del medio de transporte ni pérdida alguna de blindaje;
- b) Todo medio de transporte será de uso exclusivo, excepto cuando transporte solamente OCS-I en los que la contaminación en las superficies accesibles e inaccesibles no sea mayor a diez veces el nivel aplicable especificado en el punto 2.12.1; y
- c) En el caso de OCS-I en que se sospeche que existe contaminación transitoria en las superficies inaccesibles en grado

superior a los valores estipulados en el inciso i) del apartado a) del punto 2.37, se adoptarán medidas para asegurar que no se liberen materiales radiactivos dentro del medio de transporte.

5.7.4 Los materiales BAE y OCS, sin perjuicio de lo especificado en el punto 5.7.3, se embalarán de conformidad con los requisitos de la Tabla 4.

5.7.5 La actividad total en un solo compartimiento o bodega de una embarcación de navegación interior, o en otro medio de transporte, para acarreo de materiales BAE y OCS en bultos del Tipo BI-1, BI-2, BI-3 o sin embalar no excederá de los límites indicados en la Tabla 5.

5.8 DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE TRANSPORTE (IT)

5.8.1 El índice de transporte (IT de un bulto, sobreenvase, contenedor o BAE-I u OCS-I sin embalar 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, sobreenvase, contenedor o BAE-I y OCS-I sin embalar. 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 cisternas, contenedores y BAE-I y OCS-I sin embalar, el valor determinado en el apartado a) anterior se multiplicará por el factor apropiado de la Tabla 6;

c) La cifra obtenida según los apartados a) y b) anteriores se redondearán 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.

5.8.2 El índice de transporte de un sobreenvase, contenedor o medio de transporte se obtendrá ya sea sumando los IT de todos los bultos contenidos, o midiendo directamente el nivel de radiación, salvo en el caso de sobreenvases no rígidos, para los cuales el índice de transporte se obtendrá únicamente sumando los IT de todos los bultos.

5.9 DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE SEGURIDAD CON RESPECTO A LA CRITICIDAD (ISC)

5.9.1 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 los puntos 6.11.6.1 y 6.11.7.1 (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 al infinito en ambos casos).

5.9.2 El índice de seguridad con respecto a la criticidad para una remesa se obtendrá sumando los ISC de todos los bultos contenidos en esa remesa.

5.10 LÍMITES DEL ÍNDICE DE TRANSPORTE, ÍNDICE DE SEGURIDAD CON RESPECTO A LA CRITICIDAD Y NIVEL DE RADIACIÓN CORRESPONDIENTES A BULTOS Y SOBREENVASES

5.10.1 Salvo en el caso de remesas en la modalidad de uso exclusivo, el índice de transporte de cualquier bulto o sobreenvase no deberá ser superior a 10, y el índice de seguridad con respecto a la criticidad de cualquier bulto o sobreenvase no deberá ser superior a 50.

5.10.2 Salvo en el caso de bultos o sobreenvases transportados por ferrocarril o por carretera según la modalidad de uso exclusivo en las condiciones especificadas en el apartado a) del punto 5.14.4.3, o según la modalidad de uso exclusivo y arreglos especiales en un buque o por aire en las condiciones especificadas en los puntos 5.14.5.1 o 5.14.6.3, respectivamente, el máximo nivel de radiación en cualquier punto de cualquier superficie externa de un bulto o sobreenvase no deberá exceder de 2 mSv/h.

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

5.11 CATEGORÍAS

Los bultos y sobreenvases se clasificarán en la categoría I-BLANCA, II-AMARILLA o III-AMARILLA de conformidad con las condiciones especificadas en la Tabla 7, y con los siguientes requisitos:

- a) En el caso de un bulto o sobreenvase, 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 sobreenvase 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 los puntos 5.8.1 y 5.8.2.
- c) Si el nivel de radiación en la superficie es superior a 2 mSv/h, el bulto o sobreenvase se transportará según la modalidad de uso exclusivo y ajustándose a las disposiciones de los puntos 5.14.4.3, apartado a), 5.14.5.1 o 5.14.6.3, según proceda.
- d) A un bulto que se transporte en virtud de arreglos especiales se le asignará la categoría III-AMARILLA.

A un sobreenvase que contenga bultos transportados en virtud de arreglos especiales se le asignará la categoría III-AMARILLA.

5.12 MARCADO, ETIQUETADO Y ROTULADO

5.12.1 Marcado

5.12.1.1 Todo bulto deberá llevar marcada de manera legible y duradera en el exterior del embalaje la identificación del remitente o del destinatario, o de ambos.

5.12.1.2 Todo bulto que no sea bulto exceptuado deberá llevar marcado de manera legible y duradera en el exterior del embalaje el número de las Naciones Unidas (véase Tabla 8), precedido de las letras "UN", y el nombre de expedición que corresponda. En el caso de bultos exceptuados, que no sean los aceptados para la circulación y distribución postal internacional, solo se requerirá el número de las Naciones Unidas, precedido de las letras "UN". Los bultos aceptados para circulación y distribución postal internacional deben cumplir los requisitos del punto 5.14.7.2.

5.12.1.3 Todo bulto cuya masa bruta exceda de 50 kg llevará marcada su masa bruta permitida de manera legible y duradera en el exterior del embalaje.

5.12.1.4 Todo bulto que se ajuste al diseño de:

- a) un bulto industrial del Tipo 1, un bulto industrial del Tipo 2 o un bulto industrial del Tipo 3 llevará marcada de manera legible y duradera en el exterior del embalaje la inscripción "TIPO BI-1", "TIPO BI-2" o "TIPO BI-3", según proceda;
- b) un bulto del Tipo A llevará marcada de manera legible y duradera en el exterior del embalaje la inscripción "TIPO A";
- c) un bulto industrial del Tipo 2, un bulto industrial del Tipo 3 o un bulto del Tipo A llevará marcado de manera legible y duradera en el exterior del embalaje el código internacional de matrículas de vehículos (Código VRI) del país de origen del diseño y el nombre de los fabricantes, u otra identificación del embalaje especificada por la autoridad competente.

Tabla 4. Requisitos de Bultos Industriales para Materiales BAE y OCS

Contenido radiactivo	Tipo de bulto industrial	
	Uso exclusivo	No en uso exclusivo
BAE-I		
Sólido ^a	Tipo BI-1	Tipo BI-1
Líquido	Tipo BI-1	Tipo BI-2
BAE-II		
Sólido	Tipo BI-2	Tipo BI-2
Líquido y gas	Tipo BI-2	Tipo BI-3
BAE-III	Tipo BI-2	Tipo BI-3
OCS-I ^a	Tipo BI-1	Tipo BI-1
OCS-II	Tipo BI-2	Tipo BI-2

^a Si se cumplen las condiciones especificadas en el punto 5.7.3, los materiales BAE-I y OCS-I podrán transportarse sin embalar.

**Tabla 5. Límites de Actividad para los Medios de Transporte de Materiales
BAE y OCS en Bultos Industriales o sin Embalar**

Naturaleza del material	Límites de actividad para medios de transporte que no sean de navegación interior	Límites de actividad para bodegas o compartimientos de embarcaciones de navegación interior
BAE-I	Sin límite	Sin límite
BAE-II y BAE-III	Sin límite	100 A ₂
Sólidos no combustibles		
BAE-II y BAE-III	100A ₂	10A ₂
Sólidos combustibles, y todos los líquidos y gases		
OCS	100A ₂	10A ₂

Tabla 6. Factores de Multiplicación para Cargas de Grandes Dimensiones

Dimensiones de la carga ^a				Factor de multiplicación
	dimensión de la carga	≤	1 m ²	1
1 m ²	<	dimensión de la carga	≤ 5 m ²	2
5 m ²	<	dimensión de la carga	≤ 20 m ²	3
20 m ²	<	dimensión de la carga		10

^a Se mide el área de la mayor sección transversal de la carga.

Tabla 7. Categorías de los Bultos y Sobreenvases

Condiciones		Categoría
Índice de transporte	Nivel de radiación máximo en cualquier punto de la superficie externa	
0 ^a	Hasta 0,005 mSv/h	I-BLANCA
Mayor que 0 pero no mayor que 1 ^a	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 ^b

^a Si el IT medio no es mayor que 0,05, el valor citado puede ser cero en conformidad con el apartado c) del punto 5.8.1.

^b Deberá transportarse también bajo uso exclusivo.

TABLA 8 - EXTRACTO DE LA LISTA DE NÚMEROS DE LAS NACIONES UNIDAS, NOMBRE CORRECTO DE EXPEDICIÓN Y DESCRIPCIÓN, RIESGOS SUBSIDIARIOS Y SU RELACIÓN CON LOS ESQUEMAS SINÓPTICOS

Esquema sinóptico	Nº de las NU	NOMBRE CORRECTO DE EXPEDICIÓN^a y descripción	Riesgos subsidiarios
1	2910	MATERIALES RADIACTIVOS, BULTOS EXCEPTUADOS - CANTIDADES LIMITADAS DE MATERIALES	
2	2911	MATERIALES RADIACTIVOS, BULTOS EXCEPTUADOS - INSTRUMENTOS o ARTÍCULOS	
3	2909	MATERIALES RADIACTIVOS, BULTOS EXCEPTUADOS - ARTÍCULOS MANUFACTURADOS URANIO NATURAL o URANIO EMPOBRECIDO o TORIO NATURAL	
4	2908	MATERIALES RADIACTIVOS, BULTOS EXCEPTUADOS - EMBALAJES VACÍOS	
5	2912	MATERIALES RADIACTIVOS, BAJA ACTIVIDAD ESPECÍFICA (BAE-I) no fisionable o fisionables exceptuados ^b	
6	3321	MATERIALES RADIACTIVOS, BAJA ACTIVIDAD ESPECÍFICA (BAE-II) no fisionables o fisionables exceptuados ^b	
7	3322	MATERIALES RADIACTIVOS, BAJA ACTIVIDAD ESPECÍFICA (BAE-III) no fisionables o fisionables exceptuados ^b	
8	2913	MATERIALES RADIACTIVOS, OBJETOS CONTAMINADOS EN LA SUPERFICIE (OCS-I u OCS-II) no fisionables o fisionables exceptuados ^b	
9	2915	MATERIALES RADIACTIVOS, BULTOS DEL TIPO A, no en forma especial, no fisionables o fisionables exceptuados ^b	
9	3332	MATERIALES RADIACTIVOS, BULTOS DEL TIPO A, EN FORMA ESPECIAL, no fisionables o fisionables exceptuados ^b	
10	2916	MATERIALES RADIACTIVOS, BULTOS DEL TIPO B(U), no fisionables o fisionables exceptuados ^b	
11	2917	MATERIALES RADIACTIVOS, BULTOS DEL TIPO B(M), no fisionables o fisionables exceptuados ^b	
12	3323	MATERIALES RADIACTIVOS, BULTOS DEL TIPO C, no fisionables o fisionables exceptuados ^b	
14	2919	MATERIALES RADIACTIVOS, TRANSPORTADOS EN VIRTUD DE ARREGLOS ESPECIALES, no fisionables o fisionables exceptuados ^b	
c	2978	MATERIALES RADIACTIVOS, HEXAFLUORURO DE URANIO - no fisionable o fisionable exceptuado ^b	corrosivo (Clase 8 de las NU)
6 + 13	3324	MATERIALES RADIACTIVOS, BAJA ACTIVIDAD ESPECÍFICA (BAE-II), FISIONABLES	
7 + 13	3325	MATERIALES RADIACTIVOS, BAJA ACTIVIDAD ESPECÍFICA (BAE-III), FISIONABLES	

Esquema sinóptico	Nº de las NU	NOMBRE CORRECTO DE EXPEDICIÓN ^a y descripción	Riesgos subsidiarios
8 + 13	3326	MATERIALES RADIATIVOS, OBJETOS CONTAMINADOS EN LA SUPERFICIE (OCS-I u OCS-II), FISIONABLES	
9 + 13	3327	MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO A, FISIONABLES, no en forma especial	
9 + 13	3333	MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO A, EN FORMA ESPECIAL, FISIONABLES	
10 + 13	3328	MATERIALES RADIATIVOS. BULTOS B(U), FISIONABLES.	
11 + 13	3329	MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO B(M), FISIONABLES	
12 + 13	3330	MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO C, FISIONABLES	
14 + 13	3331	MATERIALES RADIATIVOS, TRANSPORTADOS EN VIRTUD DE ARREGLOS ESPECIALES, FISIONABLES	
^c + 13	2977	MATERIALES RADIATIVOS, HEXAFLUORURO DE URANIO, FISIONABLE	Corrosivo (Clase 8 de las NU)

- a EL "NOMBRE CORRECTO DE EXPEDICIÓN" se encuentra en la columna "NOMBRE CORRECTO DE EXPEDICIÓN y descripción" y se limita a la parte que figura en LETRAS MAYÚSCULAS. En el caso de los números 2909 y 2911 de las NU en que los NOMBRES CORRECTOS DE EXPEDICIÓN están separados por la palabra "o", únicamente se utilizará el NOMBRE CORRECTO DE EXPEDICIÓN pertinente.
- b La categoría de "fisionables exceptuados" se aplica solo a los bultos que cumplen los requisitos establecidos en el punto 6.11.2.1.
- c Los números 2977 y 2978 de las NU son casos especiales sin una relación unívoca con los Esquemas sinópticos.

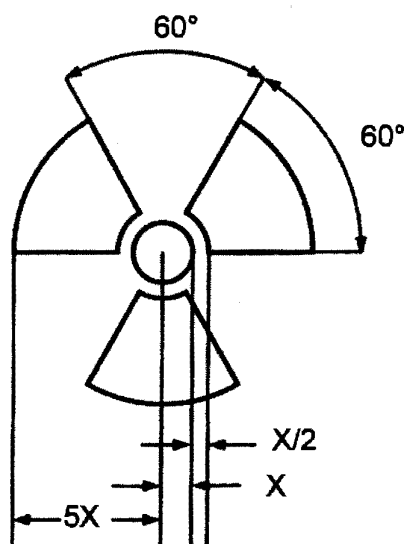


Figura 1. Símbolo fundamental: un trébol cuyas proporciones están basadas en un círculo central de radio X. La dimensión mínima admisible de X será de 4 mm.

5.12.1.5 Todo bulto que se ajuste a un diseño aprobado de conformidad con los puntos 8.3.1.1 a 8.3.4.3 o 8.4.2.1 y 8.4.2.2, llevará marcadas en el exterior del embalaje de manera legible y duradera:

- a) La marca de identificación asignada a ese diseño por la autoridad competente;
- b) Un número de serie para identificar inequívocamente cada embalaje que se ajuste a ese diseño;
- c) Cuando se trate de diseños de bultos del Tipo B(U) o del Tipo B(M), la inscripción "TIPO B(U)" o "TIPO B(M)"; y
- d) Cuando se trate de diseños de bultos del Tipo C, la inscripción "TIPO C".

5.12.1.6 Todo bulto que se ajuste a un diseño del Tipo B(U), del Tipo B(M) o del Tipo C llevará, en la superficie externa del recipiente más exterior resistente al fuego y al agua, el símbolo del trébol que se indica en la Figura 1, estampado, grabado o marcado de cualquier otra manera que lo haga bien visible y resistente a los efectos del fuego y del agua.

5.12.1.7 En el caso de materiales BAE-I u OCS-I contenidos en recipientes o materiales de embalaje y transportados conforme al uso exclusivo permitido por el punto 5.7.3, la superficie exterior de estos recipientes o materiales de embalaje podrá llevar la inscripción "BAE-I RADIATIVOS" u "OCS-I RADIATIVOS", según proceda.

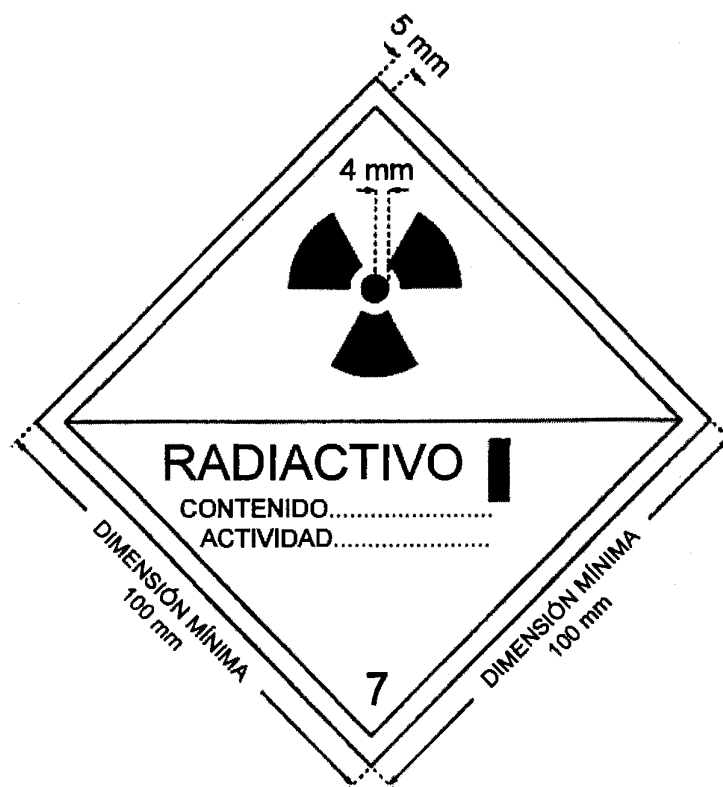


Figura 2. Etiqueta para la categoría I-BLANCA. El color de fondo de la etiqueta será blanco, el trébol y los caracteres y líneas impresos serán negros y la barra que indica la categoría será roja.

5.12.2 Etiquetado

5.12.2.1 Todo bulto, sobreenvase y contenedor deberá llevar las etiquetas que correspondan a los modelos de las Figuras 2, 3 o 4, salvo en los casos permitidos en las disposiciones alternativas del punto 5.12.5.1 relativas a los contenedores y cisternas grandes, con arreglo a la categoría a que pertenezca. Además, todo bulto, sobreenvase y contenedor que contenga sustancias fisionables distintas de las sustancias fisionables exceptuadas en las disposiciones del punto 6.11.2.1, llevarán etiquetas que se ajustarán al modelo representado en la Figura 5. Todas las etiquetas no relacionadas con el contenido deben retirarse o cubrirse. Para el caso de materiales radiactivos que tengan otras propiedades peligrosas, véase el punto 5.4.1.

5.12.2.2 Las etiquetas que se ajusten a los modelos representados en las Figuras 2,3 y 4 se fijarán en dos lados opuestos de la parte exterior del bulto o sobreenvase, o bien en el exterior de los cuatro lados del contenedor o cisterna. Las etiquetas que se ajusten al modelo que se indica en la Figura 5, cuando sea aplicable, se fijarán al lado de las etiquetas que se ajusten a los modelos representados en las Figuras 2, 3 y 4. Las etiquetas no deben cubrir las inscripciones especificadas en los puntos 5.12.1.1 a 5.12.1.6.

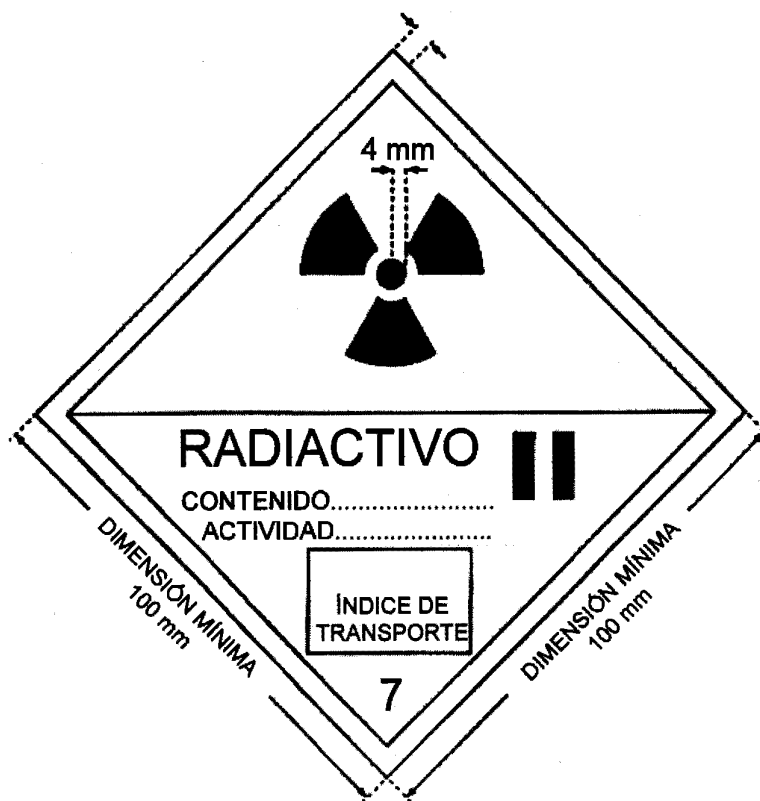


Figura 3. Etiqueta para la categoría II-AMARILLA. El color de fondo de la mitad superior de la etiqueta será amarillo y el de la mitad inferior blanco, el trébol y los caracteres y líneas impresos serán negros y las barras que indican la categoría serán rojas.

5.12.3 Etiquetado para el contenido radiactivo

En cada etiqueta que se ajuste a los modelos representados en las Figuras 2, 3 y 4 se consignará la información siguiente:

a) Contenido:

- i) Salvo en el caso de material BAE-I, el (los) nombre (s) del (de los) radionucleidos (s), según se indica en la Tabla 1, utilizando los símbolos prescritos en el mismo. Tratándose de mezclas de radionucleidos, se enumerarán los nucleidos más restrictivos en la medida en que lo permita el espacio disponible. Se indicará el grupo de BAE u OCS a continuación del (de los) nombre(s) del (de los) radionucleido (s). Con este fin se utilizarán los términos "BAE-II", "BAE-III", "OCS-I" y "OCS-II".
 - ii) En el caso de material BAE-I, basta con la inscripción "BAE-I"; no es necesario indicar el nombre del radionucleido.
- b) Actividad: La actividad máxima del contenido radiactivo durante el transporte expresada en la unidad bequerelios (Bq) con los prefijos apropiados del SI (véase el Anexo I). Tratándose de sustancias fisionables puede emplearse la masa, en lugar de la actividad, utilizando como unidad el gramo (g), o sus múltiplos.
- c) En el caso de sobreenvases y contenedores, en las inscripciones "contenido" y "actividad" de la etiqueta constará la información estipulada en los apartados a) y b) del punto 5.12.3, respectivamente, totalizada para el contenido completo del sobreenvase o contenedor, salvo que en el caso de las etiquetas para sobreenvases o contenedores que contengan cargas mixtas de bultos con diferentes radionucleidos las inscripciones podrán ser: "Véanse los documentos de transporte".
- d) Índice de transporte: Véanse los puntos 5.8.1 y 5.8.2. (No se requiere la inscripción del índice de transporte en el caso de la categoría I-BLANCA).

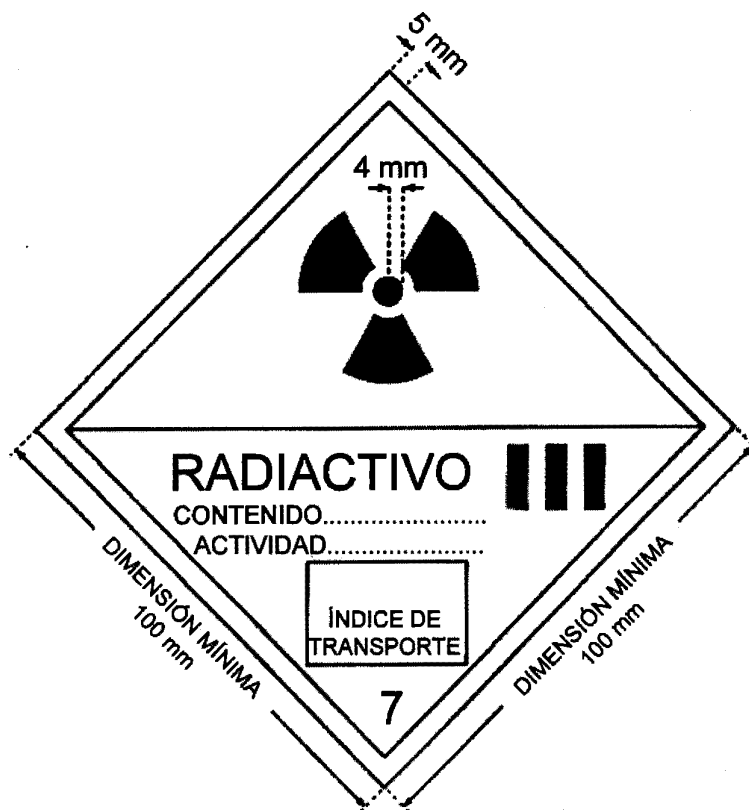


Figura 4. Etiqueta para la categoría III-AMARILLA. El color de fondo de la mitad superior de la etiqueta será amarillo y el de la mitad inferior blanco, el trébol y los caracteres y líneas impresos serán negros y las barras que indican la categoría serán rojas.



Figura 5. Etiqueta para el índice de seguridad con respecto a la criticidad.
El color de fondo de la etiqueta será blanco y los caracteres y líneas impresos serán negros.

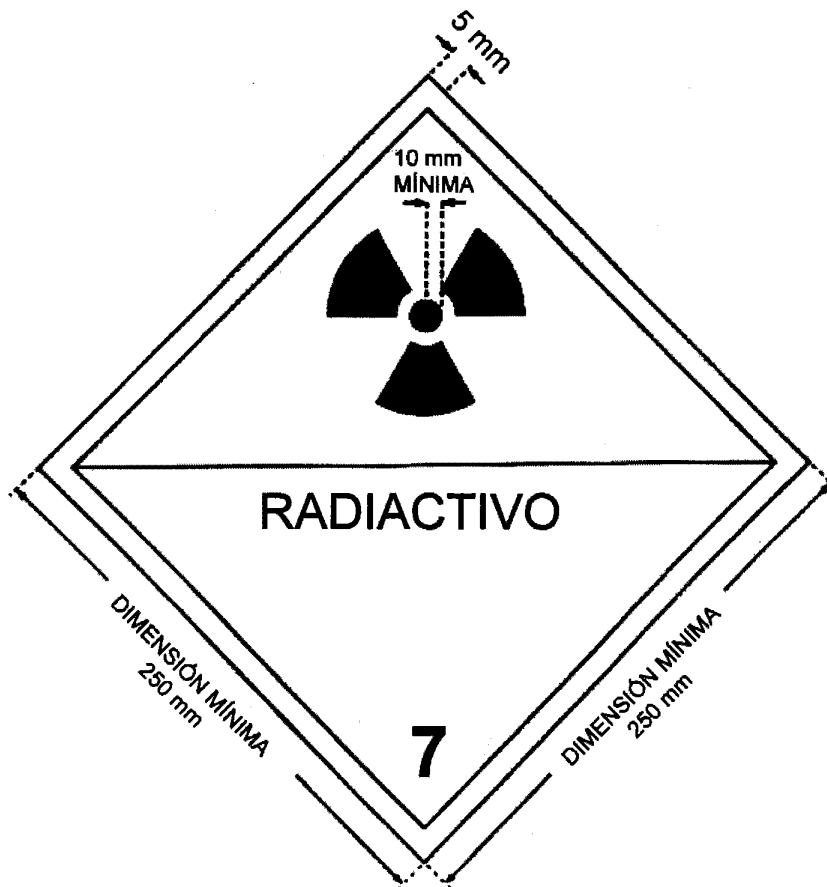


Figura 6. Rotulado. Salvo en los casos permitidos en el punto 5.14.4.1, las dimensiones de este modelo son las mínimas; cuando se utilicen rótulos de distintas dimensiones se guardarán las mismas proporciones que en el modelo. El número “7” tendrá una altura no inferior a 25 mm. El color de fondo de la mitad superior del rótulo será amarillo y el de la mitad inferior blanco, el trébol y los caracteres y líneas impresos serán negros. El empleo del término “RADIATIVO” en la mitad inferior es facultativo, con el fin de permitir también la utilización de este rótulo para indicar el número apropiado de las Naciones Unidas correspondientes a la remesa.

5.12.4 Etiquetado para la seguridad con respecto a la criticidad

5.12.4.1 En cada etiqueta que se ajuste al modelo indicado en la Figura 5 se consignará el índice de seguridad con respecto a la criticidad (ISC) declarado en el certificado de aprobación de arreglos especiales o en el certificado de aprobación del diseño del bulto emitido por la autoridad competente.

5.12.4.2 Tratándose de sobreenvases y contenedores, el índice de seguridad con respecto a la criticidad (ISC) llevará en la etiqueta la información estipulada en el punto 5.12.4.1 respecto de todo el contenido de sustancias fisiónables del sobreenvase o contenedor.

5.12.5 Rotulado

5.12.5.1 Los contenedores grandes que contengan bultos que no sean bultos exceptuados, y las cisternas llevarán cuatro rótulos que se ajustarán al modelo representado en la Figura 6. Los rótulos se fijarán en posición vertical en cada una de las paredes laterales y en la frontal y posterior del contenedor o cisterna. Todos los rótulos no relacionados con el contenido deben retirarse. En vez de utilizar una etiqueta y un rótulo, está permitido también utilizar solamente etiquetas ampliadas, como las indicadas en las Figuras 2, 3 y 4, y cuando proceda, como la indicada en la Figura 5, de dimensiones cuyo tamaño mínimo sea el señalado en la Figura 6.

5.12.5.2 Cuando la remesa en el interior del contenedor o cisterna sea material BAE-I u OCS-I sin embalar, o cuando una remesa de uso exclusivo en el interior de un contenedor sea de materiales radiactivos embalados correspondientes a un solo número de las Naciones Unidas, ostentará también el número apropiado de las Naciones Unidas correspondiente a la remesa (véase la Tabla 8), en cifras negras de altura no inferior a 65 mm, ya sea:

- en la mitad inferior del rótulo representado en la Figura 6 sobre el fondo blanco, precedido de las letras "UN", o
- en el rótulo representado en la Figura 7.

Cuando se utilice el método indicado en el apartado b) precedente, el rótulo subsidiario se fijará en un lugar inmediatamente adyacente al rótulo principal en los cuatro lados del contenedor o cisterna.

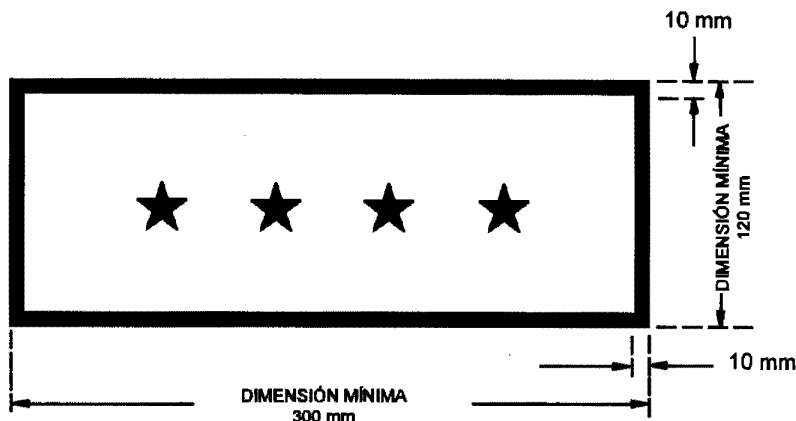


Figura 7. Rótulo para indicar por separado el número de las Naciones Unidas. El color de fondo del rótulo será naranja y los bordes y el número de las Naciones Unidas serán negros. El símbolo "*****" indica el espacio en el que deberá insertarse el número de las Naciones Unidas apropiado para los materiales radiactivos de que se trate, según se especifica en la Tabla 8.

5.13 OBLIGACIONES DEL REMITENTE

Será responsabilidad del remitente el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado d) del punto 5.6.6 y en los puntos 5.12.1.1 a 5.12.5.2 respecto del etiquetado, marcado y rotulado.

5.13.1 Detalles de la remesa

En los documentos de transporte correspondiente a cada remesa, el remitente consignará la siguiente información, según proceda, en el orden indicado:

- El nombre correcto de expedición, según se especifica en la Tabla 8;
- El número "7" de la clasificación de las Naciones Unidas;
- El número de las Naciones Unidas asignado al material, según se especifica en la Tabla 8, precedido de las letras "UN";
- El nombre o símbolo de cada radionucleido o, para las mezclas de radionucleidos, una descripción general apropiada o una lista de los nucleidos más restrictivos;
- Una descripción de la forma física y química de los materiales, o una indicación de que los materiales son materiales radiactivos en forma especial o materiales radiactivos de baja dispersión. Para la forma química es aceptable una descripción química genérica;
- La actividad máxima del contenido radiactivo durante el transporte expresada en becquerelios (Bq) con el prefijo apropiado del SI (véase el Anexo I). Si se trata de sustancias fisionables, puede utilizarse en lugar de la actividad la masa de las sustancias fisionables en gramos (g) o en sus múltiplos adecuados;
- La categoría del bulto, es decir: I-BLANCA, II-AMARILLA, III-AMARILLA;
- El índice de transporte (solo en el caso de las categorías II-AMARILLA y III-AMARILLA);

- i) Si se trata de remesas que incluyan sustancias fisiónables distintas de las remesas exceptuadas en virtud del punto 6.11.2.1, el índice de seguridad con respecto a la criticidad;
- j) La marca de identificación correspondiente a cada certificado de aprobación de la autoridad competente (materiales radiactivos en forma especial, materiales radiactivos de baja dispersión, arreglos especiales, diseño del bulto, o expedición) aplicable a la remesa;
- k) Si se trata de remesas de bultos en un sobreenvase o contenedor, una exposición detallada del contenido de cada bulto incluido en el interior del sobreenvase o contenedor y, según proceda, de cada sobreenvase o contenedor de la remesa. Si los bultos se van a extraer del sobreenvase o contenedor en un punto de descarga intermedio, deberá disponerse de la documentación de transporte adecuada;
- l) Cuando sea necesario expedir una remesa según la modalidad de uso exclusivo, la indicación "EXPEDICIÓN EN LA MODALIDAD DE USO EXCLUSIVO", y
- m) Si se trata de BAE-II, BAE-III, OCS-I y OCS-II, la actividad total de la remesa como múltiplo de A_2 .

5.13.2 Declaración del remitente

5.13.2.1 El remitente incluirá en los documentos de transporte una declaración redactada en los siguientes términos o en términos equivalentes en cuanto a significado y contenido:

" Declaro que el contenido de esta remesa queda total y exactamente descrito más arriba mediante el nombre correcto de expedición; asimismo, que se ha clasificado, embalado, marcado y etiquetado y se halla en todo respecto en condiciones adecuadas para su transporte por (indicar la modalidad o modalidades de transporte de que se trate), de conformidad con los reglamentos internacionales y nacionales pertinentes."

5.13.2.2 Si el objeto de esta declaración constituye ya una condición del transporte dentro del marco de un determinado convenio internacional, no será necesario que el remitente extienda dicha declaración por lo que se refiere a aquella parte del transporte que quede comprendida en el convenio.

5.13.2.3 El remitente firmará la declaración y consignará en ella la fecha. Quedan autorizadas las firmas en facsímil, siempre que la validez legal de éstas esté reconocida por la legislación aplicable.

5.13.2.4 La declaración se extenderá en el mismo documento de transporte en el que se consignen los detalles de la remesa que se enumeran en el punto 5.13.1.

5.13.3 Supresión o cubrimiento de etiquetas

Cuando se transporte un embalaje vacío como bulto exceptuado, de conformidad con las disposiciones del punto 5.6.6, no deben ser visibles las etiquetas anteriormente fijadas.

5.13.4 Información que ha de facilitarse a los transportistas

5.13.4.1 En los documentos de transporte, el remitente incluirá una declaración relativa a las medidas que, si hubiere lugar, debe adoptar el transportista. Esta declaración irá redactada en los idiomas que el transportista o las autoridades interesadas estimen necesario y deberá comprender, como mínimo, los siguientes puntos:

- a) Los requisitos suplementarios relativos a la carga, transporte, manipulación y descarga del bulto, sobreenvase o contenedor, incluidas cualesquiera disposiciones especiales referentes a la estiba con miras a la disipación del calor en condiciones de seguridad (véase el punto 5.14.2.2), o bien, una declaración de que no es necesario ninguno de estos requerimientos;
- b) Cualquier restricción que afecte a las modalidades de transporte o a los medios de transporte y, si fueran necesarias, instrucciones sobre la ruta a seguir;
- c) Medidas, adecuadas para la remesa, a adoptar en caso de emergencia.

5.13.4.2 No es necesario que los pertinentes certificados de las autoridades competentes acompañen a la remesa a que se refieren. El remitente deberá estar dispuesto a facilitarlos a los transportistas antes de la carga o de la descarga.

5.13.5 Notificación a las autoridades competentes

5.13.5.1 Antes de proceder a la primera expedición de cualquier bulto que requiera la aprobación de la autoridad competente, el remitente se encargará de que la autoridad competente de cada país a través del cual o al cual se va a transportar la remesa reciba copias de cada certificado extendido por la autoridad competente relativo al diseño del bulto

de que se trate. El remitente no tendrá que esperar acuse de recibo de la autoridad competente, ni ésta tendrá que acusar recibo del certificado.

5.13.5.2 El remitente notificará cada expedición comprendida en los siguientes apartados a),b),c) o d) a la autoridad competente de cada uno de los países a través de los cuales o al cual se va a transportar la remesa. Esta notificación deberá obrar en poder de cada una de las autoridades competentes antes de que se inicie la expedición y, de preferencia, con una antelación mínima de 7 días.

- a) Los bultos del Tipo C que contengan materiales radiactivos cuya actividad sea superior a 3.000 A₁ o a 3.000 A₂, según proceda, o a 1.000 TBq, rigiendo entre estos valores el que sea menor;
- b) Los bultos del Tipo B(U) que contengan materiales radiactivos cuya actividad sea superior a 3.000 A₁ o a 3.000 A₂, según proceda, o a 1.000 TBq, rigiendo entre estos valores el que sea menor;
- c) Los bultos del Tipo B(M);
- d) Las expediciones que se efectúen en virtud de arreglos especiales.

5.13.5.3 La notificación de la remesa incluirá:

- a) Datos suficientes para poder identificar el bulto o bultos, comprendidos todos los números de los certificados y las marcas de identificación correspondientes;
- b) Datos relativos a la fecha de expedición, la fecha prevista de llegada y la ruta propuesta;
- c) Los nombres de los materiales radiactivos o nucleidos;
- d) Una descripción de la forma física y química de los materiales radiactivos, o una indicación de que se trata de materiales radiactivos en forma especial o de materiales radiactivos de baja dispersión; y
- e) La actividad máxima del contenido radiactivo durante el transporte expresada en bequerelios (Bq) con el prefijo apropiado del SI (véase el Anexo I). Si se trata de sustancias fisionables puede utilizarse en lugar de la actividad la masa de las sustancias fisionables en gramos (g) o en sus múltiplos adecuados.

5.13.5.4 No será necesario que el remitente envíe una notificación por separado, si los datos requeridos se han incluido ya en la solicitud de aprobación de la expedición. Véase el punto 8.6.3.

5.13.6 Posesión de los certificados e instrucciones

El remitente estará en posesión de una copia de cada uno de los certificados exigidos en virtud del Punto 8 de la presente Norma y de una copia de las instrucciones relativas al adecuado cierre del bulto, y demás preparativos para la expedición antes de proceder a cualquier expedición con arreglo a lo establecido en los certificados.

5.14 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO EN TRANSITO

5.14.1 Separación durante el transporte y el almacenamiento en tránsito

5.14.1.1 Los bultos, sobreenvases y contenedores que contengan materiales radiactivos deben separarse durante el transporte y durante el almacenamiento en tránsito:

de los lugares ocupados por personas y de las películas fotográficas sin revelar, con fines de control de la exposición a las radiaciones, de conformidad con los puntos 3.1.6 y 3.1.7; y

de otras mercancías peligrosas, de conformidad con el punto 5.3.4.

5.14.1.2 Los bultos o sobreenvases de la categoría II-AMARILLA o III-AMARILLA no se acarrearán en compartimientos ocupados por pasajeros, salvo en los reservados exclusivamente al personal autorizado para acompañar a dichos bultos o sobreenvases.

5.14.2 Estiba durante el transporte y el almacenamiento en tránsito

5.14.2.1 Las remesas se estibarán en forma segura.

5.14.2.2 Siempre que el flujo térmico medio en su superficie no exceda de 15 W/m² y que la carga circundante inmediata no vaya en sacos o bolsas, se podrá acarrear o almacenar un bulto o sobreenvase junto con carga general embalada sin que deba observarse ninguna condición especial de estiba, salvo por lo que pueda requerir de manera

especifica el correspondiente certificado de aprobación de la autoridad competente.

5.14.2.3 La carga de contenedores y la acumulación de bultos, sobreenvases y contenedores se controlará según se indica a continuación:

Salvo en la modalidad de uso exclusivo, se limitará el número total de bultos, sobreenvases y contenedores en un medio de transporte de modo que la suma total de los índices de transporte a bordo del medio de transporte no exceda de los valores indicados en la Tabla 9. En el caso de remesas de materiales BAE-I no existirá límites para la suma de los índices de transporte;

En los casos en que una remesa se transporte en la modalidad de uso exclusivo, no existirá límites para la suma de los índices de transporte a bordo de un solo medio de transporte;

El nivel de radiación en las condiciones de transporte rutinario no deberá exceder de 2 mSv/h en ningún punto de la superficie externa del medio de transporte, ni de 0,1 mSv/h a 2 m de distancia de la superficie externa del medio de transporte;

La suma total de los índices de seguridad con respecto a la criticidad en un contenedor y a bordo de un medio de transporte no deberá exceder de los valores indicados en la Tabla 10.

5.14.2.4 Todo bulto o sobreenvase que tenga un índice de transporte superior a 10, o toda remesa que tenga un índice de seguridad con respecto a la criticidad superior a 50, se transportará únicamente según la modalidad de uso exclusivo

5.14.3 Separación de bultos que contengan sustancias fisiónables durante el transporte y el almacenamiento en tránsito

5.14.3.1 El número de bultos, sobreenvases y contenedores que contengan sustancias fisiónables almacenadas en tránsito en cualquier zona de almacenamiento se limitará de modo que la suma total de los índices de seguridad con respecto a la criticidad de cualquier grupo de estos bultos, sobreenvases o contenedores no exceda de 50. Todo grupo de estos bultos, sobreenvases y contenedores se almacenará de modo que se mantenga un espaciamiento mínimo de 6 m respecto de otros grupos de estos bultos, sobre envases o contenedores.

5.14.3.2 Cuando la suma total de los índices de seguridad con respecto a la criticidad a bordo de un medio de transporte o en el interior de un contenedor exceda de 50, tal como se permite en la Tabla 10, el almacenamiento se realizará de forma que se mantenga un espaciamiento mínimo de 6 m respecto de otros grupos de estos bultos, sobreenvases o contenedores que contengan sustancias fisiónables o de otro medio de transporte que acarree materiales radiactivos.

5.14.4 Requisitos complementarios relativos al transporte por ferrocarril y por carretera

5.14.4.1 Los vehículos ferroviarios y de carretera que acarreen bultos, sobreenvases o contenedores que lleven alguna de las etiquetas indicadas en las Figura 6 en las siguientes posiciones:

Las dos superficies externas laterales en el caso de vehículos ferroviarios;

Las dos superficies externas laterales y la parte trasera cuando se trate de un vehículo de carretera.

Cuando un vehículo carezca de caja, los rótulos podrán fijarse directamente en la estructura que soporte la carga, a condición de que sean fácilmente visibles; en el caso de cisternas o contenedores de grandes dimensiones bastarán los rótulos fijados sobre dichas cisternas o contenedores. Tratándose de vehículos que no tengan suficiente espacio para fijar rótulos más grandes, las dimensiones del rótulo que se indican en la Figura 6 podrán reducirse a 100 mm. Todo rótulo no relacionado con el contenido deberá retirarse.

5.14.4.2 Cuando la remesa dentro del vehículo o sobre el mismo sea material BAE-I u OCS-I sin embalar o cuando una remesa de uso exclusivo sea de materiales radiactivos embalados correspondientes a un solo número de las Naciones Unidas, ostentará también el número apropiado de las Naciones Unidas (véase la Tabla 8) en cifras negras de altura no inferior a 65 mm, ya sea:

- a) En la mitad inferior del rótulo representado en la Figura 6, precedido de las letras "UN" y sobre fondo blanco; o
- b) En el rótulo representado en la Figura 7.

Cuando se utilice el método del apartado b) precedente, el rótulo subsidiario se fijará en un lugar inmediatamente adyacente al rótulo principal, sobre las dos superficies externas laterales en el caso de vehículos ferroviarios, o en las dos superficies externas laterales y en la de la parte trasera en el caso de vehículos de carretera.

TABLA 9. Límites del Índice de Transporte para Contenedores y Medios de Transporte no en la Modalidad de Uso Exclusivo

Tipo de contenedor o medio de transporte	Límite de la suma total de índices de transporte en un contenedor o a bordo de un medio de transporte
Contenedor - pequeño	50
Contenedor - grande	50
Vehículo	50
Aeronave	
de pasajeros	50
de carga	200
Buque de navegación interior	50
Buque de navegación marítima ^a	
1) Bodega, compartimiento o zona delimitada de la cubierta:	
Bultos, sobreenvases, contenedores pequeños	50
Contenedores grandes	200
2) Total en buques:	
Bultos, sobreenvases, contenedores pequeños	200
Contenedores grandes	Sin límite

^a Los bultos o sobreenvases que se acarreen dentro o sobre un vehículo conforme a las disposiciones del punto 5.14.4.3 podrán transportarse en un buque, siempre que no se descarguen del vehículo en ningún momento mientras se encuentren a bordo del buque.

5.14.4.3 Cuando se trate de remesas en la modalidad de uso exclusivo, el nivel de radiación no deberá exceder de:

- a) 10 mSv/h en cualquier punto de la superficie externa de cualquier bulto o sobreenvase, y solo podrá exceder de 2 mSv/h si:
 - i) el vehículo está provisto de un recinto cerrado en cuyo interior no puedan penetrar personas no autorizadas durante el transporte en condiciones rutinarias, y
 - ii) se adoptan medidas para que los bultos o sobreenvases se aseguren de modo que la posición de cada uno dentro del vehículo no cambie durante el transporte en condiciones rutinarias, y
 - iii) no se efectúan operaciones de carga o descarga durante la expedición;
- b) 2 mSv/h en cualquier punto de las superficies externas del vehículo, comprendidas la superior e inferior, o bien, cuando se trate de un vehículo descubierto, en cualquier punto situado en los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo, en la superficie superior de la carga y en la superficie inferior externa del vehículo; y
- c) 0,1 mSv/h en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales representados por las superficies laterales externas del vehículo, o bien, si la carga se transporta en un vehículo descubierto, en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo.

5.14.4.4 En el caso de vehículos de carretera solo podrán viajar el conductor y sus ayudantes si dichos vehículos acarrean bultos, sobreenvases o contenedores que lleven etiquetas de la categoría II-AMARILLA o III-AMARILLA.

5.14.5 Requisitos complementarios relativos al transporte en buques

5.14.5.1 Los bultos o sobreenvases que tengan en su superficie un nivel de radiación superior a 2 mSv/h, a excepción de los que sean acarreados dentro de un vehículo o sobre el mismo en la modalidad de uso exclusivo conforme a lo indicado en la nota a) de la Tabla 9, no deben transportarse en buques a no ser en virtud de arreglos especiales.

Tabla 10. Límites del Índice de Seguridad con respecto a la Criticidad para Contenedores y Medios de Transportes que contengan Sustancias Fisionables

Tipo de contenedor o medio de transporte	Límite de la suma total de índices de seguridad con respecto a la criticidad en un contenedor o a bordo de un medio de transporte	
	No en la modalidad de uso exclusivo	En la modalidad de uso exclusivo
Contenedor - Pequeño	50	No aplicable
Contenedor - grande	50	100
Vehículo	50	100
Aeronave		
de pasajeros	50	No aplicable
de carga	50	100
Buque de navegación interior	50	100
Buque de navegación marítima ^a		
1) Bodega, compartimiento o zona delimitada de la cubierta:		
Bultos, sobreenvases, contenedores pequeños	50	100
Contenedores grandes	50	100
2) Total en buques:		
Bultos, sobreenvases, contenedores pequeños	200 ^b	200 ^c
Contenedores grandes	Sin límite ^b	Sin límite ^c

^a Los bultos o sobreenvases que se acarreen dentro o sobre un vehículo conforme a las disposiciones del punto 5.14.4.3 podrán transportarse en un buque, siempre que no se descarguen del vehículo en ningún momento mientras se encuentren a bordo del buque. En este caso son de aplicación los límites que figuran bajo el epígrafe uso exclusivo.

^b La remesa se manipulará y estibarà de modo que la suma total de los ISC en cualquiera de los grupos no exceda de 50, y de modo que cada grupo se manipule y estibe de forma tal que los grupos estén separados entre sí por una distancia mínima de 6 m.

^c La remesa se manipula y estibarà de modo que la suma total de los ISC en cualquiera de los grupos no exceda de 100, y de modo que cada grupo se manipule y estibe de forma tal que los grupos estén separados entre sí por una distancia mínima de 6 m. El espacio que quede entre grupos puede ser ocupado por otro tipo de carga de conformidad con el punto 5.3.3.

5.14.5.2 El transporte de remesas mediante buques de uso especial que, a causa de su diseño o debido a un régimen especial de fletamiento, se dedican a acarrear materiales radiactivos, quedará exento de los requisitos estipulados en el punto 5.14.2.3 siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- a) Se preparará un programa de protección radiológica para la expedición que aprobará la autoridad competente del país bajo cuyo pabellón navegue el buque y, cuando se pida, la autoridad competente de cada puerto de escala;
- b) Deben determinarse previamente las disposiciones de estiba para toda la travesía, incluidas las de las remesas que se cargarán en los puertos de escala en ruta; y
- c) La carga, el acarreo y la descarga de las remesas serán supervisadas por personas especializadas en el transporte de materiales radiactivos.

5.14.6 Requisitos complementarios relativos al transporte por vía aérea

5.14.6.1 En las aeronaves de pasajeros no se transportarán bultos del Tipo B(M) ni remesas en la modalidad de uso exclusivo.

5.14.6.2 No se transportarán por vía aérea bultos del Tipo B(M) con venteo, bultos que requieran refrigeración externa mediante un sistema auxiliar de refrigeración, bultos sometidos a controles operacionales durante su transporte, ni bultos que contengan materiales pirofóricos líquidos.

5.14.6.3 A no ser en virtud de arreglos especiales no se transportarán por vía aérea los bultos o sobreenvases que en su superficie tengan un nivel de radiación superior a 2 mSv/h.

5.14.7 Requisitos complementarios relativos al transporte por correo

5.14.7.1 Las autoridades postales nacionales podrán aceptar para su despacho y distribución en el interior de sus respectivos países las remesas que se ajusten a los requisitos del punto 5.6.1, y en las cuales la actividad del contenido radiactivo no exceda de un décimo de los límites prescritos en la Tabla 3, a reserva de que reúnan los requisitos complementarios que dichas autoridades hayan podido establecer.

5.14.7.2 Las remesas que se ajusten a los requisitos del punto 5.6.1, y en las cuales la actividad del contenido radiactivo no exceda de un décimo de los límites prescritos en la Tabla 3, podrán ser aceptadas para su circulación y distribución postal internacional con sujeción, en particular, a las siguientes normas complementarias, establecidas en los documentos (Acts) de la Unión Postal Universal:

- a) Solo podrán entregarlas a los servicios postales aquellos remitentes expresamente autorizados por las autoridades nacionales;
- b) Se despacharán utilizando la ruta más rápida, normalmente por vía aérea;
- c) Habrán de ir marcadas de manera clara y duradera en su parte exterior con la inscripción "MATERIALES RADIATIVOS - CANTIDADES PERMITIDAS PARA LA CIRCULACIÓN Y DISTRIBUCIÓN POSTAL"; esa inscripción será tachada cuando se devuelva el embalaje vacío;
- d) Deben llevar en la parte exterior el nombre y la dirección del remitente, con la indicación de que se proceda a la devolución de la remesa de no poder efectuarse su entrega al destinatario; y
- e) En el embalaje interno se hará constar el nombre y la dirección del remitente, así como el contenido de la remesa.

5.15 FORMALIDADES ADUANERAS

Las formalidades aduaneras que extrañen la inspección del contenido radiactivo de un bulto se efectuarán exclusivamente en un lugar dotado de medios adecuados de protección radiológica y en presencia de especialistas. Todo bulto abierto para cumplir esas formalidades se dejará, antes de su envío al destinatario, en el mismo estado en que se hallaba antes de abrirlo.

5.16 REMESAS QUE NO PUEDAN ENTREGARSE

En aquellos casos en que no se pueda entregar una remesa, ésta se colocará en lugar seguro y se informará a la autoridad competente lo antes posible, pidiendo instrucciones sobre las medidas a adoptar ulteriormente.

6 REQUISITOS RELATIVOS A LOS MATERIALES RADIATIVOS Y A LOS EMBALAJES Y BULTOS

6.1 REQUISITOS RELATIVOS A LOS MATERIALES RADIATIVOS

6.1.1 Requisitos relativos a los materiales BAE-III

6.1.1.1 Los materiales BAE-III serán sólidos de tipo tal que, si el contenido total de un bulto se somete al ensayo especificado en el punto 7.2.1, la actividad en el agua no exceda de $0,1 A_2$.

6.1.2 Requisitos relativos a materiales radiactivos en forma especial

6.1.2.1 Los materiales radiactivos en forma especial tendrán como mínimo una dimensión no inferior a 5 mm.

6.1.2.2 Los materiales radiactivos en forma especial serán de tal naturaleza o estarán diseñados de tal manera que si someten a los ensayos especificados en los puntos 7.3.1.1 a 7.3.3.2 cumplan los siguientes requisitos:

- a) No se romperán ni fracturarán cuando se les someta a los ensayos de impacto, percusión o flexión especificados en los puntos 7.3.2.1-7.3.2.3 y 7.3.2.5 apartado a) según proceda;
- b) No se fundirán ni dispersarán cuando se les someta al ensayo térmico especificado en el punto 7.3.2.4 o en el apartado b) del punto 7.3.2.5, según proceda; y
- c) La actividad en el agua proveniente de los ensayos de lixiviación especificados en los puntos 7.3.3.1 y 7.3.3.2 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: "Radiation Protection - Sealed Radioactive Sources - Leakage Test Methods" [8] de la Organización Internacional de Normalización (ISO), no excederá del umbral de aceptación aplicable que sea admisible para la autoridad competente.

6.1.2.3 Cuando una cápsula sellada forme parte integrante de los materiales radiactivos en forma especial, la cápsula estará construida de manera que solo pueda abrirse destruyéndola.

6.1.3 Requisitos relativos a los materiales radiactivos de baja dispersión

6.1.3.1 Los materiales radiactivos de baja dispersión serán de tal naturaleza que la totalidad de estos materiales radiactivos contenidos en un bulto cumpla los siguientes requisitos:

- a) El nivel de radiación a 3 m de distancia de los materiales radiactivos sin blindaje no excederá de 10 mSv/h;
- b) Cuando se les someta a los ensayos especificados en los puntos 7.5.10.3 y 7.5.10.4, 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

Cuando se les someta al ensayo especificado en el punto 7.2.1, 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.

6.2 REQUISITOS GENERALES RELATIVOS A TODOS LOS EMBALAJES Y BULTOS

6.2.1 El bulto se diseñará de manera que pueda manipularse y transportarse con facilidad y seguridad teniendo en cuenta su masa, volumen y forma. Además, el bulto deberá diseñarse de modo que pueda sujetarse debidamente dentro o sobre el medio de transporte durante el transporte.

6.2.2 El diseño será de naturaleza tal que cualquier dispositivo de enganche que pueda llevar el bulto para izarlo, no falle cuando se utilice debidamente, y que, de producirse el fallo de dicho dispositivo, no sufra menoscabo la capacidad del bulto para satisfacer otros requisitos de la presente Norma. En el diseño se tendrán en cuenta satisfacer otros requisitos de la presente Norma. En el diseño se tendrán en cuenta los coeficientes de seguridad apropiados en previsión de maniobras de izado brusco.

6.2.3 Los dispositivos de enganche y cualesquiera otros que lleven los bultos en su superficie exterior para las operaciones de izado estarán diseñados de manera que puedan soportar la masa total del bulto, de conformidad con los requisitos del punto 6.2.2, o se puedan desmontar o dejar inoperantes durante el transporte.

6.2.4 En la medida de lo posible, las superficies externas del embalaje estarán diseñadas y terminadas de modo que no tengan partes salientes y que puedan descontaminarse fácilmente.

6.2.5 En la medida de lo posible, la capa externa del bulto se diseñará de manera que no recoja ni retenga el agua.

6.2.6 Los elementos que durante el transporte se añadan a los bultos y que no formen parte de éstos no deben menoscabar su seguridad.

6.2.7 Los bultos deben resistir los efectos de toda aceleración, vibración o resonancia vibratoria que pueda producirse en las condiciones de transporte rutinario sin que disminuya la eficacia de los dispositivos de cierre de los diversos recipientes ni se deteriore la integridad del bulto en su conjunto. En particular, las tuercas, los pernos y otros dispositivos de sujeción estarán diseñados de forma que no puedan aflojarse ni soltarse accidentalmente, ni siquiera después de un uso repetido.

6.2.8 Los materiales de que se componga el embalaje, así como todos sus componentes o estructuras, tendrán que ser física y químicamente compatibles entre sí y con el contenido radiactivo. Deberá tenerse en cuenta su comportamiento bajo irradiación.

6.2.9 Todas las válvulas a través de las cuales pueda escapar el contenido radiactivo, se protegerán contra la manipulación no autorizada.

6.2.10 En el diseño del bulto se tendrán en cuenta las temperaturas y las presiones ambiente que probablemente se den durante el transporte en condiciones rutinarias.

6.2.11 En el diseño de bultos para materiales radiactivos que tengan otras propiedades peligrosas se tendrán en cuenta esas propiedades (véanse los puntos 1.2.4 y 5.4.1).

6.3 REQUISITOS COMPLEMENTARIOS RELATIVOS A BULTOS TRANSPORTADOS POR VÍA AÉREA

6.3.1 En el caso de bultos destinados al transporte por vía aérea, la temperatura de las superficies accesibles no excederá de 50 °C, con una temperatura ambiente de 38 °C, sin tener en cuenta la irradiación solar.

6.3.2 Los bultos destinados al transporte por vía aérea deben estar diseñados de manera que no sufra menoscabo la integridad de la contención si se exponen a temperaturas ambiente comprendidas entre -40 °C y 55 °C.

6.3.3 Los bultos que contengan materiales radiactivos destinados al transporte por vía aérea deben tener un sistema de contención capaz de resistir, sin que resulten fugas, una reducción de presión ambiente de hasta 5 kPa.

6.4 REQUISITOS RELATIVOS A LOS BULTOS EXCEPTUADOS

6.4.1 Los bultos exceptuados deberán diseñarse de conformidad con los requisitos especificados en los puntos 6.2.1 a 6.2.11 y además con los requisitos especificados en los puntos 6.2.1 a 6.3.3, si se acarrean por vía aérea.

6.5 REQUISITOS RELATIVOS A LOS BULTOS INDUSTRIALES

6.5.1 Requisitos relativos a los bultos industriales del Tipo 1 (Tipo BI-1)

6.5.1.1 Los bultos industriales del Tipo 1 (Tipo BI-1) deberán diseñarse de modo que cumplan los requisitos especificados en los puntos 6.2.1 a 6.2.11 y 6.7.2, y, además, los requisitos especificados en los puntos 6.3.1 a 6.3.3, si se acarrean por vía aérea.

6.5.2 Requisitos relativos a los bultos industriales del Tipo 2 (Tipo BI-2)

6.5.2.1 Para ser calificado como bulto industrial del Tipo 2 (Tipo BI-2), el bulto se diseñará de modo que cumpla los requisitos para el tipo BI-1 especificados en el punto 6.5.1.1 y, además, si se somete a los ensayos especificados en los puntos 7.5.5.4 y 7.5.5.5 se impida:

- a) pérdida o dispersión del contenido radiactivo; y
- b) pérdida de integridad del blindaje que produzca más de un 20% de aumento del nivel de radiación en cualquier superficie externa del bulto.

6.5.3 Requisitos relativos a los bultos industriales del Tipo 3 (Tipo BI-3)

6.5.3.1 Para ser calificado como bulto industrial del Tipo 3 (Tipo BI-3), el bulto se diseñará de modo que cumpla los requisitos relativos al Tipo BI-1 según se especifican en el punto 6.5.1.1 y, además, los requisitos especificados en los puntos 6.7.2 a 6.7.1.5.

6.5.4 Requisitos alternativos aplicables a los bultos industriales de los Tipos 2 y 3 (Tipo BI-2 y Tipo BI-3)

6.5.4.1 Los bultos pueden utilizarse como bultos industriales del Tipo 2 (Tipo BI-2) siempre que:

- a) satisfagan los requisitos para los Tipos BI-1 especificados en el punto 6.5.1.1;
- b) se diseñen de conformidad con las normas prescritas en el capítulo referente a las Recomendaciones generales relativas al embalaje/envasado incluidas en las Recomendaciones de las Naciones Unidas relativas al transporte de mercancías peligrosas [7] o con otras normas, como mínimo equivalentes a ellas; y
- c) cuando se sometan a los ensayos especificados para el Grupo de embalaje/envasado I o II de las Naciones Unidas, se impida:
 - i) pérdida o dispersión del contenido radiactivo, y
 - ii) pérdida de integridad del blindaje que produzca más de un 20% de aumento del nivel de radiación en cualquier superficie externa del bulto.

6.5.4.2 Los contenedores cisterna pueden utilizarse también como bultos industriales de los Tipos 2 o 3 (Tipo BI-2 o Tipo BI-3) siempre que:

- a) satisfagan los requisitos para los Tipos BI-1 especificados en el punto 6.5.1.1;
- b) se diseñen de conformidad con las normas prescritas en el capítulo sobre Recomendaciones relativas al transporte multimodal de contenedores cisterna de las recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas de las Naciones Unidas [7] o con otras normas, como mínimo equivalente a ellas, y puedan resistir una presión de ensayo de 265 kPa; y
- c) se diseñen de manera que todo blindaje adicional incorporado sea capaz de resistir los esfuerzos estáticos y dinámicos resultantes de la manipulación normal y de las condiciones rutinarias de transporte y de impedir una pérdida de integridad del blindaje que produzca un aumento superior al 20% en el nivel de radiación en cualquier superficie externa de los contenedores cisterna.

6.5.4.3 Las cisternas, que no sean contenedores cisterna, pueden utilizarse también como bultos industriales de los Tipos 2 o 3 (Tipo BI-2 o Tipo BI-3) para transportar líquidos y gases BAE-I y BAE-II, según se prescribe en la Tabla 4, siempre que cumplan normas equivalentes, como mínimo, a las prescritas en el punto 6.5.4.2.

6.5.4.4 Los contenedores pueden utilizarse también como bultos industriales de los Tipos 2 o 3 (Tipo BI-2 o Tipo BI-3), siempre que:

- a) el contenido radiactivo se limite a materiales sólidos;
- b) satisfagan los requisitos relativos al Tipo BI-1 especificados en el punto 6.5.1.1; y
- c) estén diseñados de conformidad con los requisitos prescritos en el documento de la Organización Internacional de Normalización ISO 1496/1: "Series 1 Freight Containers - Specifications and Testing - Part 1: General Cargo Containers" [9] excluidas las dimensiones y masa bruta máxima. Deberán diseñarse de modo que, si se someten a los ensayos prescritos en dicho documento y a las aceleraciones producidas durante el transporte en condiciones rutinarias, se impida:
 - i) toda pérdida o dispersión del contenido radiactivo, y
 - ii) toda pérdida de la integridad del blindaje que produzca un aumento superior al 20% en el nivel de radiación en cualquier superficie externa de los contenedores.

6.5.4.5 Los recipientes intermedios para graneles metálicos pueden utilizarse también como bultos industriales de los Tipos 2 o 3 (Tipo BI-2 o Tipo BI-3), siempre que:

- a) satisfagan los requisitos relativos al Tipo BI-1 especificados en el punto 6.5.1.1; y
- b) estén diseñados de conformidad con las normas prescritas en el capítulo referente a las Recomendaciones relativas a los recipientes intermedios para graneles (RIG) incluidas en las Recomendaciones de las Naciones Unidas relativas al transporte de mercancías peligrosas [7], para el Grupo de embalaje/envasado I o II, y de modo que, si se someten a los ensayos prescritos en dicho documento, pero realizando la prueba de caída en las condiciones más adversas, se impida:
 - i) toda pérdida o dispersión del contenido radiactivo, y
 - ii) toda pérdida de la integridad del blindaje que produzca un aumento superior al 20% en el nivel de radiación en cualquier superficie externa de los recipientes intermedios para graneles.

6.6 REQUISITOS RELATIVOS A LOS BULTOS QUE CONTENGAN HEXAFLUORURO DE URANIO

6.6.1 Salvo en los casos en que lo permita el punto 6.6.4, el hexafluoruro de uranio se deberá embalar y transportar de conformidad con las disposiciones del documento ISO 7195 de la Organización Internacional de Normalización: "Packaging of uranium hexafluoride (UF₆) for transport" [10], y con los requisitos especificados en los puntos 6.6.2 y 6.6.3. Los bultos deberán también satisfacer los requisitos prescritos en otras partes de la presente Norma que se refieren a las propiedades radiactivas y fisiónables de los materiales.

6.6.2 Todo bulto diseñado para contener 0,1 kg o una cantidad superior de hexafluoruro de uranio deberá diseñarse de modo que satisfaga los siguientes requisitos:

- a) Superar el ensayo estructural especificado en el punto 7.5.4.1 sin que se produzcan fugas ni tensiones inaceptables, según se especifica en el documento ISO 7195 [10] de la Organización Internacional de Normalización;
- b) Superar el ensayo especificado en el punto 7.5.4.4 sin que resulte pérdida o dispersión del hexafluoruro de uranio; y

6.6.3 Superar el ensayo especificado en el punto 7.5.7.3 sin que se produzca rotura del sistema de contención. Los bultos diseñados para contener 0,1 kg o una cantidad superior de hexafluoruro de uranio no deberán estar dotados de dispositivos de alivio de presión.

6.6.4 Con sujeción a la aprobación de la autoridad competente, los bultos diseñados para contener 0,1 kg o una cantidad superior de hexafluoruro de uranio pueden transportarse siempre que:

- a) los bultos estén diseñados de conformidad con requisitos distintos de los prescritos en el documento ISO 7195 [10] y en los puntos 6.6.2 y 6.6.3, aunque ajustándose en la mayor medida posible a los requisitos establecidos en los puntos 6.6.2 y 6.6.3;
- b) Los bultos estén diseñados para resistir una presión de ensayo inferior a 2,8 Mpa sin que resulten fugas ni tensiones inaceptables, según se especifica en el punto 7.5.4.1; o
- c) tratándose de bultos diseñados para contener 9.000 kg o una cantidad superior de hexafluoruro de uranio, los bultos no satisfagan el requisito especificado en el apartado c) del punto 6.6.2.

6.7 REQUISITOS RELATIVOS A LOS BULTOS DEL TIPO A

6.7.1 Los bultos del Tipo A se diseñarán de modo que cumplan los requisitos especificados en los puntos 6.2.1 a 6.2.11 y, además, los requisitos de los puntos 6.3.1 a 6.3.3 si se acarrean por vía aérea, y los de los puntos 6.7.2 a 6.7.17.

6.7.2 La menor dimensión total externa del bulto no será inferior a 10 cm.

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

6.7.4 Todos los dispositivos para fijación del bulto estarán diseñados de manera tal que, tanto en condiciones de transporte normales como en condiciones de accidente, las fuerzas actuantes en dichos dispositivos no disminuyan la capacidad del bulto para cumplir los requisitos de la presente Norma.

6.7.5 Al diseñar los bultos, se deberán tener en cuenta respecto de los componentes del embalaje las temperaturas comprendidas entre -40°C y $+70^{\circ}\text{C}$. Deberá prestarse especial atención a las temperaturas de congelación, cuando el contenido sea líquido, y al posible deterioro de los materiales del embalaje dentro del citado intervalo de temperaturas.

6.7.6 Las técnicas de diseño y de fabricación se ajustarán a las normas nacionales o internacionales o a otras normas aceptables para la autoridad competente.

6.7.7 El diseño comprenderá un sistema de contención firmemente cerrado, con un cierre de seguridad que no pueda abrirse sin querer ni por efecto de la presión que pueda desarrollarse en el interior del bulto.

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

6.7.9 Si un sistema de contención constituye una unidad separada del bulto, deberá poder cerrarse firmemente mediante un cierre de seguridad independiente de las demás partes del embalaje.

6.7.10 En el diseño de todos los componentes del sistema de contención se tendrá presente, cuando proceda, la descomposición radiolítica de los líquidos y otros materiales vulnerables y la generación de gases por reacción química y radiólisis.

6.7.11 El sistema de contención deberá retener su contenido radiactivo aun cuando la presión ambiente descienda hasta 60 kPa.

6.7.12 Todas las válvulas que no sean las de alivio de la presión, irán alojadas dentro de un receptáculo que retenga todo escape procedente de la válvula.

6.7.13 Todo blindaje contra las radiaciones en el que vaya incorporado un componente del bulto, especificado como parte del sistema de contención, estará diseñado de manera que resulte imposible que dicho componente se separe fortuitamente del blindaje. Si éste y el componente incorporado constituyen una unidad separada, el blindaje contra las radiaciones deberá poder cerrarse firmemente con un cierre de seguridad independiente de los demás elementos del embalaje.

6.7.14 Los bultos se diseñarán de manera tal que si se someten a los ensayos especificados en los puntos 7.5.5.1 a 7.5.5.6, se impida:

- a) toda pérdida o dispersión del contenido radiactivo; y
- b) toda pérdida de la integridad del blindaje que suponga más de un 20% de aumento del nivel de radiación en cualquier superficie externa del bulto.

6.7.15 En el diseño de un bulto para contener materiales radiactivos líquidos se deberá prever un saldo o exceso de volumen destinado a acomodar tanto las variaciones del contenido debidas a cambios de temperatura, como a efectos dinámicos y de dinámica de llenado.

6.7.16 Además, los bultos del Tipo A diseñados para contener líquidos deberán:

- a) Ser adecuados para cumplir las condiciones prescritas en el punto 6.7.14, si los bultos se someten a los ensayos especificados en el punto 7.5.6.1; y

b) O bien

- i) estar provistos de material absorbente suficiente para absorber el doble del volumen del contenido líquido. El material absorbente ha de estar dispuesto de manera adecuada para que entre en contacto con el líquido en caso de escape, o bien
- ii) estar provistos de un sistema de contención constituido por componentes primarios de contención interior y componentes secundarios de contención exterior diseñados de modo que se asegure la retención del contenido líquido en los componentes secundarios de contención exterior, incluso si se producen escapes en los componentes primarios de contención interior.

6.7.17 Los bultos diseñados para contener gases deberán ser tales que hagan imposible la pérdida o dispersión del contenido radiactivo, si se someten a los ensayos especificados en el punto 7.5.6.1. Los bultos del Tipo A destinados a contener gas tritio o gases nobles quedarán exentos de este requisito.

6.8 REQUISITOS RELATIVOS A LOS BULTOS DEL TIPO B (U)

6.8.1 Los bultos del Tipo B (U) se diseñarán de modo que se ajusten a los requisitos especificados en los puntos 6.2.1 a 6.2.11, a los de los puntos 6.3.1 a 6.3.3, si se transportan por vía aérea, y a los de los parámetros 6.7.2 a 6.7.15, sin perjuicio de lo especificado en el apartado a) del punto 6.7.14 y, además, a los requisitos especificados en los puntos 6.8.2 a 6.8.15.

6.8.2 Los bultos se diseñarán de modo que, en las condiciones ambientales que se especifican en los puntos 6.8.4 y 6.8.5, el calor generado en el interior del bulto por su contenido radiactivo no afecte desfavorablemente al bulto, en condiciones normales de transporte como se demuestra mediante los ensayos indicados en los puntos 7.5.5.1 a 7.5.5.6, de manera que el bulto deje de cumplir los requisitos correspondientes en lo que hace a la contención y al blindaje si se deja abandonado durante un período de una semana. Se prestará especial atención a los efectos del calor que puedan:

- a) alterar la disposición, la forma geométrica o el estado físico del contenido radiactivo o, si los materiales radiactivos se encuentran encerrados en un recipiente o revestimiento (por ejemplo, elementos combustibles envainados), provocar la deformación o fusión del recipiente, del material de revestimiento o del propio material radiactivo; o
- b) aminorar la eficacia del embalaje por dilatación térmica diferencial o por fisuración o por fusión del material de blindaje contra las radiaciones; o
- c) en combinación con la humedad, acelerar la corrosión.

6.8.3 Salvo lo dispuesto en el punto 6.3.1 para un bulto transportado por vía aérea, los bultos se diseñarán de modo que, en las condiciones ambientales que se especifican en el punto 6.8.4, la temperatura en las superficies accesibles de un bulto no exceda de 50 °C, a menos que el bulto se transporte según la modalidad de uso exclusivo.

6.8.4 La temperatura ambiente se supondrá que es de 38 °C.

6.8.5 Se supondrá que las condiciones de irradiación solar son las especificadas en la Tabla 11

TABLA 11. DATOS RELATIVOS A LA IRRADIACIÓN SOLAR

Forma y posición de la superficie	Irradiación solar para 12 horas por día (W/m²)
Superficies planas transportadas horizontalmente:	
– base	nula
– otras superficies	800
Superficies planas no transportadas horizontalmente:	
– cada superficie	200 ^a
Superficies curvas	400 ^a

^aComo alternativa, se puede recurrir a una función sinusoidal, adoptándose un coeficiente de absorción y despreciándose los efectos de una posible reflexión proveniente de los objetos contiguos.

6.8.6 Los bultos provistos de protección térmica con objeto de satisfacer los requisitos del ensayo térmico especificado en el punto 7.5.7.3, se diseñarán de modo que tal protección conserve su eficacia si se someten los bultos a los ensayos especificados en los puntos 7.5.5.1 a 7.5.5.6 y en los apartados a) y b) o apartados b) y c), según proceda, del punto 7.5.7.2. Cualquier protección de esta naturaleza en el exterior de los bultos no deberá perder su eficacia en caso de desgarramiento, corte, arrastre, abrasión o manipulación brusca.

6.8.7 Los bultos se diseñarán de modo que si se les somete a:

- a) Los ensayos especificados en los puntos 7.5.5.1 a 7.5.5.6, la pérdida de contenido radiactivo no sea superior a $10^{-6} A_2$ por hora; y
- b) Los ensayos especificados en los puntos 7.5.7.1, 7.5.7.2 apartado b), 7.5.7.3 y 7.5.7.4, y los ensayos en
 - i) el punto 7.5.7.2 apartado c), cuando el bulto tenga una masa no superior a los 500 kg, una densidad general no superior a 1000 kg/m^3 basándose en las dimensiones externas, y un contenido radiactivo superior a $1000 A_2$, que no esté constituido por materiales radiactivos en forma especial, o
 - ii) el punto 7.5.7.2 apartado a) para todos los demás bultos, se ajusten a los siguientes requisitos:
 - I) los bultos queden con suficiente blindaje para asegurar que el nivel de radiación a 1 m de su superficie no exceda de 10 mSv/h con el contenido radiactivo máximo para el cual están diseñados los bultos; y
 - II) la pérdida acumulada de contenido radiactivo en un período de una semana no sea superior a $10 A_2$ para el criptón 85 y a A_2 para todos los demás radionucleidos.

Cuando se trate de mezclas de radionucleidos diferentes, se aplicarán las disposiciones de los puntos 4.2.3 a 4.2.5, salvo que para el criptón 85 puede utilizarse un valor efectivo de $A_2(i)$ igual a $10 A_2$. En el caso del apartado a) precedente, en la evaluación se tendrán en cuenta los límites de contaminación externa especificados en el punto 5.5.1.

6.8.8 Los bultos de contenido radiactivo con actividad superior a $10^5 A_2$ se diseñarán de modo que, si se someten al ensayo reforzado de inmersión en agua especificado en el punto 7.5.8.1, no se produzca la rotura del sistema de contención.

6.8.9 La observancia de los límites admisibles para la liberación de actividad no deberá depender del empleo de filtros ni de un sistema mecánico de refrigeración.

6.8.10 El bulto no llevará incorporado ningún sistema de alivio de la presión del sistema de contención que pueda dar lugar al escape de materiales radiactivos al medio ambiente en las condiciones de los ensayos especificados en los puntos 7.5.5.1 a 7.5.5.6 y 7.5.7.1 a 7.5.7.4.

6.8.11 Los bultos se diseñarán de manera que si se encuentran a la presión normal de trabajo máxima y se someten a los ensayos especificados en los puntos 7.5.5.1 a 7.5.5.6 y 7.5.7.1 a 7.5.7.4, los niveles de las tensiones en el sistema de

contención no alcancen valores que afecten desfavorablemente al bulto de modo que éste deje de cumplir los requisitos aplicables.

6.8.12 Los bultos no tendrán una presión normal de trabajo máxima superior a una presión manométrica de 700 kPa.

6.8.13 Salvo lo dispuesto en el punto 6.3.1 respecto de bultos transportados por vía aérea, la temperatura máxima de cualquier superficie del bulto fácilmente accesible durante el transporte no excederá de 85 °C en ausencia de irradiación solar en las condiciones ambiente especificadas en el punto 6.8.4. El bulto deberá transportarse en la modalidad de uso exclusivo, según se estipula en el punto 6.8.3, si esta temperatura máxima excede de 50 °C. Pueden tenerse en cuenta barreras o pantallas destinadas a proteger a las personas sin necesidad de someter dichas barreras o pantallas a ensayos.

6.8.14 Los bultos que contengan materiales radiactivos de baja dispersión se diseñarán de modo que ningún elemento que se incorpore a los materiales radiactivos de baja dispersión que no forme parte de ellos, ni ningún componente interno del embalaje, afecte desfavorablemente las características funcionales de los materiales radiactivos de baja dispersión.

6.8.15 Los bultos se diseñarán para un intervalo de temperatura ambiente de -40 °C a +38 °C.

6.9 REQUISITOS RELATIVOS A LOS BULTOS DEL TIPO B(M)

6.9.1 Los bultos del Tipo B (M) se ajustarán a los requisitos relativos a los bultos del Tipo B (U) especificados en el punto 6.8.1, con la excepción de que, en el caso de bultos destinados exclusivamente al transporte en el interior de un determinado país o entre países determinados, se pueden suponer, siempre que se cuente con la aprobación de las autoridades competentes de esos países, condiciones diferentes de las indicadas en los puntos 6.7.5, 6.8.4, 6.8.5 y 6.8.8 a 6.8.15. En la medida de lo posible, se cumplirán los requisitos relativos a los bultos del Tipo B (U) especificados en los puntos 6.8.8 a 6.8.15.

6.9.2 Puede permitirse durante el transporte el venteo intermitente de los bultos del Tipo B (M), siempre que los controles operacionales para el venteo sean aceptables para las autoridades competentes pertinentes.

6.10 REQUISITOS RELATIVOS A LOS BULTOS DEL TIPO C

6.10.1 Los bultos del Tipo C se diseñarán de modo que se ajusten a los requisitos especificados en los puntos 6.2.1 a 6.3.3, en los puntos 6.7.2 a 6.7.15, sin perjuicio de lo especificado en el apartado a) del punto 6.7.14 y, además, a los requisitos especificados en los puntos 6.8.2 a 6.8.5, en los puntos 6.8.9 a 6.8.15 y también en los puntos 6.10.2 a 6.10.4.

6.10.2 Los bultos deberán satisfacer los criterios de evaluación prescritos para los ensayos en el apartado b) del punto 6.8.7 y en el punto 6.8.11 después de su enterramiento en un medio definido por una conductividad térmica de 0,33 W/(m.k) y una temperatura de 38 °C en estado estable. En las condiciones iniciales para la evaluación se supondrá que el aislamiento térmico de los bultos se mantiene intacto, que los bultos se encuentran a la presión normal de trabajo máxima y que la temperatura ambiente es de 38 °C.

6.10.3 Los bultos se diseñarán de modo que, si se encuentran a la presión normal de trabajo máxima y se someten a:

- a) los ensayos especificados en los puntos 7.5.5.1 a 7.5.5.6, la pérdida de su contenido radiactivo no sea superior a 10^{-6} A₂ por hora; y
- b) las secuencias de ensayo indicadas en el punto 7.5.10.1, se ajusten a los siguientes requisitos:
 - i) los bultos queden con suficiente blindaje para asegurar que el nivel de radiación a 1 m de su superficie no exceda de 10 mSv/h con el contenido radiactivo máximo para el cual están diseñados los bultos, y
 - ii) la pérdida acumulada de contenido radiactivo en un período de una semana no sea superior a 10 A₂ para el criptón 85 y a A₂ para todos los demás radionucleidos.

Cuando se traten de mezclas de radionucleidos diferentes, se aplicarán las disposiciones de los puntos 4.2.3 a 4.2.5, salvo que para el criptón 85 puede utilizarse un valor efectivo de A₂(i) igual a 10 A₂. En el caso del apartado a) precedente, en la evaluación se tendrán en cuenta los límites de contaminación especificados en el punto 5.5.1.

6.10.4 Los bultos se diseñarán de modo que, si se someten al ensayo reforzado de inmersión en agua especificado en el punto 7.5.8.1, no se produzca la rotura del sistema de contención.

6.11 REQUISITOS RELATIVOS A LOS BULTOS QUE CONTENGAN SUSTANCIAS FISIONABLES

6.11.1 Las sustancias fisionables deberán transportarse de modo que:

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

b) satisfagan los requisitos:

estipulados en el punto 6.7.2 en relación con las sustancias fisionables contenidas en los bultos, prescritos en otras partes de la presente Norma en relación con las propiedades radiactivas de los materiales, y especificados en los puntos 6.11.3.1 a 6.11.7.1, a menos que se disponga lo contrario en el punto 6.11.2.1.

6.11.2 Exención de requisitos relativos a los bultos que contengan sustancias fisionables

6.11.2.1 Las sustancias fisionables que se ajusten a una de las disposiciones a) a d) del presente punto quedan exentas del requisito de ser transportadas en bultos que satisfagan las normas estipuladas en los puntos 6.11.3.1 a 6.11.7.1, así como de los demás requisitos de la presente Norma aplicables a las sustancias fisionables. Solo se permite un tipo de exención por remesa.

a) Un límite de masa por remesa 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 12, siempre que

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

6.11.5 Evaluación de un bulto en aislamiento

6.11.5.1 Tratándose de un bulto en aislamiento, se supondrá que el agua puede penetrar o escapar de todos los espacios vacíos del bulto, incluso los situados dentro del sistema de contención. No obstante, si el diseño incluye características especiales que impidan la penetración o el escape de agua en algunos de esos espacios vacíos, incluso como consecuencia de un error humano, podrá suponerse que no hay penetración ni escape en lo que respecta a tales espacios vacíos. Estas características especiales deberán incluir:

- a) La presencia de barreras múltiples de gran eficacia contra la penetración o escape de agua, cada una de las cuales permanezca estancada si los bultos se someten a los ensayos prescritos en el apartado b) del punto 6.11.7.1; un alto grado de control de la calidad en la fabricación, mantenimiento y reparación de los embalajes; y ensayos que demuestren la estanqueidad de cada bulto antes de su expedición, o
 - i) Cuando se trate de bultos que contengan hexafluoruro de uranio solamente:
 - ii) bultos en los que, después de los ensayos prescritos en el apartado b) del punto 6.11.7.1, no haya ningún contacto físico entre la válvula y cualquier otro componente del embalaje que no sea en su punto original de unión y en los que, además, después del ensayo prescrito en el punto 7.5.7.3, las válvulas permanezcan estancas; y
 - iii) un alto grado de control de calidad en la fabricación, mantenimiento y reparación de los embalajes conjuntamente con ensayos para demostrar la estanqueidad de cada bulto antes de su expedición.

6.11.5.2 Se supondrá que el sistema de confinamiento está rodeado directa y completamente de una reflexión por agua de 20 cm como mínimo o de una reflexión mayor que pueda producir el material circundante del embalaje. No obstante, cuando pueda demostrarse que el sistema de confinamiento se mantiene dentro del embalaje después de someterse a los ensayos prescritos en el apartado b) del punto 6.11.7.1, podrá suponerse en los ensayos prescritos en el apartado c) del punto 6.11.5.3 que el bulto está rodeado directa y completamente de una reflexión por agua de 20 cm como mínimo.

6.11.5.3 Los bultos deberán ser subcríticos en las condiciones especificadas en los puntos 6.11.5.1 y 678 en las condiciones de los bultos que den lugar a la máxima multiplicación de neutrones y compatibles con:

- a) las condiciones de transporte rutinario (libre de accidentes);
- b) los ensayos especificados en el apartado b) del punto 6.11.6.1;
- c) los ensayos especificados en el apartado b) del punto 6.11.7.1.

6.11.5.4 En el caso de los bultos destinados al transporte por vía aérea:

- a) los bultos deberán ser subcríticos en condiciones compatibles con los ensayos prescritos en el punto 7.5.10.1, suponiendo una reflexión por agua de 20 cm como mínimo pero sin penetración de agua; y
- b) no se deberán tener en cuenta las características especiales mencionadas en el punto 6.11.5.1 a menos que, después de los ensayos especificados en el punto 7.5.10.1 y, posteriormente, en los especificados en el punto 7.5.9.3, se impida la penetración o escape de agua de los espacios vacíos.

6.11.6 Evaluación de conjuntos ordenados de bultos en condiciones normales de transporte

6.11.6.1 Se fijará un número "N" de modo que un número de bultos igual a cinco veces "N", con la disposición y las condiciones que permitan la máxima multiplicación de neutrones, sea subcrítico atendiendo a los requisitos siguientes:

- a) No existirá nada entre los bultos y éstos estarán rodeados por todos sus lados de una reflexión por agua de 20 cm como mínimo; y
- b) El estado de los bultos será la condición evaluada o demostrada si se hubiesen sometido a los ensayos especificados en los puntos 7.5.5.1 a 7.5.5.6.

6.11.7 Evaluación de los conjuntos ordenados de bultos en condiciones de accidente durante el transporte

6.11.7.1 Se fijará un número "N" de modo que un número de bultos igual al doble de "N" con la disposición y las condiciones que permitan la máxima multiplicación de neutrones sea subcrítico atendiendo a los requisitos siguientes:

- a) Una moderación hidrogenada entre los bultos y una reflexión por agua de 20 cm como mínimo por todos sus lados; y

- b) Los ensayos especificados en los puntos 7.5.5.1 a 7.5.5.6 seguidos por cualquiera de los ensayos que sea más riguroso entre los siguientes:
 - i) los ensayos especificados en el apartado b) del punto 7.5.7.2 y, o bien los especificados en el apartado c) del punto 7.5.7.2 para los bultos con una masa que no exceda de 500 kg y una densidad total que no exceda 1000 kg/m^3 en función de sus dimensiones externas, o los indicados en el apartado a) del punto 7.5.7.2 para todos los demás bultos; seguidos por el ensayo especificado en el punto 7.5.7.3 y, por último, por los ensayos especificados en los puntos 7.5.9.1 a 7.5.9.3, o
 - ii) el ensayo especificado en el punto 7.5.7.4; y
- c) En caso de que cualquier parte de las sustancias fisionables escape del sistema de contención después de los ensayos especificados en el apartado b) del punto 6.11.7.1, se supondrá que se escapan sustancias fisionables de cada bulto del conjunto ordenado y el total de las sustancias fisionables se ordenará en la configuración y moderación que dé lugar a la máxima multiplicación de neutrones con una reflexión por agua completa y directa de 20 cm como mínimo.

7. MÉTODOS DE ENSAYO

7.1 DEMOSTRACIÓN DEL CUMPLIMIENTO

7.1.1 Se deberá demostrar que se cumplen las normas funcionales estipuladas en el Punto 6 haciendo para ello uso de cualesquiera de los métodos que se consignan a continuación o mediante una combinación de los mismos.

- a) Ejecución de ensayos con especímenes que representen materiales BAE-III o materiales radiactivos en forma especial, o materiales radiactivos de baja dispersión o con prototipos o muestras del embalaje, en cuyo caso el contenido del espécimen o del embalaje que se va a ensayar deberá simular con la mayor fidelidad posible el grado previsto de contenido radiactivo; asimismo, dicho espécimen o embalaje a ser ensayado deberá prepararse en la forma en que normalmente se presente para el transporte.
- b) Referencia a demostraciones anteriores satisfactorias de índole suficientemente semejante.
- c) Ejecución de ensayos con modelos de escala conveniente que incorporen aquellas características que sean importantes en relación con el elemento en estudio, siempre que la experiencia práctica haya demostrado que los resultados de tales ensayos son apropiados a fines de diseño. Cuando se utilice un modelo a escala, habrá de tenerse presente la necesidad de ajustar determinados parámetros de ensayo, tales como el diámetro del penetrador o la carga de compresión.
- d) Cálculo o argumentación razonada, cuando exista un consenso general de que los métodos de cálculo y los parámetros utilizados en los mismos son confiables o conservadores.

7.1.2 Tras haber sometido a ensayos el espécimen, prototipo o muestra se utilizarán métodos adecuados de evaluación para asegurar de que se han cumplido los requisitos del presente punto de conformidad con las normas funcionales y de aceptación prescritas en el Punto 6.

7.2 ENSAYOS PARA MATERIALES BAE-III

7.2.1 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 ENSAYOS PARA LOS MATERIALES RADIATIVOS EN FORMA ESPECIAL

7.3.1 Disposiciones generales

7.3.1.1 Los especímenes que comprendan o simulen materiales radiactivos en forma especial se someterán al ensayo de impacto, el ensayo de percusión, el ensayo de flexión y el ensayo térmico especificados en los puntos 7.3.2.1 a 7.3.2.5. 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 el punto 7.3.3.1 para materiales sólidos no dispersables o en el punto 7.3.3.2 para materiales encapsulados.

7.3.2 Métodos de ensayo

7.3.2.1 Ensayo de impacto: Se dejará caer el espécimen sobre el blanco desde una altura de 9 m. El blanco será el definido en el punto 7.5.3.1.

7.3.2.2 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.

7.3.2.3 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.

7.3.2.4 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.

7.3.2.5 Los especímenes que comprenden o simulan materiales radiactivos encerrados en una cápsula sellada pueden exceptuarse de:

- a) Los ensayos prescritos en los puntos 7.3.2.1 y 7.3.2.2, siempre que la masa de los materiales radiactivos en forma especial sea inferior a 200 g y que en vez de los mismos se sometan al ensayo de impacto Clase 4 prescrito en el documento de la Organización Internacional de Normalización ISO 2919: "Sealed radioactive Sources - Classification" [11]; y
- b) El ensayo prescrito en el punto 7.3.2.4, siempre que en vez del mismo se sometan al ensayo térmico Clase 6 especificado en el documento de la Organización Internacional de Normalización ISO 2919: "Sealed radioactive Sources - Classification" [11].

7.3.3 Métodos de evaluación por lixiviación y por fugas volumétricas

7.3.3.1 Cuando se trate de especímenes que comprendan o simulen materiales sólidos no dispersables, 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 ± 5) °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 y 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 ± 5) °C y se mantendrá a esta temperatura durante 4 horas.
- f) Se determinará entonces la actividad del agua.

7.3.3.2 En el caso de especímenes que comprenden o simulan materiales radiactivos encerrados 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 ± 5) °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 el documento de la Organización Internacional de Normalización ISO 9978: "Radiation Protection - Sealed radioactive sources - Leakage Test methods" [8], que sean aceptables para la autoridad competente.

7.4 ENSAYOS DE MATERIALES RADIATIVOS DE BAJA DISPERSIÓN

7.4.1 Todo espécimen que comprenda o simule materiales radiactivos de baja dispersión deberá someterse al ensayo térmico o reforzado que se especifica en el punto 7.5.10.3 y al ensayo de impacto que se indica en el punto 7.5.10.4. 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 el punto 7.2.1. Luego de cada ensayo se determinará si se han cumplido los requisitos pertinentes indicados en el punto 6.1.3.1.

7.5 ENSAYOS DE BULTOS

7.5.1 Preparación de los especímenes para su ensayo

7.5.1.1 Se examinarán todos los especímenes antes de someterlos a ensayo, a fin de determinar y registrar posibles defectos o deterioros, en particular:

- a) Las divergencias con respecto al diseño;
- b) Los defectos de fabricación;
- c) La corrosión u otros deterioros; y
- d) La distorsión de las características de los componentes.

7.5.1.2 Se especificará claramente el sistema de contención del bulto.

7.5.1.3 Las características externas del espécimen se identificarán con toda claridad, a fin de que sea fácil referirse a cualquier parte de él simple y claramente.

7.5.2 Ensayo de la integridad del sistema de contención y del blindaje y evaluación de la seguridad con respecto a la criticidad

7.5.2.1 Después de cualquiera de los ensayos pertinentes que se especifican en los puntos 7.5.4.1 a 7.5.10.4:

- a) Se determinarán y registrarán los defectos y deterioros;
- b) Se determinará si se ha conservado la integridad del sistema de contención y del blindaje en la medida exigida en el Punto 6 para el bulto objeto de ensayo; y
- c) En el caso de bultos que contengan sustancias fisionables, se determinará si son válidas las hipótesis y condiciones utilizadas en las evaluaciones estipuladas en los puntos 6.1.1 a 6.11.7.1 para uno o más bultos.

7.5.3 Blanco para los ensayos de caída

7.5.3.1 El blanco para los ensayos de caída especificados en los puntos 7.3.2.1, 7.5.5.4, 7.5.6.1 apartado a), 7.5.7.2, 7.5.10.2 y 7.5.10.4 consistirá en una superficie horizontal y plana de naturaleza tal que cualquier incremento de su resistencia al desplazamiento o a la deformación al producirse el impacto con el espécimen no dé lugar a un aumento significativo de los daños experimentados por dicho espécimen.

7.5.4 Ensayo de embalajes diseñados para contener hexafluoruro de uranio

7.5.4.1 Los especímenes que comprendan o simulen embalajes diseñados para contener 0,1 kg o una cantidad superior de hexafluoruro de uranio deberán someterse a ensayos hidráulicos a una presión interna de 1,4 Mpa como mínimo, pero cuando la presión de ensayo sea inferior a 2,8 Mpa, el diseño deberá ser objeto de aprobación multilateral. Para volver a ensayar los embalajes podrán aplicarse cualesquiera otros ensayos no destructivos equivalentes a condición de que se sometan a aprobación multilateral.

7.5.5 Ensayos encaminados a demostrar la capacidad de soportar las condiciones normales de transporte

7.5.5.1 Estos ensayos son: el ensayo de aspersión con agua, el ensayo de caída libre, el ensayo de apilamiento y el ensayo de penetración. Especímenes de los bultos se someterán a los ensayos de caída libre, apilamiento y penetración precedido cada uno de ellos de un ensayo de aspersión con agua. Puede utilizarse un espécimen para todos los ensayos, siempre que se cumplan los requisitos del punto 7.5.5.2.

7.5.5.2 El intervalo de tiempo que medie entre la conclusión del ensayo de aspersión con agua y el ensayo siguiente deberá ser tal que el agua haya quedado embebida al máximo, sin que se produzca una desecación apreciable del exterior del espécimen. A falta de toda prueba en contrario, se adoptará un intervalo de dos horas, en el caso de que la aspersión con agua se aplique simultáneamente desde las cuatro direcciones. Ahora bien, no deberá mediar intervalo de tiempo alguno si la aspersión con agua se aplica consecutivamente desde cada una de las cuatro direcciones. Ahora bien, no deberá mediar intervalo de tiempo alguno si la aspersión con agua se aplica consecutivamente desde cada una de las cuatro direcciones.

7.5.5.3 Ensayo de aspersión con agua: El espécimen se someterá a aspersión con agua que simule la exposición a una lluvia de aproximadamente 5 cm por hora durante una hora, como mínimo.

7.5.5.4 Ensayo de caída libre: Se dejará caer el espécimen sobre el blanco de manera que experimente el máximo daño por lo que respecta a las características de seguridad a ser ensayadas.

- La altura de caída, medida entre el punto inferior del espécimen y la superficie superior del blanco, no será menor que la distancia especificada en la Tabla 13 para la masa aplicable. El blanco será el definido en el punto 7.5.3.1.
- Cuando se trate de bultos paralelepípedicos rectangulares de cartón de fibra o de madera, cuya masa no exceda de 50 kg, se someterá un espécimen por separado a un ensayo de caída libre sobre cada uno de sus vértices desde una altura de 0,3 m.
- Cuando se trate de bultos cilíndricos de cartón de fibra, cuya masa no exceda de 100 kg, se someterá un espécimen por separado a un ensayo de caída libre sobre cada uno de los cuadrantes de ambos contornos circulares desde una altura de 0,3 m.

7.5.5.5 Ensayo de apilamiento: A menos que la forma del embalaje impida realmente el apilamiento, el espécimen se someterá durante 24 horas a una carga de compresión igual a la mayor de las siguientes:

- La equivalente a 5 veces la masa real del bulto; y

TABLA 13. ALTURA EN CAÍDA LIBRE PARA EL ENSAYO DE BULTOS EN CONDICIONES NORMALES DE TRANSPORTE

Masa del bulto (kg)		Altura de caída libre (m)
	masa del bulto < 5 000	1,2
5 000 ≤	masa del bulto < 10 000	0,9
10 000 ≤	masa del bulto < 15 000	0,6
15 000 ≤	masa del bulto <	0,3

- La equivalente al producto de 13 kPa por el área de la proyección vertical del bulto.

La carga se aplicará uniformemente sobre dos lados opuestos del espécimen, uno de los cuales será la base sobre la que normalmente descansa el bulto.

7.5.5.6 Ensayo de penetración: El espécimen se colocará sobre una superficie rígida, plana y horizontal que permanezca prácticamente inmóvil mientras se esté realizando el ensayo.

- a) Una barra, de 3,2 cm de diámetro con el extremo inferior hemisférico y una masa de 6 kg, se dejará caer, dirigiéndola convenientemente para que su eje longitudinal permanezca vertical, sobre el centro de la parte más débil del espécimen, de manera que, de penetrar lo suficiente, llegue hasta el sistema de contención. La barra no deberá experimentar una deformación considerable como consecuencia de la ejecución del ensayo.
- b) La altura de caída de la barra, medida entre su extremo inferior y el punto de impacto previsto en la superficie superior del espécimen, será de 1 m.

7.5.6 Ensayos complementarios para los bultos del Tipo A diseñados para contener líquidos y gases

7.5.6.1 Se someterán un espécimen o especímenes separados a cada uno de los ensayos indicados a continuación, a menos que se pueda demostrar que uno de estos ensayos es más riguroso que el otro para el espécimen de que se trate, en cuyo caso se someterá un solo espécimen al ensayo más riguroso:

- a) Ensayo de caída libre: Se dejará caer el espécimen sobre el blanco de manera que experimente el máximo daño por lo que respecta a la contención. La altura de caída, medida entre el extremo inferior del espécimen y la superficie superior del blanco, será de 9 m. El blanco será el definido en el punto 7.5.3.1.
- b) Ensayo de penetración: El espécimen se someterá al ensayo especificado en el punto 7.5.5.6, con la excepción de que la altura de caída se aumentará a 1,7 m en lugar de 1 m como se especifica en el apartado b) de dicho punto 7.5.5.6.

7.5.7 Ensayos encaminados a demostrar la capacidad de soportar las condiciones de accidente durante el transporte

7.5.7.1 El espécimen se someterá a los efectos acumulados de los ensayos especificados en los puntos 7.5.7.2 y 7.5.7.3, en dicho orden. Tras estos ensayos, ya sea el mismo espécimen o un espécimen por separado se someterá al (los) efecto (s) de (1) (los) ensayo (s) de inmersión en agua especificados en el punto 7.5.7.4 y, si procede, en el punto 7.5.8.1.

7.5.7.2 Ensayo mecánico: El ensayo mecánico consistirá en tres ensayos de caída diferentes. Cada espécimen se someterá a las caídas aplicables según se especifica en el punto 6.8.7 o en el punto 6.11.7.1. El orden en que se someta el espécimen a las pruebas de caída deberá escogerse de manera que, tras la ejecución del ensayo mecánico, los daños que experimente sean tales que den lugar a un daño máximo en el subsiguiente ensayo térmico:

- a) En la caída I, se dejará caer el espécimen sobre el blanco de manera que experimente el máximo daño; la altura de caída, medida entre el extremo inferior del espécimen y la superficie superior del blanco, será de 9 m. El blanco tendrá las mismas características que el descrito en el punto 7.5.3.1.
- b) En la caída II, el espécimen se dejará caer, de modo que experimente el daño máximo, sobre una barra rigidamente montada y perpendicular al blanco. La altura caída, medida entre el punto del espécimen en que se pretende que se produzca el impacto y la superficie superior de la barra será de 1 m. La barra será maciza, de acero dulce, con una sección circular de $(15 \pm 0,5)$ cm de diámetro, y de 20 cm de longitud, a menos que una barra más larga pueda causar un daño mayor, en cuyo caso se empleará una barra de longitud suficiente para causar el daño máximo. La superficie superior de la barra será plana y horizontal, y sus bordes serán redondeados, con un radio no superior a 6 mm. El blanco en el que esté montada la barra tendrá las mismas características que el descrito en el punto 7.5.3.1.
- c) En la caída III, el espécimen se someterá a un ensayo de aplastamiento dinámico colocándolo sobre el blanco de modo que sufra el daño máximo por la caída de una masa de 500 kg desde una altura de 9 m sobre el espécimen. La masa consistirá en una placa maciza de acero dulce de 1 m por 1 m que caerá en posición horizontal. La altura de caída se medirá entre la cara inferior de la placa y el punto más alto del espécimen. El blanco sobre el que repose el espécimen tendrá las mismas características que el descrito en el punto 7.5.3.1.

7.5.7.3 Ensayo térmico: El espécimen estará en condiciones de equilibrio térmico a una temperatura ambiente de 38 °C, sometido a las condiciones de la irradiación solar especificadas en la Tabla 11 y a la tasa máxima de diseño de generación de calor en el interior del bulto producido por el contenido radiactivo. Como alternativa, se permite que cualquiera de estos parámetros posea distintos valores antes y durante el ensayo, y siempre que se tengan debidamente en cuenta en la evaluación ulterior del comportamiento del bulto.

El ensayo térmico consistirá en lo siguiente:

- a) La exposición del espécimen durante un período de 30 minutos a un medio térmico que aporte un flujo de calor que equivalga, como mínimo, al de la combustión en aire de un combustible hidrocarburado en condiciones ambientales suficientemente en reposo como para alcanzar un coeficiente de emisión medio de la llama de 0,9 como mínimo, y una temperatura media de 800 °C, como mínimo, que rodee totalmente el espécimen, con un coeficiente de absorción superficial de 0,8 o bien el valor que se pueda demostrar que tendrá el bulto si se expone a un fuego de las características especificadas, a lo que seguirá:
- b) La exposición del espécimen a una temperatura ambiente de 38 °C, sometido a las condiciones de la irradiación solar especificadas en la Tabla 11 y a la tasa máxima de diseño de generación de calor en el interior del bulto producido por el contenido radiactivo durante suficiente tiempo para garantizar que las temperaturas en el espécimen disminuyan uniformemente y/o se acerquen a las condiciones iniciales de estado estacionario. Como alternativa, se permite que cualquiera de estos parámetros posea distintos valores después de que cese el aporte de calor, siempre que se tengan debidamente en cuenta en la evaluación posterior del comportamiento del bulto.

Durante el ensayo y después de él no se enfriará el espécimen artificialmente y se permitirá que prosiga naturalmente cualquier combustión de sus materiales.

7.5.7.4 Ensayo de inmersión en agua: El espécimen se sumergirá bajo una columna de agua de, como mínimo, 15 m durante un período no inferior a 8 horas en la posición que produzca el daño máximo. A los efectos de demostración, se considerará que cumple dichas condiciones una presión externa manométrica de, como mínimo, 150 kPa.

7.5.8 Ensayo reforzado de inmersión en agua aplicable a los bultos del Tipo B(U) y del Tipo B(M) que contengan más de $10^5 A_2$ y a los bultos del Tipo C

7.5.8.1 Ensayo reforzado de inmersión en agua: El espécimen se sumergirá bajo una columna de agua de, como mínimo, 200 m, durante un período no inferior a una hora. A los efectos de demostración, se considerará que cumple estas condiciones una presión externa manométrica de, como mínimo, 2 Mpa.

7.5.9 Ensayos de infiltración de agua aplicable a los bultos con contenido de sustancias fisionables

7.5.9.1 Quedan exceptuados de este ensayo los bultos para los que, a efectos de evaluación con arreglo a los puntos 6.11.5.1 a 6.11.7.1, se haya supuesto una penetración o un escape de agua en el grado que dé lugar a la reactividad máxima.

7.5.9.2 Antes de someter el espécimen al ensayo de infiltración de agua que se especifica a continuación, se someterá a los ensayos descritos en el apartado b) del punto 7.5.7.2, y a los del apartado a) o bien del apartado c) del mismo punto 7.5.7.2, según se estipula en el punto 6.11.7.1, y al ensayo especificado en el punto 7.5.7.3.

7.5.9.3 El espécimen se sumergirá bajo una columna de agua de, como mínimo, 0,9 m, durante un período no inferior a 8 horas y en la posición en que sea de esperar una infiltración máxima.

7.5.10 Ensayos aplicables a los bultos del Tipo C

7.5.10.1 Los especímenes deberán someterse a los efectos de cada una de las secuencias de ensayo que se indican a continuación en el orden especificado:

- a) Los ensayos especificados en los apartados a) y c) del punto 7.5.7.2, y los puntos 7.5.10.2 y 7.5.10.3; y
- b) El ensayo especificado en el punto 7.5.10.4.

Se permitirá utilizar especímenes por separado en cada una de las secuencias a) y b).

7.5.10.2 Ensayo de perforación/desgarramiento: El espécimen deberá someterse a los efectos destructivos causados por el impacto de una sonda maciza de acero dulce. La sonda deberá estar orientada a la superficie del espécimen de manera que dé lugar a un daño máximo al finalizar la secuencia de ensayos especificada en el apartado a) del punto 7.5.10.1.

- a) El espécimen, que representará un bulto con una masa inferior a 250 kg, se colocará en un blanco y se someterá a la caída de una sonda con una masa de 250 kg desde una altura de 3 m sobre el punto en que se pretende que se produzca el impacto. Para este ensayo se utilizará como sonda una barra cilíndrica de 20 cm de diámetro cuya extremidad de impacto tenga la forma del tronco de un cono circular recto con las siguientes dimensiones: 30 cm de altura y 2,5 cm

de diámetro en la parte superior. El espécimen se colocará en un blanco de las características especificadas en el punto 7.5.3.1.

- b) Para los bultos que tengan una masa de 250 kg o más, la base de la sonda se colocará sobre un blanco y el espécimen se dejará caer sobre ella. La altura de la caída, medida desde el punto del espécimen en que se pretende que se produzca el impacto con el espécimen hasta el extremo superior de la sonda, será de 3 m. En este ensayo la sonda tendrá las mismas propiedades y dimensiones que las especificadas en el apartado a) precedente, salvo que la longitud y la masa de la sonda será la que produzca el máximo daño al espécimen. La base de la sonda se colocará en el blanco de las características especificadas en el punto 7.5.3.1.

7.5.10.3 Ensayo térmico reforzado: Las condiciones para este ensayo serán las especificadas en el punto 7.5.7.3, salvo que la exposición al medio térmico será por un período de 60 minutos.

7.5.10.4 Ensayo de impacto: el espécimen se dejará caer sobre un blanco a una velocidad no inferior a 90 m/s, orientado de modo que experimente el máximo daño. El blanco será de las características descritas en el punto 7.5.3.1.

8. REQUISITOS ADMINISTRATIVOS Y DE APROBACIÓN

8.1 DISPOSICIONES GENERALES

8.1.1 En el caso de los diseños de bultos en que no se requiera la expedición por una autoridad competente de un certificado de aprobación, el remitente, previa petición, facilitará a la autoridad competente para su inspección pruebas documentales que evidencien que el diseño del bulto se ajusta a todos los requisitos pertinentes.

8.1.2 Se requerirá la aprobación de la autoridad competente en los siguientes casos:

- a) Los diseños de
 - i) materiales radiactivos en forma especial (véanse los puntos 8.2.1 y 8.2.2 y 8.4.3.1),
 - ii) materiales radiactivos de baja dispersión (véanse los puntos 8.2.1 y 8.2.2),
 - iii) bultos que contengan 0,1 kg de hexafluoruro de uranio o una cantidad superior (véase el punto 8.3.1.1),
 - iv) todos los bultos que contengan sustancias fisionables salvo en los casos previstos en el punto 6.11.2.1 (véanse los puntos 8.3.4.1 a 8.3.4.3, 8.4.2.1 y 8.4.2.2),
 - v) los bultos del Tipo B(U) y los bultos del Tipo B (M) (véanse los puntos 8.3.2.1 a 8.3.3.3, 8.4.2.1 y 8.4.2.2),
 - vi) los bultos del Tipo C (véanse los puntos 8.3.2.1 a 8.3.2.3);
- b) Arreglos especiales (véanse los puntos 8.7.1 a 8.7.3);
- c) Ciertas expediciones (véanse los puntos 8.6.1 a 8.6.4).
- d) El programa de protección radiológica para buques de uso especial (véase el apartado a) del punto 5.14.5.2); y
- e) El cálculo de los valores de radionucleidos no indicados en la Tabla 1 (véase el punto 4.2.1).

8.2 APROBACIÓN DE LOS MATERIALES RADIATIVOS EN FORMA ESPECIAL Y DE LOS MATERIALES RADIATIVOS DE BAJA DISPERSIÓN

8.2.1 El diseño de los materiales radiactivos en forma especial requerirá aprobación unilateral. El diseño de los materiales radiactivos de baja dispersión requerirá aprobación multilateral. En ambos casos la solicitud de aprobación comprenderá:

- a) Una descripción detallada de los materiales radiactivos o, si se tratara de una cápsula, del contenido de ésta; deberá indicarse especialmente tanto el estado físico como el químico;
- b) Una descripción detallada del diseño de cualquier cápsula que vaya a utilizarse;
- c) Una declaración de los ensayos efectuados y de los resultados obtenidos, o bien pruebas basadas en métodos de cálculo que demuestren que los materiales radiactivos son capaces de cumplir las normas funcionales u otras pruebas

de que los materiales radiactivos en forma especial o los materiales radiactivos de baja dispersión cumplen los requisitos aplicables de la presente Norma;

- d) Una especificación del programa de garantía de calidad aplicable como se requiere en el punto 3.3; y
- e) Toda medida que se proponga aplicar antes de la expedición de remesas de materiales radiactivos en forma especial o de materiales radiactivos de baja dispersión.

8.2.2 La autoridad competente establecerá un certificado de aprobación en el que se hará constar que el diseño aprobado se ajusta a los requisitos aplicables a los materiales radiactivos en forma especial o a los materiales radiactivos de baja dispersión y asignará a ese diseño una marca de identificación.

8.3 APROBACIÓN DE LOS DISEÑOS DE BULTOS

8.3.1 Aprobación de los diseños de bultos para contenido de hexafluoruro de uranio

8.3.1.1 La aprobación de diseños de bultos que contengan 0,1 kg de hexafluoruro de uranio, o una cantidad superior, está sujeta a los siguientes requisitos:

- a) Después del 31 de diciembre del año 2.000, cada diseño que se ajuste a los requisitos del punto 6.6.4 requerirá aprobación multilateral. Después del 31 de diciembre del año 2.003, cada diseño que se ajuste a los requisitos de los puntos 6.6.1 a 6.6.3 requerirá aprobación unilateral de la autoridad competente del país de origen del diseño.
- b) La solicitud de aprobación deberá incluir toda la información necesaria que permita a la autoridad competente cerciorarse de que el diseño se ajusta a los requisitos del punto 6.6.1, y una especificación del programa de garantía de calidad aplicable, como se requiere en el punto 3.3;
- c) La autoridad competente establecerá un certificado de aprobación en el que se hará constar que el diseño aprobado se ajusta a los requisitos del punto 6.6.1, y asignará a ese diseño una marca de identificación.

8.3.2 Aprobación de los diseños de bultos del Tipo B(U) y del Tipo C

8.3.2.1 Todo diseño de bultos del Tipo B(U) y del Tipo C deberá ser objeto de aprobación unilateral, salvo que:

- a) un diseño de bulto de sustancias fisiónables, sujeto también a lo estipulado en los puntos 8.3.4.1 a 8.3.4.3, requiera aprobación multilateral; y
- b) un diseño de bulto del Tipo B(U) para materiales radiactivos de baja dispersión requiera aprobación multilateral.

8.3.2.2 La solicitud de aprobación comprenderá:

- a) Una descripción detallada del contenido radiactivo previsto en la que se indique especialmente su estado físico y químico y el tipo de radiación emitida;
- b) Una descripción detallada del diseño, acompañada de un juego completo de planos y especificaciones de los materiales y de los métodos de fabricación;
- c) Una declaración de los ensayos efectuados y de los resultados obtenidos, o bien evidencias basadas en métodos de cálculo u otras evidencias que demuestren que el diseño cumple los requisitos aplicables;
- d) Las instrucciones de operación y mantenimiento que se proponen para la utilización del embalaje;
- e) Si el bulto está diseñado para una presión normal de trabajo máxima superior a 100 kPa manométrica, una especificación de los materiales con que está construido el sistema de contención, las muestras que deben tomarse y los ensayos que han de realizarse;
- f) Cuando el contenido radiactivo previsto consista en combustible irradiado, el solicitante señalará y justificará cualquier hipótesis que se haya realizado en el análisis de seguridad respecto de las características del combustible y describirá cualquier medición previa a la expedición que se estipule en el apartado b) del punto 6.11.3.2
- g) Las medidas especiales de estiba que sea necesarias para garantizar la dispersión en forma segura del calor emitido por el bulto, teniendo en cuenta las distintas modalidades de transporte que vayan a utilizarse y el tipo de medio de transporte o contenedor;

- h) Una ilustración, que pueda reproducirse, de tamaño no superior a 21 cm por 30 cm, en la que se indique cómo está constituido el bulto; y
- i) Una especificación del programa de garantía de calidad aplicable, tal como se estipula en el punto 3.3.

8.3.2.3 La autoridad competente establecerá un certificado de aprobación en el que se hará constar que el diseño aprobado cumple los requisitos relativos a los bultos del Tipo B(U) o del Tipo C, y asignará a ese diseño una marca de identificación.

8.3.3 Aprobación de los diseños de bultos del Tipo B(M)

8.3.3.1 Los diseños de bultos del Tipo B(M), incluidos los destinados a sustancias fisionables, que han de cumplir también los requisitos de los puntos 8.3.4.1 a 8.3.4.3, así como los destinados a materiales radiactivos de baja dispersión, deberán ser objeto de aprobación multilateral.

8.3.3.2 La solicitud de aprobación de un diseño de bultos del tipo B(M) comprenderá, además de la información exigida en el punto 8.3.2.2 en el caso de bultos del Tipo B(U):

- a) Una lista de los requisitos que se especifican en los puntos 6.7.5, 6.8.4, 6.8.5 y 6.8.8 a 6.8.15, a los que no se ajuste el bulto;
- b) Los controles operacionales complementarios propuestos para su aplicación durante el transporte no previstos ordinariamente en la presente Norma, pero que se consideren necesarios para garantizar la seguridad del bulto o para compensar las deficiencias indicadas en el anterior apartado a);
- c) Una declaración relativa a cualquier restricción que afecte a la modalidad de transporte y a cualesquiera procedimientos especiales de carga, acarreo, descarga o manipulaciones; y
- d) Las diversas condiciones ambientales (temperatura, irradiación solar) que se espere encontrar durante el transporte y que se haya tenido en cuenta en el diseño.

8.3.3.3 La autoridad competente establecerá un certificado de aprobación en el que se hará constar que el diseño aprobado cumple los requisitos aplicables a los bultos del Tipo B(M) y asignará a ese diseño una marca de identificación.

8.3.4 Aprobación de los diseños de bultos para contenido de sustancias fisionables

8.3.4.1 Todo diseño de bulto para sustancias fisionables, que no esté exceptuado en virtud del punto 6.11.2.1 de los requisitos que se aplican específicamente a bultos que contengan sustancias fisionables, deberá ser objeto de aprobación multilateral.

8.3.4.2 La solicitud de aprobación deberá comprender toda la información necesaria para demostrar, a satisfacción de la autoridad competente, que el diseño se ajusta a los requisitos del 6.11.1, y una especificación del programa de garantía de calidad aplicable, según se estipula en el punto 3.3.

8.3.4.3 La autoridad competente establecerá un certificado de aprobación en el que se hará constar que el diseño aprobado se ajusta a los requisitos del punto 6.11.1 y asignará a ese diseño una marca de identificación.

8.4 DISPOSICIONES TRANSITORIAS

8.4.1 Bultos que no requieren la aprobación del diseño de la autoridad competente de conformidad con las ediciones de 1.985 y de 1.985 (enmendada en 1.990) del Reglamento para el transporte seguro de materiales radiactivos de la Colección de Normas de Seguridad de la OIEA

8.4.1.1 Los bultos exceptuados, los bultos industriales del Tipo BI-1, del Tipo BI-2, y del Tipo BI-3 y los bultos del Tipo A que no requieran la aprobación del diseño de la autoridad competente, y que cumplen los requisitos establecidos en las ediciones de 1.985 o de 1.985 (enmendada en 1.990) del Reglamento para el transporte seguro de materiales radiactivos de la Colección de Normas de Seguridad de la OIEA, podrán seguirse utilizando con sujeción al programa obligatorio de garantía de calidad, de conformidad con los requisitos especificados en el punto 3.3, y con los límites de actividad y restricciones de los materiales que se indican en el Punto 4. Cualquier embalaje modificado, a menos que tenga por objeto aumentar la seguridad, o que se fabrique después del 31 de diciembre del año 2.003, deberá cumplir plenamente lo estipulado en la presente Norma. Los bultos preparados para el transporte antes del 31 de diciembre del año 2.003 de conformidad con las ediciones de 1.985 o de 1.985 (enmendada en 1.990) del Reglamento para el transporte seguro de

materiales radiactivos de la Colección de Normas de Seguridad de la OIEA se podrán seguir transportando. Los bultos que se preparen para el transporte después de esta fecha deberán cumplir plenamente lo dispuesto en la presente Norma.

8.4.2 Bultos aprobados de conformidad con las ediciones de 1.973, de 1.973 (enmendada), de 1.985 y de 1.985 (enmendada en 1.990) del Reglamento para el transporte seguro de materiales radiactivos de la Colección de Normas de Seguridad de la OIEA

8.4.2.1 Los embalajes fabricados según un diseño de bulto aprobado por la autoridad competente en virtud de las disposiciones de las ediciones de 1.973 o de 1.973 (enmendada) del Reglamento para el transporte seguro de materiales radiactivos de la Colección de Normas de Seguridad de la OIEA, pueden continuar utilizándose con sujeción a la aprobación multilateral del diseño del bulto, al programa obligatorio de garantía de calidad, de conformidad con los requisitos aplicables estipulados en el punto 3.3; a los límites de actividad y las restricciones de los materiales que se indican en el Punto 4; y en el caso de los bultos que contengan sustancias fisionables y que se transporten por vía aérea, al requisito estipulado en el punto 6.11.5.4. No se permitirán nuevas construcciones de embalajes de este tipo. Se exigirá que cumplan plenamente lo estipulado en la presente Norma, las modificaciones introducidos en el diseño de los embalajes o en la naturaleza o cantidad del contenido radioactivo autorizado que la autoridad competente determine que afectarán significativamente a la seguridad. De conformidad con las disposiciones del punto 5.12.1.5 se asignará a cada embalaje un número de serie que se marcará en su exterior.

8.4.2.2 Los embalajes fabricados según un diseño de bulto aprobado por la autoridad competente en virtud de las disposiciones de las ediciones de 1.985 o de 1.985 (enmendada en 1.990) del Reglamento para el transporte seguro de materiales radiactivos de la Colección de Normas de Seguridad de la OIEA pueden continuar utilizándose hasta el 31 de diciembre del año 2.003, con sujeción al programa obligatorio de garantía de calidad, de conformidad con los requisitos estipulados en el punto 3.3; a los límites de actividad y las restricciones de los materiales que se indican en el Punto 4; y en el caso de los bultos que contengan sustancias fisionables y que se transporten por vía aérea, al requisito estipulado en el punto 6.11.5.4. Después de esta fecha los embalajes pueden continuar utilizándose con sujeción, además, a la aprobación multilateral del diseño de los bultos. Se exigirá que cumplan plenamente lo estipulado en la presente Norma, las modificaciones introducidas en el diseño de los embalajes o en la naturaleza o cantidad del contenido radioactivo autorizado que la autoridad competente determine que afectarán significativamente a la seguridad. Todos los embalajes que comiencen a fabricarse después del 31 de diciembre del año 2.006 deberán cumplir plenamente las disposiciones de la presente Norma.

8.4.3 Materiales radiactivos en forma especial aprobados de conformidad con las ediciones de 1.973, de 1.973 (enmendada), de 1.985 y de 1.985 (enmendada en 1.990) del Reglamento para el transporte seguro de materiales radiactivos de la Colección de Normas de Seguridad de la OIEA

8.4.3.1 Los materiales radiactivos en forma especial fabricados según un diseño que haya recibido la aprobación unilateral de la autoridad competente en virtud de las ediciones de 1.973, de 1.973 (enmendada), de 1.985 o de 1.985 (enmendada en 1.990) del Reglamento para el transporte seguro de materiales radiactivos de la Colección de Normas de Seguridad de la OIEA pueden continuar utilizándose siempre que estén de conformidad con el programa obligatorio de garantía de calidad, con arreglo a los requisitos aplicables estipulados en el punto 3.3. Todos los materiales radiactivos en forma especial fabricados después del 31 de diciembre del año 2.003 deberán cumplir plenamente las disposiciones de la presente Norma.

8.5 NOTIFICACIÓN Y REGISTRO DE NÚMEROS DE SERIE

8.5.1 Se informará a la autoridad competente del número de serie de cada embalaje fabricado según un diseño aprobado de conformidad con los puntos 8.3.2.1, 8.3.3.1, 8.3.4.1, 8.4.2.1 y 8.4.2.2. La autoridad competente llevará un registro de dichos números de serie conforme a lo previsto en el punto 3.4.

8.6 APROBACIÓN DE EXPEDICIONES

8.6.1 Se precisará la aprobación multilateral para:

- a) La expedición de bultos del tipo B(M) que no se ajusten a los requisitos del punto 6.7.5 o que estén diseñados para permitir el venteo intermitente controlado;
- b) La expedición de bultos del Tipo B(M) que contengan materiales radiactivos cuya actividad sea superior a 3.000 A₁ o 3.000 A₂, según corresponda, o a 1.000 TBq, rigiendo entre estos valores el menor;

- c) La expedición de bultos que contengan sustancias fisiónables si la suma de los índices de seguridad con respecto a la criticidad de los bultos excede de 50; y
- d) Los programas de protección radiológica para expediciones en buques de uso especial de conformidad con el apartado a) del punto 5.14.5.2.

8.6.2 La autoridad competente podrá permitir que se efectúe un transporte a su país o a través del mismo, sin que se haya aprobado la expedición, mediante una disposición al efecto en el documento en el que apruebe el diseño (véase el punto 8.8.1).

8.6.3 En la solicitud de aprobación de una expedición se indicará:

- a) El período de tiempo, relativo a la expedición, para el que se solicite la aprobación;
- b) El contenido radiactivo real, las modalidades de transporte que se proyectan utilizar, el tipo de medio de transporte y la ruta probable o prevista; y
- c) Los detalles de cómo se dará efecto a las medidas de precaución y a los controles administrativos u operacionales a que se alude en los certificados de aprobación de los diseños de bultos, extendidos con arreglo a los puntos 8.3.2.3, 8.3.3.3 y 8.3.4.3.

8.6.4 Una vez aprobada la expedición, la autoridad competente extenderá un certificado de aprobación.

8.7 APROBACIÓN DE EXPEDICIONES EN VIRTUD DE ARREGLOS ESPECIALES

8.7.1 Toda remesa que se transporte internacionalmente en virtud de arreglos especiales requerirá aprobación multilateral.

8.7.2 La solicitud de aprobación de una expedición en virtud de arreglos especiales incluirá toda la información necesaria para demostrar, a satisfacción de la autoridad competente, que el grado global de seguridad durante el transporte es al menos equivalente al que se obtendría en el caso de que se hubieran satisfecho todos los requisitos aplicables de la presente Norma. La solicitud también incluirá:

- a) Una declaración de los aspectos en que la remesa no puede efectuarse plenamente de conformidad con los requisitos aplicables de la presente Norma y de las razones de ello; y
- b) Una declaración de cualesquiera precauciones especiales que deban adoptarse o controles especiales administrativos u operacionales que deban ejercerse durante el transporte para compensar el no cumplimiento de los requisitos aplicables de la presente Norma.

8.7.3 Una vez aprobada una expedición en virtud de arreglos especiales, la autoridad competente extenderá un certificado de aprobación.

8.8 CERTIFICADOS DE APROBACIÓN DE LA AUTORIDAD COMPETENTE

8.8.1 Pueden extenderse cinco tipos de certificados de aprobación: para materiales radiactivos en forma especial, materiales radiactivos de baja dispersión, arreglos especiales, expedición y diseño del bulto. Los certificados de aprobación del diseño del bulto y de aprobación de la expedición se podrán combinar en un solo documento.

8.8.2 Marcas de identificación de la autoridad competente

8.8.2.1 Todo certificado de aprobación extendido por una autoridad competente irá caracterizado por una marca de identificación. Esta marca será del siguiente tipo general:

VRI/número/clave del tipo

- a) Salvo en los casos estipulados en el apartado b) del punto 8.8.2.2, VRI representa el código internacional de matrículas de vehículos para identificar al país que extiende el certificado.

- b) El número será asignado por la autoridad competente y será único y específico por lo que respecta al diseño o expedición concretos de que se trate. La marca de identificación por la que se aprueba la expedición deberá estar relacionada de una forma clara con la marca identificadora de aprobación del diseño.
- c) Las claves de tipos que figuran a continuación se utilizarán en el orden indicado para identificar los tipos de los certificados de aprobación extendidos:

AF	Diseño de bulto del Tipo A para sustancias fisiónables.
B(U)	Diseño de bulto del Tipo B(U) [B(U)F si es para sustancias fisiónables]
B(M)	Diseño de bulto del Tipo B(M) [B(M)F si es para sustancias fisiónables]
C	Diseño de bulto del Tipo C [CF si es para sustancias fisiónables]
IF	Diseño de bulto industrial para sustancias fisiónables
S	Materiales radiactivos en forma especial
LD	Materiales radiactivos de baja dispersión
T	Expedición
X	Arreglo especial.

En el caso de los diseños de bultos para hexafluoruro de uranio fisiónable o fisiónable exceptuado, en el que no se aplica ninguna de las claves anteriores, se utilizarán entonces las claves de tipos siguientes:

H(U)	Aprobación unilateral
H(M)	Aprobación multilateral

- d) En el caso de certificados de aprobación del diseño de bulto y de materiales radiactivos en forma especial, que no sean los expedidos de conformidad con las disposiciones de los puntos 8.4.2.1 a 8.4.3.1, y en el de certificados de aprobación de materiales radiactivos de baja dispersión, se añadirán los símbolos "-96" al de la clave del tipo.

8.8.2.2 Estas claves de tipos se aplicarán de la manera siguiente:

- a) Cada certificado y cada bulto llevará la marca de identificación apropiada, inclusive los símbolos prescritos en los apartados a), b), c) y d) del punto 8.8.2.1 anterior, salvo que, en el caso de los bultos, solo figurarán las claves pertinentes indicadoras del diseño, añadiendo, si procede, los símbolos "-96" tras la segunda barra, es decir: la "T" o "X" no figurarán en la marca de identificación en el bulto. Cuando se combinen la aprobación del diseño y la aprobación de la expedición, no es necesario repetir las claves de tipos pertinentes. Por ejemplo:

A/132/B(M)F-96: Un diseño de bulto del Tipo B(M), aprobado para sustancias fisiónables, que requieren aprobación multilateral, para el que la autoridad competente de Austria ha asignado para el diseño el número 132 (esta marca deberá figurar tanto en el propio bulto como en el certificado de aprobación del diseño del bulto);

A/132/B(M)F-96T: Aprobación de la expedición extendida para un bulto que lleva la marca de identificación arriba indicada (solo deberá figurar en el certificado);

A/137/X: Aprobación de arreglo especial extendida por la autoridad competente de Austria, a la que se ha asignado el número 137 (solo deberá figurar en el certificado);

A/139/IF-96: Un diseño de bulto industrial para sustancias fisiónables aprobado por la autoridad competente de Austria, al que se ha asignado el número 139 (deberá figurar tanto en el bulto como en el certificado de aprobación del diseño del bulto); y

A/145/H(U)-96: Un diseño de bulto para hexafluoruro de uranio fisiónable exceptuado aprobado por la autoridad competente de Austria, al que se ha asignado el número 145 (deberá figurar tanto en el bulto como en el certificado de aprobación del diseño del bulto).

- b) Cuando la aprobación multilateral se efectúe por refrendo en virtud del punto 8.10.1, solo se utilizarán las marcas de identificación asignadas por el país de origen del diseño o de la expedición. Cuando la aprobación multilateral se efectúe por emisión sucesiva de certificados por los distintos países, cada certificado llevará la marca apropiada de

identificación y el bulto cuyo diseño haya sido así aprobado llevará todas las marcas de identificación correspondientes. Por ejemplo:

A/132/B(M)F-96
CH/28/B(M)F-96

sería la marca de identificación de un bulto originariamente aprobado por Austria y posteriormente aprobado, mediante un certificado por separado, por Suiza. Si hubiera más marcas de identificación, se consignarían de modo análogo sobre el bulto.

- c) La revisión de los certificados se indicará mediante una expresión entre paréntesis a continuación de la marca de identificación en el certificado. Por ejemplo, A/132/B(M)F-96(Rev.2) significaría la revisión 2 del certificado de aprobación por Austria del diseño del bulto; o A/132/B(M)F-96(Rev.0) indicaría la versión original del certificado de la aprobación por Austria del diseño del bulto. En el caso de las versiones originales, la expresión entre paréntesis es facultativa y se pueden utilizar otras palabras tales como "versión original" en lugar de "Rev.0". Los números de revisión de un certificado solo pueden ser asignados por el país que extiende el certificado de aprobación original.
- d) Al final de la marca de identificación se podrán añadir entre paréntesis símbolos adicionales (que puedan ser necesarios en virtud de las reglamentaciones nacionales); por ejemplo, A/132/B(M)F-96(SP503).
- e) No es necesario modificar la marca de identificación en el embalaje cada vez que se efectúe una revisión del certificado del diseño. Solo se modificará dicha marca cuando la revisión del certificado del diseño del bulto implique un cambio de la clave del tipo empleada para indicar tal diseño tras la segunda barra.

8.9 CONTENIDO DE LOS CERTIFICADOS DE APROBACIÓN

8.9.1 Certificados de aprobación de materiales radiactivos en forma especial y de materiales radiactivos de baja dispersión

8.9.1.1 Todo certificado de aprobación extendido por una autoridad competente para materiales radiactivos en forma especial o para materiales radiactivos de baja dispersión comprenderá la información que se indica a continuación:

- a) Tipo de certificado
- b) Marca de identificación de la autoridad competente.
- c) Fecha de emisión y de expiración.
- d) Lista de los reglamentos nacionales e internacionales aplicables, incluida la edición del Reglamento para el transporte seguro de materiales radiactivos del OIEA, de conformidad con la cual se aprueban los materiales radiactivos en forma especial o los materiales radiactivos de baja dispersión.
- e) Identificación de los materiales radiactivos en forma especial o de los materiales radiactivos de baja dispersión.
- f) Descripción de los materiales radiactivos en forma especial o de los materiales radiactivos de baja dispersión.
- g) Especificaciones del diseño para los materiales radiactivos en forma especial o los materiales radiactivos de baja dispersión, las cuales pueden incluir referencias a los planos.
- h) Una especificación del contenido radiactivo que incluya las actividades involucradas y que puede incluir la forma física y química.
- i) La especificación del programa aplicable de garantía de calidad como se requiere en el punto 3.3.
- j) Referencia a la información facilitada por el solicitante en relación con medidas específicas a adoptar antes de proceder a la expedición
- k) Si la autoridad competente lo considera apropiado, referencia a la identidad del solicitante.
- l) Firma y cargo del funcionario que extiende el certificado.

8.9.2 Certificados de aprobación para arreglos especiales

8.9.2.1 Todo certificado de aprobación extendido para un arreglo especial por una autoridad competente comprenderá la siguiente información:

- a) Tipo de certificado.
- b) Marca de identificación de la autoridad competente.
- c) Fecha de emisión y de expiración.
- d) Modalidad(es) de transporte.
- e) Toda restricción que afecte a las modalidades de transporte, tipo de medios de transporte, contenedores, así como cualesquiera instrucciones necesarias sobre la ruta a seguir.
- f) Lista de los reglamentos nacionales e internacionales aplicables, incluida la edición del Reglamento para el transporte de materiales radiactivos del OIEA, de conformidad con la cual se aprueba el arreglo especial.
- g) La siguiente declaración: "El presente certificado no exime al remitente del cumplimiento de cualquier requisito impuesto por el Gobierno de cualquier país a través del cual o la cual se transporte el bulto".
- h) Referencias a certificados para otros contenidos radiactivos, otros refrendos de autoridades competentes, o datos o información técnica adicionales, según considere oportuno la autoridad competente.
- i) Descripción del embalaje mediante referencias a los planos o a la especificación del diseño. Si la autoridad competente lo considera oportuno se incluirá una ilustración que pueda reproducirse, de tamaño no superior a 21 cm por 30 cm, en la que se indique como está constituido el bulto, acompañada de una breve descripción del embalaje, comprendidos los materiales de que está construido, masa bruta, dimensiones externas generales y aspecto.
- j) Especificación del contenido radiactivo autorizado, comprendida cualquier restricción que afecte el contenido radiactivo y que no resulte evidente a juzgar por la naturaleza del embalaje. Se deberá indicar la forma física y química, las actividades de que se trate (comprendidas las de los distintos isótopos, si procediera), las cantidades en gramos (cuando se trate de sustancias fisionables), y si son materiales radiactivos en forma especial o materiales radiactivos de baja dispersión, si procede.
- k) Además, por lo que respecta a los diseños de bultos para sustancias fisionables:
 - i) descripción detallada del contenido radiactivo autorizado,
 - ii) valor del índice de seguridad con respecto a la criticidad,
 - iii) referencia a la documentación que demuestre la seguridad del contenido con respecto a la criticidad,
 - iv) cualesquiera características especiales, en base a las cuales se haya supuesto la ausencia de agua en determinados espacios vacíos, al efectuar la evaluación de la criticidad,
 - v) cualquier determinación, basada en el apartado a) del punto 6.11.3.2, a partir de la cual se suponga una multiplicación de neutrones distinta en la evaluación de la criticidad como resultado de la experiencia real en la irradiación, y
 - vi) el intervalo de temperaturas ambiente en relación con el cual se ha aprobado el arreglo especial.
- l) Una lista detallada de todos los controles complementarios de orden operacional necesarios para la preparación, carga, transporte, descarga y manipulación de la remesa, comprendida cualquier medida especial de estiba encaminada a la disposición segura del calor.
- m) Si la autoridad competente lo estima oportuno, las razones existentes para el arreglo especial.
- n) Descripción de las medidas de compensación que se aplicarán por tratarse de una expedición en virtud de arreglos especiales.
- o) Referencia a la información facilitada por el solicitante relativa a la utilización del embalaje o a medidas a adoptar antes de proceder a la expedición.

- p) Declaración relativa a las condiciones ambientales supuestas con fines de diseño, si las mismas no coinciden con las especificaciones en los puntos 6.8.4, 6.8.5 y 6.8.15, según proceda.
- q) Cualquier disposición para emergencias considerada necesaria por la autoridad competente.
- r) La especificación de un programa de garantía de calidad aplicable como se requiere en el punto 3.3.
- s) Si la autoridad competente lo considera apropiado, referencia a la identidad del solicitante y a la del transportista.
- t) Firma y cargo del funcionario que extiende el certificado.

8.9.3 Certificados de aprobación de expediciones

8.9.3.1 Todo certificado de aprobación de una expedición por una autoridad competente comprenderá la siguiente información:

- a) Tipo de certificado.
- b) Marca(s) de identificación de la autoridad competente.
- c) Fecha de emisión y de expiración.
- d) Lista de los reglamentos nacionales e internacionales aplicables, incluida la edición del Reglamento para el transporte seguro de materiales radiactivos del OIEA, de conformidad con la cual se aprueba la expedición.
- e) Toda restricción que afecte a las modalidades de transporte, tipo de medios de transporte, contenedores, así como cualesquiera instrucciones necesarias sobre la ruta a seguir.
- f) La siguiente declaración:

“El presente certificado no exime al remitente del cumplimiento de cualquier requisito impuesto por el Gobierno de cualquier país a través del cual o al cual se transporte el bulto”.
- g) Lista detallada de todos los controles complementarios de orden operacional necesarios para la preparación, carga, transporte, descarga y manipulación de la remesa, comprendida cualquier medida especial de estiba encaminada a la disipación segura del calor o al mantenimiento de la seguridad con respecto a la criticidad.
- h) Referencia a la información facilitada por el solicitante relativa a las medidas específicas a adoptar antes de proceder a la expedición.
- i) Referencia al certificado o certificados pertinentes de aprobación del diseño.
- j) Especificación del contenido radiactivo real, comprendida cualquier restricción que afecte al contenido radiactivo y que no resulte evidente a juzgar por la naturaleza del embalaje. Se deberá indicar la forma física y química, las actividades totales de que se trata (comprendidas las de los distintos isótopos, si procediera), las cantidades en gramos (cuando se trate de sustancias fisionables) y si son materiales radiactivos en forma especial o materiales radiactivos de baja dispersión.
- k) Cualquier disposición para emergencias considerada necesaria por la autoridad competente.
- l) La especificación del programa de garantía de calidad aplicable como se requiere en el punto 3.3.
- m) Si la autoridad competente lo considera apropiado, referencia a la identidad del solicitante.
- n) Firma y cargo del funcionario que extiende el certificado.

8.9.4 Certificados de aprobación de diseños de bultos

8.9.4.1 Todo certificado de aprobación del diseño de un bulto extendido por una autoridad competente comprenderá la siguiente información:

- a) Tipo de certificado.
- b) Marca de identificación de la autoridad competente.
- c) Fecha de emisión y de expiración.

- d) Toda restricción que afecte a las modalidades de transporte, si procede.
- e) Lista de los reglamentos nacionales e internacionales aplicables, comprendida la edición del Reglamento para el transporte seguro de materiales radiactivos del OIEA, de conformidad con la cual se aprueba el diseño.
- f) La siguiente declaración:

“El presente certificado no exime al remitente del cumplimiento de cualquier requisito impuesto por el Gobierno de cualquier país a través del cual o al cual se transporte el bulto”.
- g) Referencias a certificados para otros contenidos radiactivos, otros refrendos de autoridades competentes, o datos o información técnica adicionales, según considere oportuno la autoridad competente..
- h) Declaración en la que se autorice la expedición, siempre que se requiera que dicha expedición sea aprobada en virtud del punto 8.6.1, si procede.
- i) Identificación del embalaje.
- j) Descripción del embalaje mediante referencia a los planos o a la especificación del diseño. Si la autoridad competente lo estima oportuno se incluirá una ilustración que pueda reproducirse, de tamaño no superior a 21 cm por 30 cm, en la que se indique cómo está constituido el bulto, acompañada de una breve descripción del embalaje, comprendidos los materiales de que está construido, masa bruta, dimensiones externas generales y aspecto.
- k) Especificación del diseño mediante referencia a los planos.
- l) Especificación del contenido radiactivo autorizado, comprendida cualquier restricción que afecte al contenido radiactivo y que no resulte evidente a juzgar por la naturaleza del embalaje. Se deberá indicar la forma física y química, las actividades de que se trate (comprendidas las de los distintos isótopos, si procediera), las cantidades en gramos (cuando se trate de sustancias fisionables), y si son materiales radiactivos en forma especial o materiales radiactivos de baja dispersión.
- m) Además, por lo que respecta a los bultos para sustancias fisionables:
 - i) descripción detallada del contenido radiactivo autorizado,
 - ii) valor del índice de seguridad con respecto a la criticidad,
 - iii) referencia a la documentación que demuestre la seguridad del contenido con respecto a la criticidad,
 - iv) cualesquiera características especiales, en base a las cuales se haya supuesto la ausencia de agua en determinados espacios vacíos al efectuar la evaluación de la criticidad,
 - v) cualquier determinación, basada en el apartado b) del punto 6.11.3.2, a partir de la cual se suponga una multiplicación de neutrones distinta en la evaluación de la criticidad como resultado de la experiencia real en la irradiación, y
 - vi) el intervalo de temperaturas ambiente en relación con el cual se ha aprobado el diseño del bulto.
- a) Cuando se trate de bultos del Tipo B(M), una declaración en la que se especifiquen aquellas normas prescritas en los puntos 6.7.5, 6.8.4, 6.8.5 y 6.8.8 a 6.8.15 a las que no se ajuste el bulto, así como cualquier información complementaria que pueda ser de utilidad a las demás autoridades competentes.
- b) Lista detallada de todos los controles complementarios de orden operacional necesarios para la preparación, carga, transporte, descarga y manipulación de la remesa, comprendida cualquier medida especial de estiba encaminada a la disipación segura del calor.
- c) Referencia a la información facilitada por el solicitante relativa a la utilización del embalaje o a medidas específicas a adoptar antes de proceder a la expedición.
- d) Declaración relativa a las condiciones ambientales supuestas con fines de diseño, si las mismas no coinciden con las especificadas en los puntos 6.8.4, 6.8.5 y 6.8.15, según proceda.
- e) Especificación del programa de garantía de calidad aplicable, según se estipula en el punto 3.3.
- f) Cualquier disposición para emergencias considerada necesaria por la autoridad competente.

- g) Si la autoridad competente lo considera oportuno, referencia a la identidad del solicitante.
- h) Firma y cargo del funcionario que extiende el certificado.

8.10 REFRENDO DE LOS CERTIFICADOS

8.10.1 Las aprobaciones multilaterales podrán tener lugar mediante refrendo del certificado original extendido por la autoridad competente del país de origen del diseño o de la expedición. Dicho refrendo puede adoptar la forma de un aval del certificado original o la expedición por separado de un aval, anexo, suplemento, etc., por la autoridad competente del país a través del cual o al cual se efectúa la expedición.

BIBLIOGRAFÍA

Las ediciones de los documentos citados como referencia en la presente Norma son, como se indica a continuación, las que estaban vigentes en la fecha de publicación. Para definir los requisitos establecidos en la presente Norma deben consultarse las ediciones más recientes.

- [1] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA. Radiation Protection and the Safety of Radiation Sources, Colección Seguridad N° 120, OIEA, Viena (1996).
- [2] AGENCIA PARA LA ENERGÍA NUCLEAR DE LA OCDE, ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN, ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO, ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, Normas Básicas Internacionales de Seguridad para la Protección Contra la Radiación Ionizante y para la Seguridad de las Fuentes de Radiación, Colección Seguridad N° 115, OIEA, Viena (1997).
- [3] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, Manual Explicativo para la Aplicación del Reglamento del OIEA para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos (Edición de 1996), Colección de Normas de Seguridad N° ST-2, OIEA, Viena (se publicará).
- [4] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, Planificación y Preparación de la Respuesta a Emergencias Debidas a Accidentes de Transporte en los que Intervengan Materiales Radiactivos, Colección Seguridad N° 87, OIEA, Viena (1989).
- [5] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, Compliance Assurance for the Safe Transport of Radioactive Material, Colección Seguridad N° 112, OIEA, Viena (1994).
- [6] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, Quality Assurance for the Safe Transport of Radioactive Material, Colección Seguridad N° 113, OIEA, Viena (1994).
- [7] NACIONES UNIDAS, Recomendaciones Relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas, Noventa Edición Revisada (ST/SG/AC.10/1/Rev.9), NU, Nueva York y Ginebra (1995).
- [8] ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN, Radiation Protection - Sealed Radioactive Sources - Leakage Test Methods, (ISO 9978:1992(E)), ISO, Ginebra (1992).
- [9] ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN, Series 1 Freight Containers - Specifications and Testing - Part 1: General Cargo Containers (ISO 1496:1-1990(E)), ISO, Ginebra (1990).
- [10] ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN, Packaging of Uranium Hexafluoride (UF₆) for Transport (ISO 7195:1993(E)), ISO, Ginebra (1993).
- [10] ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN, Sealed Radioactive Source - Classification (ISO 2919:1980(E)), ISO, Ginebra (1980).

Participaron en la adopción de esta norma: Fuenmayor, Evelyn; Girón, Carmen; López, Amado; Lozada, José Antonio.

**ANEXO 1
(NORMATIVO)**

**ESQUEMAS SINÓPTICOS DE LOS REQUISITOS
APLICABLES AL TRANSPORTE
DE TIPOS ESPECÍFICOS DE REMESAS
DE MATERIAL RADIATIVO**

PREFACIO DE LOS ESQUEMAS SINÓPTICOS

Estos Esquemas sinópticos se establecen para que sirvan de ayuda a los usuarios de la presente norma. Se presentan como orientación básica para las autoridades nacionales y organizaciones internacionales que puedan desear configurar la norma en forma de esquemas sinópticos.

Los Esquemas sinópticos reproducen algunas de las disposiciones de la presente norma, pero no contienen requisito adicional alguno. Solamente ofrecen un resumen de las disposiciones principales, proporcionando referencias a las disposiciones detalladas pertinentes de la presente norma para facilitar su consulta cuando sea necesaria. Si existen discrepancias entre la presente norma y los esquemas sinópticos, se aplicarán los requisitos de la norma.

Las disposiciones que son comunes a la mayoría de los Esquemas sinópticos como "Disposiciones comunes a los Esquemas sinópticos 1 a 4". En cada Esquema sinóptico se hace referencia a estas "Disposiciones comunes", según proceda.

Análogamente, las disposiciones comunes a la mayoría, pero no necesariamente a todos, los esquemas sinópticos 5 al 14 preceden a dichos Esquemas sinópticos como "Disposiciones comunes a los Esquemas sinópticos 5 al 14". En cada Esquema sinóptico se hace referencia a estas "Disposiciones comunes", según proceda.

ESQUEMAS SINÓPTICOS
DISPOSICIONES COMUNES A LOS ESQUEMAS SINÓPTICOS 1 A 4

Nº de las NU
De los Esquemas sinópticos 1 a 4 véase el que corresponda.

A.1 MATERIALES

- 8.1.2 a) Se requerirá la aprobación de la autoridad competente para el cálculo de los valores de radionucleidos no indicados en la Tabla 1. Como alternativa, pueden utilizarse sin obtener la aprobación de la autoridad competente los valores de los radionucleidos que figuren en la Tabla 2.
- b) El contenido de hexafluoruro de uranio de un bulto exceptuado está limitado a menos de 0,1 kg.

A.2 EMBALAJES / BULTOS

- 8.1.1 a) Los bultos exceptuados no requieren la aprobación de la autoridad competente. No obstante, el remitente deberá estar dispuesto a demostrar que el diseño del bulto se ajusta a todos los requisitos aplicables a la autoridad competente pertinente.
- 8.4.1.1 b) En el punto 8.4.1.1 figuran con detalle las disposiciones transitorias para bultos exceptuados que cumplen los requisitos establecidos en las ediciones de 1.985 o de 1.985 (enmendada en 1.990) del Reglamento para el transporte seguro de materiales radiactivos de la Colección de Normas de Seguridad de la OIEA

A.3 NIVELES DE RADIACIÓN MÁXIMOS

- 5.6.2 5 µSv/h en la superficie de un bulto.

A.4 CONTAMINACIÓN

5.5.1 y 5.5.2

La contaminación transitoria en las superficies externas de los bultos exceptuados y en las superficies externas e internas de sobreenvases contenedores, cisternas y recipientes intermedios para graneles deberá mantenerse tan baja como sea posible y no deberá exceder de los límites siguientes:

- | | |
|---|------------------------|
| a) emisores beta y gamma y emisores alfa de baja toxicidad. | 4 Bq/cm ² |
| b) todos los demás emisores alfa | 0,4 Bq/cm ² |

A.5 DESCONTAMINACIÓN

- 5.5.5 a) Los medios de transporte y el equipo habitualmente utilizados para el transporte de materiales radiactivos estarán sujetos a inspecciones periódicas a fin de determinar el grado de contaminación. La frecuencia de esas inspecciones dependerá de la probabilidad de que se produzca una contaminación, así como de la cantidad en que se transporten materiales radiactivos.
- 5.5.6 b) Los medios de transporte, el equipo o las partes de los mismos que hubieran resultado contaminados por encima de los límites especificados en la Disposición común A.4, o que presenten un nivel de radiación superior a 5 µSv/h durante el transporte del tipo especificado de remesa de materiales radiactivos, serán descontaminados, tan pronto como sea posible y en cualquier caso antes de volver a utilizarlos, hasta niveles que no excedan de los especificados en la Disposición común A.4 y, además, de modo que después de la descontaminación el nivel de radiación resultante en las superficies no exceda de 5 µSv/h.
- 5.3.2 c) Las cisternas y recipientes intermedios para graneles utilizados para el transporte de materiales radiactivos no se utilizarán para almacenamiento o transporte de otras mercancías, a menos que sean descontaminados por debajo de un décimo de los niveles especificados en la Disposición común A.4.

A.6 CONTENIDO MIXTO

No se formulan disposiciones específicas

A.7 CARGA Y SEPARACIÓN

No se formulan disposiciones específicas

A.8 ETIQUETADO Y MARCADO

- 5.4.1 a) Los bultos que contengan materiales con propiedades peligrosas adicionales deberán etiquetarse según estipulen los reglamentos pertinentes.
- 5.12.1.3 b) Los bultos cuya masa bruta exceda de 50 kg llevarán marcada de manera legible y duradera en el exterior del embalaje su masa bruta permitida.
- 5.14.7.1 c) Las expediciones por correo dentro de un país cumplirán los reglamentos nacionales aplicables.
- 5.14.7.2 d) Las expediciones internacionales por correo llevarán en cada bulto:
 - i) En la parte exterior - El nombre y la dirección del remitente, con la identificación de que se proceda a la devolución de no poder efectuarse su entrega al destinatario, así como la inscripción: "MATERIALES RADIATIVOS - CANTIDADES PERMITIDAS PARA CIRCULACIÓN Y DISTRIBUCIÓN POSTAL";
 - ii) En la parte interna - El Nombre y la dirección del remitente, así como el contenido de la remesa.

A.9 ROTULADO

- 5.4.1 No se requieren rótulos indicando la naturaleza radiactiva del contenido. Pueden requerirse para indicar otras propiedades peligrosas del contenido.

A.10 DOCUMENTOS DE TRANSPORTE

Véase el Esquema sinóptico correspondiente.

A.11 ALMACENAMIENTO Y DESPACHO

- 5.14.7.1 a) Tratándose de expediciones por correo dentro de un país, se cumplirán los reglamentos nacionales aplicables.
- 5.14.7.2 b) Tratándose de expediciones internacionales por correo, los remitentes deberán contar con la autorización de las autoridades nacionales y los bultos se despacharán utilizando la ruta más rápida (normalmente por vía aérea).

A.12 TRANSPORTE

No se formulan disposiciones específicas.

A.13 OTRAS DISPOSICIONES

- 1.2.4,
- 5.4.1 a) Otras propiedades peligrosas del contenido y transporte con otras mercancías peligrosas - véanse los puntos 1.2.4 y 5.4.1
- 3.1.1-
- 3.1.5 b) Disposiciones generales de protección radiológica - véanse los puntos 3.1.1 - 3.1.5.
- 3.2.1,
- 3.2.2 c) Disposiciones relativas a los accidentes - véanse los puntos 3.2.1 y 3.2.2.
- 3.3 d) Garantía de calidad - véase el punto 3.4.
- 3.4 e) Verificación del cumplimiento - véase el punto 3.4
- 5.5.4 f) Bultos deteriorados o que presenten fugas - véase el punto 5.5.4.
- 5.15 g) Aduanas - véase el punto 5.15.
- 5.16 h) Bultos que no puedan entregarse - véase el punto 5.16

ESQUEMA SINÓPTICO 1

CANTIDADES LIMITADAS DE MATERIALES RADIATIVOS EN BULTOS EXCEPTUADOS

N° de la UN
2910

4.3.1.1 b), 4.3.1.3, 5.6.1

Pueden transportarse en bultos exceptuados cantidades limitadas de materiales radiactivos en formas que no sean instrumentos y artículos manufacturados, que representen un riesgo radiológico muy limitado

1. MATERIALES

4.3.1.1 b), 4.3.1.3,
Columna 4 de la Tabla 3.
4.3.1.1 b), 4.3.1.3,
6.11.2.1, columna 4 de la
Tabla 3.

- a) Véanse disposiciones comunes A.1
- b) Materiales radiactivos no fisionables en cantidades que no excedan de los límites apropiados especificados en la Tabla 1.1.
- c) Sustancias fisionables en cantidades que no excedan de los límites apropiados especificados en la Tabla 1.1 y, además, que satisfagan con respecto a cantidades, formas y embalajes los requisitos de la Norma aplicables para reglamentarlos como bultos de la categoría fisionables exceptuados.

2. EMBALAJES/BULTOS

5.6.1, 6.4.1

- a) Véase la Disposición común A.2
- b) Los bultos deberán cumplir los requisitos especificados en los puntos 5.6.1 y 6.4.1

3. NIVELES DE RADIACIÓN MÁXIMOS

Véase la disposición común A.3

Tabla 1.1 LÍMITES DE ACTIVIDAD EN FUNCIÓN DE LOS VALORES DE A_1 Y A_2 PARA BULTOS EXCEPTUADOS QUE CONTENGAN MATERIALES RADIATIVOS ^{a, b}

Estado físico del contenido	Límites para los bultos (por correo)	Límites para bultos (otras modalidades)
Sólidos en forma especial otras formas	$10^{-4} A_1$ $10^{-4} A_2$	$10^{-3} A_1$ $10^{-3} A_2$
Líquidos	$10^{-3} A_2$	$10^{-4} A_2$
Gases tritio en forma especial otras formas	$2 \times 10^{-3} A_2$ $10^{-4} A_1$ $10^{-4} A_2$	$2 \times 10^{-2} A_2$ $10^{-3} A_1$ $10^{-3} A_2$

^a Véanse los valores específicos de A_1 y A_2 en las Tablas 1 y 2

^b En cuanto a las mezclas de radionucleidos, los métodos para definir A_1 y A_2 figuran en los puntos 4.2.3 a 4.2.5

4. **CONTAMINACIÓN**
Véase la disposición común A.4
 5. **DESCONTAMINACIÓN**
Véase la disposición común A.5
 6. **CONTENIDO MIXTO**
No se formulan disposiciones específicas.
 7. **CARGA Y SEPARACIÓN**
No se formulan disposiciones específicas
 8. **ETIQUETADO Y MARCADO**
 - a) Véanse las disposiciones comunes A.8 a) y A.8 b).
 - b) Los bultos llevarán marcada en una superficie interior la inscripción "RADIOACTIVO" de manera que sea visible como advertencia de la presencia de materiales radiactivos al abrir el bulto.
 - c) Todos los bultos deberán llevar marcada de manera legible y duradera en el exterior del embalaje la identificación del remitente o del destinatario.. Salvo en el caso de la expedición postal internacional, los bultos deberán llevar la inscripción "UN 2910".
 - d) Bultos por correo dentro de un país, además de 8 a) a 8 c), véase la Disposición común A.8 c).
 - e) Bultos por correo internacional, además de 8 a) a 8 c), véase la Disposición común A.8 d).
 9. **ROTULADO**
Véase la disposición común A.9
 10. **DOCUMENTOS DE TRANSPORTE**
Los bultos se consignarán en los documentos de transporte como "UN 2910".
 11. **ALMACENAMIENTO Y DESPACHO**
 - a) Por correo, véase la disposición común A.11
 - b) Por otras modalidades, no se formulan especificaciones específicas.
 12. **TRANSPORTE**
No se formulan especificaciones específicas.
 13. **OTRAS DISPOSICIONES**
Véase la disposición común A.13
- 5.6.4
- 5.2.1.1, 5.2.1.2
- 5.14.7.1
- 5.14.7.2
- 5.6.1, 5.13.1 c)

ESQUEMA SINÓPTICO 2
INSTRUMENTOS O ARTÍCULOS EN BULTOS EXCEPTUADOS

Nº de la UN
2911

Pueden transportarse en bultos exceptuados cantidades especificadas de materiales radiactivos, contenidas en un instrumento o en otro artículo manufacturado o que formen parte integrante de él, que representen un riesgo radiológico muy limitado.

1. MATERIALES

- a) Véanse disposiciones comunes A.1
- 4.3.1.1 a), 4.3.1.3, 5.6.3 a) b) Instrumentos o artículos manufacturados tales como relojes, válvulas o aparatos electrónicos, que incluyan materiales radiactivos como parte componente en cantidades que no excedan los límites apropiados especificados en la Tabla 2.1. El nivel de radiación a 10 cm de distancia de la superficie externa de cualquier instrumento o artículo sin embalar no excederá de 0,1 mSv/h.
- Columnas 2 y 3 de la Tabla 3.
- 4.3.1.1 a), 4.3.1.3, 5.6.3 a), c) Instrumentos y artículos manufacturados con un contenido de sustancias fisiónables que no exceda de los límites apropiados especificados en la Tabla 2.1 y, además, que satisfagan con respecto a cantidades, formas y embalajes los requisitos de la Norma aplicables para reglamentarlos como bultos fisiónables exceptuados..
- 6.11.2.1, columnas 2 y 3 de la Tabla 3.

2. EMBALAJES/BULTOS

- a) Véase la Disposición común A.2
- 5.6.1, 6.4.1 b) Los bultos deberán cumplir los requisitos especificados en los puntos 5.6.1 y 6.4.1

3. NIVELES DE RADIACIÓN MÁXIMOS

Véase la disposición común A.3

Tabla 2.1 LÍMITES DE ACTIVIDAD EN FUNCIÓN DE LOS VALORES DE A_1 Y A_2 PARA BULTOS EXCEPTUADOS QUE CONTENGAN INSTRUMENTOS Y ARTÍCULOS ^{a, b}

Estado físico del contenido	Límites para los instrumentos	Límites para los bultos (por correo)	Límites para bultos (otras modalidades)
Sólidos en forma especial otras formas	$10^{-2} A_1$ $10^{-2} A_2$	$10^{-1} A_1$ $10^{-1} A_2$	A_1 A_2
Líquidos	$10^{-3} A_2$	$10^{-2} A_2$	$10^{-1} A_2$
Gases tritio en forma especial otras formas	$2 \times 10^{-2} A_2$ $10^{-3} A_1$ $10^{-3} A_2$	$2 \times 10^{-2} A_2$ $10^{-3} A_1$ $10^{-3} A_2$	$2 \times 10^{-1} A_2$ $10^{-2} A_1$ $10^{-2} A_2$

^a Véanse los valores específicos de A_1 y A_2 en las Tablas 1 y 2

^b En cuanto a las mezclas de radionucleidos, los métodos para definir A_1 y A_2 figuran en los puntos 4.2.3 a 4.2.5

4. **CONTAMINACIÓN**
Véase la disposición común A.4
5. **DESCONTAMINACIÓN**
Véase la disposición común A.5
6. **CONTENIDO MIXTO**
No se formulan disposiciones específicas.
7. **CARGA Y SEPARACIÓN**
No se formulan disposiciones específicas
8. **ETIQUETADO Y MARCADO**
 - a) Para bultos, véanse las disposiciones comunes A.8 a) y A.8 b).
 - 5.6.3 b) b) Instrumentos y artículos - cada instrumento o artículo (con excepción de los relojes radioluminiscentes) deberá llevar la inscripción "Radiactivo"..
 - 5.12.1.1, 5.12.1.2 c) Todos los bultos deberán llevar marcada de manera legible y duradera en el exterior del embalaje la identificación del remitente o del destinatario.. Salvo en el caso de expedición postal internacional, los bultos deberán llevar la inscripción "UN 2911".
 - 5.14.7.1 d) Bultos por correo dentro de un país, además de 8 a) a 8 c), véase la Disposición común A.8 c).
 - 5.14.7.2 e) Bultos por correo internacional, además de 8 a) a 8 c), véase la Disposición común A.8 d).
9. **ROTULADO**
Véase la disposición común A.9
- 5.6.1, 5.13.1 c) 10. **DOCUMENTOS DE TRANSPORTE**
Los bultos se consignarán en los documentos de transporte como "UN 2910".
11. **ALMACENAMIENTO Y DESPACHO**
 - a) Por correo, véase la disposición común A.11
 - b) Por otras modalidades, no se formulan especificaciones específicas.
12. **TRANSPORTE**
No se formulan especificaciones específicas.
13. **OTRAS DISPOSICIONES**
Véase la disposición común A.13

ESQUEMA SINÓPTICO 3

ARTÍCULOS MANUFACTURADOS DE URANIO NATURAL, URANIO EMPOBRECIDO O TORIO NATURAL COMO BULTOS EXCEPTUADOS

Nº de la UN
2909

- 4.3.1.2, 5.6.1, 5.6.5 Los artículos manufacturados de uranio natural, de uranio empobrecido o de torio natural que representen un riesgo radiológico muy limitado pueden transportarse en o como bultos exceptuados..
- 1. MATERIALES**
- 4.3.1.2, 5.6.5 Artículos manufacturados en los que el único material radiactivo es uranio natural o uranio empobrecido o torio natural. Estos artículos pueden consistir en embalajes vacíos, sin utilizar, destinados al transporte de materiales radiactivos.
- 2. EMBALAJES/BULTOS**
- 5.6.1, 6.4.1 a) Véase la Disposición común A.2
b) Los bultos deberán cumplir los requisitos especificados en los puntos 5.6.1 y 6.4.1
- 5.6.5 c) Está permitido el transporte de artículos manufacturados de uranio natural, uranio empobrecido o torio natural sin embalar si el propio artículo puede considerarse como bulto exceptuado y la superficie externa del uranio o del torio está encerrada en una funda o envoltura inactiva metálica o integrada por algún otro material resistente.
- 3. NIVELES DE RADIACIÓN MÁXIMOS**
Véase la disposición común A.3
- 4. CONTAMINACIÓN**
Véase la disposición común A.4
- 5. DESCONTAMINACIÓN**
Véase la disposición común A.5
- 6. CONTENIDO MIXTO**
No se formulan disposiciones específicas.
- 7. CARGA Y SEPARACIÓN**
No se formulan disposiciones específicas
- 8. ETIQUETADO Y MARCADO**
- a) Véanse las disposiciones comunes A.8 a) y A.8 b).
- 5.12.1.1, 5.12.1.2 b) Todos los bultos deberán llevar marcada de manera legible y duradera en el exterior del embalaje la identificación del remitente o del destinatario.. Salvo en el caso de expedición postal internacional, los bultos deberán llevar la inscripción "UN 2909".
- 5.14.7.1 c) Bultos por correo dentro de un país, además de 8 a) a 8 c), véase la Disposición común A.8 c).

- 5.14.7.2 d) Bultos por correo internacional, además de 8 a) a 8 c), véase la Disposición común A.8 d).
9. **ROTULADO**
Véase la disposición común A.9
- 5.6.1, 5.13.1 c) 10. **DOCUMENTOS DE TRANSPORTE**
Los bultos se consignarán en los documentos de transporte como "UN 2909".
11. **ALMACENAMIENTO Y DESPACHO**
a) Por correo, véase la disposición común A.11
b) Por otras modalidades, no se formulan especificaciones específicas.
12. **TRANSPORTE**
No se formulan especificaciones específicas.
13. **OTRAS DISPOSICIONES**
Véase la disposición común A.13

ESQUEMA SINÓPTICO 4

EMBALAJES VACÍOS COMO BULTOS EXCEPTUADOS

Nº de la UN
2908

- 5.6.1, 5.6.6 Los embalajes vacíos que han contenido materiales radiactivos que representan un riesgo radiológico muy limitado pueden transportarse como bultos exceptuados.
1. **MATERIALES**
 - 5.6.6 a) Embalajes vacíos que han contenido previamente materiales radiactivos.
 - 5.6.6 b) b) Si el embalaje contiene uranio o torio en su estructura será de aplicación el requisito especificado .
 - 5.6.6 c) c) Los niveles de contaminación transitoria interna no excederán de 100 veces los niveles especificados en la Disposición común A.4.
 2. **EMBALAJES/BULTOS**
 - a) Véase la Disposición común A.2
 - 5.6.1, 6.4.1 b) Los bultos deberán cumplir los requisitos especificados en los puntos 5.6.1 y 6.4.1
 - 5.6.6 a) c) Los embalajes se mantendrán en buen estado de conservación y firmemente cerrados.
 - 5.6.6 b) d) De existir uranio o torio en la estructura del embalaje vacío, la superficie del uranio o del torio estará cubierta con una funda o envoltura inactiva metálica o integrada por algún otro material resistente.
 3. **NIVELES DE RADIACIÓN MÁXIMOS**
Véase la disposición común A.3
 4. **CONTAMINACIÓN**
Véase la disposición común A.4
 5. **DESCONTAMINACIÓN**
 - a) Véase la disposición común A.5
 - 5.3.2 b) Además, las cisternas o recipientes intermedios para graneles que se hayan utilizado para el transporte de materiales radiactivos pueden transportarse como bultos exceptuados, pero no se utilizarán para almacenamiento o transporte de otras mercancías a menos que sean descontaminados por debajo de un décimo de los niveles especificados en la Disposición común A.4.
 6. **CONTENIDO MIXTO**
No se formulan disposiciones específicas.
 7. **CARGA Y SEPARACIÓN**
No se formulan disposiciones específicas

- | | |
|---------------------|---|
| 5.6.6. d), 5.12.2.1 | 8. ETIQUETADO Y MARCADO |
| | a) Para bultos, véanse las disposiciones comunes A.8 a) y A.8 b). |
| 5.12.1.1, 5.12.1.2 | b) Todos los bultos deberán llevar marcada de manera legible y duradera en el exterior del embalaje la identificación del remitente o del destinatario.. Salvo en el caso de expedición postal internacional, los bultos deberán llevar la inscripción "UN 2908". |
| 5.14.7.1 | c) Bultos por correo dentro de un país, además de 8 a) a 8 c), véase la Disposición común A.8 c). |
| 5.14.7.2 | d) Bultos por correo internacional, además de 8 a) a 8 c), véase la Disposición común A.8 d). |
| | 9. ROTULADO
Véase la disposición común A.9 |
| 5.6.1, 5.13.1 c) | 10. DOCUMENTOS DE TRANSPORTE
Los bultos se consignarán en los documentos de transporte como "UN 2908". |
| | 11. ALMACENAMIENTO Y DESPACHO |
| | a) Por correo, véase la disposición común A.11 |
| | b) Por otras modalidades, no se formulan especificaciones específicas. |
| | 12. TRANSPORTE
No se formulan especificaciones específicas. |
| | 13. OTRAS DISPOSICIONES
Véase la disposición común A.13 |

ANEXO 1 (NORMATIVO)
ESQUEMAS SINÓPTICOS
DISPOSICIONES COMUNES A LOS ESQUEMAS SINÓPTICOS 5 A 14

N° de las NU
De los Esquemas sinópticos 5 a 14 véase el que corresponda.

B.1 MATERIALES

- 8.1.2 a) Se requerirá la aprobación de la autoridad competente para el cálculo de los valores de radionucleidos no indicados en la Tabla 1. Como alternativa, pueden utilizarse sin obtener la aprobación de la autoridad competente los valores de los radionucleidos que figuren en la Tabla 2.

B.2 EMBALAJES / BULTOS

- 6.7.2 a) La menor distancia total externa del bulto no será inferior a 10 cm.
- 8.4.1.1 b) Las disposiciones transitorias para diseños de bultos que no requieran la aprobación del diseño de la autoridad competente y que cumplen los requisitos establecidos en las ediciones de 1.985 o de 1.985 (enmendada en 1.990) de la presente Norma se detallan en el punto 8.4.1.1
- 8.4.2.1 c) Las disposiciones transitorias para embalajes fabricados según un diseño de bulto aprobado por la autoridad competente en virtud de las disposiciones de las ediciones de 1.973 o de 1.973 (enmendada) de la presente Norma se detallan en el punto 8.4.2.1.
- 8.4.2.2 d) Las disposiciones para embalajes fabricados según el diseño del bulto aprobado por la autoridad competente en virtud de las disposiciones de las ediciones de 1.985 o de 1.985 (enmendada en 1.990) de la presente Norma se detallan en el punto 8.4.2.2.

B.3 NIVELES DE RADIACIÓN MÁXIMOS

5.8.1, 5.10.1-

- 5.10.3 a) Los límites del nivel de radiación correspondiente a bultos o sobreenvases son:

- i) 0,1 mSv/h a 1 m de la superficie externa de los bultos o sobreenvases, excepto cuando se transporten según la modalidad de uso exclusivo, y
- ii) 2 mSv/h en cualquier superficie externa de los bultos o sobreenvases, excepto cuando se transporten según la modalidad de uso exclusivo por ferrocarril o por carretera o según la modalidad de uso exclusivo y arreglos especiales en buque o por vía aérea, y
- iii) 10 mSv/h en cualquier superficie externa de un bulto transportado según la modalidad de uso exclusivo.

- 5.14.4.3 a) b) Los niveles de radiación en cualquier punto de la superficie externa de bultos o sobreenvases transportados en la modalidad de uso exclusivo por ferrocarril o carretera solo podrán exceder de 2 mSv/h si:

- i) El vehículo está provisto de un recinto cerrado en cuyo interior no puedan penetrar personas no autorizadas durante el transporte;
- ii) Los bultos o sobreenvases se sujetan de modo que la posición de cada uno dentro del recinto cerrado no cambie durante el transporte en condiciones rutinarias; y
- iii) No se efectúen operaciones de carga y descarga entre los puntos inicial y final de la expedición.

- 5.14.4.3 b) c) Los niveles de radiación de vehículos de carretera o ferrocarril en la modalidad de uso exclusivo, en cualquier punto de las superficies externas del vehículo, comprendida la superior e inferior, o bien, cuando se trate de un vehículo descubierto, en cualquier punto situado en los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo, en la superficie superior de la carga y en la superficie inferior externa del vehículo, no deberán exceder de 2 mSv/h.

- 5.14.4.3 c) d) Los niveles de radiación de vehículos de carretera o ferrocarril en la modalidad de uso exclusivo no deberán exceder de 0,1 mSv/h en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales representados por las superficies laterales externas del vehículo, o bien, si la carga se transporta en un

vehículo descubierto, en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo.

- 5.14.5.1 e) Los bultos o sobreenvases que tengan en su superficie un nivel de radiación superior a 2 mSv/h, a excepción de los que sean acarreados dentro de un vehículo o sobre el mismo en la modalidad de uso exclusivo conforme a lo indicado en la nota a) de la Tabla 9, no deberán transportarse en buques a no ser en virtud de arreglos especiales.
- 5.14.2.3 c) f) La carga de contenedores y la acumulación de bultos, sobreenvases y contenedores en un solo medio de transporte será tal que el nivel de radiación en las condiciones de transporte rutinario no deberá exceder de 2 mSv/h en ningún punto de la superficie externa del medio de transporte, ni de 0,1 mSv/h a 2 m de distancia de la superficie externa del medio de transporte.
- 5.14.6.3 g) A no ser de arreglos especiales, no se transportarán por vía aérea los bultos o sobreenvases que en su superficie tengan un nivel de radiación superior a 2 mSv/h.

B.4 CONTAMINACIÓN

5.5.1 y

5.5.2 La contaminación transitoria en las superficies externas de los bultos, y en las superficies externas e internas de sobreenvases contenedores, cisternas y recipientes intermedios para graneles deberá mantenerse tan baja como sea posible y no deberá exceder de los límites siguientes:

- a) Para emisores beta y gamma y emisores alfa de baja toxicidad. 4 Bq/cm²
b) Para todos los demás emisores alfa 0,4 Bq/cm²

B.5 DESCONTAMINACIÓN

- 5.5.5 a) Los medios de transporte y el equipo habitualmente utilizados para el transporte de materiales radiactivos estarán sujetos a inspecciones periódicas a fin de determinar el grado de contaminación. La frecuencia de esas inspecciones dependerá de la probabilidad de que se produzca una contaminación, así como de la cantidad en que se transporten materiales radiactivos.
- 5.5.6 b) Los medios de transporte, el equipo o las partes de los mismos que hubieran resultado contaminados por encima de los límites especificados en la Disposición común B.4, o que presenten un nivel de radiación superior a 5 µSv/h en la superficie, serán descontaminados, tan pronto como sea posible, por especialistas y no se volverán a utilizar hasta que la contaminación transitoria deje de ser superior a los límites especificados en la Disposición común B.4. Además, el nivel de radiación de la contaminación fija en las superficies tras la descontaminación deberá ser inferior a 5 µSv/h.
- 5.5.7 c) Los sobreenvases, contenedores, cisternas, recipientes intermedios para graneles o medios de transporte dedicados al transporte de materiales radiactivos, o de objetos contaminados en la superficie en la modalidad de uso exclusivo pueden exceptuarse del cumplimiento de los requisitos especificados en la Disposiciones comunes B.4 y B.5 b) únicamente en lo que respecta a sus superficies internas y solamente mientras permanezcan en dicho uso exclusivo específico.
- 5.3.2 d) Las cisternas y recipientes intermedios para graneles utilizados para el transporte de materiales radiactivos no se utilizarán para almacenamiento o transporte de otras mercancías, a menos que sean descontaminados por debajo de un décimo de los niveles especificados en la Disposición común B.4.

B.6 CONTENIDO MIXTO

- 5.3.1 Un bulto no deberá incluir ninguna otra cosa, salvo los artículos y documentos, necesarios para la utilización de los materiales radiactivos. El transporte de los mencionados artículos y documentos en un bulto con otros artículos puede permitirse ocurrir, siempre que no se produzca interacción entre los mismos y el embalaje o su contenido radiactivo que pudiera menoscabar la seguridad del bulto.

B.7 CARGA Y SEPARACIÓN

- 5.14.2.3 a),
Tabla 9 a) Salvo en la modalidad de uso exclusivo, se limitará la carga de contenedores y la acumulación de bultos, sobreenvases y contenedores a bordo de un solo medio de transporte de modo que la suma total de los índices de transporte a bordo del medio de transporte no exceda de los valores indicados en la Tabla 9.
- 5.14.2.3 b) b) En los casos en que una remesa se transporte en la modalidad de uso exclusivo, no existirá límite para la suma de los índices de transporte a bordo de un solo medio de transporte.
- 5.14.2.3 c) c) La carga de contenedores y la acumulación de bultos, sobreenvases y contenedores a bordo de un solo medio de transporte será tal que el nivel de radiación en las condiciones de transporte rutinario no deberá exceder de 2 mSv/h en ningún punto de la superficie externa del medio de transporte, ni de 0,1 mSv/h a 2 m de distancia de la superficie externa del medio de transporte.
- 5.3.3, 5.3.4 d) Las remesas se mantendrán separadas de otras mercancías peligrosas durante el transporte, en cumplimiento de las normas para el transporte de mercancías peligrosas pertinentes. Si la remesa se transporta según la modalidad de uso exclusivo se permitirá el acarreo de otras mercancías siempre que lo organice exclusivamente el remitente y no esté prohibido por otras normas.
- 3.1.7 e) Los materiales radiactivos se distanciarán suficientemente de las películas fotográficas sin revelar de modo que la exposición a las radiaciones de las películas debida al transporte de materiales radiactivos se limite a 0,1 mSv/h por remesa de dichas películas.

B.8 ETIQUETADO Y MARCADO

- a) Bultos:
- 5.12.2.1 i) En todos los bultos, todas las etiquetas no relacionadas con el contenido radiactivo deberán retirarse o cubrirse.
- 5.12.1.1 ii) Todo bulto deberá llevar marcada de manera legible y duradera en el exterior del embalaje la identificación del remitente o del destinatario, o ambos.
- 5.12.3 b) iii) En cada etiqueta se consignará la actividad máxima del contenido radiactivo durante el transporte.
- 5.12.3 d) iv) En cada etiqueta AMARILLA se consignará el índice de transporte del bulto.
- 5.12.1.3 v) Los bultos cuya masa bruta exceda de 50 kg llevarán marcada su masa bruta permitida de manera legible y duradera en el exterior del embalaje.
- 1.2.4, 5.4.1 vi) Los bultos que contengan materiales que tengan propiedades peligrosas adicionales (por ejemplo, hexafluoruro de uranio) se etiquetarán también según estipulen las normas pertinentes para el transporte.
- b) Contenedores y sobreenvases:
- 5.12.3 b),
5.12.3 c) i) Excepto en el caso de cargas mixtas, cada etiqueta llevará marcada la actividad máxima del contenido radiactivo del contenedor o sobreenvase durante el transporte, totalizada para el contenido completo. Para cargas mixtas dichas inscripciones pueden ser "Véanse los documentos de transporte".
- 5.12.3 d) ii) Cada etiqueta "AMARILLA" llevará marcado el índice de transporte (IT) correspondiente a los contenedores o sobreenvases cargados.
- 1.2.4, 5.4.1 iii) Los contenedores y sobreenvases que contengan materiales que tengan propiedades peligrosas adicionales (por ejemplo: hexafluoruro de uranio) se etiquetarán también según estipulen las normas pertinentes para el transporte.

B.9 ROTULADO

- 5.12.5.1 a) Los contenedores y las cisternas grandes llevarán cuatro rótulos. Los rótulos se fijarán en posición vertical en cada una de las paredes laterales y en la frontal y posterior del contenedor o cisterna.
- 5.12.5.1 b) Como alternativa a la utilización de rótulos en contenedores y cisternas grandes, está permitido utilizar etiquetas ampliadas.
- 5.14.4.1 a) c) Se fijarán rótulos en posición vertical en las dos superficies externas laterales en el caso de vehículos ferroviarios.
- 5.14.4.1 b) d) Se fijarán rótulos en posición vertical en las dos superficies externas laterales y la parte trasera se trate de un vehículo de carretera.
- 1.2.4, 5.4.1 e) Pueden requerirse rótulos relativos a otras propiedades peligrosas del contenido.
- 5.12.5.1 f) Todos los rótulos no relacionados con el contenido radiactivo deberán retirarse.

B.10 DOCUMENTOS DE TRANSPORTE

- a) Véase en el Anexo II un resumen de los requisitos de aprobación y notificación.
- 5.13.1-5.13.2.4
- 5.13.4.1,
- 5.13.4.2 b) En los documentos de transporte se consignarán los detalles pertinentes de las remesas, puntos 5.13.1 a 5.13.2.4, y la información que ha de facilitarse a los transportistas, puntos 5.13.4.1 y 5.13.4.2.

B.11 ALMACENAMIENTO Y DESPACHO

- 3.1.6, 3.1.7,
- 5.3.4,
- 5.14.1.1 a) Se requiere la separación durante el almacenamiento en tránsito de otras mercancías peligrosas, así como de personas y de películas y placas fotográficas sin revelar.
- 5.14.2.2 b) Siempre que el flujo térmico medio en su superficie no exceda de 15 W/m^2 y que la carga circundante inmediata no vaya en sacos o bolsas, se podrá almacenar un bulto o sobreenvase junto con carga general embalada sin que deba observarse ninguna condición especial de estiba, salvo por lo que pueda requerir de manera específica el correspondiente certificado de aprobación de la autoridad competente.

B.12 TRANSPORTE

- a) Véanse las Disposiciones comunes b:11 a) y b).
- 5.14.1.2 b) Los bultos o sobreenvases de las categorías II-AMARILLA o III-AMARILLA no se acarrearán en compartimientos ocupados por pasajeros, salvo los reservados exclusivamente al personal especialmente autorizado para acompañar a dichos bultos o sobreenvases.
- 5.14.2.4 c) Todo bulto o sobreenvase que tenga un índice de transporte superior a 10 se transportará únicamente según la modalidad de uso exclusivo.
- d) Para el transporte por vía aérea:
 - 5.14.6.2 i) Prohibido el transporte de bultos del Tipo B(M) con venteo, bultos que requieran refrigeración externa mediante un sistema auxiliar de refrigeración, bultos sujetos a controles operacionales durante el transporte, y de bultos que contengan materiales pirofóricos líquidos.
 - 5.14.6.1 ii) Están prohibidos en las aeronaves de pasajeros los bultos del Tipo B(M) y las remesas en la modalidad de uso exclusivo.
- 5.14.4.4 e) En el caso de transporte por carretera, solo podrán viajar el conductor y sus ayudantes si dichos vehículos acarrean bultos, sobreenvases o contenedores que lleven etiquetas de la categoría II-AMARILLA o III-AMARILLA:

- 5.14.5.2 f) El transporte de remesas mediante buques de uso especial dedicados a acarrear materiales radiactivos, puede quedar exento de los requisitos estipulados en el punto 5.14.2.3 siempre que:
- i) Se prepare un programa de protección radiológica para la expedición que aprobará la autoridad competente del país bajo cuyo pabellón navegue el buque y, cuando se pida, la autoridad competente de cada puerto de escala;
 - ii) Se determinen previamente las disposiciones de estiba para toda la travesía, incluida las de las remesas que se cargarán en los puertos de escala en ruta; y
 - iii) La carga, el acarreo y la descarga de las remesas sean supervisadas por personas especializadas en el transporte de materiales radiactivos.
- 5.14.7.1,
5.14.7.2 g) No se permite el transporte por correo.

B.13 OTRAS DISPOSICIONES

- 1.2.4, 5.4.1 a) Otras propiedades peligrosas del contenido y transporte con otras mercancías peligrosas - véanse los puntos 1.2.4 y 5.4.1.
- 3.1.1-3.1.7 b) Disposiciones generales de protección radiológica - véanse los puntos 3.1.1 - 3.1.7
- 3.2.1, 3.2.2
5.13.4.1 c) c) Disposiciones relativas a los accidentes - véanse los puntos 3.2.1 y 3.2.2 y 5.13.4.1.
- 3.3.1 d) Garantía de calidad - véase el punto 3.3.1.
- 3.4 e) Verificación del cumplimiento - véase el punto 3.4
- 5.5.3, 5.5.4 f) Bultos deteriorados o que presenten fugas - véase los puntos 5.5.3 y 5.5.4.
- 5.8.1, 5.8.2 g) Determinación del índice de transporte - véanse los puntos 5.8.1 y 5.8.2.
- 5.9.1, 5.9.2 h) Determinación del índice de seguridad con respecto a la criticidad - véanse los puntos 5.9.1 y 5.9.2.
- 5.15 g) Aduanas - véase el punto 5.15.
- 5.16 h) Bultos que no puedan entregarse - véase el punto 5.16

ESQUEMA SINÓPTICO 5

MATERIALES DE BAJA ACTIVIDAD ESPECÍFICA (BAE-I)

N° de la UN
2912, 2978, según proceda

2.22 a), 6.11.2.1 BAE-I es el primero de los tres grupos de materiales radiactivos que, por su naturaleza, tienen una actividad específica limitada, o a los que son de aplicación los límites de la actividad específica media estimada. Las sustancias fisiónables pueden hallarse presentes únicamente en cantidades exentas en virtud del punto 6.11.2.1.

1. MATERIALES

- a) Véase la Disposición común B.1.
- 2.22 a) b) BAE-I - Materiales radiactivos que satisfacen alguno de los siguientes requisitos:
 - 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.
 - c) ii) Uranio natural o uranio empobrecido o torio natural no irradiados en estado sólido o sus compuestos sólidos o líquidos o mezclas; o
 - 6.11.2.1 iii) Materiales radiactivos para los que el valor A_2 no tenga límite, excluidas las sustancias fisiónables en cantidades que no estén exentas en virtud del punto 6.11.2.1.
 - 4.1.1-4.2.3, 6.11.2.1 iv) Otros materiales radiactivos en los que la actividad esté distribuida en todo el material y la actividad específica media estimada no exceda de 30 veces los valores de concentración de actividad que se especifican en los puntos 4.1.1 a 4.2.5, excluidas las sustancias fisiónables en cantidades no exentas en virtud del punto 6.11.2.1.

2. EMBALAJES/BULTOS

- a) Los materiales BAE-I pueden transportarse sin embalar si:
 - 5.7.3 a) i) Todos los materiales que no sean minerales que contengan exclusivamente radionucleidos presentes naturalmente se transportan de modo que, en las condiciones de transporte rutinario no se produzca ninguna fuga del contenido radiactivo del medio de transporte ni pérdida alguna de blindaje, y
 - 5.7.3 b) ii) se transportan en un medio de transporte en la modalidad de uso exclusivo.
- b) Pueden transportarse materiales BAE-I embalados si:
 - 5.7.4, Tabla 4, 6.5.1.1, 6.5.2.1 i) el bulto cumple los requisitos de diseño relativos al tipo BI-1 (punto 6.5.1.1) o al Tipo BI-2 (punto 6.5.2.1), según corresponda a la forma física de los BAE-I. Los materiales BAE-I deberán embalarsen en bultos del Tipo BI-1, salvo en la modalidad de uso exclusivo, que deberán embalarsen en bultos del Tipo BI-2, o
 - 6.5.4.1-6.5.4.5 ii) los embalajes satisfacen uno de los requisitos alternativos aplicables a cisternas, contenedores o recipientes intermedios para graneles para que puedan considerarse como Tipo BI-2 que figuran en los puntos 6.5.4.1 a 6.5.4.5, y
 - iii) en el caso del hexafluoruro de uranio, el diseño satisface los requisitos de los puntos 6.6.1 al 6.6.4.
- c) Salvo en el caso de bultos que contengan 0,1 kg o más de hexafluoruro de uranio, no se requiere la aprobación del diseño del bulto. No obstante, el remitente deberá estar dispuesto a demostrar a la autoridad competente que el diseño del bulto se

- ajusta a todos los requisitos pertinentes.
- 8.1.2, 8.3.1.1. d) Se requiere la aprobación de la autoridad competente del diseño para bultos diseñados para contener 0,1 kg o más de hexafluoruro de uranio de conformidad con los puntos 8.1.2 y 8.3.1.1.
- e) Los bultos diseñados de conformidad con las ediciones de 1.985 o de 1.985 (enmendada en 1.990) de la presente Norma pueden utilizarse siempre que cumplan las disposiciones transitorias de la Disposición común B.2 b).
3. **NIVELES DE RADIACIÓN MÁXIMOS**
- a) Véase la disposición común B.3
- 5.7.1 b) La cantidad de materiales BAE-I en un solo bulto se limitará de forma que el nivel de radiación externa a 3 m de distancia del material sin blindaje no exceda de 10 mSv/h.
4. **CONTAMINACIÓN**
Véase la disposición común B.4
5. **DESCONTAMINACIÓN**
Véase la disposición común B.5
- 5.3.1 6. **CONTENIDO MIXTO**
Véase la Disposición común B.6. Este requisito no impide el transporte de materiales BAE-I con otros artículos..
7. **CARGA Y SEPARACIÓN**
Véanse las Disposiciones comunes B.7 b) - B./ e). En el caso de remesas de materiales BAE-I no existirá límite para la suma de los índices de transporte.
8. **ETIQUETADO Y MARCADO**
- a) Bultos:
- i) Véase la Disposición común B.8.
- 5.12.2.1, 5.12.2.2, 5.12.3 a) ii) Se fijarán en dos lados opuestos de la parte exterior de los bultos o sobreenvases, o en el exterior de los cuatro lados de los contenedores o cisternas, cuando se utilicen como bultos etiquetas BLANCAS o AMARILLAS (véanse las figuras 2, 3 o 4, según corresponda), con el contenido radiactivo consignado en las etiquetas como "BAE-I".
- 5.12.1.2 iii) Los bultos deberán llevar la inscripción "UN 2912" y el nombre correcto de expedición "MATERIALES RADIATIVOS, BAJA ACTIVIDAD ESPECÍFICA (BAE-I)". Ahora bien, si el bulto contiene hexafluoruro de uranio, el bulto deberá llevar la inscripción "UN 2978" y el nombre correcto de expedición "MATERIALES RADIATIVOS, HEXAFLORURO DE URANIO".
- 5.12.1.4 a) iv) Todo bulto que se ajuste al Tipo BI-1 o al Tipo BI-2 llevará marcada la inscripción "Tipo BI-1" o "Tipo BI-2", según proceda.
- 5.12.1.4 c) v) Todo bulto que se ajuste al Tipo BI-2 deberá llevar marcado el código internacional de matrículas de vehículos del país de origen del diseño y el nombre de los fabricantes, u otra identificación del embalaje especificada por la autoridad competente.
- 5.12.1.5 vi) Los bultos diseñados para contener más de 0,1 kg de hexafluoruro de uranio, y aprobados de conformidad con el punto 8.3.1.1, llevarán marcadas en el exterior del embalaje de manera legible y duradera la marca de identificación asignada al diseño por la autoridad competente y un número de serie para identificar inequívocamente cada embalaje que se ajusta a ese diseño.
- 5.12.1.7 vii) En el caso de BAE-I contenidos en recipientes o materiales de embalaje y transportados conforme a la modalidad de uso exclusivo, la superficie exterior de estos recipientes o materiales de embalaje y transportados conforme a la modalidad de uso exclusivo, la superficie exterior de estos recipientes o materiales de embalaje podrá llevar la inscripción "BAE-I RADIATIVOS".

- 5.12.2.1, 5.12.2.2,
5.12.3 a)
- b) **Contenedores y sobreenvases:**
i) Véase la disposición común B.8 b).
ii) Se fijarán en el exterior de los cuatro lados de los contenedores o en dos de los lados opuestos de la parte exterior de los sobreenvases etiquetas BLANCAS o AMARILLAS (Véanse las figuras 2,3 o 4 de la norma, según corresponda) con el contenido radiactivo consignado con el nombre del radionucleido, o tratándose de mezclas de radionucleidos los nombres de los radionucleidos más restrictivos, y a continuación "BAE-I".
- 9. ROTULADO**
a) Véase la disposición común B.9
- 5.12.5.2
- b) Tratándose de BAE-I sin embalar en el interior de contenedores o cisternas sin embalar, o cuando una remesa de uso exclusivo en el interior de un contenedor sea de BAE-I embalados, y en el contenedor no esté presente ningún otro producto correspondiente a otro número de las Naciones Unidas, figurará en los cuatro lados del contenedor o cisterna el número "2912" de las Naciones Unidas, ya sea en la mitad inferior del rótulo representado en la Fig. 6, precedido de las letras "UN" o en el rótulo representado en la Fig. 7
- 10. DOCUMENTOS DE TRANSPORTE**
Véase la disposición común B.10.
- 11. ALMACENAMIENTO Y DESPACHO**
a) Por correo, véase la disposición común B.11
b) No existe límite para el índice de transporte total.
- 5.14.2.3 a)
- 12. TRANSPORTE**
a) Véase la disposición común B.12.
- 5.7.3 b)
- b) Se permite el transporte de BAE-I sin embalar únicamente según la modalidad de uso exclusivo.
- 5.14.2.3 a)
- c) No existe limitación del índice de transporte total.
- 5.7.5, Tabla 5
- d) No existe limitación de la actividad total en un solo medio de transporte
- e) No se permite, excepto en cantidades limitadas según se estipula en el Esquema Sinóptico 1, y en el caso de artículos manufacturados en los que el único material radiactivo sea uranio natural o uranio empobrecido o torio natural, según se especifica en el Esquema Sinóptico 3, la expedición por correo.
- 13. OTRAS DISPOSICIONES**
Véase la disposición común B.13

ESQUEMA SINÓPTICO 6

MATERIALES DE BAJA ACTIVIDAD ESPECÍFICA (BAE-II)

N° de la UN
2977, 2978, 3321, 3324, según proceda

2.22 b), 6.11.2.1

BAE-II es el segundo de los tres grupos de materiales radiactivos que, por su naturaleza, tienen una actividad específica limitada, o a los que son de aplicación los límites de la actividad específica media estimada. Si se hallan presentes sustancias fisiónables, que no sean sustancias fisiónables que cumplan una de las disposiciones del punto 6.11.2.1, además de los requisitos resumidos en este Esquema Sinóptico se deberán cumplir los estipulados en el Esquema Sinóptico 13.

1. MATERIALES

a) Véase la Disposición común B.1.

2.22 b)

- b) BAE-II - Materiales radiactivos que satisfacen alguno de los siguientes requisitos:
- i) Agua con una concentración de tritio de hasta 0,8 TBq/L;
 - ii) Sólidos y gases con una actividad distribuida por todo el material no superior a 10^{-4} A₂/g; o
 - c) iii) Líquidos con una actividad distribuida por todo el material no superior a 10^{-5} A₂/g.

2. EMBALAJES/BULTOS

a) Véase la Disposición común B.2.

5.7.4

b) Los materiales BAE-II se transportarán en embalajes.

5.7.4, 6.5.2.1, 6.5.3.1, Tabla 4

c) Los embalajes cumplirán los requisitos de diseño relativos al Tipo BI-2 (punto 6.5.2.1) o al Tipo BI-3 (punto 6.5.3.1), según corresponda a la forma física de los BAE-II. Los materiales BAE-II deberán embalsarse en bultos del Tipo BI-2, salvo en el caso de BAE-II líquidos y gaseosos, no transportados en la modalidad de uso exclusivo, que deberán embalsarse en bultos del Tipo BI-3.

6.5.4.1-6.5.4.5

d) Los requisitos alternativos para que las cisternas, contenedores o recipientes intermedios para graneles puedan considerarse como del Tipo BI-2 o Tipo BI-3 figuran en los puntos 6.5.4.1 a 6.5.4.5..

6.6.1- 6.6.4

e) El hexafluoruro de uranio puede transportarse como BAE-II siempre que el diseño del bulto satisfaga los requisitos de los puntos 6.6.1 a 6.6.4

6.11.2.1, 8.1.1

f) Salvo en el caso de bultos que contengan 0,1 kg o más de hexafluoruro de uranio, o que contengan sustancias fisiónables en cantidades no exentas en virtud del punto 6.11.2.1, no se requiere la aprobación del diseño del bulto. No obstante, el remitente deberá estar dispuesto a demostrar a la autoridad competente que el diseño del bulto se ajusta a todos los requisitos pertinentes.

8.1.2, 8.3.1.1, 8.3.4.1

g) Se requiere la aprobación de la autoridad competente del diseño para bultos diseñados para contener más de 0,1 kg de hexafluoruro de uranio o sustancias fisiónables en cantidades no exentas en virtud del punto 6.11.2.1.

- h) Disposiciones transitorias para bultos del Tipo BI-2 y del Tipo BI-3 diseñados de conformidad con una edición anterior de la presente norma:
- i) Los diseños de bultos del Tipo BI-2 y del Tipo BI-3 aprobados para contener sustancias fisionables deberán satisfacer las disposiciones transitorias de las Disposiciones comunes B.2 c) y B.2 d), según corresponda.
 - ii) Otros diseños de bultos del Tipo BI-2 y del Tipo BI-3, que anteriormente no requerían la aprobación de la autoridad competente, deberán satisfacer las disposiciones transitorias de la Disposición común B.2 b).
- 4.3.2.2 i) Cuando se trate de cantidades superiores a 3.000 A₂ transportadas por vía aérea, el embalaje deberá cumplir los requisitos de un bulto del Tipo C.
- 3. NIVELES DE RADIACIÓN MÁXIMOS**
- a) Véase la disposición común B.3
- 5.7.1 b) La cantidad de materiales BAE-II en un solo bulto se limitará de forma que el nivel de radiación externa a 3 m de distancia del material sin blindaje no exceda de 10 mSv/h.
- 4. CONTAMINACIÓN**
Véase la disposición común B.4
- 5. DESCONTAMINACIÓN Y UTILIZACIÓN DE MEDIOS DE TRANSPORTE**
Véase la disposición común B.5
- 5.3.1 **6. CONTENIDO MIXTO**
Véase la Disposición común B.6. Este requisito no impide el transporte de materiales BAE-II con otros artículos..
- 7. CARGA Y SEPARACIÓN**
- a) Véase la Disposición común B.7.
- 5.7.5, Tabla 5 b) La actividad total en un solo compartimiento o bodega de una embarcación de navegación interior, o en otro medio de transporte, para materiales BAE-II no excederá de los límites indicados en la Tabla 5.
- 8. ETIQUETADO Y MARCADO**
- a) Bultos:
- i) Véase la Disposición común B.8.
 - ii) Se fijarán en dos lados opuestos de la parte exterior de los bultos o sobreenvases, o en el exterior de los cuatro lados de los contenedores o cisternas, cuando se utilicen como bultos etiquetas BLANCAS o AMARILLAS (véanse las figuras 2, 3 o 4, según corresponda), con el contenido radiactivo consignado en las etiquetas como "BAE-II".
 - iii) Los bultos deberán llevar la inscripción "UN 3321" y el nombre correcto de expedición "MATERIALES RADIATIVOS, BAJA ACTIVIDAD ESPECÍFICA (BAE-II)" si se trata de no fisionables, los bultos deberán llevar la inscripción "UN 3324" y el nombre correcto de expedición "MATERIALES RADIATIVOS, BAJA ACTIVIDAD ESPECÍFICA (BAE-II), FISIONABLES". Ahora bien, si los bultos contiene hexafloruro de uranio no fisionable o fisionable exceptuado, los bultos deberán llevar la inscripción "UN 2978" y el nombre correcto de expedición "MATERIALES RADIATIVOS, HEXAFLORURO DE URANIO", o si se trata de hexafloruro de uranio que sea sustancia fisionable, deberán llevar la inscripción "UN 2977" y el nombre correcto de la expedición "MATERIALES RADIATIVOS, HEXAFLORURO DE URANIO, FISIONABLE".
 - iv) Todo bulto que se ajuste al Tipo BI-2 o al Tipo BI-3 llevará marcada la inscripción "Tipo BI-2" o "Tipo BI-3", según proceda.
- 5.12.2.1, 5.12.2.2, 5.12.3 a)
- 5.12.1.1, 5.12.1.2
- 5.12.1.4 a)

- 5.12.1.4 c) v) Todo bulto que se ajuste al Tipo BI-2 o al Tipo BI-3 deberá llevar marcado el código internacional de matrículas de vehículos del país de origen del diseño y el nombre de los fabricantes, u otra identificación del embalaje especificada por la autoridad competente.
- 5.12.1.5 vi) Los bultos diseñados para contener más de 0,1 kg de hexafluoruro de uranio llevarán marcados en el exterior del embalaje de manera legible y duradera la marca de identificación asignada al diseño por la autoridad competente y un número de serie para identificar inequívocamente cada embalaje que se ajusta a ese diseño.
- b) Contenedores y sobreenvases:
- 5.12.2.1, 5.12.2.2, 5.12.3 a) i) Véase la disposición común B.8 b).
 ii) Se fijarán en el exterior de los cuatro lados de los contenedores o en dos de los lados opuestos de la parte exterior de los sobreenvases etiquetas BLANCAS o AMARILLAS (Véanse las figuras 2,3 o 4 de la norma, según corresponda) con el contenido radiactivo consignado con el nombre del radionucleido, o tratándose de mezclas de radionucleidos los nombres de los radionucleidos más restrictivos, y a continuación "BAE-II".
9. **ROTULADO**
- a) Véase la disposición común B.9
- 5.12.5.2 b) Cuando una remesa de uso exclusivo en el interior de un contenedor sea de BAE-II no fisionables o fisionables exceptuados y en el contenedor no esté presente ningún otro producto correspondiente a otro número de las Naciones Unidas, figurará en los cuatro lados del contenedor o cisterna el número "3321", ya sea en la mitad inferior del rótulo representado en la Fig. 6, o en el rótulo representado en la Fig. 7. En el caso de sustancias fisionables transportadas como BAE-II, figurará el número "3324" en los rótulos. En el caso del rótulo representado en la Fig. 6, los números irán precedidos de las letras "UN".
10. **DOCUMENTOS DE TRANSPORTE**
 Véase la disposición común B.10.
11. **ALMACENAMIENTO Y DESPACHO**
- a) Por correo, véase la disposición común B.11
12. **TRANSPORTE**
- a) Véase la disposición común B.12.
- 5.7.4 b) No está permitido el transporte de BAE-II sin embalar..
- 5.7.5, Tabla 5 c) La actividad total en un solo medio de transporte no excederá de los valores especificados en la Tabla 5.
- d) No se permite, excepto en cantidades limitadas según se estipula en el Esquema sinóptico 1, la expedición por correo.
13. **OTRAS DISPOSICIONES**
 Véase la disposición común B.13

ESQUEMA SINÓPTICO 7

MATERIALES DE BAJA ACTIVIDAD ESPECÍFICA (BAE-III)

N° de la UN
2977, 2978, 3322, 3325, según proceda

2.22 b), 6.11.2.1

BAE-III es el último de los tres grupos de materiales radiactivos que, por su naturaleza, tienen una actividad específica limitada, o a los que son de aplicación los límites de la actividad específica media estimada. Si se hallan presentes sustancias fisiónables, que no sean sustancias fisiónables que cumplan una de las disposiciones del punto 6.11.2.1, además de los requisitos resumidos en este Esquema Sinóptico se deberán cumplir los estipulados en el Esquema Sinóptico 13.

1. MATERIALES

a) Véase la Disposición común B.1.

2.22 b)

b) BAE-III - Materiales radiactivos sólidos, excluidos polvos, que cumplan uno de los siguientes requisitos:

- i) Los materiales radiactivos se encuentren distribuidos por todo un sólido o conjunto de objetos sólidos, o estén, esencialmente, distribuidos de modo uniforme en el seno de un agente ligante compacto sólido (por ejemplo: hormigón, asfalto, materiales cerámicos);
- ii) Los materiales radiactivos sean relativamente insolubles, o estén contenidos intrínsecamente en una matriz relativamente insoluble; y
- iii) La actividad específica media estimada no sea superior a $2 \times 10^{-3} \text{ A}_2/\text{g}$.

2. EMBALAJES/BULTOS

a) Véase la Disposición común B.2.

5.7.4

b) Los materiales BAE-III se transportarán en embalajes.

5.7.4, 6.5.2.1, 6.5.3.1, Tabla 4

c) Los embalajes cumplirán los requisitos de diseño relativos al Tipo BI-2 (punto 6.5.2.1) si se transportan según la modalidad de uso exclusivo o al Tipo BI-3 (punto 6.5.3.1) si no se transportan según la modalidad de uso exclusivo..

6.5.4.4, 6.5.4.5

d) Los requisitos alternativos para que los contenedores y recipientes intermedios para granel puedan considerarse como del Tipo BI-2 o Tipo BI-3 figuran en los puntos 6.5.4.4 y 6.5.4.5..

6.6.1- 6.6.4

e) El hexafluoruro de uranio puede transportarse como BAE-III siempre que el diseño del bulto satisfaga los requisitos de los puntos 6.6.1 a 6.6.4

8.1.1

f) Salvo en el caso de bultos que contengan 0,1 kg o más de hexafluoruro de uranio, o que contengan sustancias fisiónables en cantidades no exentas en virtud del punto 6.11.2.1, no se requiere la aprobación del diseño del bulto. No obstante, el remitente deberá estar dispuesto a demostrar a la autoridad competente que el diseño del bulto se ajusta a todos los requisitos pertinentes.

8.1.2, 8.3.1.1, 8.3.4.1

g) Se requiere la aprobación de la autoridad competente del diseño para bultos diseñados para contener más de 0,1 kg de hexafluoruro de uranio o sustancias fisiónables en cantidades no exentas en virtud del punto 6.11.2.1.

- h) Disposiciones transitorias para bultos del Tipo BI-2 y del Tipo BI-3 diseñados de conformidad con una edición anterior de la presente norma:
- i) Los diseños de bultos del Tipo BI-2 y del Tipo BI-3 aprobados para contener sustancias fisionables deberán satisfacer las disposiciones transitorias de las Disposiciones comunes B.2 c) y B.2 d), según corresponda.
 - ii) Otros diseños de bultos del Tipo BI-2 y del Tipo BI-3, que anteriormente no requerían la aprobación de la autoridad competente, deberán satisfacer las disposiciones transitorias de la Disposición común B.2 b).
- 4.3.2.2 i) Cuando se trate de cantidades superiores a 3.000 A₂ transportadas por vía aérea, el embalaje deberá cumplir los requisitos de un bulto del Tipo C.
- 3. NIVELES DE RADIACIÓN MÁXIMOS**
- a) Véase la disposición común B.3
- 5.7.1 b) La cantidad de materiales BAE-III en un solo bulto se limitará de forma que el nivel de radiación externa a 3 m de distancia del material sin blindaje no exceda de 10 mSv/h.
- 4. CONTAMINACIÓN**
Véase la disposición común B.4
- 5. DESCONTAMINACIÓN Y UTILIZACIÓN DE MEDIOS DE TRANSPORTE**
Véase la disposición común B.5
- 5.3.1 **6. CONTENIDO MIXTO**
Véase la Disposición común B.6. Este requisito no impide el transporte de materiales BAE-III con otros artículos.
- 7. CARGA Y SEPARACIÓN**
- a) Véase la Disposición común B.7.
- 5.7.5, Tabla 5 b) La actividad total en un solo compartimiento o bodega de una embarcación de navegación interior, o en otro medio de transporte, para materiales BAE-III no excederá de los límites indicados en la Tabla 5.
- 8. ETIQUETADO Y MARCADO**
- a) Bultos:
- i) Véase la Disposición común B.8.
 - ii) Se fijarán en dos lados opuestos de la parte exterior de los bultos o sobreenvases, o en el exterior de los cuatro lados de los contenedores o cisternas, cuando se utilicen como bultos etiquetas BLANCAS o AMARILLAS (véanse las figuras 2, 3 o 4, según corresponda), con el contenido radiactivo consignado con el nombre del radionucleido, o para mezclas de radionucleidos los nombres de los radionucleidos más restrictivos, y a continuación la inscripción "BAE-III".
 - iii) Los bultos deberán llevar la inscripción "UN 3322" y el nombre correcto de expedición "MATERIALES RADIATIVOS, BAJA ACTIVIDAD ESPECÍFICA (BAE-III)" si se trata de no fisionables o fisionables exceptuados o, si se trata de sustancias fisionables, los bultos deberán llevar la inscripción "UN 3325" y el nombre correcto de expedición "MATERIALES RADIATIVOS, BAJA ACTIVIDAD ESPECÍFICA (BAE-III), FISIONABLES". Ahora bien, si los bultos contienen hexafluoruro de uranio no fisionable o fisionable exceptuado, los bultos deberán llevar la inscripción "UN 2978" y el nombre correcto de expedición "MATERIALES RADIATIVOS, HEXAFLORURO DE URANIO", o si se trata de hexafluoruro de uranio que sea sustancia fisionable, deberán llevar la inscripción "UN 2977" y el nombre

- correcto de la expedición "MATERIALES RADIATIVOS, HEXAFLORURO DE URANIO, FISIONABLE".
- 5.12.1.4 a) iv) Todo bulto que se ajuste al Tipo BI-2 o al Tipo BI-3 llevará marcada la inscripción "Tipo BI-2" o "Tipo BI-3", según proceda.
- 5.12.1.4 c) v) Todo bulto que se ajuste al Tipo BI-2 o al Tipo BI-3 deberá llevar marcado el código internacional de matrículas de vehículos del país de origen del diseño y el nombre de los fabricantes, u otra identificación del embalaje especificada por la autoridad competente.
- 5.12.1.5 vi) Los bultos diseñados para contener más de 0,1 kg de hexafluoruro de uranio llevarán marcados en el exterior del embalaje de manera legible y duradera la marca de identificación asignada al diseño por la autoridad competente y un número de serie para identificar inequívocamente cada embalaje que se ajusta a ese diseño.
- b) Contenedores y sobreenvases:
- 5.12.2.1, 5.12.2.2, 5.12.3 a) i) Véase la disposición común B.8 b).
- ii) Se fijarán en el exterior de los cuatro lados de los contenedores o en dos de los lados opuestos de la parte exterior de los sobreenvases etiquetas BLANCAS o AMARILLAS (Véanse las figuras 2,3 o 4 de la norma, según corresponda) con el contenido radiactivo consignado con el nombre del radionucleido, o tratándose de mezclas de radionucleidos los nombres de los radionucleidos más restrictivos, y a continuación "BAE-III".
- iii) De contenedores y sobreenvases que transporten cargas mixtas se trata en el Esquema Sinóptico 13, en el caso de que contengan bultos que contengan ellos mismos sustancias fisionables.
- 9. ROTULADO**
- a) Véase la disposición común B.9
- 5.12.5.2 b) Cuando una remesa de uso exclusivo en el interior de un contenedor sea de BAE-III no fisionables o fisionables exceptuados y en el contenedor no esté presente ningún otro producto correspondiente a otro número de las Naciones Unidas, figurará en los cuatro lados del contenedor o cisterna el número "3322", ya sea en la mitad inferior del rótulo representado en la Fig. 6, o en el rótulo representado en la Fig. 7. En el caso de sustancias fisionables transportadas como BAE-III, figurará el número "3325" en los rótulos. En el caso del rótulo representado en la Fig. 6, los números irán precedidos de las letras "UN".
- 10. DOCUMENTOS DE TRANSPORTE**
Véase la disposición común B.10.
- 11. ALMACENAMIENTO Y DESPACHO**
Véase la disposición común B.11
- 12. TRANSPORTE**
- a) Véase la disposición común B.12.
- 5.7.4 b) No está permitido el transporte de BAE-III sin embalar..
- 5.7.5, Tabla 5 c) La actividad total en un solo medio de transporte no excederá de los valores especificados en la Tabla 5.
- d) No se permite, excepto en cantidades limitadas según se estipula en el Esquema sinóptico 1, la expedición por correo.
- 13. OTRAS DISPOSICIONES**
Véase la disposición común B.13

ESQUEMA SINÓPTICO 8

OBJETOS CONTAMINADOS EN LA SUPERFICIE (OCS-I Y OCS-II)

N° de la UN
2913, 3326, según proceda

- 2.37, 6.11.2.1 Un objeto contaminado en la superficie (OCS) es un objeto sólido que no es en sí radiactivo pero que tiene materiales radiactivos distribuidos en sus superficies. Existen dos grupos, OCS-I y OCS-II, que se diferencian en el nivel máximo de contaminación permitido. Si se hallan presentes sustancias fisiónables, que no sean sustancias fisiónables que cumplan una de las disposiciones del punto 6.11.2.1, además de los requisitos resumidos en el presente Esquema sinóptico se deberán cumplir los del Esquema sinóptico 13.
- 1. MATERIALES**
- a) Véase la Disposición común B.1.
- 2.37 b) Un objeto sólido, no radiactivo, que tenga materiales radiactivos distribuidos en la superficie, puede clasificarse como OCS-I u OCS-II cuando los niveles de contaminación fija y transitoria en la superficie, promediados en 300 cm² (o sobre el área de la superficie si ésta fuera inferior a 300 cm²), no exceden de los límites especificados en la Tabla 8.1
- 2. EMBALAJES/BULTOS**
- a) Los OCS-I pueden transportarse sin embalar si:
- 5.7.3 a) i) se transportan de modo que, durante el transporte rutinario, no se produzca ninguna fuga del contenido radiactivo del medio de transporte ni pérdida alguna de blindaje; y
- 5.7.3 b) ii) en el caso de OCS-I en que se sospeche que existe contaminación transitoria en las superficies inaccesibles en grado superior a 4 Bq/cm² para emisores beta y gamma y emisores alfa de baja toxicidad, o 0,4 Bq/cm² en el caso de todos los demás emisores alfa, se adoptan medidas para asegurar que no se liberan materiales radiactivos dentro del medio de transporte y se transportan según modalidad de uso exclusivo.
- 5.7.3 d)
- b) Pueden transportarse OCS embalados si:
- 5.7.4, 6.5.1.1, 6.5.2.1, Tabla 4 i) el bulto cumple los requisitos de diseño relativos al Tipo BI-1 (punto 6.5.1.1) para OCS-I, o al Tipo BI-2 (punto 6.5.2.1) para OCS-II, o
- 6.5.4.4, 6.5.4.5 ii) el embalaje cumple uno de los requisitos alternativos para que los recipientes intermedios para graneles o contenedores puedan considerarse como Tipo BI-2, que figuran en los puntos 6.5.4.4. y 6.5.4.5.
- 8.1.1 c) En general, no se requiere la aprobación del diseño por la autoridad competente de bultos industriales, aunque el remitente deberá estar dispuesto a demostrar a la autoridad competente pertinente que el diseño del bulto cumple los requisitos aplicables.
- 8.1.2, 8.3.4.1 d) Se requiere la aprobación del diseño por la autoridad competente para bultos

	diseñados para contener OCS contaminados con sustancias fisionables en cantidades no exentas en virtud del punto 6.11.2.1.
	e) Disposiciones transitorias para bultos diseñados de acuerdo con una edición anterior de la presente norma:
8.4.2.1, 8.4.2.2	i) Los diseños de bultos aprobados para contener sustancias fisionables OCS deberán satisfacer las disposiciones transitorias de las Disposiciones comunes B.2 b) y B.2 c).
8.4.1.1	ii) Otros diseños de bultos que anteriormente no requerían la aprobación de la autoridad competente deberán satisfacer las disposiciones transitorias de la Disposición común B.2 a).
4.3.2.2	f) Tratándose de cantidades superiores a 3.000 A ₂ , transportadas por vía aérea, el embalaje deberá cumplir los requisitos relativos a un bulto Tipo C.
	3. NIVELES DE RADIACIÓN MÁXIMOS
	a) Véase la disposición común B.3
5.7.1	b) La cantidad de OCS en un solo bulto, u objeto o colección de objetos se limitará de forma que el nivel de radiación externa a 3 m de distancia del material sin blindaje no exceda de 10 mSv/h.
	4. CONTAMINACIÓN
	Véase la disposición común B.4
	5. DESCONTAMINACIÓN
	Véase la disposición común B.5
	6. CONTENIDO MIXTO
5.3.1	Véase la Disposición común B.6. Este requisito no impide el transporte de OCS con otros artículos.
	7. CARGA Y SEPARACIÓN
	a) Véase la Disposición común B.7.
5.7.5, Tabla 5	b) La actividad total en un solo compartimiento o bodega de una embarcación de navegación interior, o en otro medio de transporte, para OCS no excederá de los límites indicados en la Tabla 5.
	8. ETIQUETADO Y MARCADO
	a) Bultos:
	i) Véase la Disposición común B.8.
5.12.2.1, 5.12.2.2, 5.12.3 a)	ii) Se fijarán en dos lados opuestos de la parte exterior de los bultos y en el exterior de los cuatro lados de los contenedores, cuando se utilicen como bultos, etiquetas BLANCAS o AMARILLAS (véanse las figuras 2, 3 o 4, según corresponda), con el contenido radiactivo consignado con el nombre del radionucleido, o para mezclas de radionucleidos los nombres de los radionucleidos más restrictivos, y a continuación la inscripción "OCS-I" u "OCS-II", según proceda.
5.12.1.1, 5.12.1.2	iii) Los bultos deberán llevar la inscripción "UN 2913" y el nombre correcto de expedición "MATERIALES RADIATIVOS, OBJETOS CONTAMINADOS EN LA SUPERFICIE (OCS-I U OCS-II)" si se trata de no fisionables o fisionables exceptuados, los bultos deberán llevar la inscripción "UN 3326" y el nombre correcto de expedición "MATERIALES RADIATIVOS, OBJETOS CONTAMINADOS EN LA SUPERFICIE (OCS-I U OCS-II), FISIONABLES".
5.12.1.4 a)	iv) Todo bulto que se ajuste al Tipo BI-1 o al Tipo BI-2 llevará marcada la inscripción "Tipo BI-1" o "Tipo BI-2", según proceda.
5.12.1.4 c)	v) Todo bulto que se ajuste al Tipo BI-2 deberá llevar marcado el código internacional de matrículas de vehículos del país de origen del diseño y el

nombre de los fabricantes, u otra identificación del embalaje especificada por la autoridad competente.

- 5.12.2.1, 5.12.2.2,
5.12.3 a)
- b) Contenedores y sobreenvases:
i) Véase la disposición común B.8 b).
ii) Se fijarán en el exterior de los cuatro lados de los contenedores o en dos de los lados opuestos de la parte exterior de los sobreenvases etiquetas BLANCAS o AMARILLAS (Véanse las figuras 2,3 o 4 de la norma, según corresponda) con el contenido radiactivo consignado con el nombre del radionucleido, o tratándose de mezclas de radionucleidos los nombres de los radionucleidos más restrictivos, y a continuación la inscripción "OCS-I" u "OCS-II", según proceda.
9. **ROTULADO**
a) Véase la disposición común B.9
- 5.12.5.2
- b) Tratándose de OCS-I sin embalar en un contenedor, o cuando una remesa de uso exclusivo en el interior de un contenedor sea OCS embalados no fisionables o fisionables exceptuados y en el contenedor no esté presente ningún otro producto correspondiente a otro número de las Naciones Unidas, figurará en los cuatro lados del contenedor el número "2913" de las Naciones Unidas, ya sea en la mitad inferior del rótulo representado en la Fig. 6, o en el rótulo representado en la Fig. 7. En el caso de sustancias fisionables OCS, figurará el número "3326" de las Naciones Unidas en los rótulos. En el caso del rótulo representado en la Fig. 6, los números irán precedidos de las letras "UN".
10. **DOCUMENTOS DE TRANSPORTE**
Véase la disposición común B.10.
11. **ALMACENAMIENTO Y DESPACHO**
Véase la disposición común B.11
12. **TRANSPORTE**
a) Véase la disposición común B.12.
- 5.7.3 b)
- b) Podrán transportarse sin embalar OCS-I en los que la contaminación en las superficies accesibles e inaccesibles no sea mayor que 4 Bq/cm^2 para los emisores beta y gamma y emisores alfa de baja toxicidad o $0,4 \text{ Bq/cm}^2$ para todos los demás emisores alfa.
- 5.7.3 b)
- c) OCS-I en los que la contaminación exceda de los valores especificados en el anterior apartado b) podrán transportarse sin embalar según la modalidad de uso exclusivo.
- 5.7.4
- d) No está permitido el transporte de OCS-I sin embalar.
- 5.7.5, Tabla 5
- e) La actividad total en un solo medio de transporte no excederá de 100 A_2 si el medio de transporte no es una embarcación de navegación interior, y de 10 A_2 si la remesa de OCS se transporta en la bodega o en un compartimiento de una embarcación de navegación interior.
- f) No se permite, excepto en cantidades limitadas según se resume en el Esquema sinóptico 1, la expedición por correo.
13. **OTRAS DISPOSICIONES**
Véase la disposición común B.13

**TABLA 8.1. LÍMITES DE CONTAMINACIÓN EN LAS SUPERFICIES (Bq/cm²)
PARA OCS-I Y OCS-II**

Tipo de emisores		Tipo de contaminación		
		Transitoria en la superficie accesible	Fija en la superficie accesible	Suma de fija y transitoria en la superficie inaccesible
OCS-I	Emisores beta/gamma y emisores alfa de baja toxicidad	4	4×10^4	4×10^4
	Todos los demás emisores alfa	0,4	4×10^3	4×10^3
OCS-II	Emisores beta/gamma y emisores alfa de baja toxicidad	400	8×10^5	8×10^5
	Todos los demás emisores alfa	40	8×10^4	8×10^4

ESQUEMA SINÓPTICO 9
MATERIALES EN BULTOS DEL TIPO A

N° de la UN
2915, 2977, 2978, 3327, 3332, 3333, según proceda

2.26 e), 6.11.2.1

Pueden transportarse en bultos del Tipo A, que estarán diseñados de modo que resistan las condiciones de transporte normales, materiales radiactivos en cantidades que representen un riesgo radiológico limitado. Si se hallan presentes sustancias fisionables, que no sean sustancias fisionables que cumplan una de las disposiciones del punto 6.11.2.1, además de los requisitos resumidos en el presente Esquema sinóptico se deberán cumplir los del Esquema sinóptico 13.

1. MATERIALES

2.1,
4.1.1-4.2.5,
Tabla 1,
Tabla 2,
4.3.3.1,4.3.3.2

- a) Véase la Disposición común B.1.
- b) Materiales radiactivos:
 - i) Con una actividad no superior a A_1 si se encuentran como materiales radiactivos en forma especial, o,
 - ii) Con una actividad no superior a A_2 si no se encuentran como materiales radiactivos en forma especial, o
 - iii) Cuando se trate de mezclas de radionucleidos cuyas identidades respectivas se conozcan, será de aplicación al contenido radiactivo de los bultos del Tipo A la condición que figura en el punto 4.3.3.2

2. EMBALAJES/BULTOS

6.7.1

6.6.1

6.11.2.1, 8.1.1

- a) Véase la Disposición común B.2.
- b) Disposiciones transitorias para bultos del Tipo A diseñados de acuerdo con un edición anterior de la presente norma:
 - i) Los diseños de bultos del Tipo A aprobados para contener sustancias fisionables deberán satisfacer las disposiciones transitorias de las Disposiciones comunes B.2 c) y B.2 d), según corresponda.
 - ii) Otros diseños de bultos del Tipo A, que anteriormente no requerían la aprobación de la autoridad competente, deberán satisfacer las disposiciones transitorias de la Disposición común B.2 b).
- c) Los bultos del Tipo A deberán cumplir con los requisitos especificados en el punto 6.7.1
- d) Los bultos del Tipo A diseñados para transportar 0,1 kg o más de hexafluoruro de uranio deberán, además, cumplir los requisitos especificados en los puntos 6.6.1 a 6.6.4.
- e) Salvo en el caso de bultos que contengan 0,1 kg o más de hexafluoruro de uranio, o que contengan sustancias fisionables en cantidades no exentas en virtud del punto 6.11.2.1, no se requiere la aprobación del diseño del bulto. No obstante, el remitente deberá estar dispuesto a demostrar a la autoridad competente que el diseño del bulto se ajusta a todos los requisitos pertinentes.

- 8.1.2, 8.3.1.1,
8.3.4.1
- f) Se requiere la aprobación de la autoridad competente del diseño para bultos diseñados para contener más de 0,1 kg de hexafluoruro de uranio o sustancias fisiónables en cantidades no exentas en virtud del punto 6.11.2.1.
- 8.2.1, 8.2.2
- g) Si el contenido radiactivo lo constituyen materiales radiactivos en forma especial, se requiere la aprobación unilateral del diseño para material radiactivo en forma especial.
- 8.4.3.1
- h) Los materiales radiactivos en forma especial fabricados según un diseño que haya recibido la aprobación unilateral de la autoridad competente en virtud de las ediciones de 1.973, de 1973 (enmendada), de 1.985 o de 1.985 (enmendada en 1.990) de la presente norma pueden continuar utilizándose siempre que estén en conformidad con el programa obligatorio de garantía de calidad, con arreglo a los requisitos aplicables estipulados en el punto 3.3.1. Todos los materiales radiactivos en forma especial fabricados después del 31 de diciembre del año 2.003 deberán cumplir plenamente las disposiciones de la presente norma.
3. **NIVELES DE RADIACIÓN MÁXIMOS**
Véase la disposición común B.3
4. **CONTAMINACIÓN**
Véase la disposición común B.4
5. **DESCONTAMINACIÓN**
Véase la disposición común B.5
6. **CONTENIDO MIXTO**
Véase la Disposición común B.6.
7. **CARGA Y SEPARACIÓN**
Véase la Disposición común B.7.
8. **ETIQUETADO Y MARCADO**
- a) Bultos:
- i) Véase la Disposición común B.8.
- ii) Se fijarán en dos lados opuestos de la parte exterior de los bultos y en el exterior de los cuatro lados de los contenedores y cisternas, cuando se utilicen como bultos del Tipo A, etiquetas BLANCAS o AMARILLAS (véanse las figuras 2, 3 o 4, según corresponda), con el contenido radiactivo consignado con el nombre del radionucleido, o tratándose de mezclas los nombres de los radionucleidos más restrictivos.
- 5.12.2.1, 5.12.2.2,
5.12.3 a)
- iii) Los bultos que contengan materiales radiactivos en forma especial deberán llevar la inscripción "UN 3332" y el nombre correcto de expedición "MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO A, EN FORMA ESPECIAL" si se trata de no fisiónables o fisiónables exceptuados o, si se trata de sustancias fisiónables, los bultos deberán llevar la inscripción "UN 3333" y el nombre correcto de expedición "MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO A, EN FORMA ESPECIAL, FISIONABLES". Los bultos que contengan otros materiales radiactivos deberán llevar la inscripción "UN 2915" y el nombre correcto de expedición "MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO A", si se trata de no fisiónables o fisiónables exceptuados o, si se trata de sustancias fisiónables, los bultos deberán llevar la inscripción "UN 3327" y el nombre correcto de expedición "MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO A, FISIONABLES". Ahora bien, si los bultos contienen hexafluoruro de uranio no fisiónable o fisiónable exceptuado, los bultos deberán llevar la inscripción "UN 2978" y el nombre correcto de expedición "MATERIALES RADIATIVOS, HEXAFLORURO DE URANIO", o tratándose de hexafluoruro de uranio que sea sustancia fisiónable deberán llevar la inscripción "UN 2977" y el nombre correcto de expedición
- 5.12.1.1, 5.12.1.2

"MATERIALES RADIATIVOS, HEXAFLORURO DE URANIO, FISIONABLE".

- 5.12.1.4 a) iv) Todo bulto que se ajuste al diseño de un bulto del Tipo A llevará marcada la inscripción "Tipo A".
- 5.12.1.4 c) v) Todo bulto que se ajuste al diseño de un bulto del Tipo A deberá llevar marcado el código internacional de matrículas de vehículos del país de origen del diseño y el nombre de los fabricantes, u otra identificación del embalaje especificada por la autoridad competente.
- 5.12.1.5 vi) Los bultos diseñados para contener más de 0,1 kg de hexafluoruro de uranio llevarán marcados en el exterior del embalaje de manera legible y duradera la marca de identificación asignada al diseño por la autoridad competente y un número de serie para identificar inequívocamente cada embalaje que se ajuste a ese diseño.

b) **Contenedores y sobreenvases:**

- 5.12.2.1, 5.12.2.2, 5.12.3 a) i) Véase la disposición común B.8 b).
- ii) Se fijarán en el exterior de los cuatro lados de los contenedores o en dos de los lados opuestos de la parte exterior de los sobreenvases etiquetas BLANCAS o AMARILLAS (Véanse las figuras 2,3 o 4 de la norma, según corresponda) con el contenido radiactivo consignado con el nombre del radionucleido, o para mezclas de radionucleidos los nombres de los radionucleidos más restrictivos.

9. ROTULADO

- a) Véase la disposición común B.9
- 5.12.5.2 b) Cuando una remesa de uso exclusivo en el interior de un contenedor sea de materiales radiactivos en forma especial no fisionables o fisionables exceptuados en bultos del Tipo A y en el contenedor no esté presente ningún otro producto correspondiente a otro número de las Naciones Unidas, figurará en los cuatro lados del contenedor el número "3332", ya sea en la mitad inferior del rótulo representado en la Fig. 6, o en el rótulo representado en la Fig. 7. En el caso de sustancias fisionables transportadas en Bultos del Tipo A, figurará el número "3327" en los rótulos. En el caso del rótulo representado en la Fig. 6, los números irán precedidos de las letras "UN".

10. DOCUMENTOS DE TRANSPORTE

Véase la disposición común B.10.

11. ALMACENAMIENTO Y DESPACHO

Véase la disposición común B.11

12. TRANSPORTE

Véase la disposición común B.12.

13. OTRAS DISPOSICIONES

Véase la disposición común B.13

ESQUEMA SINÓPTICO 10

MATERIALES EN BULTOS DEL TIPO B(U)

Nº de la UN
2916, 3328, según proceda

2.26 f), 6.11.2.1

Pueden transportarse en bultos del Tipo B(U), que estarán diseñados de modo que sea improbable que se produzcan fugas de su contenido radiactivo ni pérdida de la integridad del blindaje en condiciones de accidente durante el transporte, materiales radiactivos cuya actividad no exceda de ninguno de los límites especificados en el certificado apropiado de la autoridad competente de aprobación unilateral del diseño de los bultos del Tipo B(U). Si se hallan presentes sustancias fisionables, que no sean sustancias fisionables que cumplan una de las disposiciones del punto 6.11.2.1, además de los requisitos resumidos en el presente Esquema sinóptico se deberán cumplir los del Esquema sinóptico 13.

1. MATERIALES

a) Véase la Disposición común B.1.

4.3.4.1

b) El límite de la actividad total en un bulto del Tipo B(U) es el prescrito en el certificado de aprobación del diseño de dicho bulto.

4.3.4.2

c) Los bultos del Tipo B(U) que se transporten por vía aérea, no contendrán actividades superiores a las siguientes:

- i) Para materiales radiactivos de baja dispersión según lo autorizado para el diseño del bulto de acuerdo con las especificaciones del certificado de aprobación;
- ii) Para materiales radiactivos en forma especial - $3.000 A_1$, o $100.000 A_2$, según la que sea menor; o
- iii) Para todos los demás materiales radiactivos - $3.000 A_2$.

2. EMBALAJES/BULTOS

a) Véase la Disposición común B.2 a).

b) Las Disposiciones transitorias para diseños de bultos aprobados de conformidad con ediciones anteriores de la Norma deberán satisfacer las disposiciones transitorias de las Disposiciones comunes B.2 c) y B.2 d).

6.8.1

c) Los bultos del Tipo B(U) deberán cumplir con los requisitos especificados en el punto 6.8.1

6.6.1-6.6.4

d) Los bultos del Tipo B(U) diseñados para contener hexafluoruro de uranio deberán, además, cumplir los requisitos especificados en los puntos 6.6.1 a 6.6.4.

8.2.1, 8.2.2

e) Si el contenido radiactivo lo constituyen materiales radiactivos en forma especial, y la actividad es superior al límite de actividad A_2 , y en el diseño se obtiene ventaja de la forma especial del contenido radiactivo, se requiere la aprobación de la autoridad competente para el diseño de los materiales radiactivos en forma especial.

- 8.4.3.1 f) Los materiales radiactivos en forma especial fabricados según un diseño que haya recibido la aprobación unilateral de la autoridad competente en virtud de las ediciones de 1.973, 1.973 (enmendada), 1.985 o de 1.985 (enmendada en 1.990) de la presente norma pueden continuar utilizándose siempre que estén en conformidad con el programa obligatorio de garantías de calidad, con arreglo a los requisitos aplicables estipulados en el punto 3.3.1. Todos los materiales radiactivos en forma especial fabricados después del 31 de diciembre del año 2.003 deberán cumplir plenamente las disposiciones de la presente norma
- 8.2.1 g) Si el contenido radiactivo lo constituyen materiales radiactivos de baja dispersión y en el diseño se obtiene ventaja de la índole de baja dispersión del contenido radiactivo, se requiere la aprobación multilateral de la autoridad competente para el diseño de los materiales radiactivos de baja dispersión.
- 3. NIVELES DE RADIACIÓN MÁXIMOS**
Véase la disposición común B.3
- 4. CONTAMINACIÓN**
Véase la disposición común B.4
- 5. DESCONTAMINACIÓN**
Véase la disposición común B.5
- 6. CONTENIDO MIXTO**
Véase la Disposición común B.6.
- 7. CARGA Y SEPARACIÓN**
Véase la Disposición común B.7.
- 8. ETIQUETADO Y MARCADO**
- a) Bultos:
- 5.12.2.1, 5.12.2.2, 5.12.3 a) i) Véase la Disposición común B.8 a).
ii) Se fijarán en dos lados opuestos de la parte exterior de los bultos y en el exterior de los cuatro lados de los contenedores y cisternas, cuando se utilicen como bultos del Tipo B(U), etiquetas BLANCAS o AMARILLAS (véanse las figuras 2, 3 o 4, según corresponda), con el contenido radiactivo consignado con el nombre del radionucleido, o si se trata de mezclas de radionucleidos, los nombres de los radionucleidos más restrictivos.
- 5.12.1.1, 5.12.1.2 iii) Los bultos deberán llevar la inscripción "UN 2916" y el nombre correcto de expedición "MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO B(U)", si se trata de no fisionables o fisionables exceptuados o, si se trata de sustancias fisionables, los bultos deberán llevar la inscripción "UN 3328" y el nombre correcto de expedición "MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO B(U), FISIONABLES".
- 5.12.1.5, 5.12.1.6 iv) Todo bulto que se ajuste al diseño de un bulto del Tipo B(U) llevará marcada la inscripción "Tipo B(U)" y el símbolo del trébol estampado o grabado en la superficie externas del recipiente más exterior resistente al fuego y el agua.
- 5.12.1.5 v) Todo bulto que se ajuste al diseño de un bulto del Tipo B(U) deberá llevar marcado la marca de identificación designada a ese diseño por la autoridad competente y un número de serie para identificar inequívocamente cada embalaje que se ajuste a ese diseño.
- b) Contenedores y sobreenvases:
- 5.12.2.1, 5.12.2.2, 5.12.3 a) i) Véase la disposición común B.8 b).
ii) Se fijarán en el exterior de los cuatro lados de los contenedores o en dos de los lados opuestos de la parte exterior de los sobreenvases etiquetas BLANCAS o AMARILLAS (Véanse las figuras 2, 3 o 4 de la norma, según corresponda), con el contenido radiactivo consignado con el nombre del radionucleido, o para

mezclas de radionucleidos los nombres de los radionucleidos más restrictivos.

9. ROTULADO

a) Véase la disposición común B.9

5.12.5.2

b) Cuando una remesa de uso exclusivo en el interior de un contenedor sea de materiales radiactivos no fisionables o fisionables exceptuados en bultos del Tipo B(U) y en el contenedor no esté presente ningún otro producto correspondiente a otro número de las Naciones Unidas, figurará en los cuatro lados del contenedor el número "2916", ya sea en la mitad inferior del rótulo representado en la Fig. 6, o en el rótulo representado en la Fig. 7. En el caso de sustancias fisionables transportadas en Bultos del Tipo B(U), figurará el número "3328" en los rótulos. En el caso del rótulo representado en la Fig. 6, los números irán precedidos de las letras "UN".

10. DOCUMENTOS DE TRANSPORTE

a) Véase la disposición común B.10.

8.3.2.1, 8.3.2.3

b) Se requiere certificado de aprobación de la autoridad competente del diseño del bulto.

5.13.5.1, 5.13.6

c) Antes de proceder a la primera expedición de cualquier bulto del Tipo B(U), el remitente estará en posesión de todos los certificados de aprobación pertinentes y se encargará de que la autoridad competente de cada país a través del cual o al cual se va a transportar el bulto reciba copias de cada certificado extendido por la autoridad competente.

5.13.5.2

d) Antes de cada expedición en que la actividad sea superior a $3 \times 10^3 A_1$ o $3 \times 10^3 A_2$, según proceda, o a 1.000 TBq, rigiendo entre estos valores el que sea menor, el remitente notificará a las autoridades competentes de todos los países a través de los cuales o a los cuales se vaya a transportar la remesa, de preferencia con una antelación mínima de siete días.

11. ALMACENAMIENTO Y DESPACHO

a) Véase la disposición común B.11

5.1, 5.2

b) El remitente deberá haber satisfecho los requisitos previos al primer uso y a cada expedición de esta Norma.

5.2 c)

c) Se deberán observar todas las disposiciones que figuren en los certificados de aprobación de la autoridad competente.

12. TRANSPORTE

a) Véase la disposición común B.12.

6.8.3, 6.8.13

b) Si la temperatura de la superficie accesible de un bulto puede exceder de 50°C en la sombra, se prohíbe el transporte por vía aérea y solamente se permite el transporte en otros medios según la modalidad de uso exclusivo, en cuyo caso la temperatura en la superficie está limitada a 85°C.

13. OTRAS DISPOSICIONES

Véase la disposición común B.13

ESQUEMA SINÓPTICO 11

MATERIALES EN BULTOS DEL TIPO B(M)

N° de la UN
2917, 3329, según proceda

2.26 g), 6.11.2.1

Pueden transportarse en bultos del Tipo B(M), que estarán diseñados de modo que sea improbable que se produzcan fugas de su contenido radiactivo ni pérdida de la integridad del blindaje en condiciones de accidente durante el transporte, materiales radiactivos cuya actividad no exceda de ninguno de los límites especificados en el certificado apropiado de la autoridad competente de aprobación multilateral del diseño de los bultos del Tipo B(M). Si se hallan presentes sustancias fisiónables, que no sean sustancias fisiónables que cumplan una de las disposiciones del punto 6.11.2.1, además de los requisitos resumidos en el presente Esquema sinóptico se deberán cumplir los del Esquema sinóptico 13.

1. MATERIALES

- a) Véase la Disposición común B.1.
- b) El límite de la actividad total en un bulto del Tipo B(M) es el prescrito en el certificado de aprobación del diseño de dicho bulto.
- c) Los bultos del Tipo B(M) que se transporten por vía aérea, no contendrán actividades superiores a las siguientes:
 - i) Para materiales radiactivos de baja dispersión - según lo autorizado para el diseño del bulto de acuerdo con las especificaciones del certificado de aprobación;
 - ii) Para materiales radiactivos en forma especial - 3.000 A₁, o 100.000 A₂, según la que sea menor; o
 - iii) Para todos los demás materiales radiactivos - 3.000 A₂.

4.3.4.2

2. EMBALAJES/BULTOS

- a) Véase la Disposición común B.2 a).
- b) Las Disposiciones transitorias para diseños de bultos aprobados de conformidad con ediciones anteriores de la Norma deberán satisfacer las disposiciones transitorias de las Disposiciones comunes B.2 c) y B.2 d).

6.9.1

- c) Los bultos del Tipo B(M) deberán cumplir con los requisitos especificados en el punto 6.9.1

6.6.1-6.6.4

- d) Los bultos del Tipo B(M) diseñados para contener hexafluoruro de uranio deberán, además, cumplir los requisitos especificados en los puntos 6.6.1 a 6.6.4.

6.9.2

- e) Pueden permitirse durante el transporte el venteo intermitente de los bultos del Tipo B(M), siempre que los controles operacionales para el venteo sean aceptables para las autoridades competentes pertinentes.

8.3.3.2

- f) Los controles operacionales complementarios necesarios para garantizar la seguridad del bulto del Tipo B(M) durante el transporte, o para compensar las deficiencias en los requisitos relativos al Tipo B(U) y todas las restricciones que afecten a la modalidad o condiciones de transporte, deberán ser aprobados por las autoridades competentes interesadas (aprobación multilateral).

- 8.3.3.1, 8.3.3.3 g) Se requiere la aprobación del diseño de los bultos del Tipo B(M) tanto por la autoridad competente del país de origen del diseño como por las de cada uno de los países a través de los cuales o a los cuales se transporten los bultos (aprobación multilateral).
- 8.2.1 h) Si el contenido radiactivo lo constituyen materiales radiactivos en forma especial, y la actividad es superior al límite de actividad A_2 , y en el diseño se obtiene ventaja de la forma especial del contenido radiactivo, se requiere la aprobación de la autoridad competente para el diseño de los materiales radiactivos en forma especial.
- 8.4.3.1 i) Los materiales radiactivos en forma especial fabricados según un diseño que haya recibido la aprobación unilateral de la autoridad competente en virtud de las ediciones de 1.973, 1.973 (enmendada), 1.985 o de 1.985 (enmendada en 1.990) de la presente norma pueden continuar utilizándose siempre que estén en conformidad con el programa obligatorio de garantías de calidad, con arreglo a los requisitos aplicables estipulados en el punto 3.3.1. Todos los materiales radiactivos en forma especial fabricados después del 31 de diciembre del año 2.003 deberán cumplir plenamente las disposiciones de la presente norma
- 8.2.1 j) Si el contenido radiactivo lo constituyen materiales radiactivos de baja dispersión y en el diseño se obtiene ventaja de la índole de baja dispersión del contenido radiactivo, se requiere la aprobación multilateral de la autoridad competente para el diseño de los materiales radiactivos de baja dispersión.
- 3. NIVELES DE RADIACIÓN MÁXIMOS**
Véase la disposición común B.3
- 4. CONTAMINACIÓN**
Véase la disposición común B.4
- 5. DESCONTAMINACIÓN**
Véase la disposición común B.5
- 6. CONTENIDO MIXTO**
Véase la Disposición común B.6.
- 7. CARGA Y SEPARACIÓN**
Véase la Disposición común B.7.
- 8. ETIQUETADO Y MARCADO**
- a) Bultos:
- i) Véase la Disposición común B.8 a).
- ii) Se fijarán en dos lados opuestos de la parte exterior de los bultos y en el exterior de los cuatro lados de los contenedores y cisternas, cuando se utilicen como bultos del Tipo B(M), etiquetas BLANCAS o AMARILLAS (véanse las figuras 2, 3 o 4, según corresponda), con el contenido radiactivo consignado con el nombre del radionucleido o, si se trata de mezclas de radionucleidos, los nombres de los radionucleidos más restrictivos.
- iii) Los bultos deberán llevar la inscripción "UN 2917" y el nombre correcto de expedición "MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO B(M)", si se trata de no fisionables o fisionables exceptuados o, si se trata de sustancias fisionables, los bultos deberán llevar la inscripción "UN 3329" y el nombre correcto de expedición "MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO B(M), FISIONABLES".
- iv) Todo bulto que se ajuste al diseño de un bulto del Tipo B(M) llevará marcada la inscripción "Tipo B(M)" y el símbolo del trébol estampado o grabado en la superficie exterior del recipiente más exterior resistente al fuego y el agua.
- 5.12.2.1, 5.12.2.2, 5.12.3 a)
- 5.12.1.1, 5.12.1.2
- 5.12.1.5, 5.12.1.6

- 5.12.1.5 v) Todo bulto que se ajuste al diseño de un bulto del Tipo B(M) deberá llevar marcado la marca de identificación designada a ese diseño por la autoridad competente y un número de serie para identificar inequívocamente cada embalaje que se ajuste a ese diseño.
- 5.12.2.1, 5.12.2.2, 5.12.3 a) b) Contenedores y sobreenvases:
i) Véase la disposición común B.8 a).
ii) Se fijarán en el exterior de los cuatro lados de los contenedores o en dos de los lados opuestos de la parte exterior de los sobreenvases etiquetas BLANCAS o AMARILLAS (Véanse las figuras 2, 3 o 4 de la norma, según corresponda), con el contenido radiactivo consignado con el nombre del radionucleido, o para mezclas de radionucleidos los nombres de los radionucleidos más restrictivos.
- 9. ROTULADO**
a) Véase la disposición común B.9
- 5.12.5.2 b) Cuando una remesa de uso exclusivo en el interior de un contenedor o cisterna sea de materiales radiactivos no fisionables o fisionables exceptuados en bultos del Tipo B(M) y en el contenedor o cisterna no esté presente ningún otro producto correspondiente a otro número de las Naciones Unidas, figurará en los cuatro lados del contenedor el número "2917" de las Naciones Unidas, ya sea en la mitad inferior del rótulo representado en la Fig. 6, o en el rótulo representado en la Fig. 7. En el caso de sustancias fisionables transportadas en Bultos del Tipo B(M), figurará el número "3329" de las Naciones Unidas en los rótulos.
- 10. DOCUMENTOS DE TRANSPORTE**
a) Véase la disposición común B.10.
- 8.3.3.1, 8.3.3.3 b) Se requiere certificado de aprobación multilateral del diseño del bulto.
- 5.13.5.1, 5.13.6 c) Antes de proceder a la primera expedición de cualquier bulto del Tipo B(M), el remitente estará en posesión de todos los certificados de aprobación pertinentes y se encargará de que la autoridad competente de cada país a través del cual o al cual se va a transportar el bulto reciba copias de cada certificado extendido por la autoridad competente.
- 5.13.5.2 c) d) Antes de cada expedición, el remitente notificará a las autoridades competentes de todos los países a través de los cuales o a los cuales se vaya a transportar la remesa, de preferencia con una antelación mínima de siete días.
- 11. ALMACENAMIENTO Y DESPACHO**
a) Véase la disposición común B.11
b) El remitente deberá haber satisfecho los requisitos previos al primer uso y a cada expedición de esta Norma.
- 5.1, 5.2
- 5.2 c) c) Se deberán observar todas las disposiciones que figuren en los certificados de aprobación de la autoridad competente.
- 12. TRANSPORTE**
a) Véase la disposición común B.12.
- 6.8.3, 6.8.13 b) Si la temperatura de la superficie accesible de un bulto puede exceder de 50°C en la sombra, se prohíbe el transporte por vía aérea y solamente se permite el transporte en otros medios según la modalidad de uso exclusivo, en cuyo caso la temperatura en la superficie está limitada a 85°C.
- 13. OTRAS DISPOSICIONES**
Véase la disposición común B.13

ESQUEMA SINÓPTICO 12

MATERIALES EN BULTOS DEL TIPO C

Nº de la UN
3323, 3330, según proceda

2.26 h), 6.11.2.1

Pueden transportarse en bultos del Tipo C, que estarán diseñados de modo que sea improbable que se produzcan fugas de su contenido radiactivo ni pérdida de la integridad del blindaje en condiciones de accidente durante el transporte, materiales radiactivos cuya actividad no exceda de ninguno de los límites especificados en el certificado apropiado de la autoridad competente de aprobación unilateral del diseño de los bultos del Tipo C. Si se hallan presentes sustancias fisiónables, que no sean sustancias fisiónables que cumplan una de las disposiciones del punto 6.11.2.1, además de los requisitos resumidos en el presente Esquema sinóptico se deberán cumplir los del Esquema sinóptico 13.

1. MATERIALES

a) Véase la Disposición común B.1.

4.3.5

b) El límite de la actividad total en un bulto del Tipo C es el prescrito en el certificado de aprobación del diseño de dicho bulto.

2. EMBALAJES/BULTOS

6.10.1

a) Los embalajes deberán satisfacer los requisitos especificados en 6.10.1

6.6.1-6.6.4

b) Los bultos del Tipo C diseñados para contener hexafluoruro de uranio deberán, además, cumplir los requisitos especificados en los puntos 6.6.1 a 6.6.4.

8.2.1, 8.2.2

c) Si el contenido radiactivo lo constituyen materiales radiactivos en forma especial y la actividad es superior al límite de actividad A_2 , y en el diseño se obtiene ventaja de la forma especial del contenido radiactivo, se requiere la aprobación de la autoridad competente para el diseño de los materiales radiactivos en forma especial.

8.4.3.1

d) Los materiales radiactivos en forma especial fabricados según un diseño que haya recibido la aprobación unilateral de la autoridad competente en virtud de las ediciones de 1.973, 1.973 (enmendada), 1.985 o de 1.985 (enmendada en 1.990) de la presente norma pueden continuar utilizándose siempre que estén en conformidad con el programa obligatorio de garantías de calidad, con arreglo a los requisitos aplicables estipulados en el punto 3.3.1. Todos los materiales radiactivos en forma especial fabricados después del 31 de diciembre del año 2.003 deberán cumplir plenamente las disposiciones de la presente norma

3. NIVELES DE RADIACIÓN MÁXIMOS

Véase la disposición común B.3

4. CONTAMINACIÓN

Véase la disposición común B.4

5. DESCONTAMINACIÓN

Véase la disposición común B.5

6. **CONTENIDO MIXTO**
Véase la Disposición común B.6.
7. **CARGA Y SEPARACIÓN**
Véase la Disposición común B.7.
8. **ETIQUETADO Y MARCADO**
- a) Bultos:
- i) Véase la Disposición común B.8 a).
- ii) Se fijarán en dos lados opuestos de la parte exterior de los bultos y en el exterior de los cuatro lados de los contenedores y cisternas, cuando se utilicen como bultos del Tipo C, etiquetas BLANCAS o AMARILLAS (véanse las figuras 2, 3 o 4, según corresponda), con el contenido radiactivo consignado con el nombre del radionucleido o, si se trata de mezclas de radionucleidos, los nombres de los radionucleidos más restrictivos.
- iii) Los bultos deberán llevar la inscripción "UN 3323" y el nombre correcto de expedición "MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO C", si se trata de no fisionables o fisionables exceptuados o, si se trata de sustancias fisionables, los bultos deberán llevar la inscripción "UN 3330" y el nombre correcto de expedición "MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO C, FISIONABLES".
- iv) Todo bulto que se ajuste al diseño de un bulto del Tipo C llevará marcada la inscripción "Tipo C" y el símbolo del trébol estampado o grabado en la superficie exterior del recipiente más exterior resistente al fuego y el agua.
- v) Todo bulto que se ajuste al diseño de un bulto del Tipo C deberá llevar marcado la marca de identificación designada a ese diseño por la autoridad competente y un número de serie para identificar inequívocamente cada embalaje que se ajuste a ese diseño.
- b) Contenedores y sobreenvases:
- i) Véase la disposición común B.8 b).
- ii) Se fijarán en el exterior de los cuatro lados de los contenedores o en dos de los lados opuestos de la parte exterior de los sobreenvases etiquetas BLANCAS o AMARILLAS (véanse las figuras 2, 3 o 4 de la norma, según corresponda), con el contenido radiactivo consignado con el nombre del radionucleido, o para mezclas de radionucleidos los nombres de los radionucleidos más restrictivos.
9. **ROTULADO**
- a) Véase la disposición común B.9
- b) Cuando una remesa de uso exclusivo en el interior de un contenedor sea de materiales radiactivos no fisionables o fisionables exceptuados en bultos del Tipo C y en el contenedor no esté presente ningún otro producto correspondiente a otro número de las Naciones Unidas, figurará en los cuatro lados del contenedor el número "3323" de las Naciones Unidas, ya sea en la mitad inferior del rótulo representado en la Fig. 6, o en el rótulo representado en la Fig. 7. En el caso de sustancias fisionables transportadas en Bultos del Tipo C, figurará el número "3330" de las Naciones Unidas en los rótulos.
10. **DOCUMENTOS DE TRANSPORTE**
- a) Véase la disposición común B.10.
- b) Se requiere certificado de aprobación unilateral del diseño del bulto.
- c) Antes de proceder a la primera expedición de cualquier bulto del Tipo C, el remitente estará en posesión de todos los certificados de aprobación pertinentes y

se encargará de que la autoridad competente de cada país a través del cual o al cual se va a transportar el bulto reciba copias de cada certificado extendido por la autoridad competente.

5.13.5.2

- d) Antes de cada expedición en que la actividad sea superior a $3 \times 10^3 A_1$ o $3 \times 10^3 A_2$, según proceda, o a 1.000 Tbq, rigiendo entre estos valores el que sea menor, el remitente notificará a las autoridades competentes de todos los países de los cuales o a los cuales se vaya a transportar la remesa, de preferencia con una antelación mínima de siete días.

11. ALMACENAMIENTO Y DESPACHO

- a) Véase la disposición común B.11

5.1, 5.2

- b) El remitente deberá haber satisfecho los requisitos previos al primer uso y a cada expedición de esta Norma.

5.2 c)

- c) Se deberán observar todas las disposiciones que figuren en los certificados de aprobación de la autoridad competente.

12. TRANSPORTE

- a) Véase la disposición común B.12.

6.8.3, 6.8.13

- b) Si la temperatura de la superficie accesible de un bulto puede exceder de 50°C en la sombra, se prohíbe el transporte por vía aérea y solamente se permite el transporte en otros medios según la modalidad de uso exclusivo, en cuyo caso la temperatura en la superficie está limitada a 85°C.

13. OTRAS DISPOSICIONES

- Véase la disposición común B.13

ESQUEMA SINÓPTICO 13

MATERIALES FISIONABLES

N° de la UN
2977, 3324, 3325, 3326, 3327, 3328, 3329, 3330, 3331, 3333, según proceda

- 6.11.1 Los materiales radiactivos que sean también sustancias fisionables (excepto sustancias fisionables que sean fisionables exceptuadas por satisfacer uno de los requisitos del punto 6.11.2.1 de la Norma), se embalarán, transportarán y almacenarán de modo que se ajusten a los requisitos especificados en la Norma relativos a seguridad con respecto a la criticidad nuclear (según se resume en el presente Esquema sinóptico), así como los requisitos apropiados en relación con su radiactividad (según se resume en los Esquemas sinópticos 6 a 12 y 14, según proceda).
- 1. MATERIALES**
- 2.18 Por sustancias fisionables se entenderá el uranio 233, uranio 235, plutonio 239, plutonio 241, o cualquier combinación de estos radionucleidos, excepto el uranio natural y el uranio empobrecido no irradiados, y el uranio natural o el uranio empobrecido que hayan sido irradiados en reactores térmicos solamente.
- Las remesas de sustancias fisionables se ajustarán también plenamente a los requisitos de la Norma resumidos en uno de los otros Esquemas sinópticos, según proceda, de acuerdo con la radiactividad de la remesa.
- 2. EMBALAJES/BULTOS**
- a) Véase la disposición común B.2.
- 6.11.2.1 b) Las sustancias fisionables que se ajusten a una de las disposiciones a) a d) del punto 6.11.2.1 quedan exentas del requisito de ser transportadas en bultos que satisfagan las normas estipuladas en el punto 6.11.1, así como de los demás requisitos de esta Norma aplicables a las sustancias fisionables. Solo se permite un tipo de exención por remesa.
- 6.11.1 c) Las sustancias fisionables se embalarán y expedirán de manera que se mantenga la subcriticidad en las condiciones que es probable que se den durante el transporte rutinario y en caso de accidente.
- 6.11.3.1, 6.11.7.1 d) Todo diseño de bulto de sustancias fisionables deberá contar con la aprobación de la autoridad competente del país de origen del diseño y de cada uno de los países a través de los cuales o a las cuales se vaya a transportar el bulto, es decir, que requiere aprobación multilateral.
- 8.1.2, 8.3.4.1 e) Las disposiciones rutinarias para bultos diseñados para contener sustancias fisionables y diseñados de conformidad con ediciones anteriores de la presente norma deberán satisfacer los requisitos de las Disposiciones comunes B.2 c) o B.2 d), según proceda.
- 3. NIVELES DE RADIACIÓN MÁXIMOS**
- Véase la disposición común B.3

4. **CONTAMINACIÓN**
Véase la disposición común B.4

5. **DESCONTAMINACIÓN**
Véase la disposición común B.5

6. **CONTENIDO MIXTO**
Véase la Disposición común B.6.

7. **CARGA Y SEPARACIÓN**
a) Véase la Disposición común B.7.

5.14.2.3, 5.14.3.1, 5.14.3.2, b) La carga de contenedores y la acumulación de bultos, sobreenvases y contenedores
Tabla 10 a bordo de un solo medio de transporte se limitará de modo que la suma total de los índices de seguridad con respecto a la criticidad en el interior de un contenedor y a bordo de un solo medio de transporte no exceda de los valores indicados en la Tabla 10.

Tabla 10 c) Salvo en la modalidad de uso exclusivo la remesa se manipulará y estibarás de modo que la suma total de los ISC en cualquiera de los grupos no exceda de 50, y de modo que cada grupo se manipule de forma tal que los grupos estén separados entre sí por una distancia de 6 m.

Tabla 10 d) Cuando una remesa se transporte en la modalidad de uso exclusivo, la remesa se manipulará y estibarás de modo que la suma total de los ISC en cualquiera de los grupos no exceda de 100, y de modo que cada grupo se manipule y estibe de forma tal que los grupos estén separados entre sí por una distancia mínima de 6 m. El espacio que quede entre grupos puede ser ocupado por otro tipo de carga de conformidad con el punto 5.3.3.

8. **ETIQUETADO Y MARCADO**
a) Bultos:

5.12.2.1, 5.12.2.2, 5.12.4.1 i) Véase la disposición común B.8 a);
ii) Véase el Esquema sinóptico correspondiente; y además
iii) Se fijarán en los dos lados opuestos de la parte exterior de los bultos, o en el exterior de los cuatro lados de contenedores o cisternas, cuando se utilicen como bultos, etiquetas para el índice de seguridad con respecto a la criticidad (Véase la fig. 5), con el índice de seguridad con respecto a la criticidad consignado como en el certificado de aprobación del diseño del bulto o el certificado de aprobación de arreglos especiales

5.12.4.2 b) Contenedores y sobreenvases:
i) Véase la disposición común B.8 b);
ii) Véase el Esquema sinóptico correspondiente; y además
iii) El índice de seguridad con respecto a la criticidad escrito en las etiquetas de los sobreenvases o contenedores será el total de todo el contenido fisionable de los sobreenvases o contenedores. Las etiquetas se fijarán en el exterior de los cuatro lados de los contenedores, o en los dos lados opuestos de la parte exterior de los sobreenvases.

9. **ROTULADO**
a) Véase el esquema sinóptico correspondiente.

10. **DOCUMENTOS DE TRANSPORTE**
a) Véase la disposición común B.10.

8.3.2.1, 8.3.2.3 b) Se requiere el certificado de aprobación multilateral para el diseño de bultos de sustancias fisionables de la autoridad competente de cada país a través del cual o al

5.13.5.1, 5.13.6	cual se va a transportar el bulto..
	c) Se requieren certificados de aprobación multilateral de la expedición de bultos que contengan sustancias fisiónables si la suma de los índices de seguridad con respecto a la criticidad de los bultos de la remesa excede de 50.
5.13.5.2	d) En el Esquema sinóptico correspondiente pueden verse los requisitos de documentación adicionales.
	11. ALMACENAMIENTO Y DESPACHO
	a) Véase la disposición común B.11
5.12.2.1 d), 5.12.2.2, 5.12.4.1	b) Véanse las disposiciones 7 b), c) y d) del presente Esquema sinóptico.
	12. TRANSPORTE
	a) Véanse las Disposiciones comunes B.12 a) y B.12 b).
5.10.1, 5.14.2.4	b) Todo bulto, sobreenvase o remesa que tenga un índice de seguridad con respecto a la criticidad superior a 50 se transportará únicamente según la modalidad de uso exclusivo.
5.12.2.1 d), 5.12.2.2, 5.12.4.1, Tabla 10	Véanse las disposiciones 7 b), c) y d) del presente Esquema sinóptico.
	No se permite el envío por correo.
	13. OTRAS DISPOSICIONES
	Véase la disposición común B.13

ESQUEMA SINÓPTICO 14

MATERIALES TRANSPORTADOS EN VIRTUD DE ARREGLOS ESPECIALES

Nº de la UN
2919, 3331, según proceda

Pueden transportarse materiales radiactivos en virtud de arreglos especiales, según se especifique en el correspondiente certificado de aprobación multilateral de la expedición en virtud de arreglos especiales, siempre que cumplan las disposiciones especiales aprobadas por la autoridad competente (o autoridades competentes en el caso de expediciones internacionales). Estas disposiciones se establecerán para que quede garantizado que el grado global de seguridad durante el transporte y el almacenamiento en tránsito equivale, como mínimo, al que se alcanzaría de cumplirse todos los requisitos reglamentarios pertinentes de los Esquemas sinópticos 1 al 13, según proceda.

1. MATERIALES

- 2.18 Los materiales radiactivos que puedan expedirse en virtud de arreglos especiales comprenden todos los materiales de que tratan los Esquemas sinópticos 5 al 12, el Esquema sinóptico 13, si procede.

2. EMBALAJES/BULTOS

- 3.5 a) Las disposiciones serán de naturaleza tal que quede garantizado que el grado global de seguridad durante el transporte y el almacenamiento en tránsito equivale, como mínimo, al que se alcanzaría de cumplirse todos los requisitos reglamentarios pertinentes.
- 3.5, 8.1.2 b) Las expediciones nacionales requieren la aprobación de las disposiciones por la autoridad competente.
- 3.5, 8.7.1 c) Las expediciones internacionales requieren aprobación multilateral.

3. NIVELES DE RADIACIÓN MÁXIMOS

- a) Véase la disposición común B.3
- b) Los niveles de radiación máximos para bultos transportados en virtud de arreglos especiales serán los aprobados por las autoridades competentes.

4. CONTAMINACIÓN

- a) Véase la disposición común B.4
- 8.7.2 b) b) Deberán observarse los límites permitidos en los certificados de aprobación de las autoridades competentes para arreglos especiales

5. DESCONTAMINACIÓN

- a) Véase la disposición común B.5
- 8.7.2 b) b) Deberán observarse los límites permitidos en los certificados de aprobación de las autoridades competentes para arreglos especiales.

6. CONTENIDO MIXTO

- a) Véase la Disposición común B.6.

- 8.7.2 b) b) Según permitan los certificados de aprobación de las autoridades competentes para arreglos especiales.
7. **CARGA Y SEPARACIÓN**
a) Véase la Disposición común B.7.
- 8.7.2 b) b) Deberán satisfacerse los requisitos específicos relativos a carga y separación aprobados por las autoridades competentes.
8. **ETIQUETADO Y MARCADO**
a) Bultos:
i) Véase la disposición común B.8 a);
5.11 d) ii) Se fijarán en los dos lados opuestos de la parte exterior de los bultos, o en el exterior de los cuatro lados de contenedores y cisternas, cuando se utilicen como bultos, etiquetas de la categoría III-AMARILLA (Véase la Fig. 4) , en la que se consignará el contenido radiactivo con el nombre del radionucleido, o tratándose de mezclas los nombres de los radionucleidos mas restrictivos.
5.12.1.1, 5.12.1.2 iii) Los bultos deberán llevar la inscripción "UN 2919" y el nombre correcto de la expedición "MATERIALES RADIACTIVOS, TRANSPORTADOS EN VIRTUD DE ARREGLOS ESPECIALES", si se trata de no fisionables o fisionables exceptuados o, si se trata de sustancias fisionables, los bultos deberán llevar la inscripción "UN 3331" y el nombre correcto de expedición "MATERIALES RADIACTIVOS, TRANSPORTADOS EN VIRTUD DE ARREGLOS ESPECIALES, FISIONABLES".
iv) Deberán cumplirse todos los demás requisitos de etiquetado y marcado aprobados por las autoridades competentes.
- b) Contenedores y sobreenvases:
i) Véase la disposición común B.8 b);
5.11 d), 5.12.2.1, 5.12.2.2, 5.12.3 a) ii) Se fijarán en el exterior de los cuatro lados de los contenedores, o en los dos lados opuestos de la parte exterior de los sobreenvases, etiquetas de la categoría III-AMARILLA (Véase la Fig. 4), con el contenido radiactivo consignado con el nombre del radionucleido, o tratándose de mezclas de radionucleidos los nombres de los nucleidos mas restrictivos.
iii) Se cumplirán los demás requisitos de etiquetado y marcado aprobados por las autoridades competentes..
9. **ROTULADO**
a) Véase el esquema sinóptico correspondiente.
- 5.12.5.2 b) Cuando una remesa de uso exclusivo en el interior de un contenedor o cisterna sea de materiales radiactivos no fisionables o fisionables exceptuados transportados en virtud de arreglos especiales y en el contenedor o cisterna no esté presente ningún otro producto correspondiente a otro número de las Naciones Unidas, figurará en los cuatro lados del contenedor o cisterna el número "2919" de las Naciones Unidas, ya sea en la mitad inferior del rótulo representado en la Fig. 6, o en el rótulo representado en la Fig. 7. En caso de sustancias fisionables transportadas en virtud de arreglos especiales, figurará el número "3331" de las Naciones Unidas en los rótulos. En el caso del rótulo representado en la Fig. 6, los números irán precedidos de las letras "UN".
- c) Se cumplirán los demás requisitos de rotulado aprobados por las autoridades competentes.
10. **DOCUMENTOS DE TRANSPORTE**
a) Véase la disposición común B.10.

- 8.1.2, 8.7.1-8.7.3 b) Toda remesa expedida en virtud de arreglos especiales requerirá aprobación multilateral.
- 5.13.5.2 c) Antes de proceder a cada expedición realizada en virtud de arreglos especiales, el remitente estará en posesión de todos los certificados de aprobación pertinentes.
- 5.13.5.2 d) Antes de proceder a cada expedición, el remitente notificará a las autoridades competentes de todos los países a través de los cuales o a los cuales se vaya a transportar la remesa, de preferencia con una antelación mínima de siete días.
- 11. ALMACENAMIENTO Y DESPACHO**
- a) Véase la disposición común B.11
- b) Deberán cumplirse los requisitos específicos de almacenamiento y despacho aprobados por las autoridades competentes..
- 12. TRANSPORTE**
- a) Véanse las Disposiciones comunes B.12 a) y B.12 b).
- b) Deberán cumplirse los requisitos específicos de transporte aprobados por las autoridades competentes.
- 13. OTRAS DISPOSICIONES**
- a) Véase la disposición común B.13
- b) Deberán cumplirse los requisitos específicos de transporte aprobados por las autoridades competentes. Deberán cumplirse los requisitos específicos de transporte aprobados por las autoridades competentes.

ANEXO II
RESUMEN DE REQUISITOS DE APROBACIÓN Y NOTIFICACIÓN PREVIA
(Informativo)

Este resumen presenta el contenido de la Norma para el transporte seguro de materiales radiactivos (Edición de 1999). Se señala a la atención del usuario el hecho de que puede haber diferencias (excepciones, adiciones, etc.) en relación con:

- a) los reglamentos nacionales relativos a la seguridad
- b) las restricciones para los transportistas, y
- c) los reglamentos nacionales relativos a la seguridad física, protección física, responsabilidad, seguros, notificación previa y/o itinerarios y licencias de importación/exportación/transito.

Puntos esenciales de la Norma	Clase de bulto o material	Aprobación de la autoridad competente requerida		Es preceptivo que el remitente notifique al país de origen y a los países en ruta ^a cada expedición.
		País de origen	Países en ruta ^a	
	Bultos exceptuados ^b por correo dentro del país	NO	NO PROCEDE	NO
5.14.7.2	Bultos exceptuados ^b , por correo internacional	SI, DEL REMITENTE	NO	NO
	- Diseño del bulto	NO	NO	NO
	- Expedición	NO	NO	NO
	- Remitente	SI	NO PROCEDE	NO
	Bulto exceptuado ^b , no por correo	NO	NO	NO
	Materiales BAE ^{b,c} y OCS ^c	NO	NO	NO
	- Bultos industriales del tipo 1,2 o 3			
	Tipo A ^{b,c}	NO	NO	NO

^a Países a través de los cuales a los cuales (pero no sobre o por encima de los cuales) se transporta la remesa (Véase el punto 2.3.1 de la Norma).

^b Si el contenido radiactivo consiste en UF₆ en cantidades de 0,1 kg o más, serán de aplicación además los requisitos de aprobación de bultos que contengan hexafluoruro de uranio (véanse los puntos 8.1.2 y 8.3.1.1 de la norma).

^c Si el contenido radiactivo consiste es sustancias fisionables que no están exentas del cumplimiento de los requisitos relativos a bultos que contengan sustancias fisionables, entonces son de aplicación además los requisitos de aprobación que figuran en los puntos 8.3.4.1 y 8.6.1 de la norma.

Puntos esenciales de la Norma	Clase de bulto o material	Aprobación de la autoridad competente requerida		Es preceptivo que el remitente notifique al país de origen y a los países en ruta ^a cada expedición.
		País de origen	Países en ruta ^a	
8.3.2.1, 8.6.1 5.13.5.1, 5.13.5.2	Tipo B(U) ^{b,c} - Diseño del bulto - Expedición	SI NO	No ^d NO	Véanse las Notas 1 y 2
8.3.3.1, 8.6.1 5.13.5.1, 5.13.5.2	Tipo B(M) - Diseño del bulto - Expedición	SI (Véase la Nota 3)	SI (Véase la Nota 3)	SI (Véase la Nota 1)
8.3.2.1, 8.6.1 5.13.5.1, 5.13.5.2	Tipo C - Diseño del bulto - Expedición	SI NO	NO NO	Véanse las Notas 1 y 2

^a Países a través de los cuales a los cuales (pero no sobre o por encima de los cuales) se transporta la remesa (véase el punto 2.3.1 de la Norma)

^b Si el contenido radiactivo consiste en sustancias fisiónables que no están exentas del además los requisitos relativos de aprobación que contengan sustancias fisiónables, entonces son de aplicación además los requisitos de aprobación que figuran en los puntos 8.3.4.1 y 8.6.1 de la Norma.

^c Si el contenido radiactivo consiste en UF₆ en cantidades de 0,1 kg o más, serán de aplicación además los requisitos de aprobación de bultos que contengan hexafluoruro de uranio (véase los puntos 8.1.2, 8.3.1.1 de la Norma).

^d Si el contenido radiactivo consiste en material radiactivo de baja dispersión, y el bulto se va a expedir por vía aérea, se requiere la aprobación multilateral del diseño del bulto (véase el punto 8.3.2.1 b) de la norma).

NOTA 1: Antes de proceder a la primera expedición de cualquier bulto que requiera la aprobación del diseño por la autoridad competente, el remitente se encargará de que la autoridad competente de cada país reciba copias de cada certificado de aprobación del diseño (véase el punto 5.13.5.1 de la norma).

NOTA 2 Se requiere notificación si el contenido excede de $3 \times 10^3 A_1$, o $3 \times 10^3 A_2$, o 1.000 TBq, rigiendo entre estos valores el que sea menor (véase el punto 5.13.5.2 de la Norma).

NOTA 3: Se requiere aprobación multilateral de la expedición si el contenido excede de $3 \times 10^3 A_1$, o $3 \times 10^3 A_2$, o 1.000 TBq, rigiendo entre estos valores el que sea menor; o si se permite el venteo intermitente controlado (véase el punto 8.6.1 de la Norma).

Puntos esenciales de la Norma	Clase de bulto o material	Aprobación de la autoridad competente requerida		Es preceptivo que el remitente notifique al país de origen y a los países en ruta ^a cada expedición.
		País de origen	Países en ruta ^a	
8.3.4.1 8.6.1	Bultos de sustancias fisionables - Diseño del bulto - Expedición Σ ICS ≤ 50 Σ ICS > 50	SI ^b NO ^c SI	SI ^b NO ^c SI	Véanse las Notas 1 y 2 Véanse las Notas 1 y 2
8.3.1.1 8.6.1	Bultos que contengan 0,1 kg o más de hexafluoruro de uranio - Diseño del bulto - Expedición	No ^d NO ^c	No ^d NO ^c	Véase la nota 2

^a Países a través de los cuales a los cuales (pero no sobre o por encima de los cuales) se transporta la remesa (véase el punto 2.3.1 de la Norma)

^b Los diseños de bultos que contengan sustancias fisionables pueden requerir también la aprobación con respecto a uno de los otros apartados del Anexo 1.

^c No obstante, las expediciones pueden requerir también la aprobación con respecto a uno de los otros apartados del Anexo 1.

^d Salvo que a partir del 1 de diciembre del año 2.000, los diseños que solamente cumplan los requisitos del punto 6.6.4 requieren la aprobación multilateral, y a partir del 31 de diciembre del año 2003, los diseños que cumplan los requisitos de los puntos 6.6.1 al 6.6.3. requieren la aprobación unilateral.

NOTA 1: El requisito de aprobación unilateral relativo a bultos de sustancias fisionables y a algunos bultos de hexafluoruro de uranio hace que satisfaga automáticamente el requisito del punto 5.13.5.1 de la Norma.

NOTA 2 Se requiere notificación si el contenido excede de $3 \times 10^3 A_1$, o $3 \times 10^3 A_2$, o 1.000 TBq, rigiendo entre estos valores el que sea menor (véase el punto 5.13.5.2 de la Norma).

Puntos esenciales de la Norma	Clase de bulto o material	Aprobación de la autoridad competente requerida		Es preceptivo que el remitente notifique al país de origen y a los países en ruta ^a cada expedición.
		País de origen	Países en ruta ^a	
8.2.1 8.6.1	Materiales radiactivos en forma especial - Diseño - Expedición	SI (Véase la nota 1)	NO (Véase la nota 1)	NO (Véase la nota 1)
8.2.1 8.6.1	Materiales radiactivos de baja dispersión - Diseño - Expedición	SI (Véase la nota 1)	NO (Véase la nota 1)	NO (Véase la nota 1)
8.1.2, 8.7.1, 5.13.5.2	Arreglos especiales - Expedición	SI	SI	SI
8.4.2.1 8.4.2.2	Bultos del Tipo B(U) para los que el diseño está aprobado en virtud de las disposiciones de: Norma de 1.973 Norma de 1.985	SI SI	SI 31 de diciembre de 2003 SI ulteriormente	Véase la nota 2 Véase la nota 2

^a Países a través de los cuales a los cuales (pero no sobre o por encima de los cuales) se transporta la remesa (véase el punto 2.3.1 de la Norma)

NOTA 1: Véanse los requisitos de aprobación y notificación previa para el bulto aplicable.

NOTA 2 Antes de proceder a la primera expedición de cualquier bulto que requiera la aprobación del diseño por la autoridad competente, el remitente se encargará de que la autoridad competente de cada país reciba copias de cada certificado de aprobación de dicho diseño (véase el punto 5.13.5.1 de la Norma).

ANEXO 3 (INFORMATIVO)

FACTORES DE CONVERSIÓN Y PREFIJOS

En la presente Norma para el transporte seguro de materiales radiactivos se utiliza el Sistema Internacional de Unidades (SI). Los factores de conversión para unidades no pertenecientes al SI son:

UNIDADES DE RADIACIÓN

Actividad en bequerelios (Bq) o curios (Ci)

$$1 \text{ Ci} = 3,7 \times 10^{10} \text{ Bq}$$

$$1 \text{ Bq} = 2,7 \times 10^{-11} \text{ Ci}$$

Dosis equivalente en sievert (Sv) o rem

$$1 \text{ rem} = 1,0 \times 10^{-2} \text{ Sv}$$

$$1 \text{ Sv} = 100 \text{ rem}$$

PRESIÓN

Presión en pascuales (Pa) o (kgf/cm²)

$$1 \text{ kgf/cm}^2 = 9,806 \times 10^4 \text{ Pa}$$

$$1 \text{ Pa} = 1,020 \times 10^{-5} \text{ kgf/cm}^2$$

CONDUCTIVIDAD

La conductividad en siemens por metro (S/m) o (mho/cm)

$$10 \text{ } \mu\text{mho/cm} = 100 \text{ mS/m}$$

o

$$1 \text{ mho/cm} = 100 \text{ S/m}$$

$$1 \text{ S/m} = 10^{-2} \text{ mho/cm}$$

PREFIJOS DEL SI

Los prefijos que han de utilizarse con las unidades del SI son:

FACTOR DE MULTIPLICACIÓN	PREFIJO	SÍMBOLO
1 000 000 000 000 000 000 = 10 ¹⁸	exa	E
1 000 000 000 000 000 = 10 ¹⁵	peta	P
1 000 000 000 000 = 10 ¹²	tera	T
1 000 000 000 = 10 ⁰⁹	giga	G
1 000 000 = 10 ⁰⁶	mega	M
1 000 = 10 ⁰³	kilo	k
100 = 10 ⁰²	hecto	h
10 = 10 ⁰¹	deca	da
0,1 = 10 ⁻¹	deci	d
0,01 = 10 ⁻²	centi	c
0,001 = 10 ⁻³	mili	m
0,000 001 = 10 ⁻⁶	micro	μ
0,000 000 001 = 10 ⁻⁹	nano	n
0,000 000 000 001 = 10 ⁻¹²	pico	p
0,000 000 000 000 001 = 10 ⁻¹⁵	femto	f
0,000 000 000 000 000 001 = 10 ⁻¹⁸	atto	a

COVENIN
2026:1999
(OIEA ST-1:1996)

CATEGORÍA G

FONDONORMA
Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12
Telf. 575.41.11 Fax: 574.13.12
CARACAS

publicación de:



FONDONORMA

I.C.S: 13.300

ISBN: 980-06-2262-4

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS

Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.

Descriptores: Protección radiológica, transporte, material radiactivo.