

380L0836

17. 9. 80

Diario Oficial de las Comunidades Europeas

N° L 246/1

DIRECTIVA DEL CONSEJO**de 15 julio de 1980****por la que se modifican las Directivas que establecen las normas básicas relativas a la protección sanitaria de la población y los trabajadores contra los peligros que resultan de las radiaciones ionizantes****(80/836/Euratom)**

EL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS,

Visto el Tratado constitutivo de la Comunidad Europea de la Energía Atómica y, en particular, sus artículos 31 y 32,

Vista la propuesta de la Comisión elaborada previo dictamen del grupo de personalidades designadas por el Comité Científico y Técnico entre los expertos científicos de los Estados miembros,

Visto el dictamen del Parlamento Europeo ⁽¹⁾,

Visto el dictamen del Comité económico y social ⁽²⁾,

Considerando que el Tratado constitutivo de la Comunidad Europea de la Energía Atómica prescribe que las normas básicas relativas a la protección sanitaria de la población y los trabajadores contra los peligros que resultan de las radiaciones ionizantes, tal como están previstas en el artículo 30, deben establecerse con vistas a que cada Estado, de conformidad con el artículo 33, esté en condiciones de adoptar las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas adecuadas para asegurar su cumplimiento, de adoptar las medidas necesarias en lo referente a la enseñanza, la educación y la formación profesional y adoptar dichas disposiciones en armonía con las aplicables a este respecto, en los demás Estados miembros;

Considerando que el Consejo ha adoptado, el 2 de febrero de 1959, directivas por las que se establecen dichas normas básicas ⁽³⁾ cuya última modificación la constituye la Directiva 76/579/Euratom ⁽⁴⁾;

Considerando que el interés por la revisión parcial de dichas directivas se ha puesto de manifiesto a la luz de la evolución de los conocimientos científicos en materia de radioprotección;

Considerando que la protección sanitaria de los trabajadores y la población exige que se someta a regulación toda actividad que implique un peligro resultante de las radiaciones ionizantes;

Considerando que las normas básicas deben adaptarse a las condiciones de empleo de la energía nuclear y que varían según se trate de la seguridad individual de los trabajadores expuestos a las radiaciones ionizantes, o de la protección de la población;

Considerando que la protección sanitaria de los trabajadores expuestos a las radiaciones ionizantes exige, por una parte, el establecimiento de una organización para la prevención de la exposición y evaluación de la exposición y, por otra parte, una vigilancia médica adecuada;

Considerando que la protección sanitaria de la población implica un sistema de vigilancia, de inspección y de intervención en caso de accidente;

Considerando el carácter ejemplar, con relación, en particular, a otros estudios realizados sobre otros riesgos, de los estudios sobre el riesgo de las radiaciones ionizantes, la importancia de los resultados positivos obtenidos en radioprotección y consciente del papel que debe jugar una armonización comunitaria de las normas básicas;

Considerando que los Estados miembros están obligados a adoptar, antes del 3 de junio de 1980, las medidas necesarias para cumplir la Directiva 76/579/Euratom; que las normas básicas determinadas en la presente Directiva y en la Directiva anteriormente citada, son parcialmente comunes a las dos Directivas; que conviene evitar, en esta materia, modificaciones de las legislaciones nacionales a intervalos demasiado cortos; que conviene, por tanto, autorizar a los Estados miembros para no cumplir la Directiva anteriormente citada y fijar para los Estados miembros que no se beneficien de dicha autorización un plazo suficientemente largo para cumplir la presente Directiva, y un plazo más corto para los Estados miembros que no se beneficien de ella,

HA ADOPTADO LA PRESENTE DIRECTIVA:

⁽¹⁾ DO n° C 140 de 5. 6. 1979, p. 174.

⁽²⁾ DO n° C 128 de 21. 5. 1979, p. 31.

⁽³⁾ DO n° 11 de 20. 2. 1959, p. 221/59.

⁽⁴⁾ DO n° L 187 de 12. 7. 1976, p. 1.

TÍTULO I

DEFINICIONES

Artículo 1

Para la aplicación de la presente Directiva, los términos que figuran a continuación se entenderán de la siguiente manera:

a) Términos físicos, tamaños y unidades

Radiaciones ionizantes: radiaciones compuestas de fotones o de partículas capaces de determinar la formación de iones directa o indirectamente.

Actividad (A): cociente de dN dividido por dt , siendo dN el número de transformaciones nucleares espontáneas que se producen en una cantidad de un radionucleido durante el tiempo dt

$$A = \frac{dN}{dt}$$

Dicha definición no se aplicará a los términos «actividad» y «actividades» que figuran en los artículos 2, 3, 4, 6 y 13.

Bequerelio (Bq): nombre especial de la unidad S.I. de actividad.

$$1 \text{ Bq} = 1 \text{ s}^{-1}$$

En la presente Directiva se dan igualmente los valores que se utilizarán cuando la actividad se exprese en curios

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

$$1 \text{ Bq} = 2,7027 \times 10^{-11} \text{ Ci}$$

Dosis absorbida (D): cociente de $d\varepsilon$ dividido por dm , siendo $d\varepsilon$ la energía media comunicada por las radiaciones ionizantes a la materia en un elemento de volumen y dm la masa de materia contenida en dicho elemento de volumen.

$$D = \frac{d\varepsilon}{dm}$$

Gray (Gy): nombre especial de la unidad S.I. de dosis absorbida.

$$1 \text{ Gy} = 1 \text{ J kg}^{-1}$$

En la presente Directiva, se dan igualmente los valores que se utilizarán cuando la dosis absorbida se exprese en rads (rd).

$$1 \text{ rd} = 10^{-2} \text{ Gy}$$

$$1 \text{ Gy} = 100 \text{ rd}$$

Transferencia lineal de energía o poder de moderación lineal de colisión restringida (L_{Δ}): cociente de dE dividido por dl , siendo dl la distancia recorrida por una partícula cargada en un medio y dE la pérdida de energía media debida a los choques con transferencia de energía inferior a un valor dado Δ

$$L_{\Delta} = \frac{dE}{dl_{\Delta}}$$

Para las necesidades de radioprotección se tendrán en cuenta todas las energías transferidas de manera que

$$L_{\Delta} \text{ se convierte en } L_{\infty}$$

Fluencia (de partículas) (Φ): cociente de dN dividido por da siendo dN el número de partículas que penetran en una esfera y da el área de un gran círculo de dicha esfera.

$$\Phi = \frac{dN}{da}$$

Tasa de fluencia de partículas (φ): cociente de $d\Phi$ dividido por dt , siendo $d\Phi$ el crecimiento de fluencia en el intervalo de tiempo dt .

$$\varphi = \frac{d\Phi}{dt}$$

b) Términos radiológicos, biológicos y médicos

Exposición: Toda exposición de personas a radiaciones ionizantes. Se distinguirán:

- exposición externa: exposición que provenga de fuentes situadas fuera del organismo,
- exposición interna: exposición que provenga de fuentes situadas dentro del organismo,
- exposición total: suma de la exposición externa y de la exposición interna.

Exposición continua: exposición externa permanente cuya intensidad, no obstante, podrá variar con el tiempo, o exposición interna resultante de una incorporación permanente cuya importancia, no obstante, podrá variar con el tiempo.

Exposición única: exposición externa de corta duración o exposición interna que resulte de una incorporación de radionucleidos en un tiempo corto.

Factor de calidad (Q): función de transferencia lineal de energía (L_{∞}) utilizada para ponderar las dosis absorbidas a fin de dar cuenta de su significación para las necesidades de la radioprotección. Los valores de los factores de calidad que se utilicen para evaluar el equivalente de dosis se fijan, para los diferentes tipos de radiaciones, en el Anexo II.

Factor de calidad efectiva (Q): valor medio del factor de calidad cuando la dosis absorbida sea liberada por partículas que tengan diferentes valores L_{∞} . Se calculará según la relación

$$Q = \frac{1}{D_0} \int Q \frac{dD}{dL_{\infty}} dL_{\infty}$$

Dosis equivalente (H): el producto de la dosis absorbida (D) multiplicado por el factor de calidad (Q) y por el producto de los demás factores modificativos (N). Cuando la palabra «dosis» sea utilizada sola, se considerará que se trata siempre de dosis equivalente.

Sievert (Sv): nombre especial de la unidad S.I. de dosis equivalente

$$1 \text{ Sv} = 1 \text{ J kg}^{-1}$$

En la presente Directiva se dan igualmente los valores que se deberán utilizar cuando la dosis equivalente se exprese en rems.

$$\begin{aligned} 1 \text{ rem} &= 10^{-2} \text{ Sv} \\ 1 \text{ Sv} &= 100 \text{ rem} \end{aligned}$$

Índice de dosis equivalente profunda ($H_{1,p}$) en un punto: dosis equivalente máxima en el volumen central de 28 cm de diámetro de una esfera de 30 cm de diámetro centrada en dicho punto y constituida por un material equivalente al tejido blando con una densidad de $1 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$.

Índice de dosis equivalente superficial ($H_{1,s}$) en un punto: dosis equivalente máxima en el volumen comprendido entre 0,07 mm y 1 cm de la superficie de una esfera de 30 cm de diámetro centrada en dicho punto y constituida por un material equivalente al tejido blando con una densidad de $1 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$. No será necesario evaluar el equivalente de dosis en la capa externa de 0,07 mm de espesor.

Dosis efectiva: suma de dosis equivalentes medias ponderadas en los diferentes órganos o tejidos.

Exposición global: exposición del cuerpo entero, considerada homogénea.

Exposición parcial: exposición esencialmente sobre una parte del organismo o sobre uno o varios órganos o tejidos, o exposición del cuerpo entero considerada no homogénea.

Dosis comprometida: dosis que será recibida, en cincuenta años, a nivel de un órgano o de un tejido, como consecuencia de la incorporación de uno o varios radionucleidos.

Dosis genética: dosis que, si fuere efectivamente recibida por cada individuo de una población dada, desde la concepción a la edad media de procreación, acarrearía la misma carga genética para dicha población considerada en su conjunto que las dosis realmente recibidas por los individuos de dicha población. La dosis genética se podrá calcular multiplicando el producto del legado de radiación anual por la edad media de procreación fijada en los 30 años.

Legado de radiación anual: En una población, la media de las dosis anuales individuales de las gonadas; cada dosis individual se podrá ponderar por un factor que tenga en cuenta el número probable de niños que serán engendrados después de la radiación.

Dosis colectiva: la dosis colectiva (S) para una población o un grupo vendrá dada por la suma

$$S = \sum_i H_i P_i$$

siendo H_i la media de las dosis globales o de las dosis en un organismo dado sobre los P_i miembros del subgrupo i de la población o del grupo.

Contaminación radiactiva: contaminación de una materia, de una superficie, de un medio cualquiera, o de una persona por sustancias radiactivas. En el caso particular del cuerpo humano dicha contaminación radiactiva comprenderá a la vez la contaminación externa cutánea y la contaminación interna por cualquiera que sea la vía.

Límites de dosis: límites fijados en la presente Directiva para las dosis resultantes de la exposición de los trabajadores expuestos, de los aprendices, de los estudiantes y del público en general, sin tener en cuenta las dosis procedentes del fondo radiactivo natural y de la exposición sufrida por los individuos a consecuencia de exámenes y tratamientos médicos a los que se hubieren sometido. Los límites de dosis se aplicarán a la suma de la dosis recibida por exposición externa durante el período considerado y la dosis comprometida que resulte de la incorporación de radionucleidos durante el mismo período.

Incorporación: actividad introducida en el organismo por el medio externo.

Límite de incorporación anual: actividad que, introducida en el organismo, acarrearía para un individuo dado, una dosis comprometida igual al límite de la dosis anual apropiada fijada en los artículos 8, 9, 10 y 12.

Límite derivado de concentración de un radionucleido en el aire inhalado: concentración media anual en el aire inhalado, expresada en unidades de actividad por unidad de volumen que, para 2 000 horas de trabajo al año, suponga una incorporación igual al límite anual.

Radiotoxicidad: toxicidad debida a las radiaciones ionizantes emitidas por un radionucleido incorporado y por sus descendientes; la radiotoxicidad no estará relacionada sólo con las características radioactivas de dicho radionucleido, sino también con su estado químico y físico y con el metabolismo de dicho elemento en el organismo o en el órgano.

c) Otros términos

Fuente: aparato o sustancia capaz de emitir radiaciones ionizantes.

Fuente sellada: fuente constituida por sustancias radioactivas sólidamente incorporadas en materias sólidas y efectivamente inactivas, o sellada en un envoltorio inactivo que presente una resistencia suficiente para evitar, en condiciones normales de empleo, cualquier dispersión de sustancias radiactivas.

Substancia radiactiva: cualquier sustancia que contenga uno o varios radionucleidos cuya actividad o concentración no pueda ser despreciada por razones de radioprotección.

Fondo radiactivo natural: conjunto de radiaciones ionizantes procedentes de fuentes naturales terrestres y cósmicas, en la medida en que la exposición que resulte de ella no sea aumentada de manera significativa por la acción del hombre.

Conjunto crítico: conjunto de materiales fisiónables donde se pueda mantener una reacción en cadena.

Población en su conjunto: toda la población que incluya a los trabajadores expuestos, los aprendices, los estudiantes y el público en general.

Trabajadores expuestos: personas sometidas, por causa de su trabajo, a una exposición que pudiera entrañar dosis anuales superiores al décimo de los límites de dosis anual determinada para los trabajadores.

Grupos de referencia (grupos críticos) de la población: grupos que incluyan a personas cuya exposición es razonablemente homogénea y representativa de la de los individuos más expuestos de la población.

Público en general: individuos de la población, con excepción de los trabajadores expuestos, aprendices y estudiantes, durante sus horas de trabajo.

Zona controlada: zona sometida a regulación por razones de protección contra las radiaciones ionizantes y con control de acceso.

Zona vigilada: zona sometida a una adecuada vigilancia con fines de protección contra las radiaciones ionizantes.

Nivel de intervención: valor de dosis absorbida, de dosis equivalente, o valor derivado que se fija para establecer los planes de urgencia.

Médico autorizado: médico responsable de la vigilancia media de los trabajadores de la categoría A mencionados en el artículo 23 cuya calificación y autoridad sean reconocidas por las autoridades competentes.

Experto cualificado: persona con los conocimientos y la preparación necesarios, para realizar exámenes físicos, técnicos o radiotoxicológicos o para dar todo tipo de asesoramiento a fin de garantizar una protección eficaz de los individuos y un funcionamiento correcto de las instalaciones de protección, según el caso, y cuya calificación sea reconocida por las autoridades competentes.

Accidente: acontecimiento imprevisto que provoque daños en una instalación o una perturbación del buen funcionamiento de dicha instalación y que pueda determinar para una o varias personas una dosis superior a los límites de dosis.

Exposición excepcional concertada: exposición que implique la superación de uno de los límites de dosis anual fijados para los trabajadores expuestos, que se autoriza a título excepcional en determinadas situaciones que se produzcan en el curso de operaciones normales, cuando no puedan utilizarse otras técnicas que no impliquen tales exposiciones.

Exposición accidental: exposición de carácter fortuito e involuntario que implique la superación de uno de los límites de dosis determinados para los trabajadores expuestos.

Exposición de urgencia: exposición justificada en condiciones anormales para prestar ayuda a individuos en peligro, prevenir la exposición de un gran número de personas o para salvar una instalación de valor, que implique la superación de uno de los límites de dosis determinados para los trabajadores. Igualmente, se podrán sobrepasar los límites determinados para las exposiciones excepcionales concertadas. Sólo se podrán someter a dichas exposiciones los voluntarios.

Aprendiz: persona que, en el seno de una empresa, recibe una formación y una enseñanza para ejercer un oficio particular.

TÍTULO II

ÁMBITO DE APLICACIÓN, DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Artículo 2

La presente Directiva se aplicará a la producción, tratamiento, manipulación utilización, posesión, almacenamiento, transporte y eliminación de sustancias radiactivas naturales y artificiales y a cualquier otra actividad que implique un riesgo resultante de las radiaciones ionizantes.

Artículo 3

Cada Estado miembro someterá a una declaración el ejercicio de las actividades mencionadas en el artículo 2. Sin perjuicio del artículo 5, se someterán dichas actividades a autorización previa, en los casos determinados por cada Estado miembro teniendo en cuenta el posible peligro y otras consideraciones pertinentes.

Artículo 4

Sin perjuicio del artículo 5, no se podrá aplicar el régimen de declaración y de autorización previa a las actividades en que intervengan:

- a) sustancias radiactivas, cuando la cantidad no supere en total los valores indicados en el Anexo I;
- b) sustancias radiactivas cuya concentración sea inferior a 100 Bq g^{-1} ($0,0027 \mu \text{ Ci g}^{-1}$); dicho límite podrá alcanzar 500 Bq g^{-1} ($0,014 \mu \text{ Ci g}^{-1}$) para las sustancias radiactivas naturales sólidas;
- c) el uso de instrumentos de navegación y de aparatos de relojería que contengan pinturas radioluminiscentes, pero no su fabricación o su reparación con excepción del caso previsto en la letra a);
- d) aparatos que emitan radiaciones y que contengan sustancias radiactivas en cantidades superiores a los valores previstos en la letra a), en las condiciones siguientes:
 1. ser de un tipo autorizado por la autoridad competente;
 2. ofrecer ventajas que, con relación al riesgo potencial y al dictamen de las autoridades competentes, justifiquen su utilización;
 3. estar contruidos en forma de fuentes selladas que aseguren una protección eficaz contra todo contacto con las sustancias radiactivas y contra cualquier fuga de éstas;

4. no presentar, en ningún punto situado a 0,1 m de la superficie accesible del aparato y en las condiciones de funcionamiento normales, una tasa de dosis superior a

$$1 \mu \text{ Sv h}^{-1} (0,1 \text{ mrem h}^{-1})$$

- e) aparatos diferentes a los mencionados en la letra f) que emitan radiaciones ionizantes pero que no contengan sustancias radioactivas en las condiciones siguientes:
 1. ser de un tipo autorizado por la autoridad competente;
 2. ofrecer ventajas que, con relación al riesgo potencial y con el dictamen de las autoridades competentes justifiquen su utilización
 y
 3. no presentar, en ningún punto situado a 0,1 m de la superficie accesible del aparato y en las condiciones de funcionamiento normales una tasa de dosis superior a

$$1 \mu \text{ Sv h}^{-1} (0,1 \text{ mrem h}^{-1})$$

- f) Tubos catódicos para que proporcionen imágenes visuales que no presenten, en ningún punto situado a 0,005 m de la superficie accesible del aparato, una tasa de dosis superior a

$$5 \mu \text{ Sv h}^{-1} (0,5 \text{ mrem h}^{-1})$$

Artículo 5

Aparte de los casos de prohibición previstos por la legislación nacional y cualquiera que sea la importancia del peligro, se deberá aplicar un régimen de autorización previa para:

- a) la administración de sustancias radiactivas a personas, con fines de diagnóstico, tratamiento o investigación;
- b) la utilización de sustancias radiactivas en los juguetes y la importación de juguetes que contengan sustancias radiactivas;
- c) adición de sustancias radiactivas en la producción y fabricación de productos alimenticios, medicamentos, productos cosméticos y productos de uso doméstico (con excepción de los instrumentos y aparatos mencionados en la letra c) del artículo 4), así como la importación comercial de dichas mercancías, medicamentos y productos, si contuvieren sustancias radiactivas.

TÍTULO III

LIMITACIÓN DE DOSIS EN LOS CASOS DE EXPOSICIONES CONTROLABLES

Artículo 6

La limitación de las dosis individuales y colectivas que resulten de exposiciones controlables se deberá basar en los principios generales siguientes:

- a) toda actividad que implique una exposición a las radiaciones ionizantes se deberá justificar por las ventajas que represente;
- b) todas las exposiciones deberán mantenerse en el nivel más débil que sea razonablemente posible;
- c) sin perjuicio del artículo 11, la suma de las dosis recibidas y comprometidas no deberá sobrepasar los límites de dosis fijados, en el presente Título para los trabajadores expuestos, los aprendices y los estudiantes, así como para el público en general.

Los principios definidos en las letras a) y b) se aplicarán a todas las exposiciones a radiaciones ionizantes, incluidas las exposiciones médicas. El principio definido en la letra c) no se aplicará a la exposición a que se sometan los individuos a causa de exploraciones o tratamientos médicos.

CAPÍTULO I

LIMITACIÓN DE DOSIS PARA LOS TRABAJADORES EXPUESTOS

Artículo 7

1. Ningún trabajador de menos de 18 años cumplidos será asignado a un puesto de trabajo que le convierta en un trabajador expuesto.
2. No se admitirán para los trabajos que impliquen un riesgo de contaminación radiactiva elevado a mujeres en período de lactancia; en ese caso, se asegurará una vigilancia particular de la contaminación radiactiva del organismo.

*Artículo 8***Exposición global del organismo**

1. El límite de dosis para la exposición global del organismo de los trabajadores expuestos será de 50 mSv (5 rem).
2. Para las mujeres en estado de procreación, la dosis en el abdomen no sobrepasará 13 mSv (1,3 rem) en el curso de un trimestre.

3. Desde la comprobación del embarazo, deberán tomarse las medidas necesarias para que la exposición de la mujer en el medio profesional sea tal que la dosis acumulada en el feto durante el lapso de tiempo transcurrido entre la comprobación del embarazo y el momento del parto sea lo más reducida posible y no sobrepase en ningún caso 10 mSv (1 rem). En general, se podrá garantizar esta limitación colocando a la mujer en condiciones de trabajo propias de los trabajadores incluidos en la categoría B.

*Artículo 9***Exposición parcial del organismo**

En caso de exposición parcial del organismo:

- a) El límite para la dosis efectiva evaluada según las modalidades fijadas en la letra E del Anexo II será de 50 mSv (5 rems) al año; la dosis media en cada uno de los órganos o tejidos afectados no deberá sobrepasar 500 mSv (50 rems) al año;
- b) además:
 - el límite de dosis para el cristalino será de 300 mSv (30 rem) al año,
 - el límite de dosis para la piel será de 500 mSv (50 rem) al año. Cuando la exposición resulte de una contaminación radiactiva cutánea dicho límite se aplicará a la dosis media sobre cualquier superficie de 100 cm²,
 - el límite de dosis para las manos, antebrazos, pies y tobillos será de 500 mSv (50 rem) por año.

CAPÍTULO II

LIMITACIÓN DE LAS DOSIS PARA APRENDICES Y ESTUDIANTES

Artículo 10

1. Los límites de dosis para aprendices y estudiantes de dieciocho años o más que se dediquen a una profesión en la que se expongan a radiaciones ionizantes o que por causa de sus estudios estén obligados a utilizar fuentes, serán iguales a los límites de dosis fijados en los artículos 8 y 9 para los trabajadores expuestos.
2. Los límites de dosis para aprendices y estudiantes de dieciseis a dieciocho años que se dediquen a una

profesión en la que se expongan a radiaciones ionizantes o que por causa de sus estudios estén obligados a utilizar fuentes, serán iguales a los tres décimos de los límites de dosis anual fijados en los artículos 8 y 9 para los trabajadores expuestos.

3. Los límites de dosis para aprendices y estudiantes de dieciseis años o más que no estén sometidos a las disposiciones previstas en los apartados 1 y 2, y para aprendices y estudiantes de menos de dieciseis años, serán los mismos que los límites de dosis fijados en el artículo 12 para el público en general. Sin embargo, las contribuciones a las dosis anuales que pudieren recibir por su formación no deberán sobrepasar un décimo de los límites de dosis fijados en el artículo 12, y la dosis durante una exposición no deberá sobrepasar una centésima de dichos límites de dosis.

CAPÍTULO III

EXPOSICIONES EXCEPCIONALES CONCERTADAS

Artículo 11

1. Sólomente trabajadores que pertenezcan a la categoría A definida en el artículo 23, podrán estar sometidos a exposiciones excepcionales concertadas. Toda exposición excepcional concertada deberá ser objeto de una autorización apropiada.

Dicha autorización sólo podrá concederse en situaciones excepcionales que se produzcan en el curso de operaciones normales cuando no puedan utilizarse otras técnicas que no impliquen tales exposiciones. Se deberá tener en cuenta, para conceder dicha autorización, la edad y estado de salud de los trabajadores afectados.

2. Las dosis recibidas o comprometidas durante exposiciones excepcionales concertadas no deberán sobrepasar en un año el doble de los límites de dosis anual fijados en los artículos 8 y 9 y, en el transcurso de la vida, el quintuplo de dichos límites de dosis.

3. No se deberán autorizar las exposiciones excepcionales concertadas:

- a) si el trabajador hubiere sufrido, en los doce meses anteriores, una exposición que entrañe dosis que sobrepasen los límites de dosis anual fijados en los artículos 8 y 9;
- b) si el trabajador hubiere sufrido anteriormente exposiciones accidentales o de urgencia que entrañen dosis cuya suma sobrepasare cinco veces los límites de dosis anual determinados en los artículos 8 y 9;
- c) si el trabajador fuere una mujer en estado de procrear.

4. La superación de los límites de dosis a causa de una exposición excepcional concertada no constituirá por sí misma un motivo para excluir al trabajador de sus ocupaciones habituales. Las condiciones de exposición ulteriores deberán cometerse al consentimiento del médico autorizado.

5. Cualquier exposición excepcional concertada se deberá consignar en el historial clínico previsto en el artículo 36, que también incluirá el valor estimado de la dosis y el de las actividades introducidas en el organismo.

6. Antes de sufrir una exposición excepcional concertada, todo trabajador deberá recibir una información apropiada sobre los riesgos y las precauciones que deberá tomar en el transcurso de dicha operación.

CAPÍTULO IV

LIMITACIÓN DE DOSIS PARA LA POBLACIÓN

Artículo 12

Límites de dosis para el público en general

1. Los límites de dosis siguientes para el público en general deberán cumplirse sin perjuicio del artículo 13.
2. En caso de exposición global del organismo, el límite de dosis será 5 mSv (0,5 rem) al año.
3. En caso de exposición parcial del organismo:
 - a) el límite para la dosis efectiva evaluada según las modalidades fijadas en la letra E del Anexo II será 5 mSv (0,5 rem) al año; la dosis media en cada uno de los órganos o tejidos afectados no deberá sobrepasar 50 mSv (5 rems) al año;
 - b) además:
 - el límite de dosis para el cristalino será 30 mSv (3 rem) al año,
 - el límite de dosis para la piel será 50 mSv (5 rem) al año,
 - el límite de dosis para las manos, antebrazos, pies y tobillos será 50 mSv (5 rem) al año.

Artículo 13

Exposición de la población en su conjunto

1. Cada Estado miembro deberá velar porque la contribución de cada actividad a la exposición de la población en su conjunto se mantenga en el valor mínimo requerido por dicha actividad, teniendo en cuenta los principios enunciados en las letras a) y b) del artículo 6.
2. El total de todas estas contribuciones deberá estar bajo control y, en particular, la dosis genética resultante del conjunto de dichas contribuciones deberá ser objeto de una estimación.
3. Los estados miembros comunicarán regularmente a la comisión los resultados de dichos controles y estimaciones.

TÍTULO IV

LÍMITES DERIVADOS

Artículo 14

La utilización de los límites derivados fijados en el presente Título constituirá un medio para asegurar el respeto de los límites de dosis definidos en el Título III; no obstante, podrán utilizarse otros métodos para conseguir dicho fin.

*Artículo 15***Exposición únicamente externa**

En caso de exposición únicamente externa del organismo entero o de una parte importante del organismo, se considerará que se cumplen los límites de dosis fijados en los artículos 8, 9 y 12 cuando se cumplan las condiciones definidas en el Anexo II.

*Artículo 16***Exposición únicamente interna**

En caso de exposición interna, se considerará que se cumplen los límites de dosis fijados en los artículos 8, 9 y 12 cuando los valores de las incorporaciones y concentraciones de radionucleidos en el aire no superen los valores fijados en el Anexo III.

*Artículo 17***Exposiciones externa e interna combinadas**

En caso de producirse una exposición externa de todo el organismo o de una parte importante del organismo y una contaminación radiactiva interna por uno o varios radionucleidos, se considerará que se cumplen los límites fijados en los artículos 8, 9 y 12 cuando se cumplan las condiciones establecidas en el Anexo II.

- a) Los cuadros del Anexo III establecen:
- los límites de incorporación anual de radionucleidos por inhalación para los trabajadores expuestos,
 - los límites derivados de concentración de radionucleidos en el aire inhalado para los trabajadores expuestos. Dichos valores se deberán considerar como medias referidas a un año,
 - los límites de incorporación anual de radionucleidos por inhalación y por ingestión para el público en general.
- b) Cuando se trate de una mezcla de radionucleidos, los métodos que se deberán utilizar se indicarán en el punto 2 del Anexo III.

TÍTULO V

EXPOSICIONES ACCIDENTALES Y EXPOSICIONES DE URGENCIA DE LOS TRABAJADORES*Artículo 18*

Toda exposición accidental o de urgencia deberá registrarse en el historial clínico del trabajador previsto en el artículo 36. En la medida de lo posible, las dosis recibidas o comprometidas en el transcurso de exposiciones accidentales o de urgencia se deberán registrar separadamente en la ficha de exposición prevista en el artículo 31. Por otra parte, se deberán aplicar las disposiciones del artículo 37. Sólomente se podrán someter a las exposiciones de urgencia los voluntarios.

TÍTULO VI

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE PROTECCIÓN OPERACIONAL DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS

Artículo 19

La protección operacional de los trabajadores expuestos se basa en los principios siguientes:

- a) clasificación de los lugares de trabajo en diferentes zonas;
- b) clasificación de los trabajadores en diferentes categorías;
- c) aplicación de disposiciones y medidas de control relativas a dichas zonas diferentes y a categorías diferentes de trabajadores.

Dichos principios de protección se aplicarán igualmente a los aprendices y a los estudiantes mencionados en los apartados 1 y 2 del artículo 10.

Se distinguirá:

- a) la zona controlada

Toda zona donde puedan sobrepasarse los tres décimos de los límites de dosis anual fijados para los trabajadores, deberá constituir una zona controlada o ser incluida en ella.

En el Anexo IV figura, con carácter indicativo, una lista de establecimientos e instalaciones en las cuales la presencia de generadores o de fuentes que puedan ser el origen de una exposición justificada de manera general la delimitación de una o varias zonas controladas.

- b) la zona vigilada

Se considerará zona vigilada toda zona en la cual se pueda sobrepasar un décimo de los límites de dosis anual fijados para los trabajadores expuestos y que no esté considerada como zona controlada.

CAPÍTULO I

MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LA EXPOSICIÓN

Sección primera

Clasificación y delimitación de zonas

Artículo 20

Con fines de protección, cada Estado miembro tomará medidas respecto a todos los lugares de trabajo donde exista riesgo de exposición a las radiaciones ionizantes.

En las zonas de trabajo en que las dosis no puedan sobrepasar un décimo de los límites de dosis anual fijados para los trabajadores expuestos, no será necesario prever disposiciones particulares con fines de radioprotección.

En las zonas de trabajo en que las dosis puedan sobrepasar un décimo de los límites de dosis anual fijados para los trabajadores expuestos, las medidas deberán adaptarse a la naturaleza de la instalación y de las fuentes, así como a la amplitud y a la naturaleza de los riesgos. La importancia de los medios de prevención y de vigilancia, así como su naturaleza y su calidad deberán estar en función de los riesgos vinculados a los trabajos que impliquen una exposición a las radiaciones ionizantes.

Artículo 21

Se deberán delimitar las zonas controladas.

Teniendo en cuenta la naturaleza y la importancia de los riesgos radiológicos se deberá:

- a) organizar, dentro de las zonas controladas y vigiladas, una vigilancia de los daños radiológicos en el ambiente y, en particular, proceder, según los casos, a medir las actividades, dosis, tasas de dosis, así como al registro de los resultados;
- b) prever, dentro de las zonas controladas y vigiladas, consignas de trabajo adecuadas al riesgo radiológico;
- c) señalar los riesgos inherentes a las fuentes dentro de las zonas controladas;
- d) señalar las fuentes dentro de zonas controladas y vigiladas.

La ejecución de dichas tareas será asumida por expertos cualificados.

Artículo 22

En toda zona controlada, se deberá, como mínimo, reglamentar el acceso por medio de una señalización apropiada.

Sección 2

Clasificación de los trabajadores expuestos*Artículo 23*

Se distinguirán, por motivos de control y vigilancia, dos categorías de trabajadores expuestos:

- categoría A: aquellos que puedan recibir una dosis superior a los tres décimos de uno de los límites de dosis anual,
- categoría B: aquellos que no puedan recibir dicha dosis.

Artículo 24

Se informará a los trabajadores expuestos, los aprendices y los estudiantes mencionados en los apartados 1 y 2 del artículo 10, de los peligros que presente su trabajo para la salud, de las precauciones que deberán tomar y de la importancia de cumplir las prescripciones técnicas y médicas así como de recibir una formación adecuada en el ámbito de la radioprotección.

Sección 3

Examen y control de los dispositivos de protección y de los instrumentos de medición*Artículo 25*

Los exámenes y controles de los dispositivos de protección y de los instrumentos de medición deberán ser efectuados por expertos cualificados.

Dichos exámenes y controles comprenderán:

- a) el examen crítico previo de los proyectos de instalación desde el punto de vista de la radioprotección;
- b) la recepción de nuevas instalaciones desde el punto de vista de la radioprotección;
- c) la comprobación periódica de la eficacia de los dispositivos y técnicas de protección;
- d) la comprobación periódica del buen estado y funcionamiento de los instrumentos de medición y de su empleo correcto.

CAPITULO II

EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN*Artículo 26*

La naturaleza y la frecuencia de la evaluación de la exposición serán establecidos de manera que aseguren en cada caso el cumplimiento de la presente Directiva.

Sección primera

Vigilancia colectiva*Artículo 27*

Teniendo en cuenta los daños radiológicos, se deberá proceder a la medición:

- a) de las tasas de dosis o tasas de fluencia con indicación de la naturaleza y de la calidad de las radiaciones de que se trate;
- b) de la concentración atmosférica y la densidad superficial de las sustancias radioactivas contaminantes con indicación de su naturaleza y de sus estados físico y químico.

Cuando sea procedente, los resultados de dichas medidas servirán para estimar las dosis individuales.

Sección 2

Vigilancia individual*Artículo 28*

La evaluación de dosis individuales deberá ser sistemática para los trabajadores de la categoría A. Dicha evaluación se basará en mediciones individuales o, cuando éstas sean imposibles o insuficientes, en una valoración realizada a partir de mediciones individuales hechas en otros trabajadores expuestos o a partir de los resultados de la vigilancia colectiva prevista en el artículo 27.

Artículo 29

En caso de exposiciones accidentales o de urgencia se deberán valorar las dosis absorbidas ya sean exposiciones globales o exposiciones parciales.

Artículo 30

Los resultados de la vigilancia individual se deberán transmitir a un médico autorizado, a quién corresponderá interpretarlos desde el punto de vista sanitario. En caso de urgencia, dicha transmisión deberá ser inmediata.

Sección 3

Registro de los resultados*Artículo 31*

Se consignarán y guardarán en archivos durante un periodo de al menos de treinta años:

- a) los resultados de las mediciones de vigilancia colectiva que hubieren servido para establecer las dosis individuales;
- b) la ficha de exposición que contenga los datos relativos a la evaluación de las dosis individuales;
- c) en caso de exposición accidental o de urgencia, los informes relativos a las circunstancias y a las medidas de intervención.

Para los documentos mencionados en las letras b) y c) el periodo de treinta años comenzará a contarse desde el fin del trabajo expuesto a las radiaciones ionizantes.

CAPÍTULO III

VIGILANCIA MÉDICA DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS*Artículo 32*

La vigilancia médica de los trabajadores expuestos se basará en los principios que rijan habitualmente la medicina del trabajo. Comprenderá, según los casos, exámenes previos a la contratación y exámenes periódicos de la salud; la frecuencia y naturaleza de estos últimos estarán determinadas por el estado de salud del trabajador, las condiciones de trabajo y los incidentes que puedan resultar de éste.

Artículo 33

No se podrá emplear a ningún trabajador como trabajador expuesto durante ningún periodo si las conclusiones médicas se opusieren a ello.

Sección primera

Vigilancia médica de los trabajadores de la categoría A*Artículo 34*

La vigilancia médica de los trabajadores de la categoría A será asegurada por médicos autorizados.

Comprenderá:

- a) un examen médico previo a la contratación

Dicho examen tendrá por fin determinar la aptitud del trabajador para ocupar el empleo para el que haya sido considerado inicialmente. Comprenderá una revisión de su historial médico que mencione todas las exposiciones anteriores y conocidas a las radiaciones ionizantes que resulten bien de las funciones realizadas, bien de exámenes tratamientos médicos; comprenderá, igualmente, un examen clínico general y todas los exámenes necesarios para apreciar el estado general de salud del trabajador.

- b) una vigilancia médica general

El médico autorizado deberá tener acceso a toda la información que considere necesaria para apreciar el estado de salud de los trabajadores vigilados y para valorar las condiciones del entorno existente en los lugares de trabajo en la medida en que puedan afectar a las condiciones físicas de los trabajadores para realizar las tareas que se les asignen.

- c) exámenes médicos periódicos

La salud de los trabajadores deberá ser objeto de exámenes rutinarios para comprobar si los trabajadores continúan siendo aptos para ejercer sus funciones. La naturaleza de dichos exámenes dependerá del carácter y de la importancia de la exposición a las radiaciones ionizantes y del estado de salud del trabajador. El estado de salud del trabajador se deberá examinar al menos una vez al año y más frecuentemente si las condiciones de exposición o el estado de salud del trabajador lo hicieren necesario.

El médico autorizado podrá indicar la necesidad de prolongar la vigilancia médica tras finalizar el trabajo, durante el tiempo que considere necesario para la protección de la salud del interesado.

Artículo 35

En lo que se refiere a la aptitud de los trabajadores de la categoría A, se adoptará la siguiente clasificación médica.

- apto,
- apto, en determinadas condiciones,
- no apto.

Artículo 36

1. Se elaborará un historial clínico actualizado para cada trabajador de la categoría A durante todo el tiempo que el interesado pertenezca a dicha categoría. Dicho historial se archivará inmediatamente durante un periodo mínimo de treinta años a partir de la terminación del trabajo expuesto a las radiaciones ionizantes.

2. El historial clínico incluirá las informaciones referentes a los destinos del trabajador, los resultados del examen médico previo a la contratación, y los exámenes periódicos de salud, una relación de las dosis que sirvan para comprobar que se han respetado los valores fijados en los artículos 8, 9 y 11, así como la relación de las dosis recibidas en el transcurso de exposiciones accidentales o de exposiciones de urgencia.

Sección 2

Vigilancia excepcional de los trabajadores expuestos*Artículo 37*

Se deberá realizar una vigilancia excepcional siempre que se sobrepasen los límites de dosis fijados en los artículos 8 y 9. Las condiciones posteriores de exposición se someterán al acuerdo del médico autorizado.

Artículo 38

Los exámenes periódicos de salud previstos en el artículo 34 se completarán con los exámenes y las medidas de descontaminación y de terapéutica de urgencia que el médico autorizado considere necesarios.

Sección 3

Recursos*Artículo 39*

Cada Estado miembro adoptará las modalidades de recurso contra las conclusiones a que se llegue en virtud de los artículos 33 y 37.

CAPÍTULO IV

Artículo 40

1. Cada Estado miembro tomará todas las medidas necesarias para que se garantice de forma eficaz la protección de los trabajadores expuestos. Determinará las prescripciones relativas a la clasificación de los lugares de trabajo y de los trabajadores, a la aplicación de las disposiciones dirigidas a prevenir la exposición y a las medidas de control correspondientes. Se crearán, además, uno o varios sistemas de inspección con vistas a los exámenes y controles previstos en la presente Directiva y a la promoción de las medidas de vigilancia y de intervención siempre que sean necesarias.

2. Cada Estado miembro adoptará las disposiciones necesarias para que los trabajadores tengan acceso a los resultados de las mediciones de exposición y de los exámenes biológicos que les afecten.

3. Cada Estado miembro adoptará las disposiciones necesarias para valorar la cualificación de los expertos responsables del examen y control de los diversos dispositivos de protección y de los instrumentos de medidas y para autorizar a los médicos encargados de la vigilancia médica de los trabajadores de la categoría A. Con este fin, cada Estado miembro velará por la formación de tales especialistas.

4. Cada Estado miembro se asegurará de que se han puesto a disposición de los servicios responsables, los medios necesarios para una radioprotección apropiada. Será necesario crear un servicio especial de radioprotección siempre que se trate de instalaciones que impliquen un riesgo de exposición o de contaminación radiactiva importante. Dicho servicio, que podrá ser común a varias instalaciones, deberá ser distinto de las unidades de producción y de explotación.

5. Cada Estado miembro facilitará, dentro de la Comunidad y según las modalidades apropiadas, el acceso a las informaciones útiles referentes a los destinos de cada trabajador expuesto y a las dosis recibidas.

6. Cada Estado miembro establecerá, para el uso por los médicos encargados de la vigilancia médica de los trabajadores expuestos, una lista que indique los criterios que conviene tener en cuenta para valorar la aptitud para la exposición a las radiaciones ionizantes.

TÍTULO VII

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE PROTECCIÓN OPERACIONAL DE LA POBLACIÓN*Artículo 41*

Cada Estado miembro adoptará las disposiciones necesarias para aplicar los principios fundamentales de protección operacional de la población.

Artículo 42

La protección operacional de la población será el conjunto de medidas y controles que servirán para detectar y eliminar los factores que, en la producción y utiliza-

ción de radiaciones ionizantes o en el transcurso de una operación cualquiera que exponga a su acción, pudieren crear un riesgo de exposición no justificado para la población. La amplitud de los medios aplicados estará en función de la importancia de los riesgos de exposición, en particular, en caso de accidente, y de los datos demográficos. La protección operacional se aplicará en el sector médico así como en los otros sectores. La protección comprenderá el examen y el control de las medidas de protección, así como las determinaciones de dosis que se efectuarán para proteger a la población

Artículo 43

El examen y control de las medidas de protección incluirá entre otros aspectos:

- a) el examen y la aprobación de los proyectos de instalaciones que impliquen un riesgo de exposición, y de proyectos de implantación de dichas instalaciones en el territorio;
- b) la introducción de nuevas instalaciones referentes a la protección contra toda exposición o contaminación radiactiva que pueda desbordar el recinto del establecimiento, teniendo en cuenta las condiciones demográficas, meteorológicas, geológicas, hidrológicas y ecológicas;
- c) la comprobación de la eficacia de los dispositivos técnicos de protección;
- d) la introducción, del punto de vista de la vigilancia de las perturbaciones radiológicas, de equipos de medición de la exposición y la contaminación radiactiva;
- e) la comprobación del buen estado de funcionamiento de los instrumentos de medida y de su empleo correcto;
- f) siempre que fuere necesario, la elaboración de planes de urgencia y su aprobación;
- g) el establecimiento y la aplicación de fórmulas de vertido y las medidas que se adopten en materia de medición.

Las tareas mencionadas en las letras a) a g) se realizarán según las modalidades determinadas por las autoridades competentes en función del grado de riesgo de exposición existente.

Artículo 44

1. La vigilancia de la salud de la población se basará, en particular, en la evaluación de las dosis recibidas por la población tanto en circunstancias normales como en caso de accidente.
2. La vigilancia se ejercerá:
 - a) sobre el conjunto de la población del territorio;
 - b) sobre los grupos de referencia de la población, en todos los lugares donde tales grupos puedan existir.

3. Las determinaciones de dosis que se efectuen para la protección de la población incluirán, entre otros aspectos, teniendo en cuenta los daños radiológicos:

- a) La evaluación de las exposiciones externas, con la indicación, según el caso, de la calidad de las radiaciones de que se trate;
- b) la evaluación de las contaminaciones radiactivas, con indicación de la naturaleza y de los estados físico y químico de las sustancias radiactivas contaminantes, así como la determinación de la actividad de las sustancias radiactivas y de su concentración;
- c) evaluación de las dosis que los grupos de referencia de la población puedan recibir en circunstancias normales o excepcionales y especificación de las características de dichos grupos;
- d) evaluación de la dosis genética y del legado anual de radiaciones, efectuada teniendo en cuenta las características demográficas. La suma de las dosis debidas a las diversas fuentes se deberá efectuar en la medida de lo posible;
- e) la frecuencia de las evaluaciones se fijará de manera que asegure en cada caso el cumplimiento de la presente Directiva;
- f) los documentos relativos a la medición de la exposición externa o de la contaminación radiactiva, así como los resultados de la evaluación de las dosis recibidas por la población, se deberán conservar en los archivos, e incluirán lo referente a las exposiciones accidentales o de urgencia.

Artículo 45

1. Cada Estado miembro creará un sistema de inspección para ejercer la supervisión de la protección sanitaria de la población, interpretar, desde el punto de vista sanitario, los resultados de las evaluaciones previstas en el apartado 3 del artículo 44 y comprobar el cumplimiento de los límites de dosis fijados en el artículo 12.

2. Cada Estado miembro deberá promover todas las medidas de vigilancia y de intervención siempre que sean necesarias.

3. Cada Estado miembro adoptará las medidas para asegurar y coordinar de manera eficaz la vigilancia sanitaria de la población, fijará el ritmo de las evaluaciones y adoptará las medidas necesarias para que los grupos de referencia de la población sean identificados teniendo en cuenta la transmisión efectiva de la radiactividad. En caso necesario, estas medidas podrán ser adoptadas por un Estado miembro conjuntamente con otros Estados miembros.

4. Cada Estado miembro preverá, para el caso en que se produzca un accidente:

- a) niveles de intervención, así como las medidas que tomarán las autoridades competentes y las modali-

dades de vigilancia con respecto a grupos de población que puedan recibir una dosis superior a los límites de dosis fijados en el artículo 12;

- b) los medios de intervención personal y material necesarios para la salvaguardia y mantenimiento de la salud de la población. En caso necesario, dichas medidas podrán ser adoptadas por un Estado miembro conjuntamente con otros Estados miembros.

5. Todo accidente que implique una exposición de la población deberá ser notificado urgentemente a los Estados miembros vecinos y a la Comisión, cuando las circunstancias así lo exijan.

Artículo 46

1. Los estados miembros estarán autorizados para no adoptar las medidas previstas en el apartado 1 del artículo 40 de la Directiva 76/579/Euratom, modificada por la Directiva 79/343/Euratom ⁽¹⁾.

Los Estados miembros que se acojan a dicha autorización, adoptarán las medidas necesarias para cumplir la presente Directiva en un plazo de treinta meses a partir del 3 de junio de 1980.

Los Estados miembros que no se acojan a dicha autorización, adoptarán las medidas necesarias para cumplir la presente Directiva en un plazo de cuatro años a partir del 3 de junio de 1980.

2. Los Estados miembros comunicarán a la Comisión las disposiciones adoptadas en aplicación de la presente Directiva.

Artículo 47

Los destinatarios de la presente Directiva serán los Estados miembros.

Hecho en Bruselas, el 15 de julio de 1980.

Por el Consejo
El Presidente
J. SANTER

⁽¹⁾ DO n° L 83 de 3. 4. 1979, p. 18.

ANEXO I

1. Valores de las actividades que no deberán sobrepasarse, de conformidad con la letra a) del artículo 4, para los radionucleidos (1):

Nucleidos de muy alta radiotoxicidad:	$5.10^3 \text{ Bq}; 1,4.10^{-7} \text{ Ci}$ (grupo 1),
Nucleidos de alta radiotoxicidad:	$5.10^4 \text{ Bq}; 1,4.10^{-6} \text{ Ci}$ (grupo 2),
Nucleidos de radiotoxicidad moderada:	$5.10^5 \text{ Bq}; 1,4.10^{-5} \text{ Ci}$ (grupo 3),
Nucleidos de débil radiotoxicidad:	$5.10^6 \text{ Bq}; 1,4.10^{-4} \text{ Ci}$ (grupo 4).

2. Los principales nucleidos radiactivos se clasificarán como sigue, según su radiactividad relativa.

a) Muy alta radiotoxicidad (grupo 1):

$^{210}_{82}\text{Pb}$	$^{210}_{84}\text{Po}$	$^{223}_{88}\text{Ra}$	$^{225}_{88}\text{Ra}$	$^{226}_{88}\text{Ra}$	$^{228}_{88}\text{Ra}$	$^{227}_{89}\text{Ac}$	$^{227}_{90}\text{Th}$
$^{228}_{90}\text{Th}$	$^{229}_{90}\text{Th}$	$^{230}_{90}\text{Th}$	$^{231}_{91}\text{Pa}$	$^{230}_{92}\text{U}$	$^{232}_{92}\text{U}$	$^{233}_{92}\text{U}$	$^{234}_{92}\text{U}$
$^{237}_{93}\text{Np}$	$^{236}_{94}\text{Pu}$	$^{238}_{94}\text{Pu}$	$^{239}_{94}\text{Pu}$	$^{240}_{94}\text{Pu}$	$^{241}_{94}\text{Pu}$	$^{242}_{94}\text{Pu}$	$^{241}_{95}\text{Am}$
$^{242m}_{95}\text{Am}$	$^{243}_{95}\text{Am}$	$^{240}_{96}\text{Cm}$	$^{242}_{96}\text{Cm}$	$^{243}_{96}\text{Cm}$	$^{244}_{96}\text{Cm}$	$^{245}_{96}\text{Cm}$	$^{246}_{96}\text{Cm}$
$^{247}_{96}\text{Cm}$	$^{248}_{96}\text{Cm}$	$^{248}_{98}\text{Cf}$	$^{249}_{98}\text{Cf}$	$^{250}_{98}\text{Cf}$	$^{251}_{98}\text{Cf}$	$^{252}_{98}\text{Cf}$	$^{254}_{98}\text{Cf}$
$^{254}_{99}\text{Es}$	$^{255}_{99}\text{Es}$						

b) Alta radiotoxicidad (grupo 2):

$^{22}_{11}\text{Na}$	$^{36}_{17}\text{Cl}$	$^{45}_{20}\text{Ca}$	$^{46}_{21}\text{Sc}$	$^{60}_{27}\text{Co}$	$^{90}_{38}\text{Sr}$	$^{91}_{39}\text{Y}$	$^{93}_{40}\text{Zr}$
$^{94}_{41}\text{Nb}$	$^{106}_{44}\text{Ru}$	$^{110m}_{47}\text{Ag}$	$^{115m}_{48}\text{Cd}$	$^{114m}_{49}\text{In}$	$^{124}_{51}\text{Sb}$	$^{125}_{51}\text{Sb}$	$^{124}_{53}\text{I}$
$^{125}_{53}\text{I}$	$^{126}_{53}\text{I}$	$^{131}_{53}\text{I}$	$^{134}_{55}\text{Cs}$	$^{140}_{56}\text{Ba}$	$^{144}_{58}\text{Ce}$	$^{152}_{63}\text{Eu}(13a)$	
$^{154}_{63}\text{Eu}$	$^{160}_{65}\text{Tb}$	$^{170}_{69}\text{Tm}$	$^{181}_{72}\text{Hf}$	$^{182}_{73}\text{Ta}$	$^{192}_{77}\text{Ir}$	$^{204}_{81}\text{Tl}$	$^{212}_{82}\text{Pb}$
$^{207}_{83}\text{Bi}$	$^{201}_{83}\text{Bi}$	$^{211}_{85}\text{At}$	$^{224}_{88}\text{Ra}$	$^{228}_{89}\text{Ac}$	$^{232}_{90}\text{Th}$	$^{90}\text{Th nat} (*)$	
$^{230}_{91}\text{Pa}$	$^{236}_{92}\text{U}$	$^{244}_{94}\text{Pu}$	$^{242}_{95}\text{Am}$	$^{241}_{96}\text{Cm}$	$^{249}_{97}\text{Bk}$	$^{246}_{98}\text{Cf}$	$^{253}_{98}\text{Cf}$
$^{253}_{99}\text{Es}$	$^{254m}_{99}\text{Es}$	$^{255}_{100}\text{Fm}$	$^{256}_{100}\text{Fm}$				

c) Radiotoxicidad moderada (grupo 3):

^7_4Be	$^{14}_6\text{C}$	$^{18}_9\text{F}$	$^{24}_{11}\text{Na}$	$^{31}_{14}\text{Si}$	$^{15}_{15}\text{P}$	$^{33}_{15}\text{P}$	$^{35}_{16}\text{S}$
$^{38}_{17}\text{Cl}$	$^{41}_{18}\text{Ar}$	$^{42}_{19}\text{K}$	$^{43}_{19}\text{K}$	$^{47}_{20}\text{Ca}$	$^{47}_{21}\text{Sc}$	$^{48}_{21}\text{Sc}$	$^{48}_{23}\text{V}$
$^{51}_{21}\text{Cr}$	$^{52}_{25}\text{Mn}$	$^{54}_{25}\text{Mn}$	$^{52}_{26}\text{Fe}$	$^{55}_{26}\text{Fe}$	$^{59}_{26}\text{Fe}$	$^{55}_{27}\text{Co}$	$^{56}_{27}\text{Co}$
$^{57}_{27}\text{Co}$	$^{58}_{27}\text{Co}$	$^{63}_{28}\text{Ni}$	$^{65}_{28}\text{Ni}$	$^{64}_{29}\text{Cu}$	$^{65}_{30}\text{Zn}$	$^{69m}_{30}\text{Zn}$	$^{72}_{31}\text{Ga}$
$^{73}_{33}\text{As}$	$^{74}_{33}\text{As}$	$^{76}_{33}\text{As}$	$^{77}_{33}\text{As}$	$^{75}_{34}\text{Se}$	$^{82}_{35}\text{Br}$	$^{74}_{36}\text{Kr}$	$^{77}_{36}\text{Kr}$
$^{87}_{36}\text{Kr}$	$^{88}_{36}\text{Kr}$	$^{86}_{37}\text{Rb}$	$^{83}_{38}\text{Sr}$	$^{85}_{38}\text{Sr}$	$^{89}_{38}\text{Sr}$	$^{91}_{38}\text{Sr}$	$^{92}_{38}\text{Sr}$
$^{90}_{39}\text{Y}$	$^{92}_{39}\text{Y}$	$^{93}_{39}\text{Y}$	$^{86}_{40}\text{Zr}$	$^{88}_{40}\text{Zr}$	$^{89}_{40}\text{Zr}$	$^{95}_{40}\text{Zr}$	$^{97}_{40}\text{Zr}$
$^{90}_{41}\text{Nb}$	$^{93m}_{41}\text{Nb}$	$^{95}_{41}\text{Nb}$	$^{95m}_{41}\text{Nb}$	$^{96}_{41}\text{Nb}$	$^{90}_{42}\text{Mo}$	$^{93}_{42}\text{Mo}$	$^{99}_{42}\text{Mo}$
$^{96}_{43}\text{Tc}$	$^{97m}_{43}\text{Tc}$	$^{97}_{43}\text{Tc}$	$^{99}_{43}\text{Tc}$	$^{97}_{44}\text{Ru}$	$^{103}_{44}\text{Ru}$	$^{105}_{44}\text{Ru}$	$^{105}_{45}\text{Rh}$
$^{103}_{46}\text{Pd}$	$^{108}_{46}\text{Pd}$	$^{105}_{47}\text{Ag}$	$^{111}_{47}\text{Ag}$	$^{109}_{48}\text{Cd}$	$^{115}_{48}\text{Cd}$	$^{114m}_{49}\text{In}$	$^{113}_{50}\text{Sn}$
$^{125}_{50}\text{Sn}$	$^{122}_{51}\text{Sb}$	$^{121}_{52}\text{Te}$	$^{121m}_{52}\text{Te}$	$^{123m}_{52}\text{Te}$	$^{125m}_{52}\text{Te}$	$^{127m}_{52}\text{Te}$	$^{129m}_{52}\text{Te}$
$^{131}_{52}\text{Te}$	$^{131m}_{52}\text{Te}$	$^{132}_{52}\text{Te}$	$^{133m}_{52}\text{Te}$	$^{134}_{52}\text{Te}$	$^{120}_{53}\text{I}$	$^{123}_{53}\text{I}$	$^{130}_{53}\text{I}$

(1) La lista alfabética de los elementos figura al final del presente Anexo.

(*) Un bequerelio de torio natural corresponde a la desintegración alfa por segundo (dps) (0,5 dps de Th^{-232} y 0,5 dps de Th^{-228}). Un curio de torio natural corresponde a $3,7 \times 10^{10}$ desintegraciones alfa por segundo ($1,85 \times 10^{10}$ dps de Th^{-232} y $1,85 \times 10^{10}$ dps de Th^{-228}).

$^{132}_{53}\text{I}$	$^{132\text{m}}_{53}\text{I}$	$^{133}_{53}\text{I}$	$^{135}_{53}\text{I}$	^{135}Xe	$^{132}_{55}\text{Cs}$	$^{136}_{55}\text{Cs}$	$^{137}_{55}\text{Cs}$
$^{131}_{56}\text{Ba}$	$^{140}_{57}\text{La}$	$^{134}_{58}\text{Ce}$	$^{135}_{58}\text{Ce}$	$^{137\text{m}}_{58}\text{Ce}$	$^{139}_{58}\text{Ce}$	$^{141}_{58}\text{Ce}$	$^{143}_{58}\text{Ce}$
$^{142}_{59}\text{Pr}$	$^{143}_{59}\text{Pr}$	$^{147}_{60}\text{Nd}$	$^{149}_{60}\text{Nd}$	$^{147}_{61}\text{Pm}$	$^{149}_{61}\text{Pm}$	$^{151}_{62}\text{Sm}$	$^{153}_{62}\text{Sm}$
$^{152\text{m}}_{63}\text{Eu}(9\text{h})$	$^{155}_{63}\text{Eu}$	$^{153}_{64}\text{Gd}$	$^{159}_{64}\text{Gd}$	$^{165}_{66}\text{Dy}$	$^{166}_{66}\text{Dy}$	$^{166}_{67}\text{Ho}$	$^{166}_{67}\text{Ho}$
$^{169}_{68}\text{Er}$	$^{171}_{68}\text{Er}$	$^{171}_{69}\text{Tm}$	$^{175}_{70}\text{Yb}$	$^{177}_{71}\text{Lu}$	$^{181}_{74}\text{W}$	$^{185}_{74}\text{W}$	$^{187}_{74}\text{W}$
$^{183}_{75}\text{Re}$	$^{186}_{75}\text{Re}$	$^{188}_{75}\text{Re}$	$^{185}_{76}\text{Os}$	$^{191}_{76}\text{Os}$	$^{193}_{76}\text{Os}$	$^{190}_{77}\text{Ir}$	$^{194}_{77}\text{Ir}$
$^{191}_{78}\text{Pt}$	$^{193}_{78}\text{Pt}$	$^{197}_{78}\text{Pt}$	$^{196}_{79}\text{Au}$	$^{198}_{79}\text{Au}$	$^{199}_{79}\text{Au}$	$^{197}_{80}\text{Hg}$	$^{197\text{m}}_{80}\text{Hg}$
$^{203}_{80}\text{Hg}$	$^{200}_{81}\text{Tl}$	$^{201}_{81}\text{Tl}$	$^{202}_{81}\text{Tl}$	$^{203}_{82}\text{Pb}$	$^{206}_{83}\text{Bi}$	$^{212}_{83}\text{Bi}$	$^{220}_{86}\text{Rn}$
$^{222}_{86}\text{Rn}$	$^{226}_{90}\text{Th}$	$^{231}_{90}\text{Th}$	$^{234}_{90}\text{Th}$	$^{233}_{91}\text{Pa}$	$^{231}_{92}\text{U}$	$^{237}_{92}\text{U}$	$^{240}_{92}\text{Rn}$
$^{240}_{92}\text{U} +$	$^{240}_{93}\text{Np}$	$^{239}_{93}\text{Np}$	^{294}Pu	$^{237}_{94}\text{Pu}$	$^{245}_{94}\text{Pu}$	$^{238}_{95}\text{Am}$	$^{242}_{95}\text{Am}$
$^{244\text{m}}_{95}\text{Am}$	$^{244}_{95}\text{Am}$	$^{238}_{96}\text{Cm}$	$^{250}_{97}\text{Bk}$	$^{244}_{98}\text{Cf}$	$^{254}_{100}\text{Fm}$		

d) Débil radiotoxicidad (grupo 4):

^3_1H	$^{15}_8\text{O}$	$^{37}_{18}\text{Ar}$	$^{51}_{25}\text{Mn}$	$^{52\text{m}}_{25}\text{Mn}$	$^{53}_{25}\text{Mn}$	$^{56}_{25}\text{Mn}$	$^{58\text{m}}_{27}\text{Co}$
$^{60\text{m}}_{27}\text{Co}$	$^{61}_{27}\text{Co}$	$^{62\text{m}}_{27}\text{Co}$	$^{59}_{28}\text{Ni}$	$^{69}_{30}\text{Zn}$	$^{71}_{32}\text{Ge}$	$^{76}_{36}\text{Kr}$	$^{79}_{36}\text{Kr}$
$^{81}_{36}\text{Kr}$	$^{83\text{m}}_{36}\text{Kr}$	$^{85\text{m}}_{36}\text{Kr}$	$^{85}_{36}\text{Kr}$	$^{80}_{38}\text{Sr}$	$^{81}_{38}\text{Sr}$	$^{85\text{m}}_{38}\text{Sr}$	$^{87\text{m}}_{38}\text{Sr}$
$^{91\text{m}}_{39}\text{Y}$	$^{88}_{41}\text{Nb}$	$^{89(66\text{m})}_{41}\text{Nb}$	$^{89(122\text{m})}_{41}\text{Nb}$	$^{97}_{41}\text{Nb}$	$^{98}_{41}\text{Nb}$		
$^{93\text{m}}_{42}\text{Mo}$	$^{101}_{42}\text{Mo}$	$^{96\text{m}}_{43}\text{Tc}$	$^{99\text{m}}_{43}\text{Tc}$	$^{103\text{m}}_{45}\text{Rh}$	$^{113\text{m}}_{49}\text{In}$	$^{116}_{52}\text{Te}$	$^{123}_{52}\text{Te}$
$^{127}_{52}\text{Te}$	$^{129}_{52}\text{Te}$	$^{133}_{52}\text{Te}$	$^{120\text{m}}_{53}\text{I}$	$^{121}_{53}\text{I}$	$^{128}_{53}\text{I}$	$^{129}_{53}\text{I}$	$^{134}_{53}\text{I}$
$^{131\text{m}}_{54}\text{Xe}$	$^{133}_{54}\text{Xe}$	$^{125}_{55}\text{Cs}$	$^{127}_{55}\text{Cs}$	$^{129}_{55}\text{Cs}$	$^{130}_{55}\text{Cs}$	$^{131}_{55}\text{Cs}$	$^{134\text{m}}_{55}\text{Cs}$
$^{135}_{55}\text{Cs}$	$^{135\text{m}}_{55}\text{Cs}$	$^{138}_{55}\text{Cs}$	$^{137}_{58}\text{Ce}$	$^{191\text{m}}_{76}\text{Os}$	$^{193\text{m}}_{78}\text{Pt}$	$^{197\text{m}}_{78}\text{Pt}$	$^{203}_{84}\text{Po}$
$^{205}_{84}\text{Po}$	$^{207}_{84}\text{Po}$	$^{227}_{88}\text{Ra}$	$^{235}_{92}\text{U}$	$^{238}_{92}\text{U}$	$^{239}_{92}\text{U}$	$^{92}\text{U nat} (*)$	
$^{235}_{94}\text{Pu}$	$^{243}_{94}\text{Pu}$	$^{237}_{95}\text{Am}$	$^{239}_{95}\text{Am}$	$^{245}_{95}\text{Am}$	$^{246}_{95}\text{Am}$	$^{246}_{95}\text{Am}$	$^{249}_{96}\text{Cm}$

- Para los nucleidos In^{-115} , Nd^{-144} , Rb^{-87} , Re^{-187} y Sm^{-147} , el régimen de declaración y autorización previa no se podrá aplicar, independientemente de las cantidades utilizadas.
- En caso de mezcla de radionucleidos distintos del Th-nat y U-nat, que pertenezcan a grupos de radiotoxicidad diferentes, el régimen de declaración y autorización prevista no se podrá aplicar si la suma de las razones entre la actividad de cada uno de los radionucleidos y el límite fijado en el apartado 1 para el grupo que pertenezca fuere inferior o igual a 1.
- Para las pinturas radioluminiscentes, el régimen de declaración y autorización previa no se podrá aplicar si la actividad global en sustancias radiactivas no sobrepasare $2 \cdot 10^9$ Bq de Tritio ($5,4 \cdot 10^{-2}$ Ci), $1,10^8$ Bq de ^{147}Pm ($2,7 \cdot 10^{-3}$ Ci) ó $5 \cdot 10^5$ Bq de ^{226}Ra ($1,4 \cdot 10^{-5}$ Ci) y si dichas pinturas fueren guardadas o utilizadas para la fabricación o reparación de los instrumentos y aparatos mencionados en la letra c) del artículo 4.
- Los radionucleidos que no figuren en el presente Anexo serán atribuidos por la autoridad competente a uno de los grupos de toxicidad siempre que sea necesario.
- Para los manguitos de gas impregnados de Torio, el régimen de declaración y de autorización previa no se podrá aplicar, salvo en lo referente a su fabricación.

(*) Un bequerelio de uranio natural corresponde a 1 desintegración alfa por segundo (0,489 dps de U^{-238} , 0,489 dps de U^{-234} y 0,022 dps de U^{-235}).
Un curio de uranio natural corresponde a $3,7 \times 10^{10}$ desintegraciones alfa por segundo ($1,81 \times 10^{10}$ dps de U^{-238} , $1,81 \times 10^{10}$ dps de U^{-234} y $8,31 \times 10^8$ dps de U^{-235}).

Lista alfabética de los elementos

Símbolo	Número atómico	Nombre	Símbolo	Número atómico	Nombre
Ac	89	Actinio	Mn	25	Manganeso
Ag	47	Plata	Mo	42	Molibdenu
Al	13	Aluminio	N	7	Nitrógeno
Am	95	Americio	Na	11	Sodio
Ar	18	Argón	Nb	41	Niobio
As	33	Arsénico	Nd	60	Neodimio
At	85	Astato	Ne	10	Neón
Au	79	Oro	Ni	28	Níquel
B	5	Boro	No	102	Nobelio
Ba	56	Bario	Np	93	Neptunio
Be	4	Berilio	O	8	Oxígeno
Bi	83	Bismuto	Os	76	Osmio
Bk	97	Berquelio	P	15	Fósforo
Br	35	Bromo	Pa	91	Protactinio
C	6	Carbono	Pb	82	Plomo
Ca	20	Calcio	Pd	46	Paladio
Cd	48	Cadmio	Pm	61	Prometio
Ce	58	Cerio	Po	84	Polonio
Cf	98	Californio	Pr	59	Praseodimio
Cl	17	Cloro	Pt	78	Platino
Cm	96	Curio	Pu	94	Plutonio
Co	27	Cobalto	Ra	88	Radio
Cr	24	Cromo	Rb	37	Rubidio
Cs	55	Cesio	Re	75	Renio
Cu	29	Cobre	Rh	45	Rudio
Dy	66	Disprobio	Rn	86	Radon
Er	68	Erbio	Ru	44	Rutenio
Es	99	Einsteinio	S	16	Azufre
Eu	63	Europio	Sb	51	Antimonio
F	9	Fluor	Sc	21	Escandio
Fe	26	Hierro	Se	34	Selenio
Fm	100	Fermio	Si	14	Silicio
Fr	87	Francio	Sm	62	Samario
Ga	31	Galio	Sn	50	Estaño
Gd	64	Gadolinio	Sr	38	Estroncio
Ge	32	Germanio	Ta	73	Tantalio
H	1	Hidrógeno	Tb	65	Terbio
He	2	Helio	Tc	43	Tecnecio
Hf	72	Hafnio	Te	52	Telurio
Hg	80	Mercurio	Th	90	Torio
Ho	67	Holmio	Ti	22	Titanio
I	53	Yodo	Tl	81	Talio
In	49	Indio	Tm	69	Tulio
Ir	77	Iridio	U	92	Uranio
K	19	Potasio	V	23	Vanadio
Kr	36	Criptón	W	74	Volframio
La	57	Lantano	Xe	54	Xenon
Li	3	Litio	Y	39	Itrio
Lu	71	Lutecio	Yb	70	
Md	101	Mendelevio	Zn	30	Cinc
Mg	12	Magnesio	Zr	40	Circonio

ANEXO II

A. Relación entre el factor de calidad Q y transferencia lineal de energía L α

L ∞ en el agua (KeV/ μ m)	Q (*)
3,5 ó menos	1
7	2
23	5
53	10
175 ó más	20

(*) Los valores intermedios se obtienen a partir de la curva de la figura 1.

B. Valores del factor de calidad efectivo Q.

Los valores del factor de calidad efectivo Q dependen de las condiciones de exposición así como del tipo de radiación incidente y de su energía. Los valores del cuadro siguiente se utilizarán en caso de exposición externa homogénea del cuerpo entero. Los mismos valores valen generalmente para las otras condiciones de exposición. Si fueran necesarios otros valores, se deberán calcular partiendo de los valores Q indicados en el punto A y a partir de las curvas de la figura 2.

Radiaciones	Q
Radiaciones X, μ , β , electrones y positrones	1
Neutrones de energía desconocida	10

C. Factores de conversión (tasa de fluencia de los neutrones en $\text{cm}^{-2} \text{s}^{-1}$ que corresponden a una tasa de dosis equivalente de $1 \mu\text{Sv h}^{-1}$ y 1mrem h^{-1} y factor de calidad Q en función de la energía de los neutrones ⁽¹⁾). (Dichos factores se podrán igualmente comparar a la tasa de fluencia de neutrones y a la tasa de índice de dosis equivalente).

Energía de los neutrones MeV	Factor de conversión ⁽²⁾ ⁽³⁾		Factor de calidad efectivo Q ⁽²⁾ ⁽³⁾
	($\text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}$) por ($\mu\text{Sv h}^{-1}$)	($\text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}$) por (mrem h^{-1})	
$2,5 \cdot 10^8$ (neutrones térmicos)	26	260	2,3
$1 \cdot 10^{-7}$	24	240	2
$1 \cdot 10^{-6}$	22	220	2
$1 \cdot 10^{-5}$	23	230	2
$1 \cdot 10^{-4}$	24	240	2
$1 \cdot 10^{-3}$	27	270	2
$1 \cdot 10^{-2}$	28	280	2
$2 \cdot 10^{-2}$	17	170	3,3
$5 \cdot 10^{-2}$	8,5	85	5,7
$1 \cdot 10^{-1}$	4,8	48	7,4
$5 \cdot 10^{-1}$	1,4	14	11
1	0,85	8,5	10,6
2	0,70	7,0	9,3
5	0,68	6,8	7,8
10	0,68	6,8	6,8
20	0,65	6,5	6,0
50	0,61	6,1	5,0
$1 \cdot 10^2$	0,56	5,6	4,4
$2 \cdot 10^2$	0,51	5,1	3,8
$5 \cdot 10^2$	0,36	3,6	3,2
$1 \cdot 10^3$	0,22	2,2	2,8
$2 \cdot 10^3$	0,16	1,6	2,6
$3 \cdot 10^3$	0,14	1,4	2,5

⁽¹⁾ Para haces gruesos unidireccionales de protones monoenergéticos con incidencia normal.

⁽²⁾ En el punto en que la tasa de dosis equivalente es máxima.

⁽³⁾ Los valores intermedios se obtienen a partir de las curvas de las figuras 3 y 4.

- D. Factores de conversión (tasa de fluencia de los protones en $\text{cm}^{-2} \text{s}^{-1}$ que corresponde a una tasa de dosis equivalente de $1 \mu\text{Sv h}^{-1}$ y 1mrem h^{-1}) y factor de calidad efectivo Q en función de la energía de los protones ⁽¹⁾. (Dichos factores se podrán utilizar igualmente para comparar la tasa de fluencia de los protones y la tasa del índice de dosis equivalente).

Energía de los neutrones MeV	Factor de conversión ⁽²⁾ ⁽³⁾		Factor de calidad efectivo Q ⁽²⁾ ⁽³⁾
	($\text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}$) por ($\mu\text{Sv h}^{-1}$)	($\text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}$) por (mrem h^{-1})	
2 à 60	0,040	0,40	1,4
$1 \cdot 10^2$	0,041	0,41	1,4
$1,5 \cdot 10^2$	0,042	0,42	1,4
$2 \cdot 10^2$	0,043	0,43	1,4
$2,5 \cdot 10^2$	0,21	2,1	1,4
$3 \cdot 10^2$	0,24	2,4	1,5
$4 \cdot 10^2$	0,25	2,5	1,6
$6 \cdot 10^2$	0,24	2,4	1,7
$8 \cdot 10^2$	0,22	2,2	1,8
$1 \cdot 10^3$	0,20	2,0	1,9
$1,5 \cdot 10^3$	0,16	1,6	2,0
$2 \cdot 10^3$	0,14	1,4	2,1
$3 \cdot 10^3$	0,11	1,1	2,2

⁽¹⁾ Para haces gruesos unidireccionales de protones monoenergéticos con incidencia normal

⁽²⁾ En el punto en que la tasa de dosis equivalente es máxima.

⁽³⁾ Los valores intermedios se obtendrán a partir de la curva de la figura 5.

E. Modalidades de evaluación de la dosis efectiva

La dosis efectiva es igual a
$$\sum_T W_T H_T$$

en donde H_T es la dosis equivalente media en el órgano o el tejido T,

W_T es el factor de ponderación relativo en el órgano o el tejido T.

Los valores de los factores de ponderación se indican a continuación:

gonadas:	0,25
senos:	0,15,
médula ósea roja:	0,12,
pulmón:	0,12,
tiroides:	0,03,
huesos (superficies óseas):	0,03,
resto del organismo ⁽¹⁾ :	0,30.

- F. Se considerará que se respetan los límites de dosis determinados en los artículos 8, 9 y 12 si el índice de dosis equivalente profundo no sobrepasa el límite de dosis fijado para la exposición global y si el índice de dosis equivalente superficial no sobrepasa el límite de dosis determinado para el piel

⁽¹⁾ Para determinar la contribución del resto del organismo, se valorará la dosis media para los cinco órganos o tejidos más expuestos del resto del organismo (con exclusión del cristalino, de la piel, de las manos, antebrazos, pies y tobillos) utilizando para cada uno de ellos un factor de ponderación de 0,06. Se ignorará la irradiación de los demás órganos y tejidos.

- G. En caso de exposiciones externas o internas asociadas, se considerará que se respetan los límites determinados en los artículos 8, 9 y 12 si se cumplen las dos condiciones siguientes:

a)
$$\frac{H_{i,p}}{H_L} + \sum_j \frac{I_j}{I_{j,L}} \leq 1$$

en donde:

$H_{i,p}$ es el índice de dosis equivalente profunda anual,

H_L es el límite de dosis anual para la exposición global,

I_j es la incorporación anual de radionucleidos j ,

$I_{j,L}$ es el límite de incorporación anual de dicho radionucleido;

- b) se respetarán los límites de dosis fijados, según el caso, en la letra b) del artículo 9 y en la letra b) del apartado 3 del artículo 12.

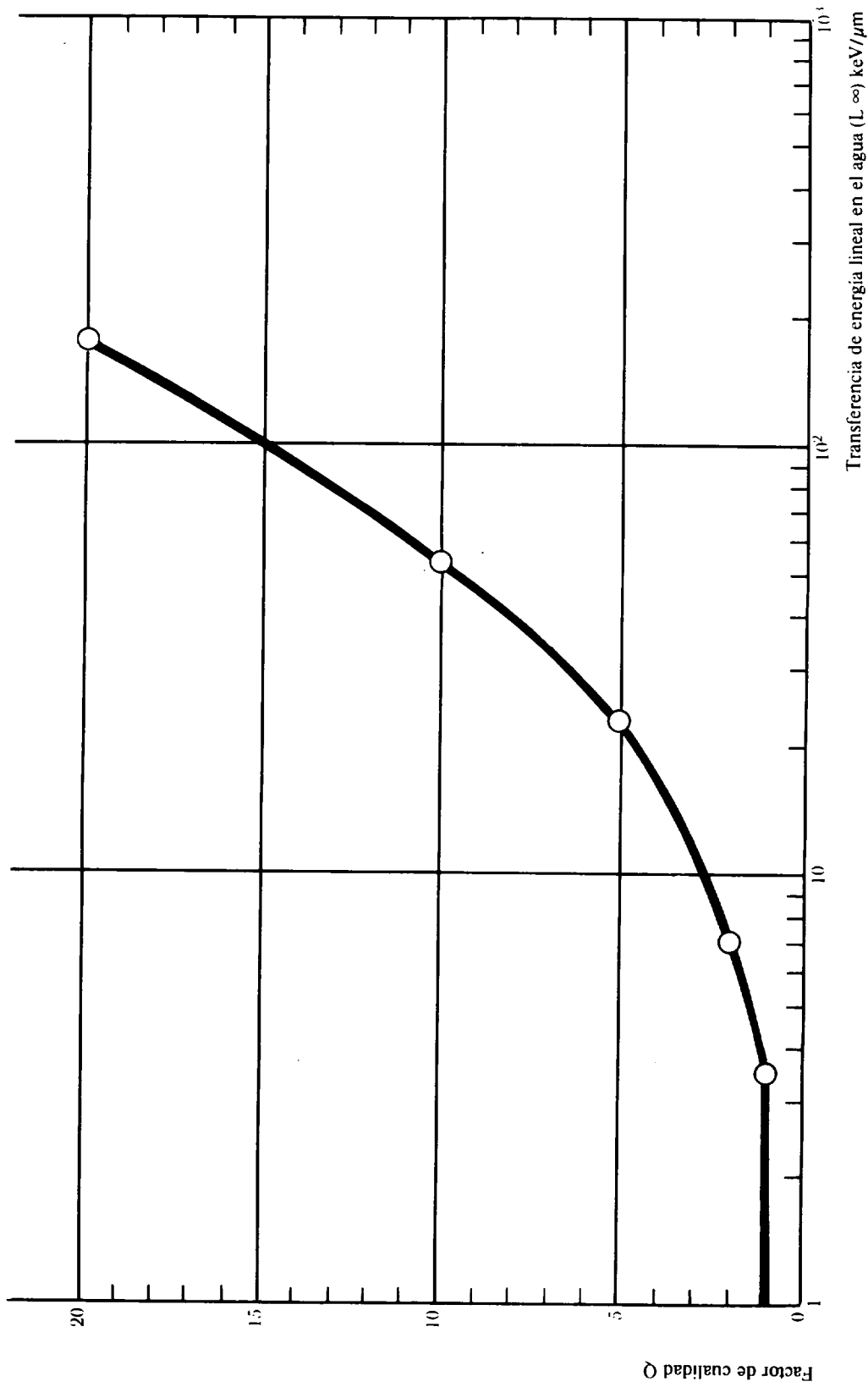


Figura 1
Variación del factor de calidad en función de la transferencia lineal de energía en el agua (L_{∞})

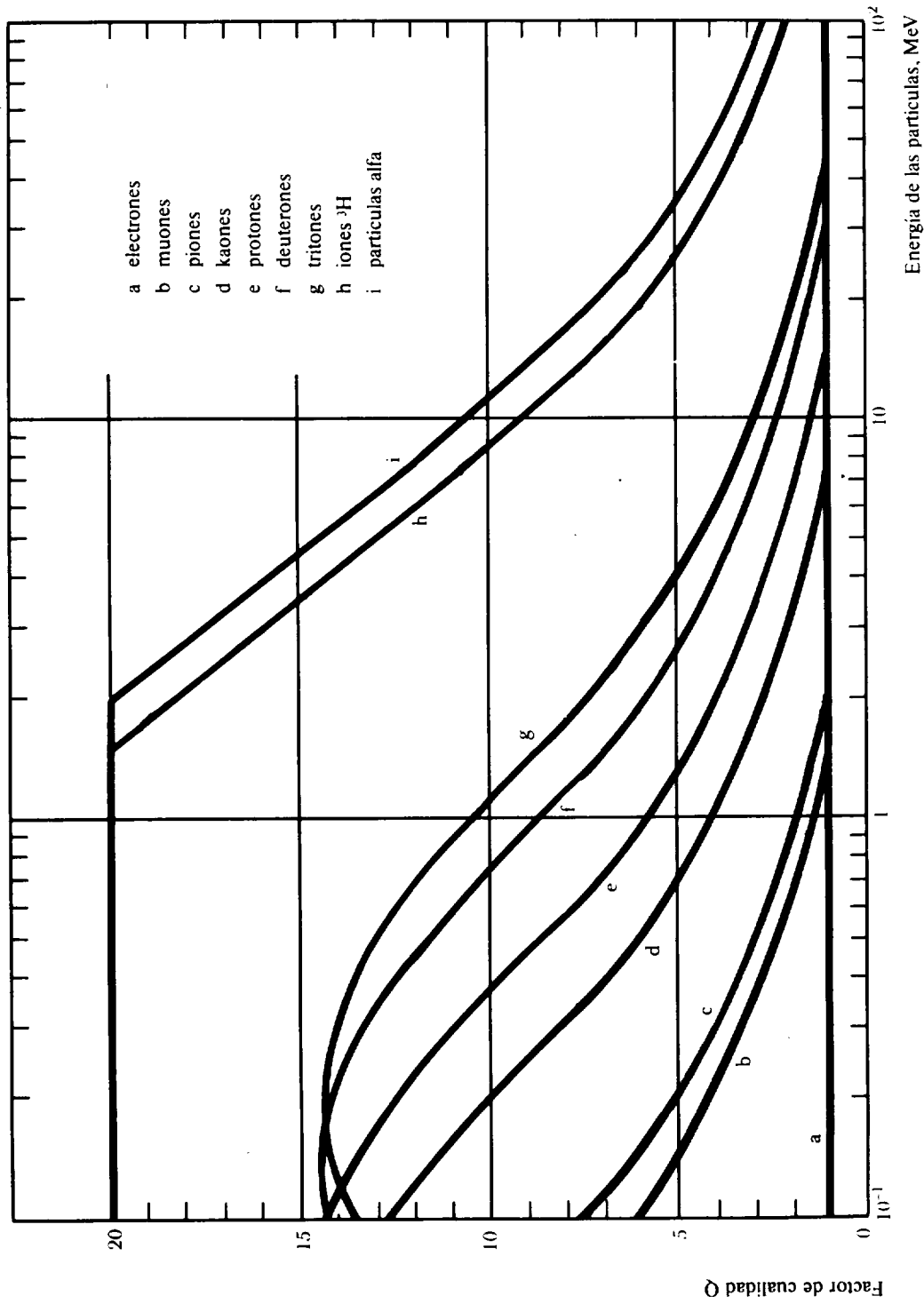


Figura 2

Variación del factor de calidad de las partículas cargadas, en función de su energía en el caso de una exposición externa

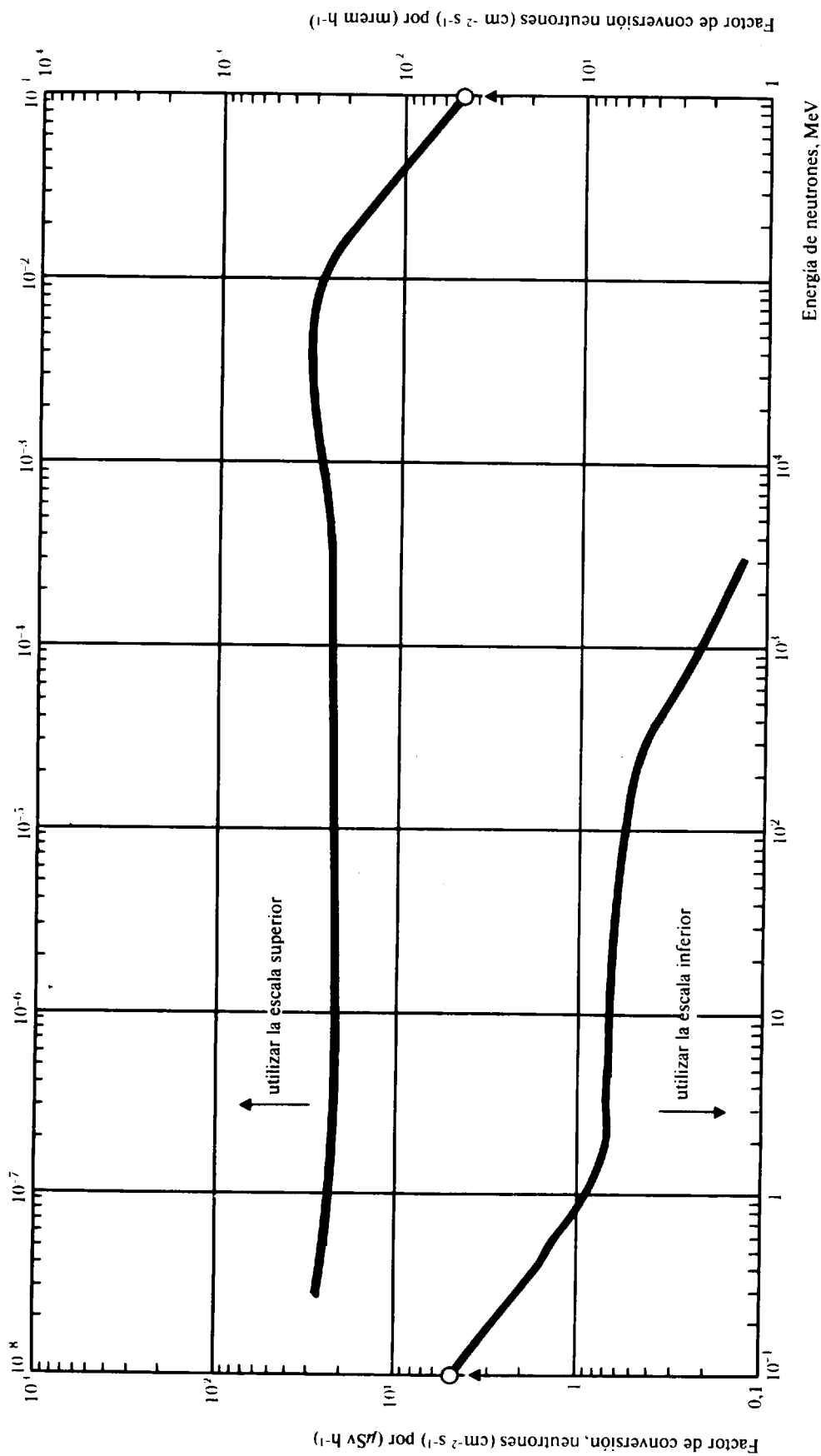


Figura 3
Factores de conversión de la tasa de fluencia de neutrones en tasa de dosis equivalente

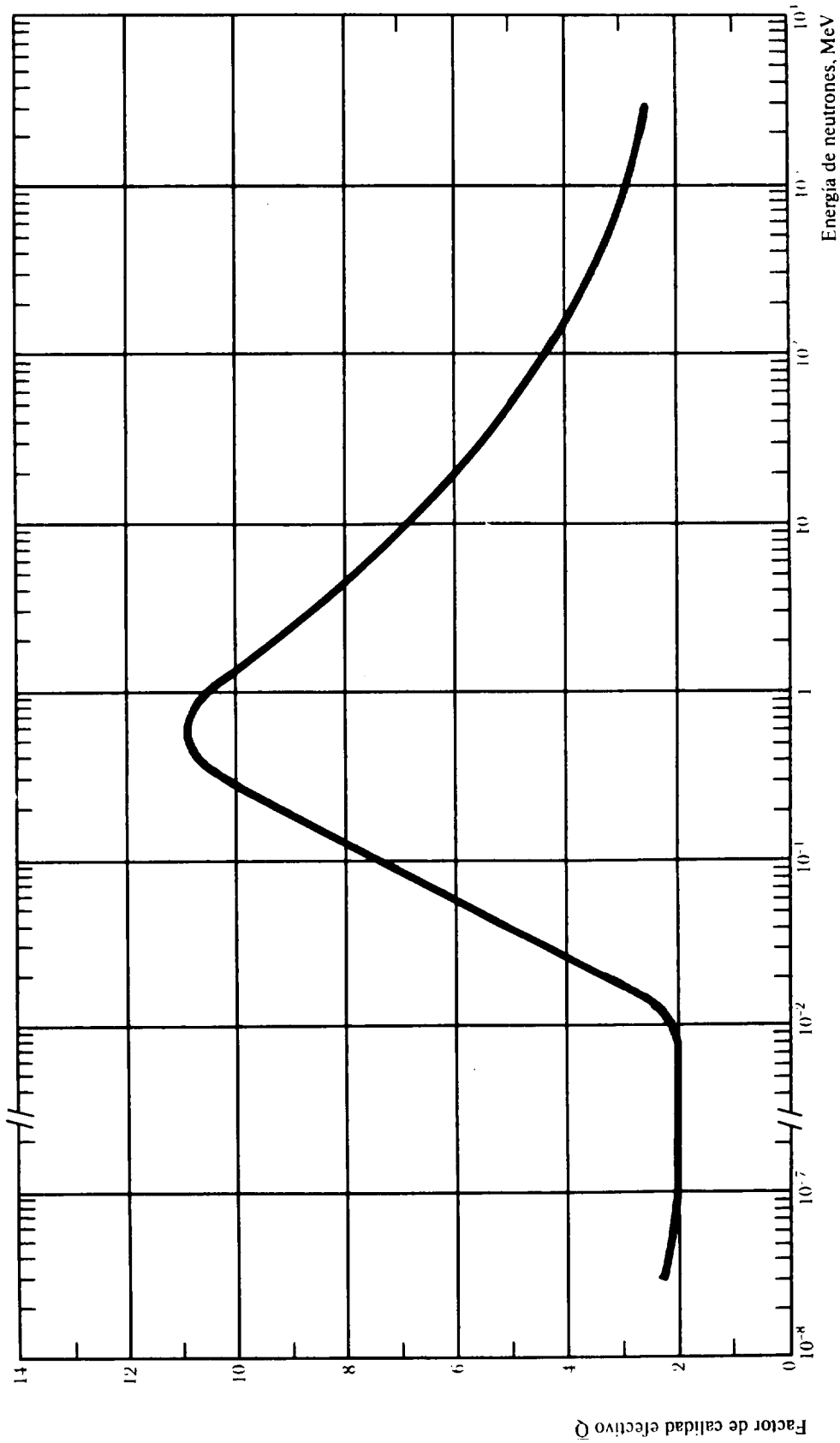


Figura 4
Factores de calidad efectivos de los neutrones

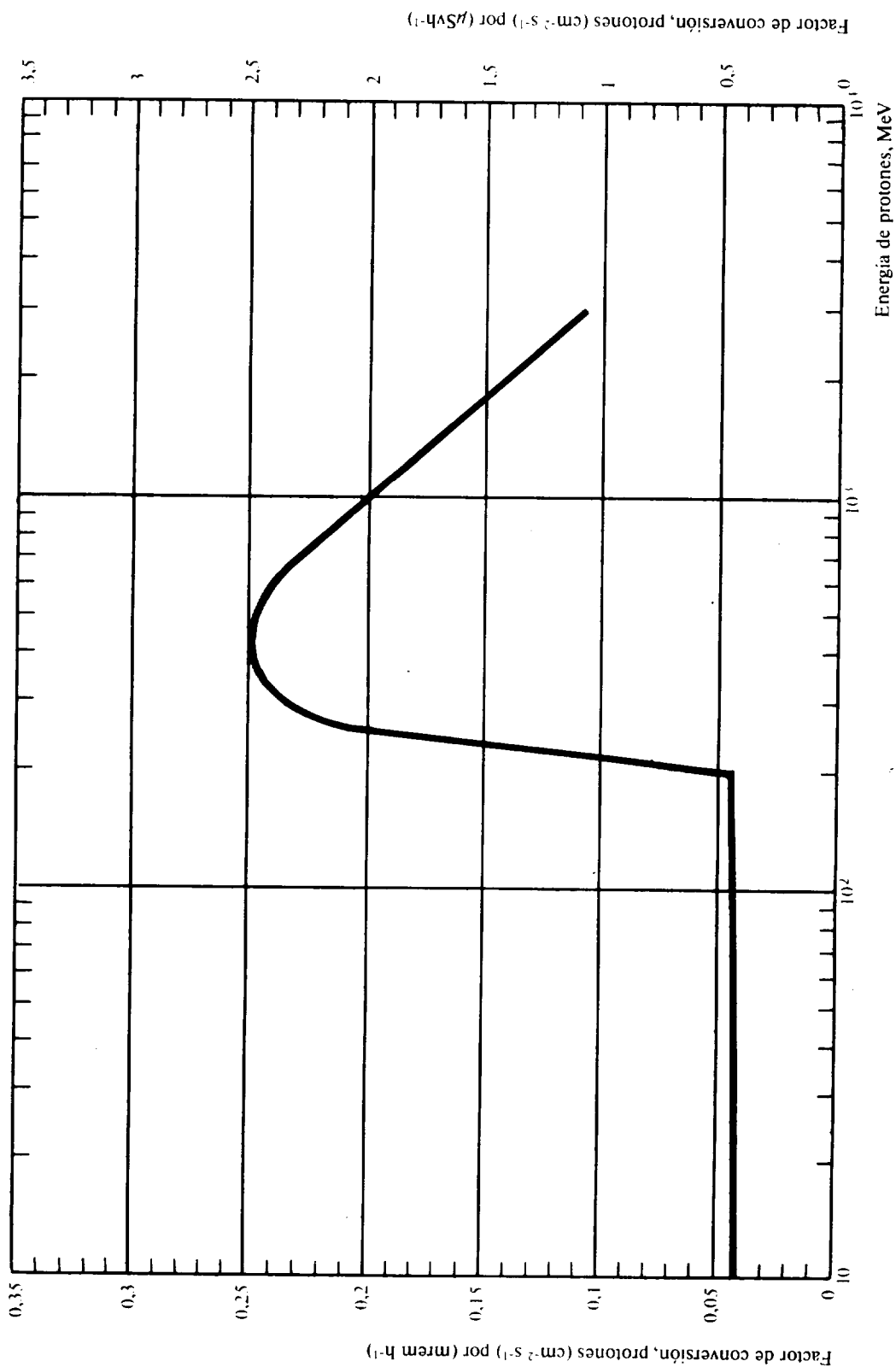


Figura 5
Factores de conversión de la tasa de fluencia de protones en tasa de dosis equivalente

ANEXO III

1. Límites de incorporación anual por inhalación y límites derivados de concentración de radionucleidos en el aire inhalado para los trabajadores expuestos y límites de incorporación anual por inhalación y por ingestión para el público en general.

Los valores que figuran en los cuadros 1a y 1b corresponden a los límites de dosis anual fijados en los artículos 8, 9 y 12 para los trabajadores expuestos y el público en general.

Los valores que figuran en el cuadro 2 son los fijados en la Directiva 76/579/Euratom. Los valores no corresponden exactamente a los límites de dosis anual determinados en los artículos 8, 9 y 12 pero, con carácter provisional, la observancia de dichos valores se considerará como garantía del cumplimiento de los límites de dosis anual determinados en los artículos 8, 9 y 12.

Los valores de los cuadros 1 y 2 se refieren a los adultos. En el caso de niños, se deberá tener en cuenta las características anatómicas y fisiológicas que pudieren requerir modificaciones de dichos valores.

2. Mezcla de radionucleidos:

- a) Cuando la composición de mezcla no se conozca y se pueda excluir con exatitud la presencia de algunos radionucleidos, se utilizará el límite más bajo de los fijados para los radionucleidos que puedan estar presentes;
- b) cuando la composición detallada de mezcla no se conozca y hayan sido identificados los radionucleidos de dicha mezcla, se utilizará el límite más bajo de los determinados para los radionucleidos presentes;
- c) si predominare la concentración y la toxicidad de uno de los radionucleidos de la mezcla, los límites de incorporación anual deberán utilizar serán los dados para dicho radionucleido en el apartado 1;
- d) en presencia de una mezcla de radionucleidos de composición conocida, se deberá reunir una de las condiciones siguientes:

$$\sum_i \sum_j \frac{I_j}{I_{j,L}} < 1$$

$$\sum_i \sum_j \frac{C_j}{C_{j,L}} < 1$$

siendo I_j la incorporación anual de radionucleido j ; $I_{j,L}$ el límite de incorporación anual de dicho radionucleido; C_j la concentración media anual en el aire del radionucleido j y $C_{j,L}$ el límite derivado de concentración de dicho radionucleido en el aire.

CUADRO 1 a

(Actividades expresadas en Bequerelios)

Radionucleidos	Forma (**)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación Bq	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de 2 000 h/año Bq m ⁻³	Límites de incorporación anual por inhalación Bq	Límites de incorporación anual por ingestión (**) Bq
1	2	3	4	5	6
³ ₁ H	Eau	3 · 10 ⁹	8 · 10 ⁵	3 · 10 ⁸	3 · 10 ⁸
³ ₁ H	Elément		2 · 10 ¹⁰		
³² ₁₅ P	D W	3 · 10 ⁷ 1 · 10 ⁷	1 · 10 ⁴ 6 · 10 ³	3 · 10 ⁶ 1 · 10 ⁶	2 · 10 ⁶
³³ ₁₅ P	D W	3 · 10 ⁸ 1 · 10 ⁸	1 · 10 ⁵ 4 · 10 ⁴	3 · 10 ⁷ 1 · 10 ⁷	2 · 10 ⁷
⁵¹ ₂₅ Mn	D W	2 · 10 ⁹ 2 · 10 ⁹	8 · 10 ⁵ 9 · 10 ⁵	2 · 10 ⁸ 2 · 10 ⁸	7 · 10 ⁷
⁵² ₂₅ Mn	D W	4 · 10 ⁷ 3 · 10 ⁷	2 · 10 ⁴ 1 · 10 ⁴	4 · 10 ⁶ 3 · 10 ⁶	3 · 10 ⁶
^{52m} ₂₅ Mn	D W	3 · 10 ⁹ 4 · 10 ⁹	1 · 10 ⁶ 2 · 10 ⁶	3 · 10 ⁸ 4 · 10 ⁸	1 · 10 ⁸
⁵³ ₂₅ Mn	D W	5 · 10 ⁸ 4 · 10 ⁸	2 · 10 ⁵ 2 · 10 ⁵	5 · 10 ⁷ 4 · 10 ⁷	2 · 10 ⁸
⁵⁴ ₂₅ Mn	D W	3 · 10 ⁷ 3 · 10 ⁷	1 · 10 ⁴ 1 · 10 ⁴	3 · 10 ⁶ 3 · 10 ⁶	7 · 10 ⁶
⁵⁶ ₂₅ Mn	D W	6 · 10 ⁸ 8 · 10 ⁸	2 · 10 ⁵ 3 · 10 ⁵	6 · 10 ⁷ 8 · 10 ⁷	2 · 10 ⁷

(*) (**) (***) Ver notas a pie de página al final de este cuadro.

Radionucleidos	Forma (*)	Trabajadores		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de 2 000 h/año	Límites de incorporación anual por inhalación	Límites de incorporación anual por ingestión (**)
		Bq	Bq m ⁻³	Bq	Bq
1	2	3	4	5	6
⁵⁵ ₂₇ Co	W Y	1 · 10 ⁸ 1 · 10 ⁸	4 · 10 ⁴ 4 · 10 ⁴	1 · 10 ⁷ 1 · 10 ⁷	a) 4 · 10 ⁶ b) 6 · 10 ⁶
⁵⁶ ₂₇ Co	W Y	1 · 10 ⁷ 7 · 10 ⁶	5 · 10 ³ 3 · 10 ³	1 · 10 ⁶ 7 · 10 ⁵	2 · 10 ⁶
⁵⁷ ₂₇ Co	W Y	1 · 10 ⁸ 2 · 10 ⁷	4 · 10 ⁴ 1 · 10 ⁴	1 · 10 ⁷ 2 · 10 ⁶	a) 3 · 10 ⁷ b) 2 · 10 ⁷
⁵⁸ ₂₇ Co	W Y	4 · 10 ⁷ 3 · 10 ⁷	2 · 10 ⁴ 1 · 10 ⁴	4 · 10 ⁶ 3 · 10 ⁶	a) 6 · 10 ⁶ b) 5 · 10 ⁶
^{58m} ₂₇ Co	W Y	3 · 10 ⁹ 2 · 10 ⁹	1 · 10 ⁶ 1 · 10 ⁶	3 · 10 ⁸ 2 · 10 ⁸	2 · 10 ⁸
⁶⁰ ₂₇ Co	W Y	6 · 10 ⁶ 1 · 10 ⁶	3 · 10 ³ 5 · 10 ²	6 · 10 ⁵ 1 · 10 ⁵	a) 2 · 10 ⁶ b) 7 · 10 ⁵
^{60m} ₂₇ Co	W Y	1 · 10 ¹¹ 1 · 10 ¹¹	6 · 10 ⁷ 4 · 10 ⁷	1 · 10 ¹⁰ 1 · 10 ¹⁰	4 · 10 ⁹
⁶¹ ₂₇ Co	W Y	2 · 10 ⁹ 2 · 10 ⁹	1 · 10 ⁶ 9 · 10 ⁵	2 · 10 ⁸ 2 · 10 ⁸	a) 7 · 10 ⁷ b) 8 · 10 ⁷
^{62m} ₂₇ Co	W Y	6 · 10 ⁹ 6 · 10 ⁹	3 · 10 ⁶ 2 · 10 ⁶	6 · 10 ⁸ 6 · 10 ⁸	1 · 10 ⁸
⁷⁴ ₃₆ Kr			1 · 10 ⁵		
⁷⁶ ₃₆ Kr			3 · 10 ⁵		

Radionucleidos	Forma (*)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de	Límites de incorporación anual por inhalación	Límites de incorporación anual por ingestión (**)
		Bq	2 000 h/año Bq m ⁻³	Bq	Bq
1	2	3	4	5	6
⁷⁷ ₃₆ Kr			1 · 10 ⁵		
⁷⁹ ₃₆ Kr			6 · 10 ⁵		
⁸¹ ₃₆ Kr			2 · 10 ⁷		
^{83m} ₃₆ Kr			9 · 10 ⁸		
^{85m} ₃₆ Kr			8 · 10 ⁵		
⁸⁵ ₃₆ Kr			5 · 10 ⁶		
⁸⁷ ₃₆ Kr			2 · 10 ⁵		
⁸⁸ ₃₆ Kr			7 · 10 ⁴		
⁸⁰ ₃₈ Sr	D Y	8 · 10 ¹⁰ 9 · 10 ¹⁰	3 · 10 ⁷ 4 · 10 ⁷	8 · 10 ⁹ 9 · 10 ⁹	4 · 10 ⁹
⁸¹ ₃₈ Sr	D Y	3 · 10 ⁹ 3 · 10 ⁹	1 · 10 ⁶ 1 · 10 ⁶	3 · 10 ⁸ 3 · 10 ⁸	9 · 10 ⁷
⁸³ ₃₈ Sr	D Y	3 · 10 ⁸ 1 · 10 ⁸	1 · 10 ⁵ 5 · 10 ⁴	3 · 10 ⁷ 1 · 10 ⁷	a) 1 · 10 ⁷ b) 8 · 10 ⁶
^{85m} ₃₈ Sr	D Y	2 · 10 ¹⁰ 3 · 10 ¹⁰	9 · 10 ⁶ 1 · 10 ⁷	2 · 10 ⁹ 3 · 10 ⁹	8 · 10 ⁸
⁸⁵ ₃₈ Sr	D Y	1 · 10 ⁸ 6 · 10 ⁷	4 · 10 ⁴ 2 · 10 ⁴	1 · 10 ⁷ 6 · 10 ⁶	a) 9 · 10 ⁶ b) 1 · 10 ⁷
^{87m} ₃₈ Sr	D Y	5 · 10 ⁹ 6 · 10 ⁹	2 · 10 ⁶ 2 · 10 ⁶	5 · 10 ⁸ 6 · 10 ⁸	a) 2 · 10 ⁸ b) 1 · 10 ⁸

Radionucleidos	Forma (*)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación Bq	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de 2 000 h/año Bq m ⁻³	Límites de incorporación anual por inhalación Bq	Límites de incorporación anual por ingestión (**) Bq
1	2	3	4	5	6
⁸⁹ ₃₈ Sr	D Y	3 · 10 ⁷ 5 · 10 ⁶	1 · 10 ⁴ 2 · 10 ³	3 · 10 ⁶ 5 · 10 ⁵	2 · 10 ⁶
⁹⁰ ₃₈ Sr	D Y	7 · 10 ⁵ 1 · 10 ⁵	3 · 10 ² 6 · 10 ¹	7 · 10 ⁴ 1 · 10 ⁴	a) 1 · 10 ⁵ b) 2 · 10 ⁶
⁹¹ ₃₈ Sr	D Y	2 · 10 ⁸ 1 · 10 ⁸	9 · 10 ⁴ 5 · 10 ⁴	2 · 10 ⁷ 1 · 10 ⁷	a) 8 · 10 ⁶ b) 6 · 10 ⁶
⁹² ₃₈ Sr	D Y	3 · 10 ⁸ 2 · 10 ⁸	1 · 10 ⁵ 1 · 10 ⁵	3 · 10 ⁷ 2 · 10 ⁷	1 · 10 ⁷
⁸⁶ ₄₀ Zr	D W Y	1 · 10 ⁸ 1 · 10 ⁸ 9 · 10 ⁷	6 · 10 ⁴ 4 · 10 ⁴ 4 · 10 ⁴	1 · 10 ⁷ 1 · 10 ⁷ 9 · 10 ⁶	5 · 10 ⁶
⁸⁸ ₄₀ Zr	D W Y	8 · 10 ⁶ 2 · 10 ⁷ 1 · 10 ⁷	3 · 10 ³ 7 · 10 ³ 5 · 10 ³	8 · 10 ⁵ 2 · 10 ⁶ 1 · 10 ⁶	1 · 10 ⁷
⁸⁹ ₄₀ Zr	D W Y	1 · 10 ⁸ 9 · 10 ⁷ 9 · 10 ⁷	5 · 10 ⁴ 4 · 10 ⁴ 4 · 10 ⁴	1 · 10 ⁷ 9 · 10 ⁶ 9 · 10 ⁶	6 · 10 ⁶
⁹³ ₄₀ Zr	D W Y	2 · 10 ⁵ 9 · 10 ⁵ 2 · 10 ⁶	1 · 10 ² 4 · 10 ² 9 · 10 ²	2 · 10 ⁴ 9 · 10 ⁴ 2 · 10 ⁵	5 · 10 ⁶
⁹⁵ ₄₀ Zr	D W Y	5 · 10 ⁶ 1 · 10 ⁷ 1 · 10 ⁷	2 · 10 ³ 6 · 10 ³ 4 · 10 ³	5 · 10 ⁵ 1 · 10 ⁶ 1 · 10 ⁶	5 · 10 ⁶

Radionucleidos	Forma (*)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de 2 000 h/año	Límites de incorporación anual por inhalación	Límites de incorporación anual por ingestión (**)
		Bq	Bq m ⁻³	Bq	Bq
1	2	3	4	5	6
⁹⁷ ₄₀ Zr	D	7 · 10 ⁷	3 · 10 ⁴	7 · 10 ⁶	2 · 10 ⁴
	W	5 · 10 ⁷	2 · 10 ⁴	5 · 10 ⁶	
	Y	5 · 10 ⁷	2 · 10 ⁴	5 · 10 ⁶	
⁸⁸ ₄₁ Nb	W	8 · 10 ⁹	4 · 10 ⁶	8 · 10 ⁸	2 · 10 ⁸
	Y	8 · 10 ⁹	3 · 10 ⁶	8 · 10 ⁸	
⁸⁹ ₄₁ Nb (66 min)	W	2 · 10 ⁹	6 · 10 ⁵	2 · 10 ⁸	4 · 10 ⁹
	Y	1 · 10 ⁹	6 · 10 ⁵	1 · 10 ⁸	
⁸⁹ ₄₁ Nb (122 min)	W	7 · 10 ⁸	3 · 10 ⁵	7 · 10 ⁷	2 · 10 ⁷
	Y	6 · 10 ⁸	2 · 10 ⁵	6 · 10 ⁷	
⁹⁰ ₄₁ Nb	W	1 · 10 ⁸	4 · 10 ⁴	1 · 10 ⁹	4 · 10 ⁶
	Y	9 · 10 ⁷	4 · 10 ⁴	9 · 10 ⁶	
^{93m} ₄₁ Nb	W	5 · 10 ⁷	2 · 10 ⁴	5 · 10 ⁶	3 · 10 ⁷
	Y	6 · 10 ⁶	3 · 10 ³	6 · 10 ⁵	
⁹⁴ ₄₁ Nb	W	7 · 10 ⁶	3 · 10 ³	7 · 10 ⁵	4 · 10 ⁶
	Y	6 · 10 ⁵	2 · 10 ²	6 · 10 ⁴	
⁹⁵ ₄₁ Nb	W	5 · 10 ⁷	2 · 10 ⁴	5 · 10 ⁶	8 · 10 ⁶
	Y	4 · 10 ⁷	2 · 10 ⁴	4 · 10 ⁶	
^{95m} ₄₁ Nb	W	1 · 10 ⁸	4 · 10 ⁴	1 · 10 ⁷	8 · 10 ⁶
	Y	8 · 10 ⁷	3 · 10 ⁴	8 · 10 ⁶	
⁹⁶ ₄₁ Nb	W	1 · 10 ⁸	4 · 10 ⁴	1 · 10 ⁷	4 · 10 ⁶
	Y	9 · 10 ⁷	4 · 10 ⁴	9 · 10 ⁶	
⁹⁷ ₄₁ Nb	W	3 · 10 ⁹	1 · 10 ⁶	3 · 10 ⁸	8 · 10 ⁷
	Y	3 · 10 ⁹	1 · 10 ⁶	3 · 10 ⁸	

Radionucleidos	Forma (*)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación Bq	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de 2 000 h/año Bq m ⁻³	Límites de incorporación anual por inhalación Bq	Límites de incorporación anual por ingestión (**) Bq
1	2	3	4	5	6
⁹⁸ ₄₁ Nb	W Y	2 · 10 ⁹ 2 · 10 ⁹	8 · 10 ⁵ 8 · 10 ⁵	2 · 10 ⁸ 2 · 10 ⁸	5 · 10 ⁷
⁹⁰ ₄₂ Mo	D Y	3 · 10 ⁸ 2 · 10 ⁸	1 · 10 ⁵ 7 · 10 ⁴	3 · 10 ⁷ 2 · 10 ⁷	a) 2 · 10 ⁷ b) 7 · 10 ⁴
⁹³ ₄₂ Mo	D Y	2 · 10 ⁸ 7 · 10 ⁶	8 · 10 ⁴ 3 · 10 ³	2 · 10 ⁷ 7 · 10 ⁵	a) 1 · 10 ⁷ b) 9 · 10 ⁷
^{93m} ₄₂ Mo	D Y	7 · 10 ⁸ 5 · 10 ⁸	3 · 10 ⁵ 2 · 10 ⁵	7 · 10 ⁹ 5 · 10 ⁷	a) 4 · 10 ⁷ b) 2 · 10 ⁷
⁹⁹ ₄₂ Mo	D Y	1 · 10 ⁸ 5 · 10 ⁷	4 · 10 ⁴ 2 · 10 ⁴	1 · 10 ⁷ 5 · 10 ⁶	a) 6 · 10 ⁶ b) 4 · 10 ⁴
¹⁰¹ ₄₂ Mo	D Y	5 · 10 ⁹ 6 · 10 ⁹	2 · 10 ⁶ 2 · 10 ⁶	5 · 10 ⁸ 6 · 10 ⁸	2 · 10 ⁸
¹¹⁶ ₅₂ Te	D W	8 · 10 ⁸ 1 · 10 ⁹	3 · 10 ⁵ 5 · 10 ⁵	8 · 10 ⁷ 1 · 10 ⁸	3 · 10 ⁷
¹²¹ ₅₂ Te	D W	2 · 10 ⁸ 1 · 10 ⁸	6 · 10 ⁴ 5 · 10 ⁴	2 · 10 ⁷ 1 · 10 ⁷	1 · 10 ⁷
^{121m} ₅₂ Te	D W	7 · 10 ⁶ 2 · 10 ⁷	3 · 10 ³ 6 · 10 ³	7 · 10 ⁹ 2 · 10 ⁶	2 · 10 ⁶
¹²³ ₅₂ Te	D W	7 · 10 ⁶ 2 · 10 ⁷	3 · 10 ³ 7 · 10 ³	7 · 10 ⁵ 2 · 10 ⁶	2 · 10 ⁶

Radionucleidos	Forma (*)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de 2 000 h/año	Límites de incorporación anual por inhalación	Límites de incorporación anual por ingestión (**)
		Bq	Bq m ⁻³	Bq	Bq
1	2	3	4	5	6
^{123m} ₅₂ Te	D W	8 · 10 ⁶ 2 · 10 ⁷	3 · 10 ³ 8 · 10 ⁵	8 · 10 ⁵ 2 · 10 ⁶	2 · 10 ⁶
^{125m} ₅₂ Te	D W	2 · 10 ⁷ 3 · 10 ⁷	6 · 10 ³ 1 · 10 ⁴	2 · 10 ⁶ 3 · 10 ⁶	4 · 10 ⁶
¹²⁷ ₅₂ Te	D W	8 · 10 ⁸ 6 · 10 ⁸	3 · 10 ⁵ 3 · 10 ⁵	8 · 10 ⁷ 6 · 10 ⁷	3 · 10 ⁷
^{127m} ₅₂ Te	D W	1 · 10 ⁷ 9 · 10 ⁶	4 · 10 ³ 4 · 10 ³	1 · 10 ⁶ 9 · 10 ⁵	2 · 10 ⁶
¹²⁹ ₅₂ Te	D W	2 · 10 ⁹ 3 · 10 ⁹	1 · 10 ⁶ 1 · 10 ⁶	2 · 10 ⁸ 3 · 10 ⁸	1 · 10 ⁸
^{129m} ₅₂ Te	D W	2 · 10 ⁷ 9 · 10 ⁶	1 · 10 ⁴ 4 · 10 ³	2 · 10 ⁶ 9 · 10 ⁵	2 · 10 ⁶
¹³¹ ₅₂ Te	D W	2 · 10 ⁸ 3 · 10 ⁸	8 · 10 ⁴ 1 · 10 ⁵	2 · 10 ⁷ 3 · 10 ⁷	2 · 10 ⁷
^{131m} ₅₂ Te	D W	2 · 10 ⁷ 3 · 10 ⁷	1 · 10 ⁴ 1 · 10 ⁴	2 · 10 ⁶ 3 · 10 ⁶	2 · 10 ⁶
¹³² ₅₂ Te	D W	8 · 10 ⁶ 7 · 10 ⁶	4 · 10 ³ 3 · 10 ³	8 · 10 ⁵ 7 · 10 ⁵	2 · 10 ⁵
¹³³ ₅₂ Te	D W	7 · 10 ⁸ 1 · 10 ⁹	3 · 10 ⁵ 5 · 10 ⁵	7 · 10 ⁷ 1 · 10 ⁸	5 · 10 ⁷
^{133m} ₅₂ Te	D W	1 · 10 ⁸ 2 · 10 ⁸	6 · 10 ⁴ 1 · 10 ⁵	1 · 10 ⁷ 2 · 10 ⁷	1 · 10 ⁷

Radionucleidos	Forma (*)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación Bq	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de 2 000 h/año Bq m ⁻³	Límites de incorporación anual por inhalación Bq	Límites de incorporación anual por ingestión (**) Bq
1	2	3	4	5	6
¹³⁴ ₅₂ Te	D	1 · 10 ⁸	5 · 10 ⁴	1 · 10 ⁷	2 · 10 ⁷
	W	3 · 10 ⁸	1 · 10 ⁵	3 · 10 ⁷	
¹²⁰ ₅₃ I	D	3 · 10 ⁸	1 · 10 ⁵	3 · 10 ⁷	1 · 10 ⁷
^{120m} ₅₃ I	D	8 · 10 ⁸	3 · 10 ⁵	8 · 10 ⁷	4 · 10 ⁷
¹²¹ ₅₃ I	D	7 · 10 ⁸	3 · 10 ⁵	7 · 10 ⁹	4 · 10 ⁹
¹²³ ₅₃ I	D	2 · 10 ⁸	9 · 10 ⁴	2 · 10 ⁷	1 · 10 ⁷
¹²⁴ ₅₃ I	D	3 · 10 ⁶	1 · 10 ³	3 · 10 ⁵	2 · 10 ⁵
¹²⁵ ₅₃ I	D	2 · 10 ⁶	1 · 10 ³	2 · 10 ⁵	1 · 10 ⁵
¹²⁶ ₅₃ I	D	1 · 10 ⁶	5 · 10 ²	1 · 10 ⁵	8 · 10 ⁴
¹²⁸ ₅₃ I	D	4 · 10 ⁹	2 · 10 ⁶	4 · 10 ⁸	2 · 10 ⁸
¹²⁹ ₅₃ I	D	3 · 10 ⁵	1 · 10 ²	3 · 10 ⁴	2 · 10 ⁴
¹³⁰ ₅₃ I	D	3 · 10 ⁷	1 · 10 ⁴	3 · 10 ⁶	1 · 10 ⁶
¹³¹ ₅₃ I	D	2 · 10 ⁶	7 · 10 ²	2 · 10 ⁵	1 · 10 ⁵
¹³² ₅₃ I	D	3 · 10 ⁸	1 · 10 ⁵	3 · 10 ⁷	1 · 10 ⁷
^{132m} ₅₃ I	D	3 · 10 ⁸	1 · 10 ⁵	3 · 10 ⁷	1 · 10 ⁷

Radionucleidos	Forma (*)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de 2 000 h/año	Límites de incorporación anual por inhalación	Límites de incorporación anual por ingestión (**)
		Bq	Bq m ⁻³	Bq	Bq
1	2	3	4	5	6
¹³³ ₅₃ I	D	1 · 10 ⁷	4 · 10 ³	1 · 10 ⁶	5 · 10 ⁵
¹³⁴ ₅₃ I	D	2 · 10 ⁹	7 · 10 ⁵	2 · 10 ⁸	8 · 10 ⁷
¹³⁵ ₅₃ I	D	6 · 10 ⁷	2 · 10 ⁴		6 · 10 ⁶ 3 · 10 ⁶
¹²⁵ ₅₅ Cs	D	5 · 10 ⁹	2 · 10 ⁶	5 · 10 ⁸	2 · 10 ⁸
¹²⁷ ₅₅ Cs	D	4 · 10 ⁹	1 · 10 ⁶	4 · 10 ⁸	2 · 10 ⁸
¹²⁹ ₅₅ Cs	D	1 · 10 ⁹	5 · 10 ⁵	1 · 10 ⁸	9 · 10 ⁷
¹³⁰ ₅₅ Cs	D	7 · 10 ⁹	3 · 10 ⁶	7 · 10 ⁸	2 · 10 ⁸
¹³¹ ₅₅ Cs	D	1 · 10 ⁹	5 · 10 ⁵	1 · 10 ⁸	8 · 10 ⁷
¹³² ₅₅ Cs	D	1 · 10 ⁸	6 · 10 ⁴	1 · 10 ⁷	1 · 10 ⁷
¹³⁴ ₅₅ Cs	D	4 · 10 ⁶	2 · 10 ³	4 · 10 ⁵	3 · 10 ⁵
^{134m} ₅₅ Cs	D	5 · 10 ⁹	2 · 10 ⁶	5 · 10 ⁸	4 · 10 ⁸
¹³⁵ ₅₅ Cs	D	4 · 10 ⁷	2 · 10 ⁴	4 · 10 ⁶	3 · 10 ⁶
^{135m} ₅₅ Cs	D	7 · 10 ⁹	3 · 10 ⁶	7 · 10 ⁸	4 · 10 ⁸
¹³⁶ ₅₅ Cs	D	2 · 10 ⁷	1 · 10 ⁴	2 · 10 ⁶	2 · 10 ⁶
¹³⁷ ₅₅ Cs	D	6 · 10 ⁶	2 · 10 ³	6 · 10 ⁵	4 · 10 ⁵

Radionucleidos	Forma (*)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación Bq	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de 2 000 h/año Bq m ⁻³	Límites de incorporación anual por inhalación Bq	Límites de incorporación anual por ingestión (**) Bq
1	2	3	4	5	6
¹³⁸ ₅₅ Cs	D	2 · 10 ⁹	9 · 10 ⁵	2 · 10 ⁸	7 · 10 ⁷
¹³⁴ ₅₈ Ce	W Y	3 · 10 ⁷ 2 · 10 ⁷	1 · 10 ⁴ 1 · 10 ⁴	3 · 10 ⁶ 2 · 10 ⁶	2 · 10 ⁶
¹³⁵ ₅₈ Ce	W Y	1 · 10 ⁸ 1 · 10 ⁸	6 · 10 ⁴ 5 · 10 ⁴	1 · 10 ⁷ 1 · 10 ⁷	6 · 10 ⁶
¹³⁷ ₅₈ Ce	W Y	5 · 10 ⁹ 5 · 10 ⁹	2 · 10 ⁶ 2 · 10 ⁶	5 · 10 ⁸ 5 · 10 ⁸	2 · 10 ⁸
^{137m} ₅₈ Ce	W Y	2 · 10 ⁸ 1 · 10 ⁸	7 · 10 ⁴ 6 · 10 ⁴	2 · 10 ⁷ 1 · 10 ⁷	9 · 10 ⁶
¹³⁹ ₅₈ Ce	W Y	3 · 10 ⁷ 2 · 10 ⁷	1 · 10 ⁴ 1 · 10 ⁴	3 · 10 ⁶ 2 · 10 ⁶	2 · 10 ⁷
¹⁴¹ ₅₈ Ce	W Y	3 · 10 ⁷ 2 · 10 ⁷	1 · 10 ⁴ 9 · 10 ³	3 · 10 ⁶ 2 · 10 ⁶	6 · 10 ⁶
¹⁴³ ₅₈ Ce	W Y	7 · 10 ⁷ 6 · 10 ⁷	3 · 10 ⁴ 2 · 10 ⁴	7 · 10 ⁶ 5 · 10 ⁶	4 · 10 ⁶
¹⁴⁴ ₅₈ Ce	W Y	9 · 10 ⁵ 5 · 10 ⁵	4 · 10 ² 2 · 10 ²	9 · 10 ⁴ 5 · 10 ⁴	8 · 10 ⁵
²⁰³ ₈₄ Po	D W	2 · 10 ⁹ 3 · 10 ⁹	1 · 10 ⁶ 1 · 10 ⁶	2 · 10 ⁸ 3 · 10 ⁸	9 · 10 ⁷
²⁰⁵ ₈₄ Po	D W	1 · 10 ⁹ 3 · 10 ⁹	6 · 10 ⁵ 1 · 10 ⁶	1 · 10 ⁸ 3 · 10 ⁸	8 · 10 ⁷

Radionucleidos	Forma (*)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de 2 000 h/año	Límites de incorporación anual por inhalación	Límites de incorporación anual por ingestión (**)
		Bq	Bq m ⁻³	Bq	Bq
1	2	3	4	5	6
²⁰⁷ ₈₄ Po	D	9 · 10 ⁸	4 · 10 ⁵	9 · 10 ⁷	3 · 10 ⁷
	W	1 · 10 ⁹	4 · 10 ⁵	1 · 10 ⁸	
²¹⁰ ₈₄ Po	D	2 · 10 ⁴	1 · 10 ¹	2 · 10 ³	1 · 10 ⁴
	W	2 · 10 ⁴	1 · 10 ¹	2 · 10 ³	
²²³ ₈₈ Ra	W	3 · 10 ⁴	1 · 10 ¹	3 · 10 ³	2 · 10 ⁴
²²⁴ ₈₈ Ra	W	6 · 10 ⁴	3 · 10 ¹	6 · 10 ³	3 · 10 ⁴
²²⁵ ₈₈ Ra	W	2 · 10 ⁴	1 · 10 ¹	2 · 10 ³	3 · 10 ⁴
²²⁶ ₈₈ Ra	W	2 · 10 ⁴	1 · 10 ¹	2 · 10 ³	7 · 10 ³
²²⁷ ₈₈ Ra	W	5 · 10 ⁸	2 · 10 ⁵	5 · 10 ⁷	6 · 10 ⁷
²²⁸ ₈₈ Ra	W	4 · 10 ⁴	2 · 10 ¹	4 · 10 ³	9 · 10 ³
²²⁶ ₉₀ Th	W	6 · 10 ⁶	2 · 10 ³	6 · 10 ⁵	2 · 10 ⁷
	Y	5 · 10 ⁶	2 · 10 ³	5 · 10 ⁵	
²²⁷ ₉₀ Th	W	1 · 10 ⁴	5 · 10 ⁰	1 · 10 ³	5 · 10 ⁵
	Y	1 · 10 ⁴	5 · 10 ⁰	1 · 10 ³	
²²⁸ ₉₀ Th	W	4 · 10 ²	2 · 10 ⁻¹	4 · 10 ¹	2 · 10 ⁴
	Y	6 · 10 ²	3 · 10 ⁻¹	6 · 10 ¹	
²²⁹ ₉₀ Th	W	3 · 10 ¹	1 · 10 ⁻²	3 · 10 ⁰	2 · 10 ³
	Y	9 · 10 ¹	4 · 10 ⁻²	9 · 10 ⁰	

Radionucleidos	Forma (*)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de 2 000 h/año	Límites de incorporación anual por inhalación	Límites de incorporación anual por ingestión (**)
		Bq	Bq m ⁻³	Bq	Bq
1	2	3	4	5	6
²³⁰ ₉₀ Th	W	2 · 10 ²	1 · 10 ⁻¹	2 · 10 ¹	1 · 10 ⁴
	Y	6 · 10 ²	2 · 10 ⁻¹	6 · 10 ¹	
²³¹ ₉₀ Th	W	2 · 10 ⁸	1 · 10 ⁵	2 · 10 ⁷	1 · 10 ⁷
	Y	2 · 10 ⁸	1 · 10 ⁵	2 · 10 ⁷	
²³² ₉₀ Th	W	4 · 10 ¹	2 · 10 ⁻²	4 · 10 ⁰	3 · 10 ³
	Y	1 · 10 ²	4 · 10 ⁻²	1 · 10 ¹	
²³⁴ ₉₀ Th	W	7 · 10 ⁶	3 · 10 ³	7 · 10 ⁵	1 · 10 ⁶
	Y	6 · 10 ⁶	2 · 10 ³	6 · 10 ⁵	
⁹⁰ Th-nat	W	7 · 10 ¹	4 · 10 ⁻²	7 · 10 ⁰	5 · 10 ³
	Y	2 · 10 ²	7 · 10 ⁻²	2 · 10 ¹	
²³⁰ ₉₂ U(***)	D	2 · 10 ⁴	6 · 10 ⁰	2 · 10 ³	a) 1 · 10 ⁴ b) 2 · 10 ⁵
	W	1 · 10 ⁴	5 · 10 ⁰	1 · 10 ³	
	Y	1 · 10 ⁴	4 · 10 ⁰	1 · 10 ³	
²³¹ ₉₂ U(***)	D	3 · 10 ⁸	1 · 10 ⁵	3 · 10 ⁷	2 · 10 ⁷
	W	2 · 10 ⁸	9 · 10 ⁴	2 · 10 ⁷	
	Y	2 · 10 ⁸	7 · 10 ⁴	2 · 10 ⁷	
²³² ₉₂ U(***)	D	8 · 10 ³	3 · 10 ⁰	8 · 10 ²	3 · 10 ¹ a) 8 · 10 ³ b) 2 · 10 ⁵
	W	1 · 10 ⁴	6 · 10 ⁰	1 · 10 ³	
	Y	3 · 10 ²	1 · 10 ⁻¹		
²³³ ₉₂ U(***)	D	4 · 10 ⁴	2 · 10 ¹	4 · 10 ³	a) 4 · 10 ⁴ b) 7 · 10 ⁵
	W	3 · 10 ⁴	1 · 10 ¹	3 · 10 ³	
	Y	1 · 10 ³	6 · 10 ⁻¹	1 · 10 ²	

Radionucleidos	Forma (*)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación Bq	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de 2 000 h/año Bq m ⁻³	Límites de incorporación anual por inhalación Bq	Límites de incorporación anual por ingestión (**) Bq
1	2	3	4	5	6
²³⁴ ₉₂ U(***)	D	5 · 10 ⁴	2 · 10 ¹	5 · 10 ³	a) 4 · 10 ⁴ b) 7 · 10 ⁵
	W	3 · 10 ⁴	1 · 10 ¹	3 · 10 ³	
	Y	1 · 10 ³	6 · 10 ⁻¹	1 · 10 ²	
²³⁵ ₉₂ U(***)	D	5 · 10 ⁴	2 · 10 ¹	5 · 10 ³	a) 5 · 10 ⁴ b) 7 · 10 ⁵
	W	3 · 10 ⁴	1 · 10 ¹	3 · 10 ³	
	Y	2 · 10 ³	6 · 10 ⁻¹	2 · 10 ²	
²³⁶ ₉₂ U(***)	D	5 · 10 ⁴	2 · 10 ¹	5 · 10 ³	a) 5 · 10 ⁴ b) 8 · 10 ⁵
	W	3 · 10 ⁴	1 · 10 ¹	3 · 10 ³	
	Y	1 · 10 ³	6 · 10 ⁻¹	1 · 10 ²	
²³⁷ ₉₂ U(***)	D	1 · 10 ⁸	4 · 10 ⁴	1 · 10 ⁷	6 · 10 ⁶
	W	6 · 10 ⁷	3 · 10 ⁴	6 · 10 ⁶	
	Y	6 · 10 ⁷	2 · 10 ⁴	6 · 10 ⁶	
²³⁸ ₉₂ U(***)	D	5 · 10 ⁴	2 · 10 ¹	5 · 10 ³	a) 5 · 10 ⁴ b) 8 · 10 ⁵
	W	3 · 10 ⁴	1 · 10 ¹	3 · 10 ³	
	Y	2 · 10 ³	7 · 10 ⁻¹	2 · 10 ²	
²³⁹ ₉₂ U(***)	D	7 · 10 ⁹	3 · 10 ⁶	7 · 10 ⁸	2 · 10 ⁸
	W	6 · 10 ⁹	3 · 10 ⁶	6 · 10 ⁸	
	Y	6 · 10 ⁹	2 · 10 ⁶	6 · 10 ⁸	
²⁴⁰ ₉₂ U(***)	D	1 · 10 ⁸	6 · 10 ⁴	1 · 10 ⁷	5 · 10 ⁶
	W	1 · 10 ⁸	4 · 10 ⁴	1 · 10 ⁷	
	Y	9 · 10 ⁷	4 · 10 ⁴	9 · 10 ⁶	
⁹² U-nat(***)	D	5 · 10 ⁴	2 · 10 ¹	5 · 10 ³	a) 5 · 10 ⁴ b) 7 · 10 ⁵
	W	3 · 10 ⁴	1 · 10 ¹	3 · 10 ³	
	Y	1 · 10 ³	6 · 10 ⁻¹	1 · 10 ²	

Radionucleidos	Forma (*)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación Bq	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de 2 000 h/año Bq m ⁻³	Límites de incorporación anual por inhalación Bq	Límites de incorporación anual por ingestión (**) Bq
1	2	3	4	5	6
²³⁴ ₉₄ Pu	W Y	8 · 10 ⁶ 7 · 10 ⁶	3 · 10 ³ 3 · 10 ³	8 · 10 ⁵ 7 · 10 ⁵	3 · 10 ⁷
²³⁵ ₉₄ Pu	W Y	1 · 10 ¹¹ 9 · 10 ¹⁰	5 · 10 ⁷ 4 · 10 ⁷	1 · 10 ¹⁰ 9 · 10 ⁹	3 · 10 ⁹
²³⁶ ₉₄ Pu	W Y	7 · 10 ² 1 · 10 ³	3 · 10 ⁻¹ 6 · 10 ⁻¹	7 · 10 ¹ 1 · 10 ²	a) 8 · 10 ⁴ b) 6 · 10 ⁵
²³⁷ ₉₄ Pu	W Y	1 · 10 ⁸ 1 · 10 ⁸	5 · 10 ⁴ 5 · 10 ⁴	1 · 10 ⁷ 1 · 10 ⁷	5 · 10 ⁷
²³⁸ ₉₄ Pu	W Y	2 · 10 ² 6 · 10 ²	9 · 10 ⁻² 3 · 10 ⁻¹	2 · 10 ¹ 6 · 10 ¹	a) 3 · 10 ⁴ b) 3 · 10 ⁵
²³⁹ ₉₄ Pu	W Y	2 · 10 ² 5 · 10 ²	8 · 10 ⁻² 2 · 10 ⁻¹	2 · 10 ¹ 5 · 10 ¹	a) 2 · 10 ⁴ b) 2 · 10 ⁵
²⁴⁰ ₉₄ Pu	W Y	2 · 10 ² 5 · 10 ²	8 · 10 ⁻² 2 · 10 ⁻¹	2 · 10 ¹ 5 · 10 ¹	a) 2 · 10 ⁴ b) 2 · 10 ⁵
²⁴¹ ₉₄ Pu	W Y	1 · 10 ⁴ 2 · 10 ⁴	4 · 10 ⁰ 1 · 10 ¹	1 · 10 ³ 2 · 10 ³	a) 1 · 10 ⁶ b) 1 · 10 ⁷
²⁴² ₉₄ Pu	W Y	2 · 10 ² 6 · 10 ²	9 · 10 ⁻² 2 · 10 ⁻¹	2 · 10 ¹ 6 · 10 ¹	a) 3 · 10 ⁴ b) 3 · 10 ⁵
²⁴³ ₉₄ Pu	W Y	1 · 10 ⁹ 1 · 10 ⁹	5 · 10 ⁵ 6 · 10 ⁵	1 · 10 ⁸ 1 · 10 ⁸	6 · 10 ⁷

Radionucleidos	Forma (**)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de 2 000 h/año	Límites de incorporación anual por inhalación	Límites de incorporación anual por ingestión (**)
		Bq	Bq m ⁻³	Bq	Bq
1	2	3	4	5	6
²⁴⁴ ₉₄ Pu	W Y	2 · 10 ² 6 · 10 ²	9 · 10 ⁻² 2 · 10 ⁻¹	2 · 10 ¹ 6 · 10 ¹	a) 3 · 10 ⁴ b) 3 · 10 ⁵
²⁴⁵ ₉₄ Pu	W Y	2 · 10 ⁸ 2 · 10 ⁸	7 · 10 ⁴ 6 · 10 ⁴	2 · 10 ⁷ 2 · 10 ⁷	8 · 10 ⁶
²³⁷ ₉₅ Am	W	1 · 10 ¹⁰	4 · 10 ⁶	1 · 10 ⁹	3 · 10 ⁸
²³⁸ ₉₅ Am	W	1 · 10 ⁸	4 · 10 ⁴	1 · 10 ⁷	1 · 10 ⁸
²³⁹ ₉₅ Am	W	5 · 10 ⁸	2 · 10 ⁵	5 · 10 ⁷	2 · 10 ⁷
²⁴⁰ ₉₅ Am	W	1 · 10 ⁸	4 · 10 ⁴	1 · 10 ⁷	8 · 10 ⁶
²⁴¹ ₉₅ Am	W	2 · 10 ²	8 · 10 ⁻²	2 · 10 ¹	5 · 10 ³
^{242m} ₉₅ Am	W	2 · 10 ²	8 · 10 ⁻²	2 · 10 ¹	5 · 10 ³
²⁴² ₉₅ Am	W	3 · 10 ⁶	1 · 10 ³	3 · 10 ⁵	2 · 10 ⁷
²⁴³ ₉₅ Am	W	2 · 10 ²	8 · 10 ⁻²	2 · 10 ¹	5 · 10 ³
^{244m} ₉₅ Am	W	1 · 10 ⁸	6 · 10 ⁴	1 · 10 ⁷	2 · 10 ⁸
²⁴⁴ ₉₅ Am	W	6 · 10 ⁶	3 · 10 ³	6 · 10 ⁵	1 · 10 ⁷
²⁴⁵ ₉₅ Am	W	3 · 10 ⁹	1 · 10 ⁶	3 · 10 ⁸	1 · 10 ⁸
^{246m} ₉₅ Am	W	6 · 10 ⁹	3 · 10 ⁶	6 · 10 ⁸	2 · 10 ⁸

Radionucleidos	Forma (*)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de 2 000 h/año	Límites de incorporación anual por inhalación	Límites de incorporación anual por ingestión (**)
		Bq	Bq m ⁻³	Bq	Bq
1	2	3	4	5	6
²⁴⁶ ₉₅ Am	W	4 · 10 ⁹	2 · 10 ⁶	4 · 10 ⁸	1 · 10 ⁸
²³⁸ ₉₆ Cm	W	4 · 10 ⁷	2 · 10 ⁴	4 · 10 ⁶	6 · 10 ⁷
²⁴⁰ ₉₆ Cm	W	2 · 10 ⁴	8 · 10 ⁰	1 · 10 ³	4 · 10 ⁵
²⁴¹ ₉₆ Cm	W	9 · 10 ⁵	4 · 10 ²	9 · 10 ⁴	5 · 10 ⁶
²⁴² ₉₆ Cm	W	1 · 10 ⁴	4 · 10 ⁰	1 · 10 ³	2 · 10 ⁵
²⁴³ ₉₆ Cm	W	3 · 10 ²	1 · 10 ⁻¹	3 · 10 ¹	7 · 10 ³
²⁴⁴ ₉₆ Cm	W	4 · 10 ²	2 · 10 ⁻¹	4 · 10 ¹	9 · 10 ³
²⁴⁵ ₉₆ Cm	W	2 · 10 ²	8 · 10 ⁻²	2 · 10 ¹	5 · 10 ³
²⁴⁶ ₉₆ Cm	W	2 · 10 ²	8 · 10 ⁻²	2 · 10 ¹	5 · 10 ³
²⁴⁷ ₉₆ Cm	W	2 · 10 ²	9 · 10 ⁻²	2 · 10 ¹	5 · 10 ³
²⁴⁸ ₉₆ Cm	W	5 · 10 ¹	2 · 10 ⁻²	5 · 10 ⁰	1 · 10 ³
²⁴⁹ ₉₆ Cm	W	5 · 10 ⁸	2 · 10 ⁵	5 · 10 ⁷	2 · 10 ⁸
²⁴⁴ ₉₈ Cf	W Y	2 · 10 ⁷ 2 · 10 ⁷	9 · 10 ³ 9 · 10 ³	2 · 10 ⁶ 2 · 10 ⁶	9 · 10 ⁷
²⁴⁶ ₉₈ Cf	W Y	4 · 10 ⁵ 3 · 10 ⁵	2 · 10 ² 1 · 10 ²	4 · 10 ⁴ 3 · 10 ⁴	1 · 10 ⁶

Radionucleidos	Forma (*)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación Bq	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de 2 000 h/año Bq m ⁻³	Límites de incorporación anual por inhalación Bq	Límites de incorporación anual por ingestión (**) Bq
1	2	3	4	5	6
²⁴⁸ ₉₈ Cf	W	3 · 10 ³	1 · 10 ⁰	3 · 10 ²	8 · 10 ⁴
	Y	4 · 10 ³	2 · 10 ⁰	4 · 10 ²	
²⁴⁹ ₉₈ Cf	W	2 · 10 ²	8 · 10 ⁻²	2 · 10 ¹	4 · 10 ³
	Y	5 · 10 ²	2 · 10 ⁻¹	5 · 10 ¹	
²⁵⁰ ₉₈ Cf	W	5 · 10 ²	2 · 10 ⁻¹	5 · 10 ¹	1 · 10 ⁴
	Y	1 · 10 ³	4 · 10 ⁻¹	1 · 10 ²	
²⁵¹ ₉₈ Cf	W	2 · 10 ²	8 · 10 ⁻²	2 · 10 ¹	4 · 10 ³
	Y	5 · 10 ²	2 · 10 ⁻¹	5 · 10 ¹	
²⁵² ₉₈ Cf	W	1 · 10 ³	4 · 10 ⁻¹	1 · 10 ²	2 · 10 ⁴
	Y	1 · 10 ³	6 · 10 ⁻¹	1 · 10 ²	
²⁵³ ₉₈ Cf	W	7 · 10 ⁴	3 · 10 ¹	7 · 10 ³	2 · 10 ⁶
	Y	6 · 10 ⁴	3 · 10 ¹	6 · 10 ³	
²⁵⁴ ₉₈ Cf	W	8 · 10 ²	4 · 10 ⁻¹	8 · 10 ¹	1 · 10 ⁴
	Y	6 · 10 ²	3 · 10 ⁻¹	6 · 10 ¹	

(*) Para la utilización de los signos D (= día), W (= semanal), Y (=año), dirigirse al cuadro 1 c.

(**) Respecto a (a) y (b) ver cuadro 1 d.

(***) Vista la toxicidad química de los compuestos solubles del uranio, la inhalación y la ingestión no deberán sobrepasar 2,5 mg y 150 mg respectivamente en un día cualquiera que sea la composición isotópica.

CUADRO 1 b

(Actividades expresadas en curios)

Radionucleidos	Forma (*)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación Ci	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de 2 000 h/año Ci m ⁻³	Límites de incorporación anual por inhalación Ci	Límites de incorporación anual por ingestión (**) Ci
1	2	3	4	5	6
³ ₁ H	Eau	8,1 · 10 ⁻²	2,2 · 10 ⁻⁵	8,1 · 10 ⁻³	8,1 · 10 ⁻³
³ ₁ H	Elément		5,4 · 10 ⁻¹		
³² ₁₅ P	D	8,1 · 10 ⁻⁴	2,7 · 10 ⁻⁷	8,1 · 10 ⁻⁵	5,4 · 10 ⁻⁵
	W	2,7 · 10 ⁻⁴	1,6 · 10 ⁻⁷	2,7 · 10 ⁻⁵	
³³ ₁₅ P	D	8,1 · 10 ⁻³	2,7 · 10 ⁻⁶	8,1 · 10 ⁻⁴	5,4 · 10 ⁻⁴
	W	2,7 · 10 ⁻³	1,1 · 10 ⁻⁶	2,7 · 10 ⁻⁴	
⁵¹ ₂₅ Mn	D	5,4 · 10 ⁻²	2,2 · 10 ⁻⁵	5,4 · 10 ⁻³	1,9 · 10 ⁻³
	W	5,4 · 10 ⁻²	2,4 · 10 ⁻⁵	5,4 · 10 ⁻³	
⁵² ₂₅ Mn	D	1,1 · 10 ⁻³	5,4 · 10 ⁻⁷	1,1 · 10 ⁻⁴	8,1 · 10 ⁻⁵
	W	8,1 · 10 ⁻⁴	2,7 · 10 ⁻⁷	8,1 · 10 ⁻⁵	
^{52m} ₂₅ Mn	D	8,1 · 10 ⁻²	2,7 · 10 ⁻⁵	8,1 · 10 ⁻³	2,7 · 10 ⁻³
	W	1,1 · 10 ⁻¹	5,4 · 10 ⁻⁵	1,1 · 10 ⁻²	
⁵³ ₂₅ Mn	D	1,4 · 10 ⁻²	5,4 · 10 ⁻⁶	1,4 · 10 ⁻³	5,4 · 10 ⁻³
	W	1,1 · 10 ⁻²	5,4 · 10 ⁻⁶	1,1 · 10 ⁻³	
⁵⁴ ₂₅ Mn	D	8,1 · 10 ⁻⁴	2,7 · 10 ⁻⁷	8,1 · 10 ⁻⁵	1,9 · 10 ⁻⁴
	W	8,1 · 10 ⁻⁴	2,7 · 10 ⁻⁷	8,1 · 10 ⁻⁵	
⁵⁶ ₂₅ Mn	D	1,6 · 10 ⁻²	5,4 · 10 ⁻⁶	1,6 · 10 ⁻³	5,4 · 10 ⁻⁴
	W	2,2 · 10 ⁻²	8,1 · 10 ⁻⁶	2,2 · 10 ⁻³	

(*) (**) (***) Ver notas à pie de página al final de este cuadro.

Radionucleidos	Forma (*)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de 2 000 h/año	Límites de incorporación anual por inhalación	Límites de incorporación anual por ingestión (**)
		Ci	Ci m ⁻³	Ci	Ci
1	2	3	4	5	6
⁵⁵ ₂₇ Co	W	2,7 · 10 ⁻³	1,1 · 10 ⁻⁶	2,7 · 10 ⁻⁴	a) 1,1 · 10 ⁻⁴ b) 1,6 · 10 ⁻⁴
	Y	2,7 · 10 ⁻³	1,1 · 10 ⁻⁶	2,7 · 10 ⁻⁴	
⁵⁶ ₂₇ Co	W	2,7 · 10 ⁻⁴	1,4 · 10 ⁻⁷	2,7 · 10 ⁻⁵	5,4 · 10 ⁻⁵
	Y	1,9 · 10 ⁻⁴	8,1 · 10 ⁻⁸	1,9 · 10 ⁻⁵	
⁵⁷ ₂₇ Co	W	2,7 · 10 ⁻³	1,1 · 10 ⁻⁶	2,7 · 10 ⁻⁴	a) 8,1 · 10 ⁻⁴ b) 5,4 · 10 ⁻⁴
	Y	5,4 · 10 ⁻⁴	2,7 · 10 ⁻⁷	5,4 · 10 ⁻⁵	
⁵⁸ ₂₇ Co	W	1,1 · 10 ⁻³	5,4 · 10 ⁻⁷	1,1 · 10 ⁻⁴	a) 1,6 · 10 ⁻⁴ b) 1,4 · 10 ⁻⁴
	Y	8,1 · 10 ⁻⁴	2,7 · 10 ⁻⁷	8,1 · 10 ⁻⁵	
^{58m} ₂₇ Co	W	8,1 · 10 ⁻²	2,7 · 10 ⁻⁵	8,1 · 10 ⁻³	5,4 · 10 ⁻³
	Y	5,4 · 10 ⁻²	2,7 · 10 ⁻⁵	5,4 · 10 ⁻³	
⁶⁰ ₂₇ Co	W	1,6 · 10 ⁻⁴	8,1 · 10 ⁻⁸	1,6 · 10 ⁻⁵	a) 5,4 · 10 ⁻⁵ b) 1,9 · 10 ⁻⁵
	Y	2,7 · 10 ⁻⁵	1,4 · 10 ⁻⁸	2,7 · 10 ⁻⁶	
^{60m} ₂₇ Co	W	2,7 · 10 ⁰	1,6 · 10 ⁻³	2,7 · 10 ⁻¹	1,1 · 10 ⁻¹
	Y	2,7 · 10 ⁰	1,1 · 10 ⁻³	2,7 · 10 ⁻¹	
⁶¹ ₂₇ Co	W	5,4 · 10 ⁻²	2,7 · 10 ⁻⁵	5,4 · 10 ⁻³	a) 1,9 · 10 ⁻³ b) 2,2 · 10 ⁻³
	Y	5,4 · 10 ⁻²	2,4 · 10 ⁻⁵	5,4 · 10 ⁻³	
^{62m} ₂₇ Co	W	1,6 · 10 ⁻¹	8,1 · 10 ⁻⁵	1,6 · 10 ⁻²	2,7 · 10 ⁻³
	Y	1,6 · 10 ⁻¹	5,4 · 10 ⁻⁵	1,6 · 10 ⁻²	
⁷⁴ ₃₆ Kr			2,7 · 10 ⁻⁶		
⁷⁶ ₃₆ Kr			8,1 · 10 ⁻⁶		

Radionucleidos	Forma (*)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación Ci	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de 2 000 h/año Ci m ⁻³	Límites de incorporación anual por inhalación Ci	Límites de incorporación anual por ingestión (**) Ci
1	2	3	4	5	6
⁷⁷ ₃₆ Kr			2,7 · 10 ⁻⁶		
⁷⁹ ₃₆ Kr			1,6 · 10 ⁻⁵		
⁸¹ ₃₆ Kr			5,4 · 10 ⁻⁴		
^{83m} ₃₆ Kr			2,4 · 10 ⁻²		
^{85m} ₃₆ Kr			2,2 · 10 ⁻⁵		
⁸⁵ ₃₆ Kr			1,4 · 10 ⁻⁴		
⁸⁷ ₃₆ Kr			5,4 · 10 ⁻⁶		
⁸⁸ ₃₆ Kr			1,9 · 10 ⁻⁶		
⁸⁰ ₃₈ Sr	D	2,2 · 10 ⁻⁰	8,1 · 10 ⁻⁴	2,2 · 10 ⁻¹	1,1 · 10 ⁻¹
	Y	2,4 · 10 ⁻⁰	1,1 · 10 ⁻³	2,4 · 10 ⁻¹	
⁸¹ ₃₈ Sr	D	8,1 · 10 ⁻²	2,7 · 10 ⁻⁵	8,1 · 10 ⁻³	2,4 · 10 ⁻³
	Y	8,1 · 10 ⁻²	2,7 · 10 ⁻⁵	8,1 · 10 ⁻³	
⁸³ ₃₈ Sr	D	8,1 · 10 ⁻³	2,7 · 10 ⁻⁶	8,1 · 10 ⁻⁴	a) 2,7 · 10 ⁻⁴ b) 2,2 · 10 ⁻⁴
	Y	2,7 · 10 ⁻³	1,4 · 10 ⁻⁶	2,7 · 10 ⁻⁴	
⁸⁵ ₃₈ Sr	D	5,4 · 10 ⁻¹	2,4 · 10 ⁻⁴	5,4 · 10 ⁻²	2,2 · 10 ⁻²
	Y	8,1 · 10 ⁻¹	2,7 · 10 ⁻⁴	8,1 · 10 ⁻²	
⁸⁵ ₃₈ Sr	D	2,7 · 10 ⁻³	1,1 · 10 ⁻⁶	2,7 · 10 ⁻⁴	a) 2,4 · 10 ⁻⁴ b) 2,7 · 10 ⁻⁴
	Y	1,6 · 10 ⁻³	5,4 · 10 ⁻⁷	1,6 · 10 ⁻⁴	
^{87m} ₃₈ Sr	D	1,4 · 10 ⁻¹	5,4 · 10 ⁻⁵	1,4 · 10 ⁻²	a) 5,4 · 10 ⁻³ b) 2,7 · 10 ⁻³
	Y	1,6 · 10 ⁻¹	5,4 · 10 ⁻⁵	1,6 · 10 ⁻²	

Radionucleidos	Forma (*)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de 2 000 h/año	Límites de incorporación anual por inhalación	Límites de incorporación anual por ingestión (**)
		Ci	Ci m ⁻³	Ci	Ci
1	2	3	4	5	6
⁸⁹ ₃₈ Sr	D	8,1 · 10 ⁻⁴	2,7 · 10 ⁻⁷	8,1 · 10 ⁻⁵	5,4 · 10 ⁻⁵
	Y	1,4 · 10 ⁻⁴	5,4 · 10 ⁻⁸	1,4 · 10 ⁻⁵	
⁹⁰ ₃₈ Sr	D	1,9 · 10 ⁻⁵	8,1 · 10 ⁻⁹	1,9 · 10 ⁻⁶	a) 2,7 · 10 ⁻⁶ b) 5,4 · 10 ⁻⁵
	Y	2,7 · 10 ⁻⁶	1,6 · 10 ⁻⁹	2,7 · 10 ⁻⁷	
⁹¹ ₃₈ Sr	D	5,4 · 10 ⁻³	2,4 · 10 ⁻⁶	5,4 · 10 ⁻⁴	a) 2,2 · 10 ⁻⁴ b) 1,6 · 10 ⁻⁴
	Y	2,7 · 10 ⁻³	1,4 · 10 ⁻⁶	2,7 · 10 ⁻⁴	
⁹² ₃₈ Sr	D	8,1 · 10 ⁻³	2,7 · 10 ⁻⁶	8,1 · 10 ⁻⁴	2,7 · 10 ⁻⁴
	Y	5,4 · 10 ⁻³	2,7 · 10 ⁻⁶	5,4 · 10 ⁻⁴	
⁸⁶ ₄₀ Zr	D	2,7 · 10 ⁻³	1,6 · 10 ⁻⁶	2,7 · 10 ⁻⁴	1,4 · 10 ⁻⁴
	W	2,7 · 10 ⁻³	1,1 · 10 ⁻⁶	2,7 · 10 ⁻⁴	
	Y	2,4 · 10 ⁻³	1,1 · 10 ⁻⁶	2,4 · 10 ⁻⁴	
⁸⁸ ₄₀ Zr	D	2,2 · 10 ⁻⁴	8,1 · 10 ⁻⁸	2,2 · 10 ⁻⁵	2,7 · 10 ⁻⁴
	W	5,4 · 10 ⁻⁴	1,9 · 10 ⁻⁷	5,4 · 10 ⁻⁵	
	Y	2,7 · 10 ⁻⁴	1,4 · 10 ⁻⁷	2,7 · 10 ⁻⁵	
⁸⁹ ₄₀ Zr	D	2,7 · 10 ⁻³	1,4 · 10 ⁻⁶	2,7 · 10 ⁻⁴	1,6 · 10 ⁻⁴
	W	2,4 · 10 ⁻³	1,1 · 10 ⁻⁶	2,4 · 10 ⁻⁴	
	Y	2,4 · 10 ⁻³	1,1 · 10 ⁻⁶	2,4 · 10 ⁻⁴	
⁹³ ₄₀ Zr	D	5,4 · 10 ⁻⁶	2,7 · 10 ⁻⁹	5,4 · 10 ⁻⁷	1,4 · 10 ⁻⁴
	W	2,4 · 10 ⁻⁵	1,1 · 10 ⁻⁸	2,4 · 10 ⁻⁶	
	Y	5,4 · 10 ⁻⁵	2,4 · 10 ⁻⁸	5,4 · 10 ⁻⁶	
⁹⁵ ₄₀ Zr	D	1,4 · 10 ⁻⁴	5,4 · 10 ⁻⁸	1,4 · 10 ⁻⁵	1,4 · 10 ⁻⁴
	W	2,7 · 10 ⁻⁴	1,6 · 10 ⁻⁷	2,7 · 10 ⁻⁵	
	Y	2,7 · 10 ⁻⁴	1,1 · 10 ⁻⁷	2,7 · 10 ⁻⁵	

Radionucleidos	Forma (**)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación 2 000 h/año Ci	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de Ci m ⁻³	Límites de incorporación anual por inhalación Ci	Límites de incorporación anual por ingestión (**) Ci
1	2	3	4	5	6
⁹⁷ ₄₀ Zr	D	1,9 · 10 ⁻³	8,1 · 10 ⁻⁷	1,9 · 10 ⁻⁴	5,4 · 10 ⁻⁵
	W	1,4 · 10 ⁻³	5,4 · 10 ⁻⁷	1,4 · 10 ⁻⁴	
	Y	1,4 · 10 ⁻³	5,4 · 10 ⁻⁷	1,4 · 10 ⁻⁴	
⁸⁸ ₄₁ Nb	W	2,2 · 10 ⁻¹	1,1 · 10 ⁻⁴	2,2 · 10 ⁻²	5,4 · 10 ⁻³
	Y	2,2 · 10 ⁻¹	8,1 · 10 ⁻⁵	2,2 · 10 ⁻²	
⁸⁹ ₄₁ Nb (66 min)	W	5,4 · 10 ⁻²	1,6 · 10 ⁻⁵	5,4 · 10 ⁻³	1,1 · 10 ⁻³
	Y	2,7 · 10 ⁻²	1,6 · 10 ⁻⁵	2,7 · 10 ⁻³	
⁸⁹ ₄₁ Nb (122 min)	W	1,9 · 10 ⁻²	8,1 · 10 ⁻⁶	1,9 · 10 ⁻³	5,4 · 10 ⁻⁴
	Y	1,6 · 10 ⁻²	5,4 · 10 ⁻⁶	1,6 · 10 ⁻³	
⁹⁰ ₄₁ Nb	W	2,7 · 10 ⁻³	1,1 · 10 ⁻⁶	2,7 · 10 ⁻⁴	1,1 · 10 ⁻⁴
	Y	2,4 · 10 ⁻³	1,1 · 10 ⁻⁶	2,4 · 10 ⁻⁴	
^{93m} ₄₁ Nb	W	1,4 · 10 ⁻³	5,4 · 10 ⁻⁷	1,4 · 10 ⁻⁴	8,1 · 10 ⁻⁴
	Y	1,6 · 10 ⁻⁴	8,1 · 10 ⁻⁸	1,6 · 10 ⁻⁵	
⁹⁴ ₄₁ Nb	W	1,9 · 10 ⁻⁴	8,1 · 10 ⁻⁸	1,9 · 10 ⁻⁵	1,1 · 10 ⁻⁴
	Y	1,6 · 10 ⁻⁵	5,4 · 10 ⁻⁹	1,6 · 10 ⁻⁶	
⁹⁵ ₄₁ Nb	W	1,4 · 10 ⁻³	5,4 · 10 ⁻⁷	1,4 · 10 ⁻⁴	2,2 · 10 ⁻⁴
	Y	1,1 · 10 ⁻³	5,4 · 10 ⁻⁷	1,1 · 10 ⁻⁴	
^{95m} ₄₁ Nb	W	2,7 · 10 ⁻³	1,1 · 10 ⁻⁶	2,7 · 10 ⁻⁴	2,2 · 10 ⁻⁴
	Y	2,2 · 10 ⁻³	8,1 · 10 ⁻⁷	2,2 · 10 ⁻⁴	
⁹⁶ ₄₁ Nb	W	2,7 · 10 ⁻³	1,1 · 10 ⁻⁶	2,7 · 10 ⁻⁴	1,1 · 10 ⁻⁴
	Y	2,4 · 10 ⁻³	1,1 · 10 ⁻⁶	2,4 · 10 ⁻⁴	
⁹⁷ ₄₁ Nb	W	8,1 · 10 ⁻²	2,7 · 10 ⁻⁵	8,1 · 10 ⁻³	2,2 · 10 ⁻³
	Y	8,1 · 10 ⁻²	2,7 · 10 ⁻⁵	8,1 · 10 ⁻³	

Radionucleidos	Forma (*)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de 2 000 h/año	Límites de incorporación anual por inhalación	Límites de incorporación anual por ingestión (**)
		Ci	Ci m ⁻³	Ci	Ci
1	2	3	4	5	6
⁹⁸ ₄₁ Nb	W	5,4 · 10 ⁻²	2,2 · 10 ⁻⁵	5,4 · 10 ⁻³	1,4 · 10 ⁻³
	Y	5,4 · 10 ⁻²	2,2 · 10 ⁻⁵	5,4 · 10 ⁻³	
⁹⁰ ₄₂ Mo	D	8,1 · 10 ⁻³	2,7 · 10 ⁻⁶	8,1 · 10 ⁻⁴	a) 5,4 · 10 ⁻⁴ b) 1,9 · 10 ⁻⁴
	Y	5,4 · 10 ⁻³	1,9 · 10 ⁻⁶	5,4 · 10 ⁻⁴	
⁹³ ₄₂ Mo	D	5,4 · 10 ⁻³	2,2 · 10 ⁻⁶	5,4 · 10 ⁻⁴	a) 2,7 · 10 ⁻⁴ b) 2,4 · 10 ⁻³
	Y	1,9 · 10 ⁻⁴	8,1 · 10 ⁻⁸	1,9 · 10 ⁻⁵	
^{93m} ₄₂ Mo	D	1,9 · 10 ⁻²	8,1 · 10 ⁻⁶	1,9 · 10 ⁻³	a) 1,1 · 10 ⁻³ b) 5,4 · 10 ⁻⁴
	Y	1,4 · 10 ⁻²	5,4 · 10 ⁻⁶	1,4 · 10 ⁻³	
⁹⁹ ₄₂ Mo	D	2,7 · 10 ⁻³	1,1 · 10 ⁻⁶	2,7 · 10 ⁻⁴	a) 1,6 · 10 ⁻⁴ b) 1,1 · 10 ⁻⁴
	Y	1,4 · 10 ⁻³	5,4 · 10 ⁻⁷	1,4 · 10 ⁻⁴	
¹⁰¹ ₄₂ Mo	D	1,4 · 10 ⁻¹	5,4 · 10 ⁻⁵	1,4 · 10 ⁻²	5,4 · 10 ⁻³
	Y	1,6 · 10 ⁻¹	5,4 · 10 ⁻⁵	1,6 · 10 ⁻²	
¹¹⁶ ₅₂ Te	D	2,2 · 10 ⁻²	8,1 · 10 ⁻⁶	2,2 · 10 ⁻³	8,1 · 10 ⁻⁴
	Y	2,7 · 10 ⁻²	1,4 · 10 ⁻⁵	2,7 · 10 ⁻³	
¹²¹ ₅₂ Te	D	5,4 · 10 ⁻³	1,6 · 10 ⁻⁶	5,4 · 10 ⁻⁴	2,7 · 10 ⁻⁴
	W	2,7 · 10 ⁻³	1,4 · 10 ⁻⁶	2,7 · 10 ⁻⁴	
^{121m} ₅₂ Te	D	1,9 · 10 ⁻⁴	8,1 · 10 ⁻⁸	1,9 · 10 ⁻⁵	5,4 · 10 ⁻⁵
	W	5,4 · 10 ⁻⁴	1,6 · 10 ⁻⁷	5,4 · 10 ⁻⁵	
¹²³ ₅₂ Te	D	1,9 · 10 ⁻⁴	8,1 · 10 ⁻⁸	1,9 · 10 ⁻⁵	5,4 · 10 ⁻⁵
	W	5,4 · 10 ⁻⁴	1,9 · 10 ⁻⁷	5,4 · 10 ⁻⁵	

Radionucleidos	Forma (*)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación Ci	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de 2 000 h/año Ci m ⁻³	Límites de incorporación anual por inhalación Ci	Límites de incorporación anual por ingestión (**) Ci
1	2	3	4	5	6
^{123m} ₅₂ Te	D W	2,2 · 10 ⁻⁴ 5,4 · 10 ⁻⁴	8,1 · 10 ⁻⁸ 2,2 · 10 ⁻⁷	2,2 · 10 ⁻⁵ 5,4 · 10 ⁻⁵	5,4 · 10 ⁻⁵
^{125m} ₅₂ Te	D W	5,4 · 10 ⁻⁴ 8,1 · 10 ⁻⁴	1,6 · 10 ⁻⁷ 2,7 · 10 ⁻⁷	5,4 · 10 ⁻⁵ 8,1 · 10 ⁻⁵	1,1 · 10 ⁻⁴
¹²⁷ ₅₂ Te	D W	2,2 · 10 ⁻² 1,6 · 10 ⁻²	8,1 · 10 ⁻⁶ 8,1 · 10 ⁻⁶	2,2 · 10 ⁻³ 1,6 · 10 ⁻³	8,1 · 10 ⁻⁴
^{127m} ₅₂ Te	D W	2,7 · 10 ⁻⁴ 2,4 · 10 ⁻⁴	1,1 · 10 ⁻⁷ 1,1 · 10 ⁻⁷	2,7 · 10 ⁻⁵ 2,4 · 10 ⁻⁵	5,4 · 10 ⁻⁵
¹²⁹ ₅₂ Te	D W	5,4 · 10 ⁻² 8,1 · 10 ⁻²	2,7 · 10 ⁻⁵ 2,7 · 10 ⁻⁵	5,4 · 10 ⁻³ 8,1 · 10 ⁻³	2,7 · 10 ⁻³
^{129m} ₅₂ Te	D W	5,4 · 10 ⁻⁴ 2,4 · 10 ⁻⁴	2,7 · 10 ⁻⁷ 1,1 · 10 ⁻⁷	5,4 · 10 ⁻⁵ 2,4 · 10 ⁻⁵	5,4 · 10 ⁻⁵
¹³¹ ₅₂ Te	D W	5,4 · 10 ⁻³ 8,1 · 10 ⁻³	2,2 · 10 ⁻⁶ 2,7 · 10 ⁻⁶	5,4 · 10 ⁻⁴ 8,1 · 10 ⁻⁴	5,4 · 10 ⁻⁴
^{131m} ₅₂ Te	D W	5,4 · 10 ⁻⁴ 8,1 · 10 ⁻⁴	2,7 · 10 ⁻⁷ 2,7 · 10 ⁻⁷	5,4 · 10 ⁻⁵ 8,1 · 10 ⁻⁵	5,4 · 10 ⁻⁵
¹³² ₅₂ Te	D W	2,2 · 10 ⁻⁴ 1,9 · 10 ⁻⁴	1,1 · 10 ⁻⁷ 8,1 · 10 ⁻⁸	2,2 · 10 ⁻⁵ 1,9 · 10 ⁻⁵	5,4 · 10 ⁻⁶
¹³³ ₅₂ Te	D W	1,9 · 10 ⁻² 2,7 · 10 ⁻²	8,1 · 10 ⁻⁶ 1,4 · 10 ⁻⁵	1,9 · 10 ⁻³ 2,7 · 10 ⁻³	1,4 · 10 ⁻³
^{133m} ₅₂ Te	D W	2,7 · 10 ⁻³ 5,4 · 10 ⁻³	1,6 · 10 ⁻⁶ 2,7 · 10 ⁻⁶	2,7 · 10 ⁻⁴ 5,4 · 10 ⁻⁴	2,7 · 10 ⁻⁴

Radionucleidos	Forma (*)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de 2 000 h/año	Límites de incorporación anual por inhalación	Límites de incorporación anual por ingestión (**)
1	2	Ci	Ci m ⁻³	Ci	Ci
3	4	5	6		
¹³⁴ ₅₂ Te	D	2,7 · 10 ⁻³	1,4 · 10 ⁻⁶	2,7 · 10 ⁻⁴	5,4 · 10 ⁻⁵
	W	8,1 · 10 ⁻³	2,7 · 10 ⁻⁶	8,1 · 10 ⁻⁴	
¹²⁰ ₅₃ I	D	8,1 · 10 ⁻³	2,7 · 10 ⁻⁶	8,1 · 10 ⁻⁴	2,7 · 10 ⁻⁴
^{120m} ₅₃ I	D	2,2 · 10 ⁻²	8,1 · 10 ⁻⁶	2,2 · 10 ⁻³	1,1 · 10 ⁻³
¹²¹ ₅₃ I	D	1,9 · 10 ⁻²	8,1 · 10 ⁻⁶	1,9 · 10 ⁻³	1,1 · 10 ⁻³
¹²³ ₅₃ I	D	5,4 · 10 ⁻³	2,4 · 10 ⁻⁶	5,4 · 10 ⁻⁴	2,7 · 10 ⁻⁴
¹²⁴ ₅₃ I	D	8,1 · 10 ⁻⁵	2,7 · 10 ⁻⁸	8,1 · 10 ⁻⁶	5,4 · 10 ⁻⁶
¹²⁵ ₅₃ I	D	5,4 · 10 ⁻⁵	2,7 · 10 ⁻⁸	5,4 · 10 ⁻⁶	2,7 · 10 ⁻⁶
¹²⁶ ₅₃ I	D	2,7 · 10 ⁻⁵	1,4 · 10 ⁻⁸	2,7 · 10 ⁻⁶	2,2 · 10 ⁻⁶
¹²⁸ ₅₃ I	D	1,1 · 10 ⁻¹	5,4 · 10 ⁻⁵	1,1 · 10 ⁻²	5,4 · 10 ⁻³
¹²⁹ ₅₃ I	D	8,1 · 10 ⁻⁶	2,7 · 10 ⁻⁹	8,1 · 10 ⁻⁷	5,4 · 10 ⁻⁷
¹³⁰ ₅₃ I	D	8,1 · 10 ⁻⁴	2,7 · 10 ⁻⁷	8,1 · 10 ⁻⁵	2,7 · 10 ⁻⁵
¹³¹ ₅₃ I	D	5,4 · 10 ⁻⁵	1,9 · 10 ⁻⁸	5,4 · 10 ⁻⁶	2,7 · 10 ⁻⁶
¹³² ₅₃ I	D	8,1 · 10 ⁻³	2,7 · 10 ⁻⁶	8,1 · 10 ⁻⁴	2,7 · 10 ⁻⁴
^{132m} ₅₃ I	D	8,1 · 10 ⁻³	2,7 · 10 ⁻⁶	8,1 · 10 ⁻⁴	2,7 · 10 ⁻⁴

Radionucleidos	Forma (**)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación 2 000 h/año Ci	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de Ci m ⁻³	Límites de incorporación anual por inhalación Ci	Límites de incorporación anual por ingestión (**) Ci
1	2	3	4	5	6
¹³³ ₅₃ I	D	2,7 · 10 ⁻⁴	1,1 · 10 ⁻⁷	2,7 · 10 ⁻⁵	1,4 · 10 ⁻⁵
¹³⁴ ₅₃ I	D	5,4 · 10 ⁻²	1,9 · 10 ⁻⁵	5,4 · 10 ⁻³	2,2 · 10 ⁻³
¹³⁵ ₅₃ I	D	1,6 · 10 ⁻³	5,4 · 10 ⁻⁷	1,6 · 10 ⁻⁴	8,1 · 10 ⁻⁵
¹²⁵ ₅₅ Cs	D	1,4 · 10 ⁻¹	5,4 · 10 ⁻⁵	1,4 · 10 ⁻²	5,4 · 10 ⁻³
¹²⁷ ₅₅ Cs	D	1,1 · 10 ⁻¹	2,7 · 10 ⁻⁵	1,1 · 10 ⁻²	5,4 · 10 ⁻³
¹²⁹ ₅₅ Cs	D	2,7 · 10 ⁻²	1,4 · 10 ⁻⁵	2,7 · 10 ⁻³	2,4 · 10 ⁻³
¹³⁰ ₅₅ Cs	D	1,9 · 10 ⁻¹	8,1 · 10 ⁻⁵	1,9 · 10 ⁻²	5,4 · 10 ⁻³
¹³¹ ₅₅ Cs	D	2,7 · 10 ⁻²	1,4 · 10 ⁻⁵	2,7 · 10 ⁻³	2,2 · 10 ⁻³
¹³² ₅₅ Cs	D	2,7 · 10 ⁻³	1,6 · 10 ⁻⁶	2,7 · 10 ⁻⁴	2,7 · 10 ⁻⁴
¹³⁴ ₅₅ Cs	D	1,1 · 10 ⁻⁴	5,4 · 10 ⁻⁸	1,1 · 10 ⁻⁵	8,1 · 10 ⁻⁶
^{134m} ₅₅ Cs	D	1,4 · 10 ⁻¹	5,4 · 10 ⁻⁵	1,4 · 10 ⁻²	1,1 · 10 ⁻²
¹³⁵ ₅₅ Cs	D	1,1 · 10 ⁻³	5,4 · 10 ⁻⁷	1,1 · 10 ⁻⁴	8,1 · 10 ⁻⁵
^{135m} ₅₅ Cs	D	1,9 · 10 ⁻¹	8,1 · 10 ⁻⁵	1,9 · 10 ⁻²	1,1 · 10 ⁻²
¹³⁶ ₅₅ Cs	D	5,4 · 10 ⁻⁴	2,7 · 10 ⁻⁷	5,4 · 10 ⁻⁵	5,4 · 10 ⁻⁵
¹³⁷ ₅₅ Cs	D	1,6 · 10 ⁻⁴	5,4 · 10 ⁻⁸	1,6 · 10 ⁻⁵	1,1 · 10 ⁻⁵

Radionucleidos	Forma (*)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación Ci	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de 2 000 h/año Ci m ⁻³	Límites de incorporación anual por inhalación Ci	Límites de incorporación anual por ingestión (**) Ci
1	2	3	4	5	6
¹³⁸ Cs	D	5,4 · 10 ⁻²	2,4 · 10 ⁻⁵	5,4 · 10 ⁻³	1,9 · 10 ⁻³
¹³⁴ ₅₈ Ce	W Y	8,1 · 10 ⁻⁴ 5,4 · 10 ⁻⁴	2,7 · 10 ⁻⁷ 2,7 · 10 ⁻⁷	8,1 · 10 ⁻⁵ 5,4 · 10 ⁻⁵	5,4 · 10 ⁻⁵
¹³⁵ ₅₈ Ce	W Y	2,7 · 10 ⁻³ 2,7 · 10 ⁻³	1,6 · 10 ⁻⁶ 1,4 · 10 ⁻⁶	2,7 · 10 ⁻⁴ 2,7 · 10 ⁻⁴	1,6 · 10 ⁻⁴
¹³⁷ ₅₈ Ce	W Y	1,4 · 10 ⁻¹ 1,4 · 10 ⁻¹	5,4 · 10 ⁻⁵ 5,4 · 10 ⁻⁵	1,4 · 10 ⁻² 1,4 · 10 ⁻²	5,4 · 10 ⁻³
^{137m} ₅₈ Ce	W Y	5,4 · 10 ⁻³ 2,7 · 10 ⁻³	1,9 · 10 ⁻⁶ 1,6 · 10 ⁻⁶	5,4 · 10 ⁻⁴ 2,7 · 10 ⁻⁴	2,4 · 10 ⁻⁴
¹³⁹ ₅₈ Ce	W Y	8,1 · 10 ⁻⁴ 5,4 · 10 ⁻⁴	2,7 · 10 ⁻⁷ 2,7 · 10 ⁻⁷	8,1 · 10 ⁻⁵ 5,4 · 10 ⁻⁵	5,4 · 10 ⁻⁴
¹⁴¹ ₅₈ Ce	W Y	8,1 · 10 ⁻⁴ 5,4 · 10 ⁻⁴	2,7 · 10 ⁻⁷ 2,4 · 10 ⁻⁷	8,1 · 10 ⁻⁵ 5,4 · 10 ⁻⁵	1,6 · 10 ⁻⁴
¹⁴³ ₅₈ Ce	W Y	1,9 · 10 ⁻³ 1,6 · 10 ⁻³	8,1 · 10 ⁻⁷ 5,4 · 10 ⁻⁷	1,9 · 10 ⁻⁴ 1,6 · 10 ⁻⁴	1,1 · 10 ⁻⁴
¹⁴⁴ ₅₈ Ce	W Y	2,4 · 10 ⁻⁵ 1,4 · 10 ⁻⁵	1,1 · 10 ⁻⁸ 5,4 · 10 ⁻⁹	2,4 · 10 ⁻⁶ 1,4 · 10 ⁻⁶	2,2 · 10 ⁻⁵
²⁰³ ₈₄ Po	D W	5,4 · 10 ⁻² 8,1 · 10 ⁻²	2,7 · 10 ⁻⁵ 2,7 · 10 ⁻⁵	5,4 · 10 ⁻³ 8,1 · 10 ⁻³	2,4 · 10 ⁻³
²⁰⁵ ₈₄ Po	D W	2,7 · 10 ⁻² 8,1 · 10 ⁻²	1,6 · 10 ⁻⁵ 2,7 · 10 ⁻⁵	2,7 · 10 ⁻³ 8,1 · 10 ⁻³	2,2 · 10 ⁻³

Radionucleidos	Forma (*)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de 2 000 h/año	Límites de incorporación anual por inhalación	Límites de incorporación anual por ingestión (**)
1	2	Ci	Ci m ⁻³	Ci	Ci
²⁰⁷ / ₈₄ Po	D	2,4 · 10 ⁻²	1,1 · 10 ⁻⁵	2,4 · 10 ⁻³	8,1 · 10 ⁻⁴
	W	2,7 · 10 ⁻²	1,1 · 10 ⁻⁵	2,7 · 10 ⁻³	
²¹⁰ / ₈₄ Po	D	5,4 · 10 ⁻⁷	2,7 · 10 ⁻¹⁰	5,4 · 10 ⁻⁸	2,7 · 10 ⁻⁷
	W	5,4 · 10 ⁻⁷	2,7 · 10 ⁻¹⁰	5,4 · 10 ⁻⁸	
²²³ / ₈₈ Ra	W	8,1 · 10 ⁻⁷	2,7 · 10 ⁻¹⁰	8,1 · 10 ⁻⁸	5,4 · 10 ⁻⁷
²²⁴ / ₈₈ Ra	W	1,6 · 10 ⁻⁶	8,1 · 10 ⁻¹⁰	1,6 · 10 ⁻⁷	8,1 · 10 ⁻⁷
²²⁵ / ₈₈ Ra	W	5,4 · 10 ⁻⁷	2,7 · 10 ⁻¹⁰	5,4 · 10 ⁻⁸	8,1 · 10 ⁻⁷
²²⁶ / ₈₈ Ra	W	5,4 · 10 ⁻⁷	2,7 · 10 ⁻¹⁰	5,4 · 10 ⁻⁸	1,9 · 10 ⁻⁷
²²⁷ / ₈₈ Ra	W	1,4 · 10 ⁻²	5,4 · 10 ⁻⁶	1,4 · 10 ⁻³	1,6 · 10 ⁻³
²²⁸ / ₈₈ Ra	W	1,1 · 10 ⁻⁶	5,4 · 10 ⁻¹⁰	1,1 · 10 ⁻⁷	2,4 · 10 ⁻⁷
²²⁶ / ₉₀ Th	W	1,6 · 10 ⁻⁴	5,4 · 10 ⁻⁸	1,6 · 10 ⁻⁵	5,4 · 10 ⁻⁴
	Y	1,4 · 10 ⁻⁴	5,4 · 10 ⁻⁸	1,4 · 10 ⁻⁵	
²²⁷ / ₉₀ Th	W	2,7 · 10 ⁻⁷	1,4 · 10 ⁻¹⁰	2,7 · 10 ⁻⁸	1,4 · 10 ⁻⁵
	Y	2,7 · 10 ⁻⁷	1,4 · 10 ⁻¹⁰	2,7 · 10 ⁻⁸	
²²⁸ / ₉₀ Th	W	1,1 · 10 ⁻⁸	5,4 · 10 ⁻¹²	1,1 · 10 ⁻⁹	5,4 · 10 ⁻⁷
	Y	1,6 · 10 ⁻⁸	8,1 · 10 ⁻¹²	1,6 · 10 ⁻⁹	
²²⁹ / ₉₀ Th	W	8,1 · 10 ⁻¹⁰	2,7 · 10 ⁻¹³	8,1 · 10 ⁻¹¹	5,4 · 10 ⁻⁸
	Y	2,4 · 10 ⁻⁹	1,1 · 10 ⁻¹²	2,4 · 10 ⁻¹⁰	

Radionucleidos	Forma (*)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de 2 000 h/año	Límites de incorporación anual por inhalación	Límites de incorporación anual por ingestión (**)
		Ci	Ci m ⁻³	Ci	Ci
1	2	3	4	5	6
²³⁰ ₉₀ Th	W Y	5,4 · 10 ⁻⁹ 1,6 · 10 ⁻⁸	2,7 · 10 ⁻¹² 5,4 · 10 ⁻¹²	5,4 · 10 ⁻¹⁰ 1,6 · 10 ⁻⁹	2,7 · 10 ⁻⁷
²³¹ ₉₀ Th	W Y	5,4 · 10 ⁻³ 5,4 · 10 ⁻³	2,7 · 10 ⁻⁶ 2,7 · 10 ⁻⁶	5,4 · 10 ⁻⁴ 5,4 · 10 ⁻⁴	2,7 · 10 ⁻⁴
²³² ₉₀ Th	W Y	1,1 · 10 ⁻⁹ 2,7 · 10 ⁻⁹	5,4 · 10 ⁻¹³ 1,1 · 10 ⁻¹²	1,1 · 10 ⁻¹⁰ 2,7 · 10 ⁻¹⁰	8,1 · 10 ⁻⁸
²³⁴ ₉₀ Th	W Y	1,9 · 10 ⁻⁴ 1,6 · 10 ⁻⁴	8,1 · 10 ⁻⁸ 5,4 · 10 ⁻⁸	1,9 · 10 ⁻⁵ 1,6 · 10 ⁻⁵	2,7 · 10 ⁻⁵
⁹⁰ Th-nat	W Y	1,9 · 10 ⁻⁹ 5,4 · 10 ⁻⁹	1,1 · 10 ⁻¹² 1,9 · 10 ⁻¹²	1,9 · 10 ⁻¹⁰ 5,4 · 10 ⁻¹⁰	1,4 · 10 ⁻⁷
²³⁰ ₉₂ U(****)	D W Y	5,4 · 10 ⁻⁷ 2,7 · 10 ⁻⁷ 2,7 · 10 ⁻⁷	1,6 · 10 ⁻¹⁰ 1,4 · 10 ⁻¹⁰ 1,1 · 10 ⁻¹⁰	5,4 · 10 ⁻⁸ 2,7 · 10 ⁻⁸ 2,7 · 10 ⁻⁸	a) 2,7 · 10 ⁻⁷ b) 5,4 · 10 ⁻⁶
²³¹ ₉₂ U(****)	D W Y	8,1 · 10 ⁻³ 5,4 · 10 ⁻³ 5,4 · 10 ⁻³	2,7 · 10 ⁻⁶ 2,4 · 10 ⁻⁶ 1,9 · 10 ⁻⁶	8,1 · 10 ⁻⁴ 5,4 · 10 ⁻⁴ 5,4 · 10 ⁻⁴	5,4 · 10 ⁻⁴
²³² ₉₂ U(****)	D W Y	2,2 · 10 ⁻⁷ 2,7 · 10 ⁻⁷ 8,1 · 10 ⁻⁹	8,1 · 10 ⁻¹¹ 1,6 · 10 ⁻¹⁰ 2,7 · 10 ⁻¹²	2,2 · 10 ⁻⁸ 2,7 · 10 ⁻⁸ 8,1 · 10 ⁻¹⁰	a) 2,2 · 10 ⁻⁷ b) 5,4 · 10 ⁻⁶
²³³ ₉₂ U(****)	D W Y	1,1 · 10 ⁻⁶ 8,1 · 10 ⁻⁷ 2,7 · 10 ⁻⁸	5,4 · 10 ⁻¹⁰ 2,7 · 10 ⁻¹⁰ 1,6 · 10 ⁻¹¹	1,1 · 10 ⁻⁷ 8,1 · 10 ⁻⁸ 2,7 · 10 ⁻⁹	a) 1,1 · 10 ⁻⁶ b) 1,9 · 10 ⁻⁵

Radionucleidos	Forma (*)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación Ci	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de 2 000 h/año Ci m ⁻³	Límites de incorporación anual por inhalación Ci	Límites de incorporación anual por ingestión (**) Ci
1	2	3	4	5	6
²³⁴ ₉₂ U(***)	D	1,4 · 10 ⁻⁶	5,4 · 10 ⁻¹⁰	1,4 · 10 ⁻⁷	a) 1,1 · 10 ⁻⁶ b) 1,9 · 10 ⁻⁵
	W	8,1 · 10 ⁻⁷	2,7 · 10 ⁻¹⁰	8,1 · 10 ⁻⁸	
	Y	2,7 · 10 ⁻⁸	1,6 · 10 ⁻¹¹	2,7 · 10 ⁻⁹	
²³⁵ ₉₂ U(***)	D	1,4 · 10 ⁻⁶	5,4 · 10 ⁻¹⁰	1,4 · 10 ⁻⁷	a) 1,4 · 10 ⁻⁶ b) 1,9 · 10 ⁻⁵
	W	8,1 · 10 ⁻⁷	2,7 · 10 ⁻¹⁰	8,1 · 10 ⁻⁸	
	Y	5,4 · 10 ⁻⁸	1,6 · 10 ⁻¹¹	5,4 · 10 ⁻⁹	
²³⁶ ₉₂ U(***)	D	1,4 · 10 ⁻⁶	5,4 · 10 ⁻¹⁰	1,4 · 10 ⁻⁷	a) 1,4 · 10 ⁻⁶ b) 2,2 · 10 ⁻⁵
	W	8,1 · 10 ⁻⁷	2,7 · 10 ⁻¹⁰	8,1 · 10 ⁻⁸	
	Y	2,7 · 10 ⁻⁸	1,6 · 10 ⁻¹¹	2,7 · 10 ⁻⁹	
²³⁷ ₉₂ U(***)	D	2,7 · 10 ⁻³	1,1 · 10 ⁻⁶	2,7 · 10 ⁻⁴	1,6 · 10 ⁻⁴
	W	1,6 · 10 ⁻³	8,1 · 10 ⁻⁷	1,6 · 10 ⁻⁴	
	Y	1,6 · 10 ⁻³	5,4 · 10 ⁻⁷	1,6 · 10 ⁻⁴	
²³⁸ ₉₈ U(***)	D	1,4 · 10 ⁻⁶	5,4 · 10 ⁻¹⁰	1,4 · 10 ⁻⁷	a) 1,4 · 10 ⁻⁶ b) 2,2 · 10 ⁻⁵
	W	8,1 · 10 ⁻⁷	2,7 · 10 ⁻¹⁰	8,1 · 10 ⁻⁸	
	Y	5,4 · 10 ⁻⁸	1,9 · 10 ⁻¹¹	5,4 · 10 ⁻⁹	
²³⁹ ₉₂ U(***)	D	1,9 · 10 ⁻¹	8,1 · 10 ⁻⁵	1,9 · 10 ⁻²	5,4 · 10 ⁻³
	W	1,6 · 10 ⁻¹	8,1 · 10 ⁻⁵	1,6 · 10 ⁻²	
	Y	1,6 · 10 ⁻¹	5,4 · 10 ⁻⁵	1,6 · 10 ⁻²	
²⁴⁰ ₉₂ U(***)	D	2,7 · 10 ⁻³	1,6 · 10 ⁻⁶	2,7 · 10 ⁻⁴	1,4 · 10 ⁻⁴
	W	2,7 · 10 ⁻³	1,1 · 10 ⁻⁶	2,7 · 10 ⁻⁴	
	Y	2,4 · 10 ⁻³	1,1 · 10 ⁻⁶	2,4 · 10 ⁻⁴	
⁹² U-nat(***)	D	1,4 · 10 ⁻⁶	5,4 · 10 ⁻¹⁰	1,4 · 10 ⁻⁷	a) 1,4 · 10 ⁻⁶ b) 1,9 · 10 ⁻⁵
	W	8,1 · 10 ⁻⁷	2,7 · 10 ⁻¹⁰	8,1 · 10 ⁻⁸	
	Y	2,7 · 10 ⁻⁸	1,6 · 10 ⁻¹¹	2,7 · 10 ⁻⁹	

Radionucleidos	Forma (**)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de 2 000 h/año	Límites de incorporación anual por inhalación	Límites de incorporación anual por ingestión (**)
		Ci	Ci m ⁻³	Ci	Ci
1	2	3	4	5	6
²³⁴ ₉₄ Pu	W	2,2 · 10 ⁻⁴	8,1 · 10 ⁻⁸	2,2 · 10 ⁻⁵	8,1 · 10 ⁻⁴
	Y	1,9 · 10 ⁻⁴	8,1 · 10 ⁻⁸	1,9 · 10 ⁻⁵	
²³⁵ ₉₄ Pu	W	2,7 · 10 ⁻⁰	1,4 · 10 ⁻³	2,7 · 10 ⁻¹	8,1 · 10 ⁻²
	Y	2,4 · 10 ⁻⁰	1,1 · 10 ⁻³	2,4 · 10 ⁻¹	
²³⁶ ₉₄ Pu	W	1,9 · 10 ⁻⁸	8,1 · 10 ⁻¹²	1,9 · 10 ⁻⁹	a) 2,2 · 10 ⁻⁶ b) 1,6 · 10 ⁻⁵
	Y	2,7 · 10 ⁻⁸	1,6 · 10 ⁻¹¹	2,7 · 10 ⁻⁹	
²³⁷ ₉₄ Pu	W	2,7 · 10 ⁻³	1,4 · 10 ⁻⁶	2,7 · 10 ⁻⁴	1,4 · 10 ⁻³
	Y	2,7 · 10 ⁻³	1,4 · 10 ⁻⁶	2,7 · 10 ⁻⁴	
²³⁸ ₉₄ Pu	W	5,4 · 10 ⁻⁹	2,4 · 10 ⁻¹²	5,4 · 10 ⁻¹⁰	a) 8,1 · 10 ⁻⁷ b) 8,1 · 10 ⁻⁶
	Y	1,6 · 10 ⁻⁸	8,1 · 10 ⁻¹²	1,6 · 10 ⁻⁹	
²³⁹ ₉₄ Pu	W	5,4 · 10 ⁻⁹	2,2 · 10 ⁻¹²	5,4 · 10 ⁻¹⁰	a) 5,4 · 10 ⁻⁷ b) 5,4 · 10 ⁻⁶
	Y	1,4 · 10 ⁻⁸	5,4 · 10 ⁻¹²	1,4 · 10 ⁻⁹	
²⁴⁰ ₉₄ Pu	W	5,4 · 10 ⁻⁹	2,2 · 10 ⁻¹²	5,4 · 10 ⁻¹⁰	a) 5,4 · 10 ⁻⁷ b) 5,4 · 10 ⁻⁶
	Y	1,4 · 10 ⁻⁸	5,4 · 10 ⁻¹²	1,4 · 10 ⁻⁹	
²⁴¹ ₉₄ Pu	W	2,7 · 10 ⁻⁷	1,1 · 10 ⁻¹⁰	2,7 · 10 ⁻⁸	a) 2,7 · 10 ⁻⁵ b) 2,7 · 10 ⁻⁴
	Y	5,4 · 10 ⁻⁷	2,7 · 10 ⁻¹⁰	5,4 · 10 ⁻⁸	
²⁴² ₉₄ Pu	W	5,4 · 10 ⁻⁹	2,4 · 10 ⁻¹²	5,4 · 10 ⁻¹⁰	a) 8,1 · 10 ⁻⁷ b) 8,1 · 10 ⁻⁶
	Y	1,6 · 10 ⁻⁸	5,4 · 10 ⁻¹²	1,6 · 10 ⁻⁹	
²⁴³ ₉₄ Pu	W	2,7 · 10 ⁻²	1,4 · 10 ⁻⁵	2,7 · 10 ⁻³	1,6 · 10 ⁻³
	Y	2,7 · 10 ⁻²	1,6 · 10 ⁻⁵	2,7 · 10 ⁻³	

Radionucleidos	Forma (*)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación Ci	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de 2 000 h/año Ci m ⁻³	Límites de incorporación anual por inhalación Ci	Límites de incorporación anual por ingestión (**) Ci
1	2	3	4	5	6
²⁴⁴ ₉₄ Pu	W	5,4 · 10 ⁻⁹	2,4 · 10 ⁻¹²	5,4 · 10 ⁻¹⁰	a) 8,1 · 10 ⁻⁷ b) 8,1 · 10 ⁻⁶
	Y	1,6 · 10 ⁻⁸	5,4 · 10 ⁻¹²	1,6 · 10 ⁻⁹	
²⁴⁵ ₉₄ Pu	W	5,4 · 10 ⁻³	1,9 · 10 ⁻⁶	5,4 · 10 ⁻⁴	2,2 · 10 ⁻⁴
	Y	5,4 · 10 ⁻³	1,6 · 10 ⁻⁶	5,4 · 10 ⁻⁴	
²³⁷ ₉₅ Am	W	2,7 · 10 ⁻¹	1,1 · 10 ⁻⁴	2,7 · 10 ⁻²	8,1 · 10 ⁻³
²³⁸ ₉₅ Am	W	2,7 · 10 ⁻³	1,1 · 10 ⁻⁶	2,7 · 10 ⁻⁴	2,7 · 10 ⁻³
²³⁹ ₉₅ Am	W	1,4 · 10 ⁻²	5,4 · 10 ⁻⁶	1,4 · 10 ⁻³	5,4 · 10 ⁻⁴
²⁴⁰ ₉₅ Am	W	2,7 · 10 ⁻³	1,1 · 10 ⁻⁶	2,7 · 10 ⁻⁴	2,2 · 10 ⁻⁴
²⁴¹ ₉₅ Am	W	5,4 · 10 ⁻⁹	2,2 · 10 ⁻¹²	5,4 · 10 ⁻¹⁰	1,4 · 10 ⁻⁷
^{242m} ₉₅ Am	W	5,4 · 10 ⁻⁹	2,2 · 10 ⁻¹²	5,4 · 10 ⁻¹⁰	1,4 · 10 ⁻⁷
²⁴² ₉₅ Am	W	8,1 · 10 ⁻⁵	2,7 · 10 ⁻⁸	8,1 · 10 ⁻⁶	5,4 · 10 ⁻⁴
²⁴³ ₉₅ Am	W	5,4 · 10 ⁻⁹	2,2 · 10 ⁻¹²	5,4 · 10 ⁻¹⁰	1,4 · 10 ⁻⁷
^{244m} ₉₅ Am	W	2,7 · 10 ⁻³	1,6 · 10 ⁻⁶	2,7 · 10 ⁻⁴	5,4 · 10 ⁻³
²⁴⁴ ₉₅ Am	W	1,6 · 10 ⁻⁴	8,1 · 10 ⁻⁸	1,6 · 10 ⁻⁵	2,7 · 10 ⁻⁴
²⁴⁵ ₉₅ Am	W	8,1 · 10 ⁻²	2,7 · 10 ⁻⁵	8,1 · 10 ⁻³	2,7 · 10 ⁻³
^{246m} ₉₅ Am	W	1,6 · 10 ⁻¹	8,1 · 10 ⁻⁵	1,6 · 10 ⁻²	5,4 · 10 ⁻³

Radionucleidos	Forma (*)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación Ci	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de 2 000 h/año Ci m ⁻³	Límites de incorporación anual por inhalación Ci	Límites de incorporación anual por ingestión (**) Ci
1	2	3	4	5	6
²⁴⁶ ₉₅ Am	W	1,1 · 10 ⁻¹	5,4 · 10 ⁻⁵	1,1 · 10 ⁻²	2,7 · 10 ⁻³
²³⁸ ₉₆ Cm	W	1,1 · 10 ⁻³	5,4 · 10 ⁻⁷	1,1 · 10 ⁻⁴	1,6 · 10 ⁻³
²⁴⁰ ₉₆ Cm	W	5,4 · 10 ⁻⁷	2,2 · 10 ⁻¹⁰	5,4 · 10 ⁻⁸	1,1 · 10 ⁻⁵
²⁴¹ ₉₆ Cm	W	2,4 · 10 ⁻⁵	1,1 · 10 ⁻⁸	2,4 · 10 ⁻⁶	1,4 · 10 ⁻⁴
²⁴² ₉₆ Cm	W	2,7 · 10 ⁻⁷	1,1 · 10 ⁻¹⁰	2,7 · 10 ⁻⁸	5,4 · 10 ⁻⁶
²⁴³ ₉₆ Cm	W	8,1 · 10 ⁻⁹	2,7 · 10 ⁻¹²	8,1 · 10 ⁻¹⁰	1,9 · 10 ⁻⁷
²⁴⁴ ₉₆ Cm	W	1,1 · 10 ⁻⁸	5,4 · 10 ⁻¹²	1,1 · 10 ⁻⁹	2,4 · 10 ⁻⁷
²⁴⁵ ₉₆ Cm	W	5,4 · 10 ⁻⁹	2,2 · 10 ⁻¹²	5,4 · 10 ⁻¹⁰	1,4 · 10 ⁻⁷
²⁴⁶ ₉₆ Cm	W	5,4 · 10 ⁻⁹	2,2 · 10 ⁻¹²	5,4 · 10 ⁻¹⁰	1,4 · 10 ⁻⁷
²⁴⁷ ₉₆ Cm	W	5,4 · 10 ⁻⁹	2,4 · 10 ⁻¹²	5,4 · 10 ⁻¹⁰	1,4 · 10 ⁻⁷
²⁴⁸ ₉₆ Cm	W	1,4 · 10 ⁻⁹	5,4 · 10 ⁻¹³	1,4 · 10 ⁻¹⁰	2,7 · 10 ⁻⁸
²⁴⁹ ₉₆ Cm	W	1,4 · 10 ⁻²	5,4 · 10 ⁻⁶	1,4 · 10 ⁻³	5,4 · 10 ⁻³
²⁴⁴ ₉₈ Cf	W Y	5,4 · 10 ⁻⁴ 5,4 · 10 ⁻⁴	2,4 · 10 ⁻⁷ 2,4 · 10 ⁻⁷	5,4 · 10 ⁻⁵ 5,4 · 10 ⁻⁵	2,4 · 10 ⁻³
²⁴⁶ ₉₈ Cf	W Y	1,1 · 10 ⁻⁵ 8,1 · 10 ⁻⁶	5,4 · 10 ⁻⁹ 2,7 · 10 ⁻⁹	1,1 · 10 ⁻⁶ 8,1 · 10 ⁻⁷	2,7 · 10 ⁻⁵

Radionucleidos	Forma (*)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación Ci	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de 2 000 h/año Ci m ⁻³	Límites de incorporación anual por inhalación Ci	Límites de incorporación anual por ingestión (**) Ci
1	2	3	4	5	6
²⁴⁸ ₉₈ Cf	W	8,1 · 10 ⁻⁸	2,7 · 10 ⁻¹¹	8,1 · 10 ⁻⁹	2,2 · 10 ⁻⁶
	Y	1,1 · 10 ⁻⁷	5,4 · 10 ⁻¹¹	1,1 · 10 ⁻⁸	
²⁴⁹ ₉₈ Cf	W	5,4 · 10 ⁻⁹	2,2 · 10 ⁻¹²	5,4 · 10 ⁻¹⁰	1,1 · 10 ⁻⁷
	Y	1,4 · 10 ⁻⁸	5,4 · 10 ⁻¹²	1,4 · 10 ⁻⁹	
²⁵⁰ ₉₈ Cf	W	1,4 · 10 ⁻⁸	5,4 · 10 ⁻¹²	1,4 · 10 ⁻⁹	2,7 · 10 ⁻⁷
	Y	2,7 · 10 ⁻⁸	1,1 · 10 ⁻¹¹	2,7 · 10 ⁻⁹	
²⁵¹ ₉₈ Cf	W	5,4 · 10 ⁻⁹	2,2 · 10 ⁻¹²	5,4 · 10 ⁻¹⁰	1,1 · 10 ⁻⁷
	Y	1,4 · 10 ⁻⁸	5,4 · 10 ⁻¹²	1,4 · 10 ⁻⁹	
²⁵² ₉₈ Cf	W	2,7 · 10 ⁻⁸	1,1 · 10 ⁻¹¹	2,7 · 10 ⁻⁹	5,4 · 10 ⁻⁷
	Y	2,7 · 10 ⁻⁸	1,6 · 10 ⁻¹¹	2,7 · 10 ⁻⁹	
²⁵³ ₉₈ Cf	W	1,9 · 10 ⁻⁶	8,1 · 10 ⁻¹⁰	1,9 · 10 ⁻⁷	5,4 · 10 ⁻⁵
	Y	1,6 · 10 ⁻⁶	8,1 · 10 ⁻¹⁰	1,6 · 10 ⁻⁷	
²⁵⁴ ₉₈ Cf	W	2,2 · 10 ⁻⁸	1,1 · 10 ⁻¹¹	2,2 · 10 ⁻⁹	2,7 · 10 ⁻⁷
	Y	1,6 · 10 ⁻⁸	8,1 · 10 ⁻¹²	1,6 · 10 ⁻⁹	

(*) Para la utilización de signos D (= día), W (= semana), Y (=año), dirigirse al cuadro i c.

(**) Respecto a (a) y (b) ver cuadro I d.

(***) Vista la toxicidad química de los compuestos solubles del uranio, la inhalación y la ingestión no deberán sobrepasar 2,5 mg y 150 mg respectivamente en un día cualquiera que sea la composición isotópica.

CUADRO 1 c

Elemento	Forma	Compuestos
${}^1\text{H}$	-	-
${}^{25}\text{P}$	W D	Fosfatos Todos los demás compuestos
${}^{26}\text{MN}$	W D	Oxidos, hidróxidos, halogenuros, nitratos Todos los demás compuestos
${}^{27}\text{Co}$	Y W	Oxidos, hidróxidos, halogenuros, nitratos Todos los demás compuestos
${}^{36}\text{Kr}$	-	-
${}^{38}\text{Sr}$	Y D	SrTiO_3 Compuestos solubles
${}^{40}\text{Zr}$	Y W D	Carburo Oxidos, hidróxidos, halogenuros, nitratos Todos los demás compuestos
${}^{41}\text{Nb}$	Y W	Oxidos, hidróxidos Todos los demás compuestos
${}^{42}\text{Mo}$	Y D	Oxidos, hidróxidos, MoS_2 Todos los demás compuestos
${}^{52}\text{Te}$	W D	Oxidos, hidroxidos, nitratos Todos los demás compuestos
${}^{53}\text{I}$	D	Todos
${}^{55}\text{Cs}$	D	Todos
${}^{58}\text{Ce}$	Y W	Oxidos, hidróxidos, fluoruros Todos los demás compuestos
${}^{84}\text{Po}$	W D	Oxidos, hidroxidos, nitratos Todos los demás compuestos
${}^{88}\text{Ra}$	W	Todos
${}^{90}\text{Th}$	Y W	Oxidos, hidróxidos Todos los demás compuestos

Elemento	Forma	Compuestos
⁹² U	D	UF ₆ , UO ₂ F ₂ y UO ₂ (NO ₃) ₂
	W	Menos soluble, tales como UO ₃ , UF ₄ y UCl ₄
	Y	Oxidos altamente insolubles UO ₂ y U ₃ O ₈
⁹⁴ Pu	Y	PuO ₂
	W	Todos los demás compuestos
⁹⁵ Am	W	Todos los compuestos
⁹⁶ Cm	W	Todos los compuestos
⁹⁸ Cf	Y	Oxidos, hidróxidos
	W	Todos los demás compuestos

CUADRO 1 d

Elemento	Compuestós
²⁷ Co	(a) Oxidos, hidróxidos y todos los demás compuestos inorgánicos ingeridos en estado de residuos (b) Complejos orgánicos y todos los compuestos inorgánicos, excepto óxidos e hidróxidos, en presencia de materiales portadores.
³⁸ Sr	(a) Sales solubles (b) SrTiO ₃
⁴² Mo	(a) Todos los compuestos, excepto MoS ₂ (b) MoS ₂
⁹² U	(a) Compuestos inorgánicos solubles en el agua (uranio hexavalente) (b) Compuestos relativamente insolubles tales como UF ₄ , UO ₂ , y U ₃ O ₈
⁹⁴ Pu	(a) Todos los compuestos, excepto óxidos e hidróxidos (b) Óxidos e hidróxidos

CUADRO 2

Radionucleidos	Forma (*)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de 2 000 h/año	Límites de incorporación anual por inhalación	Límites de incorporación anual por ingestión (**)
		μCi	Ci/m^{-3}	μCi	μCi
1	2	3	4	5	6
${}^7_4\text{Be}$	soluble	$1,4 \cdot 10^4$	$6 \cdot 10^{-6}$	$1,4 \cdot 10^3$	$1,4 \cdot 10^4$
	insoluble	$3,0 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^{-6}$	$3,0 \cdot 10^2$	$1,4 \cdot 10^3$
${}^{14}_6\text{C}(\text{Co}_2)$	soluble	$8,7 \cdot 10^3$	$4 \cdot 10^{-6}$	$8,7 \cdot 10^2$	$6,6 \cdot 10^2$
	insoluble				
${}^{18}_9\text{F}$	soluble	$1,3 \cdot 10^4$	$5 \cdot 10^{-6}$	$1,3 \cdot 10^3$	$6,6 \cdot 10^2$
	insoluble	$6,4 \cdot 10^3$	$3 \cdot 10^{-6}$	$6,4 \cdot 10^2$	$4,0 \cdot 10^2$
${}^{22}_{11}\text{Na}$	soluble	$4,3 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$4,3 \cdot 10^1$	$3,2 \cdot 10^1$
	insoluble	$2,1 \cdot 10^1$	$9 \cdot 10^{-9}$	2,1	$2,4 \cdot 10^1$
${}^{24}_{11}\text{Na}$	soluble	$3,1 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^{-6}$	$3,1 \cdot 10^2$	$1,5 \cdot 10^2$
	insoluble	$3,6 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-7}$	$3,6 \cdot 10^1$	$2,2 \cdot 10^1$
${}^{31}_{14}\text{Si}$	soluble	$1,4 \cdot 10^4$	$6 \cdot 10^{-6}$	$1,4 \cdot 10^3$	$7,0 \cdot 10^2$
	insoluble	$2,5 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^{-6}$	$2,5 \cdot 10^2$	$1,5 \cdot 10^2$
${}^{35}_{16}\text{S}$	soluble	$6,8 \cdot 10^2$	$3 \cdot 10^{-7}$	$6,8 \cdot 10^1$	$5,0 \cdot 10^1$
	insoluble	$6,3 \cdot 10^2$	$3 \cdot 10^{-7}$	$6,3 \cdot 10^1$	$2,2 \cdot 10^2$
${}^{36}_{17}\text{Cl}$	soluble	$8,7 \cdot 10^2$	$4 \cdot 10^{-7}$	$8,7 \cdot 10^1$	$6,6 \cdot 10^1$
	insoluble	$5,7 \cdot 10^1$	$2 \cdot 10^{-8}$	5,7	$4,6 \cdot 10^1$
${}^{38}_{17}\text{Cl}$	soluble	$6,4 \cdot 10^3$	$3 \cdot 10^{-6}$	$6,4 \cdot 10^2$	$3,2 \cdot 10^2$
	insoluble	$5,1 \cdot 10^3$	$2 \cdot 10^{-6}$	$5,1 \cdot 10^2$	$3,2 \cdot 10^2$
${}^{37}_{18}\text{Ar}$			$6 \cdot 10^{-3}$		
${}^{41}_{18}\text{Ar}$			$2 \cdot 10^{-6}$		
${}^{42}_{19}\text{K}$	soluble	$5,0 \cdot 10^3$	$2 \cdot 10^{-6}$	$5,0 \cdot 10^2$	$2,5 \cdot 10^2$
	insoluble	$2,7 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-7}$	$2,7 \cdot 10^1$	$1,6 \cdot 10^1$
${}^{45}_{20}\text{Ca}$	soluble	$8,0 \cdot 10^1$	$3 \cdot 10^{-8}$	8	7,3
	insoluble	$3,0 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-7}$	$3,0 \cdot 10^1$	$1,4 \cdot 10^2$
${}^{47}_{20}\text{Ca}$	soluble	$4,3 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$4,3 \cdot 10^1$	$4,0 \cdot 10^1$
	insoluble	$4,2 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$4,2 \cdot 10^1$	$2,6 \cdot 10^1$
${}^{46}_{21}\text{Sc}$	soluble	$6,0 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$6,0 \cdot 10^1$	$3,0 \cdot 10^1$
	insoluble	$6,0 \cdot 10^1$	$2 \cdot 10^{-8}$	6	$3,0 \cdot 10^1$
${}^{47}_{21}\text{Sc}$	soluble	$1,5 \cdot 10^3$	$6 \cdot 10^{-7}$	$1,5 \cdot 10^2$	$7,1 \cdot 10^1$
	insoluble	$1,2 \cdot 10^3$	$5 \cdot 10^{-7}$	$1,2 \cdot 10^2$	$7,1 \cdot 10^1$
${}^{48}_{21}\text{Sc}$	soluble	$4,3 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$4,3 \cdot 10^1$	$2,2 \cdot 10^1$
	insoluble	$3,5 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-7}$	$3,5 \cdot 10^1$	$2,2 \cdot 10^1$
${}^{48}_{23}\text{V}$	soluble	$4,5 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$4,5 \cdot 10^1$	$2,3 \cdot 10^1$
	insoluble	$1,4 \cdot 10^2$	$6 \cdot 10^{-8}$	$1,4 \cdot 10^1$	$2,3 \cdot 10^1$
${}^{51}_{24}\text{Cr}$	soluble	$2,6 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10^{-5}$	$2,6 \cdot 10^3$	$1,3 \cdot 10^3$
	insoluble	$5,6 \cdot 10^3$	$2 \cdot 10^{-6}$	$5,6 \cdot 10^2$	$1,2 \cdot 10^3$

Radionucleidos	Forma (*)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de 2 000 h/año	Límites de incorporación anual por inhalación	Límites de incorporación anual por ingestión (**)
		μCi	Ci/m^{-3}	μCi	μCi
1	2	3	4	5	6
$^{55}_{26}\text{Fe}$	soluble	$2,1 \cdot 10^3$	$9 \cdot 10^{-7}$	$2,1 \cdot 10^2$	$6,3 \cdot 10^2$
	insoluble	$2,6 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^{-6}$	$2,6 \cdot 10^2$	$1,8 \cdot 10^3$
$^{59}_{26}\text{Fe}$	soluble	$3,7 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-7}$	$3,7 \cdot 10^1$	$4,7 \cdot 10^1$
	insoluble	$1,3 \cdot 10^2$	$5 \cdot 10^{-8}$	$1,3 \cdot 10^1$	$4,2 \cdot 10^1$
$^{59}_{28}\text{Ni}$	soluble	$1,2 \cdot 10^3$	$5 \cdot 10^{-7}$	$1,2 \cdot 10^2$	$1,6 \cdot 10^2$
	insoluble	$1,9 \cdot 10^3$	$8 \cdot 10^{-7}$	$1,9 \cdot 10^2$	$1,6 \cdot 10^3$
$^{63}_{28}\text{Ni}$	soluble	$1,6 \cdot 10^2$	$6 \cdot 10^{-8}$	$1,6 \cdot 10^1$	$2,2 \cdot 10^1$
	insoluble	$7,0 \cdot 10^2$	$3 \cdot 10^{-7}$	$7,0 \cdot 10^1$	$5,7 \cdot 10^2$
$^{65}_{28}\text{Ni}$	soluble	$2,3 \cdot 10^3$	$9 \cdot 10^{-7}$	$2,3 \cdot 10^2$	$1,1 \cdot 10^2$
	insoluble	$1,3 \cdot 10^3$	$5 \cdot 10^{-7}$	$1,3 \cdot 10^2$	$8,0 \cdot 10^1$
$^{64}_{29}\text{Cu}$	soluble	$5,3 \cdot 10^3$	$2 \cdot 10^{-6}$	$5,3 \cdot 10^2$	$2,6 \cdot 10^2$
	insoluble	$2,6 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^{-6}$	$2,6 \cdot 10^2$	$1,7 \cdot 10^2$
$^{65}_{30}\text{Zn}$	soluble	$2,6 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-7}$	$2,6 \cdot 10^1$	$7,9 \cdot 10^1$
	insoluble	$1,5 \cdot 10^2$	$6 \cdot 10^{-8}$	$1,5 \cdot 10^1$	$1,4 \cdot 10^2$
$^{69\text{m}}_{30}\text{Zn}$	soluble	$9,5 \cdot 10^2$	$4 \cdot 10^{-7}$	$9,5 \cdot 10^1$	$5,4 \cdot 10^1$
	insoluble	$8,0 \cdot 10^2$	$3 \cdot 10^{-7}$	$8,0 \cdot 10^1$	$4,9 \cdot 10^1$
$^{69}_{30}\text{Zn}$	soluble	$1,8 \cdot 10^4$	$7 \cdot 10^{-6}$	$1,8 \cdot 10^3$	$1,4 \cdot 10^3$
	insoluble	$2,3 \cdot 10^4$	$9 \cdot 10^{-6}$	$2,3 \cdot 10^3$	$1,4 \cdot 10^3$
$^{72}_{31}\text{Ga}$	soluble	$5,9 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$5,9 \cdot 10^1$	$3,0 \cdot 10^1$
	insoluble	$4,7 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$4,7 \cdot 10^1$	$3,0 \cdot 10^1$
$^{71}_{32}\text{Ge}$	soluble	$2,6 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10^{-5}$	$2,6 \cdot 10^3$	$1,3 \cdot 10^3$
	insoluble	$1,6 \cdot 10^4$	$6 \cdot 10^{-6}$	$1,6 \cdot 10^3$	$1,3 \cdot 10^3$
$^{73}_{33}\text{As}$	soluble	$5,1 \cdot 10^3$	$2 \cdot 10^{-6}$	$5,1 \cdot 10^2$	$3,8 \cdot 10^2$
	insoluble	$9,5 \cdot 10^2$	$4 \cdot 10^{-7}$	$9,5 \cdot 10^1$	$3,7 \cdot 10^2$
$^{74}_{33}\text{As}$	soluble	$8,7 \cdot 10^2$	$3 \cdot 10^{-7}$	$8,7 \cdot 10^1$	$4,2 \cdot 10^1$
	insoluble	$3,1 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-7}$	$3,1 \cdot 10^1$	$4,2 \cdot 10^1$
$^{76}_{33}\text{As}$	soluble	$3,2 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-7}$	$3,2 \cdot 10^1$	$1,6 \cdot 10^1$
	insoluble	$2,5 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-7}$	$2,5 \cdot 10^1$	$1,5 \cdot 10^1$
$^{77}_{33}\text{As}$	soluble	$1,3 \cdot 10^3$	$5 \cdot 10^{-7}$	$1,3 \cdot 10^2$	$6,6 \cdot 10^1$
	insoluble	$1,0 \cdot 10^3$	$4 \cdot 10^{-7}$	$1,0 \cdot 10^2$	$6,4 \cdot 10^1$
$^{75}_{34}\text{Se}$	soluble	$3,1 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^{-6}$	$3,1 \cdot 10^2$	$2,4 \cdot 10^2$
	insoluble	$3,1 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-7}$	$3,1 \cdot 10^1$	$2,2 \cdot 10^2$
$^{82}_{35}\text{Br}$	soluble	$2,8 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^{-6}$	$2,8 \cdot 10^2$	$2,1 \cdot 10^2$
	insoluble	$4,7 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$4,7 \cdot 10^1$	$3,0 \cdot 10^1$
$^{86}_{37}\text{Rb}$	soluble	$7,1 \cdot 10^2$	$3 \cdot 10^{-7}$	$7,1 \cdot 10^1$	$5,4 \cdot 10^1$
	insoluble	$1,7 \cdot 10^2$	$7 \cdot 10^{-8}$	$1,7 \cdot 10^1$	$1,9 \cdot 10^1$
$^{90}_{39}\text{Y}$	soluble	$3,2 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-7}$	$3,2 \cdot 10^1$	$1,6 \cdot 10^1$
	insoluble	$2,6 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-7}$	$2,6 \cdot 10^1$	$1,6 \cdot 10^1$
$^{91\text{m}}_{39}\text{Y}$	soluble	$5,5 \cdot 10^4$	$2 \cdot 10^{-5}$	$5,5 \cdot 10^3$	$2,7 \cdot 10^3$
	insoluble	$4,3 \cdot 10^4$	$2 \cdot 10^{-5}$	$4,3 \cdot 10^3$	$2,7 \cdot 10^3$
$^{91}_{39}\text{Y}$	soluble	$8,7 \cdot 10^1$	$4 \cdot 10^{-8}$	8,7	$2,1 \cdot 10^1$
	insoluble	$8,0 \cdot 10^1$	$3 \cdot 10^{-8}$	8,0	$2,1 \cdot 10^1$

Radionucleidos	Forma (*)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación μCi	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de 2 000 h/año Ci/m^{-3}	Límites de incorporación anual por inhalación μCi	Límites de incorporación anual por ingestión (**) μCi
1	2	3	4	5	6
$^{92}_{39}\text{Y}$	soluble	$9,5 \cdot 10^2$	$4 \cdot 10^{-7}$	$9,5 \cdot 10^1$	$4,6 \cdot 10^1$
	insoluble	$7,3 \cdot 10^2$	$3 \cdot 10^{-7}$	$7,3 \cdot 10^1$	$4,6 \cdot 10^1$
$^{93}_{39}\text{Y}$	soluble	$4,3 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$4,3 \cdot 10^1$	$2,2 \cdot 10^1$
	insoluble	$3,4 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-7}$	$3,4 \cdot 10^1$	$2,2 \cdot 10^1$
$^{96\text{m}}_{43}\text{Tc}$	soluble	$1,9 \cdot 10^5$	$8 \cdot 10^{-5}$	$1,9 \cdot 10^4$	$9,6 \cdot 10^3$
	insoluble	$7,3 \cdot 10^4$	$3 \cdot 10^{-5}$	$7,3 \cdot 10^3$	$8,0 \cdot 10^3$
$^{96}_{43}\text{Tc}$	soluble	$1,6 \cdot 10^3$	$6 \cdot 10^{-7}$	$1,6 \cdot 10^2$	$7,8 \cdot 10^1$
	insoluble	$6,0 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$6,0 \cdot 10^1$	$3,8 \cdot 10^1$
$^{97\text{m}}_{43}\text{Tc}$	soluble	$5,8 \cdot 10^3$	$2 \cdot 10^{-6}$	$5,8 \cdot 10^2$	$2,8 \cdot 10^2$
	insoluble	$3,8 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$3,8 \cdot 10^1$	$1,4 \cdot 10^2$
$^{97}_{43}\text{Tc}$	soluble	$2,7 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10^{-5}$	$2,7 \cdot 10^3$	$1,4 \cdot 10^3$
	insoluble	$7,3 \cdot 10^2$	$3 \cdot 10^{-7}$	$7,3 \cdot 10^1$	$6,4 \cdot 10^2$
$^{99\text{m}}_{43}\text{Tc}$	soluble	$9,5 \cdot 10^4$	$4 \cdot 10^{-5}$	$9,5 \cdot 10^3$	$4,6 \cdot 10^3$
	insoluble	$3,5 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10^{-5}$	$3,5 \cdot 10^3$	$2,2 \cdot 10^3$
$^{99}_{43}\text{Tc}$	soluble	$5,3 \cdot 10^3$	$2 \cdot 10^{-6}$	$5,3 \cdot 10^2$	$2,6 \cdot 10^2$
	insoluble	$1,5 \cdot 10^2$	$6 \cdot 10^{-8}$	$1,5 \cdot 10^1$	$1,3 \cdot 10^2$
$^{97}_{44}\text{Ru}$	soluble	$5,8 \cdot 10^3$	$2 \cdot 10^{-6}$	$5,8 \cdot 10^2$	$2,9 \cdot 10^2$
	insoluble	$4,4 \cdot 10^3$	$2 \cdot 10^{-6}$	$4,4 \cdot 10^2$	$2,8 \cdot 10^2$
$^{103}_{44}\text{Ru}$	soluble	$1,3 \cdot 10^3$	$5 \cdot 10^{-7}$	$1,3 \cdot 10^2$	$6,6 \cdot 10^1$
	insoluble	$2,1 \cdot 10^2$	$8 \cdot 10^{-8}$	$2,1 \cdot 10^1$	$6,4 \cdot 10^1$
$^{105}_{44}\text{Ru}$	soluble	$1,8 \cdot 10^3$	$7 \cdot 10^{-7}$	$1,8 \cdot 10^2$	$8,8 \cdot 10^1$
	insoluble	$1,3 \cdot 10^3$	$5 \cdot 10^{-7}$	$1,3 \cdot 10^2$	$8,0 \cdot 10^1$
$^{106}_{44}\text{Ru}$	soluble	$1,9 \cdot 10^2$	$8 \cdot 10^{-8}$	$1,9 \cdot 10^1$	9,6
	insoluble	$1,4 \cdot 10^1$	$6 \cdot 10^{-9}$	1,4	9,6
$^{103\text{m}}_{45}\text{Rh}$	soluble	$1,9 \cdot 10^5$	$8 \cdot 10^{-5}$	$1,9 \cdot 10^4$	$9,6 \cdot 10^3$
	insoluble	$1,5 \cdot 10^5$	$6 \cdot 10^{-5}$	$1,5 \cdot 10^4$	$9,6 \cdot 10^3$
$^{105}_{45}\text{Rh}$	soluble	$2,1 \cdot 10^3$	$8 \cdot 10^{-7}$	$2,1 \cdot 10^2$	$1,0 \cdot 10^2$
	insoluble	$1,3 \cdot 10^3$	$5 \cdot 10^{-7}$	$1,3 \cdot 10^2$	$8,0 \cdot 10^1$
$^{103}_{46}\text{Pd}$	soluble	$3,4 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^{-6}$	$3,4 \cdot 10^2$	$2,7 \cdot 10^2$
	insoluble	$1,9 \cdot 10^3$	$7 \cdot 10^{-7}$	$1,9 \cdot 10^2$	$2,2 \cdot 10^2$
$^{109}_{46}\text{Pd}$	soluble	$1,4 \cdot 10^3$	$6 \cdot 10^{-7}$	$1,4 \cdot 10^2$	$7,0 \cdot 10^1$
	insoluble	$8,7 \cdot 10^2$	$4 \cdot 10^{-7}$	$8,7 \cdot 10^1$	$5,6 \cdot 10^1$
$^{105}_{47}\text{Ag}$	soluble	$1,5 \cdot 10^3$	$6 \cdot 10^{-7}$	$1,5 \cdot 10^2$	$7,8 \cdot 10^1$
	insoluble	$2,0 \cdot 10^2$	$8 \cdot 10^{-8}$	$2,0 \cdot 10^1$	$7,7 \cdot 10^1$
$^{110\text{m}}_{47}\text{Ag}$	soluble	$4,8 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$4,8 \cdot 10^1$	$2,4 \cdot 10^1$
	insoluble	$2,6 \cdot 10^1$	$1 \cdot 10^{-8}$	2,6	$2,4 \cdot 10^1$
$^{111}_{47}\text{Ag}$	soluble	$7,1 \cdot 10^2$	$3 \cdot 10^{-7}$	$7,1 \cdot 10^1$	$3,5 \cdot 10^1$
	insoluble	$5,5 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$5,5 \cdot 10^1$	$3,4 \cdot 10^1$
$^{109}_{48}\text{Cd}$	soluble	$1,3 \cdot 10^2$	$5 \cdot 10^{-8}$	$1,3 \cdot 10^1$	$1,4 \cdot 10^2$
	insoluble	$1,8 \cdot 10^2$	$7 \cdot 10^{-8}$	$1,8 \cdot 10^1$	$1,4 \cdot 10^2$
$^{115\text{m}}_{48}\text{Cd}$	soluble	$8,7 \cdot 10^1$	$4 \cdot 10^{-8}$	8,7	$2,0 \cdot 10^1$
	insoluble	$8,7 \cdot 10^1$	$4 \cdot 10^{-8}$	8,7	$2,0 \cdot 10^1$

Radionucleidos	Forma (*)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de 2 000 h/año	Límites de incorporación anual por inhalación	Límites de incorporación anual por ingestión (**)
		μCi	Ci/m^{-3}	μCi	μCi
1	2	3	4	5	6
$^{115}_{48}\text{Cd}$	soluble	$5,5 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$5,5 \cdot 10^1$	$2,7 \cdot 10^1$
	insoluble	$4,6 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$4,6 \cdot 10^1$	$2,9 \cdot 10^1$
$^{113\text{m}}_{49}\text{In}$	soluble	$2,1 \cdot 10^4$	$8 \cdot 10^{-6}$	$2,1 \cdot 10^3$	$1,0 \cdot 10^3$
	insoluble	$1,7 \cdot 10^4$	$7 \cdot 10^{-6}$	$1,7 \cdot 10^3$	$1,0 \cdot 10^3$
$^{114\text{m}}_{49}\text{In}$	soluble	$2,6 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-7}$	$2,6 \cdot 10^1$	$1,4 \cdot 10^1$
	insoluble	$5,4 \cdot 10^1$	$2 \cdot 10^{-8}$	5,4	$1,4 \cdot 10^1$
$^{115\text{m}}_{49}\text{In}$	soluble	$5,9 \cdot 10^3$	$2 \cdot 10^{-6}$	$5,9 \cdot 10^2$	$3,0 \cdot 10^2$
	insoluble	$4,7 \cdot 10^3$	$2 \cdot 10^{-6}$	$4,7 \cdot 10^2$	$3,0 \cdot 10^2$
$^{113}_{50}\text{Sn}$	soluble	$8,7 \cdot 10^2$	$4 \cdot 10^{-7}$	$8,7 \cdot 10^1$	$6,8 \cdot 10^1$
	insoluble	$1,3 \cdot 10^2$	$5 \cdot 10^{-8}$	$1,3 \cdot 10^1$	$6,5 \cdot 10^1$
$^{125}_{50}\text{Sn}$	soluble	$2,9 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-7}$	$2,9 \cdot 10^1$	$1,4 \cdot 10^1$
	insoluble	$2,1 \cdot 10^2$	$8 \cdot 10^{-8}$	$2,1 \cdot 10^1$	$1,4 \cdot 10^1$
$^{122}_{51}\text{Sb}$	soluble	$4,7 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$4,7 \cdot 10^1$	$2,3 \cdot 10^1$
	insoluble	$3,6 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-7}$	$3,6 \cdot 10^1$	$2,3 \cdot 10^1$
$^{124}_{51}\text{Sb}$	soluble	$3,7 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$3,7 \cdot 10^1$	$1,8 \cdot 10^1$
	insoluble	$4,8 \cdot 10^1$	$2 \cdot 10^{-8}$	4,8	$1,8 \cdot 10^1$
$^{125}_{51}\text{Sb}$	soluble	$1,3 \cdot 10^3$	$5 \cdot 10^{-7}$	$1,3 \cdot 10^2$	$8,0 \cdot 10^1$
	insoluble	$6,6 \cdot 10^1$	$3 \cdot 10^{-8}$	6,6	$7,9 \cdot 10^1$
$^{131\text{m}}_{54}\text{Xe}$			$2 \cdot 10^{-5}$		
$^{133}_{54}\text{Xe}$			$1 \cdot 10^{-5}$		
$^{135}_{54}\text{Xe}$			$4 \cdot 10^{-6}$		
$^{131}_{56}\text{Ba}$	soluble	$2,9 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^{-6}$	$2,9 \cdot 10^2$	$1,4 \cdot 10^2$
	insoluble	$8,7 \cdot 10^2$	$4 \cdot 10^{-7}$	$8,7 \cdot 10^1$	$1,4 \cdot 10^2$
$^{140}_{56}\text{Ba}$	soluble	$3,2 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-7}$	$3,2 \cdot 10^1$	$2,1 \cdot 10^1$
	insoluble	$1,1 \cdot 10^2$	$4 \cdot 10^{-8}$	$1,1 \cdot 10^1$	$2,0 \cdot 10^1$
$^{140}_{57}\text{La}$	soluble	$3,9 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$3,9 \cdot 10^1$	$1,9 \cdot 10^1$
	insoluble	$3,1 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-7}$	$3,1 \cdot 10^1$	$1,9 \cdot 10^1$
$^{142}_{59}\text{Pr}$	soluble	$4,8 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$4,8 \cdot 10^1$	$2,4 \cdot 10^1$
	insoluble	$3,9 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$3,9 \cdot 10^1$	$2,4 \cdot 10^1$
$^{143}_{59}\text{Pr}$	soluble	$8,0 \cdot 10^2$	$3 \cdot 10^{-7}$	$8,0 \cdot 10^1$	$3,9 \cdot 10^1$
	insoluble	$4,4 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$4,4 \cdot 10^1$	$3,9 \cdot 10^1$
$^{147}_{60}\text{Nd}$	soluble	$8,7 \cdot 10^2$	$4 \cdot 10^{-7}$	$8,7 \cdot 10^1$	$4,9 \cdot 10^1$
	insoluble	$5,7 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$5,7 \cdot 10^1$	$4,9 \cdot 10^1$
$^{149}_{60}\text{Nd}$	soluble	$4,5 \cdot 10^3$	$2 \cdot 10^{-6}$	$4,5 \cdot 10^2$	$2,2 \cdot 10^2$
	insoluble	$3,6 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^{-6}$	$3,6 \cdot 10^2$	$2,2 \cdot 10^2$
$^{147}_{61}\text{Pm}$	soluble	$1,6 \cdot 10^2$	$6 \cdot 10^{-8}$	$1,6 \cdot 10^1$	$1,8 \cdot 10^2$
	insoluble	$2,4 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-7}$	$2,4 \cdot 10^1$	$1,8 \cdot 10^2$
$^{149}_{61}\text{Pm}$	soluble	$7,1 \cdot 10^2$	$3 \cdot 10^{-7}$	$7,1 \cdot 10^1$	$3,5 \cdot 10^1$
	insoluble	$5,6 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$5,6 \cdot 10^1$	$3,5 \cdot 10^1$

Radionucleidos	Forma (*)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de 2 000 h/año	Límites de incorporación anual por inhalación	Límites de incorporación anual por ingestión (**)
		μCi	Ci/m^{-3}	μCi	μCi
1	2	3	4	5	6
$^{151}_{62}\text{Sm}$	soluble	$1,6 \cdot 10^2$	$6 \cdot 10^{-8}$	$1,6 \cdot 10^1$	$3,0 \cdot 10^2$
	insoluble	$3,5 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-7}$	$3,5 \cdot 10^1$	$3,0 \cdot 10^2$
$^{153}_{62}\text{Sm}$	soluble	$1,2 \cdot 10^3$	$5 \cdot 10^{-7}$	$1,2 \cdot 10^2$	$6,2 \cdot 10^1$
	insoluble	$1,0 \cdot 10^3$	$4 \cdot 10^{-7}$	$1,0 \cdot 10^2$	$6,2 \cdot 10^1$
$^{152\text{m}}_{63}\text{Eu}$	soluble	$1,0 \cdot 10^3$	$4 \cdot 10^{-7}$	$1,0 \cdot 10^2$	$5,0 \cdot 10^1$
	insoluble	$3,0 \cdot 10^2$	$3 \cdot 10^{-7}$	$8,0 \cdot 10^1$	$5,0 \cdot 10^1$
$^{152}_{63}\text{Eu}$	soluble	$3,1 \cdot 10^1$	$1 \cdot 10^{-8}$	3,1	$6,1 \cdot 10^1$
	insoluble	$4,6 \cdot 10^1$	$2 \cdot 10^{-8}$	4,6	$6,1 \cdot 10^1$
$^{154}_{63}\text{Eu}$	soluble	9,5	$4 \cdot 10^{-9}$	$9,5 \cdot 10^1$	$1,8 \cdot 10^1$
	insoluble	$1,8 \cdot 10^1$	$7 \cdot 10^{-9}$	1,8	$1,8 \cdot 10^1$
$^{155}_{63}\text{Eu}$	soluble	$2,3 \cdot 10^2$	$9 \cdot 10^{-8}$	$2,3 \cdot 10^1$	$1,6 \cdot 10^2$
	insoluble	$1,8 \cdot 10^2$	$7 \cdot 10^{-8}$	$1,8 \cdot 10^1$	$1,6 \cdot 10^2$
$^{153}_{64}\text{Gd}$	soluble	$5,6 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$5,6 \cdot 10^1$	$1,7 \cdot 10^2$
	insoluble	$2,3 \cdot 10^2$	$9 \cdot 10^{-8}$	$2,3 \cdot 10^1$	$1,7 \cdot 10^2$
$^{159}_{64}\text{Gd}$	soluble	$1,2 \cdot 10^3$	$5 \cdot 10^{-7}$	$1,2 \cdot 10^2$	$6,2 \cdot 10^1$
	insoluble	$1,0 \cdot 10^3$	$4 \cdot 10^{-7}$	$1,0 \cdot 10^2$	$6,2 \cdot 10^1$
$^{160}_{65}\text{Tb}$	soluble	$2,5 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-7}$	$2,5 \cdot 10^1$	$3,5 \cdot 10^1$
	insoluble	$8,0 \cdot 10^1$	$3 \cdot 10^{-8}$	8,0	$3,6 \cdot 10^1$
$^{165}_{66}\text{Dy}$	soluble	$6,4 \cdot 10^3$	$3 \cdot 10^{-6}$	$6,4 \cdot 10^2$	$3,2 \cdot 10^2$
	insoluble	$5,2 \cdot 10^3$	$2 \cdot 10^{-6}$	$5,2 \cdot 10^2$	$3,2 \cdot 10^2$
$^{166}_{66}\text{Dy}$	soluble	$6,1 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$6,1 \cdot 10^1$	$3,0 \cdot 10^1$
	insoluble	$4,9 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$4,9 \cdot 10^1$	$3,0 \cdot 10^1$
$^{166}_{67}\text{Ho}$	soluble	$5,0 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$5,0 \cdot 10^1$	$2,5 \cdot 10^1$
	insoluble	$4,1 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$4,1 \cdot 10^1$	$2,5 \cdot 10^1$
$^{169}_{68}\text{As}$	soluble	$1,5 \cdot 10^3$	$6 \cdot 10^{-7}$	$1,5 \cdot 10^2$	$7,4 \cdot 10^1$
	insoluble	$9,5 \cdot 10^2$	$4 \cdot 10^{-7}$	$9,5 \cdot 10^1$	$7,4 \cdot 10^1$
$^{171}_{68}\text{Er}$	soluble	$1,8 \cdot 10^3$	$7 \cdot 10^{-7}$	$1,8 \cdot 10^2$	$8,8 \cdot 10^1$
	insoluble	$1,5 \cdot 10^3$	$6 \cdot 10^{-7}$	$1,5 \cdot 10^2$	$8,8 \cdot 10^1$
$^{170}_{69}\text{Tm}$	soluble	$8,7 \cdot 10^1$	$4 \cdot 10^{-8}$	8,7	$3,7 \cdot 10^1$
	insoluble	$8,7 \cdot 10^1$	$3 \cdot 10^{-8}$	8,7	$3,7 \cdot 10^1$
$^{171}_{69}\text{Tm}$	soluble	$2,8 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-7}$	$2,8 \cdot 10^1$	$4,1 \cdot 10^2$
	insoluble	$5,8 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$5,8 \cdot 10^1$	$4,1 \cdot 10^2$
$^{175}_{70}\text{Yb}$	soluble	$1,8 \cdot 10^3$	$7 \cdot 10^{-7}$	$1,8 \cdot 10^2$	$8,8 \cdot 10^1$
	insoluble	$1,5 \cdot 10^3$	$6 \cdot 10^{-7}$	$1,5 \cdot 10^2$	$8,8 \cdot 10^1$
$^{177}_{71}\text{Lu}$	soluble	$1,6 \cdot 10^3$	$6 \cdot 10^{-7}$	$1,6 \cdot 10^2$	$8,0 \cdot 10^1$
	insoluble	$1,3 \cdot 10^3$	$6 \cdot 10^{-7}$	$1,6 \cdot 10^2$	$8,0 \cdot 10^1$
$^{181}_{72}\text{Hf}$	soluble	$9,5 \cdot 10^1$	$4 \cdot 10^{-8}$	9,5	$5,6 \cdot 10^1$
	insoluble	$1,8 \cdot 10^2$	$7 \cdot 10^{-8}$	$1,8 \cdot 10^1$	$5,6 \cdot 10^1$
$^{182}_{73}\text{Ta}$	soluble	$9,5 \cdot 10^1$	$4 \cdot 10^{-8}$	9,5	$3,2 \cdot 10^1$
	insoluble	$5,5 \cdot 10^1$	$2 \cdot 10^{-8}$	5,5	$3,2 \cdot 10^1$
$^{181}_{74}\text{W}$	soluble	$5,8 \cdot 10^3$	$2 \cdot 10^{-6}$	$5,8 \cdot 10^2$	$2,6 \cdot 10^2$
	insoluble	$3,1 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-7}$	$3,1 \cdot 10^1$	$2,6 \cdot 10^2$

Radionucleidos	Forma (*)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de 2 000 h/año	Límites de incorporación anual por inhalación	Límites de incorporación anual por ingestión (**)
		μCi	Ci/m^3	μCi	μCi
1	2	3	4	5	6
$^{185}_{74}\text{W}$	soluble	$1,9 \cdot 10^3$	$8 \cdot 10^{-7}$	$1,9 \cdot 10^2$	$9,6 \cdot 10^1$
	insoluble	$2,8 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-7}$	$2,8 \cdot 10^1$	$8,8 \cdot 10^1$
$^{187}_{74}\text{W}$	soluble	$1,1 \cdot 10^3$	$4 \cdot 10^{-7}$	$1,1 \cdot 10^2$	$5,4 \cdot 10^1$
	insoluble	$8,0 \cdot 10^2$	$3 \cdot 10^{-7}$	$8,0 \cdot 10^1$	$5,0 \cdot 10^1$
$^{183}_{75}\text{Re}$	soluble	$6,4 \cdot 10^3$	$3 \cdot 10^{-6}$	$6,4 \cdot 10^2$	$4,5 \cdot 10^2$
	insoluble	$3,9 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$3,9 \cdot 10^1$	$2,2 \cdot 10^2$
$^{186}_{75}\text{Re}$	soluble	$1,5 \cdot 10^3$	$6 \cdot 10^{-7}$	$1,5 \cdot 10^2$	$7,4 \cdot 10^1$
	insoluble	$6,0 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$6,0 \cdot 10^1$	$3,8 \cdot 10^1$
$^{188}_{75}\text{Re}$	soluble	$1,0 \cdot 10^3$	$4 \cdot 10^{-7}$	$1,0 \cdot 10^2$	$5,0 \cdot 10^1$
	insoluble	$4,0 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$4,0 \cdot 10^1$	$2,5 \cdot 10^1$
$^{185}_{76}\text{Os}$	soluble	$1,2 \cdot 10^3$	$5 \cdot 10^{-7}$	$1,2 \cdot 10^2$	$5,9 \cdot 10^1$
	insoluble	$1,2 \cdot 10^2$	$5 \cdot 10^{-8}$	$1,2 \cdot 10^1$	$5,3 \cdot 10^1$
$^{191m}_{76}\text{Os}$	soluble	$4,0 \cdot 10^4$	$2 \cdot 10^{-5}$	$4,0 \cdot 10^3$	$2,0 \cdot 10^3$
	insoluble	$2,3 \cdot 10^4$	$9 \cdot 10^{-6}$	$2,3 \cdot 10^3$	$1,9 \cdot 10^3$
$^{191}_{76}\text{Os}$	soluble	$2,7 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^{-6}$	$2,7 \cdot 10^2$	$1,4 \cdot 10^2$
	insoluble	$1,0 \cdot 10^3$	$4 \cdot 10^{-7}$	$1,0 \cdot 10^2$	$1,3 \cdot 10^2$
$^{193}_{76}\text{Os}$	soluble	$9,5 \cdot 10^2$	$4 \cdot 10^{-7}$	$9,5 \cdot 10^1$	$4,7 \cdot 10^1$
	insoluble	$6,8 \cdot 10^2$	$3 \cdot 10^{-7}$	$6,8 \cdot 10^1$	$4,2 \cdot 10^1$
$^{190}_{77}\text{Ir}$	soluble	$3,2 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^{-6}$	$3,2 \cdot 10^2$	$1,6 \cdot 10^2$
	insoluble	$1,0 \cdot 10^3$	$4 \cdot 10^{-7}$	$1,0 \cdot 10^2$	$1,4 \cdot 10^2$
$^{192}_{77}\text{Ir}$	soluble	$3,1 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-7}$	$3,1 \cdot 10^1$	$3,2 \cdot 10^1$
	insoluble	$6,4 \cdot 10^1$	$3 \cdot 10^{-8}$	6,4	$3,0 \cdot 10^1$
$^{194}_{77}\text{Ir}$	soluble	$5,5 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$5,5 \cdot 10^1$	$2,7 \cdot 10^1$
	insoluble	$3,9 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$3,9 \cdot 10^1$	$2,4 \cdot 10^1$
$^{191}_{78}\text{Pt}$	soluble	$1,9 \cdot 10^3$	$8 \cdot 10^{-7}$	$1,9 \cdot 10^2$	$9,6 \cdot 10^1$
	insoluble	$1,4 \cdot 10^3$	$6 \cdot 10^{-7}$	$1,4 \cdot 10^2$	$8,8 \cdot 10^1$
$^{193m}_{78}\text{Pt}$	soluble	$1,8 \cdot 10^4$	$7 \cdot 10^{-6}$	$1,8 \cdot 10^3$	$8,8 \cdot 10^2$
	insoluble	$1,3 \cdot 10^4$	$5 \cdot 10^{-6}$	$1,3 \cdot 10^3$	$8,0 \cdot 10^2$
$^{193}_{78}\text{Pt}$	soluble	$2,6 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^{-6}$	$2,6 \cdot 10^2$	$7,5 \cdot 10^2$
	insoluble	$8,0 \cdot 10^2$	$3 \cdot 10^{-7}$	$8,0 \cdot 10^1$	$1,2 \cdot 10^3$
$^{197m}_{78}\text{Pt}$	soluble	$1,6 \cdot 10^4$	$6 \cdot 10^{-6}$	$1,6 \cdot 10^3$	$8,0 \cdot 10^2$
	insoluble	$1,2 \cdot 10^4$	$5 \cdot 10^{-6}$	$1,2 \cdot 10^3$	$7,4 \cdot 10^2$
$^{197}_{78}\text{Pt}$	soluble	$1,9 \cdot 10^3$	$8 \cdot 10^{-7}$	$1,9 \cdot 10^2$	$9,6 \cdot 10^1$
	insoluble	$1,4 \cdot 10^3$	$6 \cdot 10^{-7}$	$1,4 \cdot 10^2$	$8,8 \cdot 10^1$
$^{196}_{79}\text{Au}$	soluble	$2,6 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^{-6}$	$2,6 \cdot 10^2$	$1,3 \cdot 10^2$
	insoluble	$1,5 \cdot 10^3$	$6 \cdot 10^{-7}$	$1,5 \cdot 10^2$	$1,2 \cdot 10^2$
$^{198}_{79}\text{Au}$	soluble	$8,0 \cdot 10^2$	$3 \cdot 10^{-7}$	$8,0 \cdot 10^1$	$4,1 \cdot 10^1$
	insoluble	$5,9 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$5,9 \cdot 10^1$	$3,7 \cdot 10^1$
$^{199}_{79}\text{Au}$	soluble	$2,7 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^{-6}$	$2,7 \cdot 10^2$	$1,4 \cdot 10^2$
	insoluble	$2,0 \cdot 10^3$	$8 \cdot 10^{-7}$	$2,0 \cdot 10^2$	$1,3 \cdot 10^2$
$^{197m}_{80}\text{Hg}$	soluble	$1,8 \cdot 10^3$	$7 \cdot 10^{-7}$	$1,8 \cdot 10^2$	$1,5 \cdot 10^2$
	insoluble	$2,1 \cdot 10^3$	$8 \cdot 10^{-7}$	$2,1 \cdot 10^2$	$1,4 \cdot 10^2$

Radionucleidos	Forma (*)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación μCi	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de 2 000 h/año Ci/m^{-3}	Límites de incorporación anual por inhalación μCi	Límites de incorporación anual por ingestión (**) μCi
1	2	3	4	5	6
$^{197}_{80}\text{Hg}$	soluble	$2,9 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^{-6}$	$2,9 \cdot 10^2$	$2,4 \cdot 10^2$
	insoluble	$6,2 \cdot 10^3$	$3 \cdot 10^{-6}$	$6,2 \cdot 10^2$	$3,9 \cdot 10^2$
$^{203}_{80}\text{Hg}$	soluble	$1,8 \cdot 10^2$	$7 \cdot 10^{-8}$	$1,8 \cdot 10^1$	$1,4 \cdot 10^1$
	insoluble	$3,1 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-7}$	$3,1 \cdot 10^1$	$8,8 \cdot 10^1$
$^{200}_{81}\text{Tl}$	soluble	$6,6 \cdot 10^3$	$3 \cdot 10^{-6}$	$6,6 \cdot 10^2$	$3,5 \cdot 10^2$
	insoluble	$2,8 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^{-6}$	$2,8 \cdot 10^2$	$1,8 \cdot 10^2$
$^{201}_{81}\text{Tl}$	soluble	$5,0 \cdot 10^3$	$2 \cdot 10^{-6}$	$5,0 \cdot 10^2$	$2,5 \cdot 10^2$
	insoluble	$2,2 \cdot 10^3$	$9 \cdot 10^{-7}$	$2,2 \cdot 10^2$	$1,4 \cdot 10^2$
$^{202}_{81}\text{Tl}$	soluble	$1,9 \cdot 10^3$	$8 \cdot 10^{-7}$	$1,9 \cdot 10^2$	$9,6 \cdot 10^1$
	insoluble	$6,0 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$6,0 \cdot 10^1$	$5,6 \cdot 10^1$
$^{204}_{81}\text{Tl}$	soluble	$1,5 \cdot 10^3$	$6 \cdot 10^{-7}$	$1,5 \cdot 10^2$	$8,8 \cdot 10^1$
	insoluble	$6,6 \cdot 10^1$	$3 \cdot 10^{-8}$	6,6	$4,9 \cdot 10^1$
$^{203}_{82}\text{Pb}$	soluble	$6,3 \cdot 10^3$	$3 \cdot 10^{-6}$	$6,3 \cdot 10^2$	$3,1 \cdot 10^2$
	insoluble	$4,5 \cdot 10^3$	$2 \cdot 10^{-6}$	$4,5 \cdot 10^2$	$2,8 \cdot 10^2$
$^{210}_{82}\text{Pb}$	soluble	$3,1 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{-10}$	$3,1 \cdot 10^{-2}$	$9,6 \cdot 10^{-2}$
	insoluble	$6,0 \cdot 10^{-1}$	$2 \cdot 10^{-10}$	$6,0 \cdot 10^{-2}$	$1,4 \cdot 10^2$
$^{212}_{82}\text{Pb}$	soluble	$4,4 \cdot 10^1$	$2 \cdot 10^{-8}$	4,4	$1,5 \cdot 10^1$
	insoluble	$4,8 \cdot 10^1$	$2 \cdot 10^{-8}$	4,8	$1,4 \cdot 10^1$
$^{206}_{83}\text{Bi}$	soluble	$4,7 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$4,7 \cdot 10^1$	$3,0 \cdot 10^1$
	insoluble	$3,6 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-7}$	$3,6 \cdot 10^1$	$3,0 \cdot 10^1$
$^{207}_{83}\text{Bi}$	soluble	$4,2 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$4,2 \cdot 10^1$	$5,1 \cdot 10^1$
	insoluble	$3,4 \cdot 10^1$	$1 \cdot 10^{-8}$	3,4	$5,0 \cdot 10^1$
$^{210}_{83}\text{Bi}$	soluble	$1,6 \cdot 10^1$	$6 \cdot 10^{-9}$	1,6	$3,3 \cdot 10^1$
	insoluble	$1,5 \cdot 10^1$	$6 \cdot 10^{-9}$	1,5	$3,3 \cdot 10^1$
$^{212}_{83}\text{Bi}$	soluble	$2,4 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-7}$	$2,4 \cdot 10^1$	$2,8 \cdot 10^2$
	insoluble	$5,0 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$5,0 \cdot 10^1$	$2,8 \cdot 10^2$
$^{211}_{85}\text{At}^*$	soluble	$1,8 \cdot 10^1$	$7 \cdot 10^{-9}$	1,8	1,4
	insoluble	$8,7 \cdot 10^1$	$3 \cdot 10^{-8}$	8,7	$5,8 \cdot 10^1$
$^{220}_{86}\text{Rn}^{**}$		$7,3 \cdot 10^2$	$3 \cdot 10^{-7}$	$7,3 \cdot 10^1$	-
$^{222}_{86}\text{Rn}^{**}$		$7,3 \cdot 10^2$	$3 \cdot 10^{-7}$	$7,3 \cdot 10^1$	-
$^{227}_{89}\text{Ac}$	soluble	$5,8 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-12}$	$5,8 \cdot 10^{-4}$	1,5
	insoluble	$6,5 \cdot 10^{-2}$	$3 \cdot 10^{-11}$	$6,5 \cdot 10^{-3}$	$2,4 \cdot 10^2$
$^{228}_{89}\text{Ac}$	soluble	$1,9 \cdot 10^2$	$8 \cdot 10^{-8}$	$1,9 \cdot 10^1$	$7,0 \cdot 10^1$
	insoluble	$4,2 \cdot 10^1$	$2 \cdot 10^{-8}$	4,2	$7,0 \cdot 10^1$
$^{230}_{91}\text{Pa}$	soluble	4,2	$2 \cdot 10^{-9}$	$4,2 \cdot 10^{-1}$	$1,9 \cdot 10^2$
	insoluble	2,0	$8 \cdot 10^{-10}$	$2,0 \cdot 10^{-1}$	$2,0 \cdot 10^2$

(*) Válido únicamente para las personas que hayan alcanzado o sobrepasado los 16 años.

(**) Se supone que los productos de filiación del $^{220}_{86}\text{Rn}$ y del $^{222}_{86}\text{Rn}$ existen en la misma proporción que en el aire no filtrado. Para todos los demás isótopos, los productos de filiación no se considerarán presentes en las cantidades absorbidas; si he hubiere comprobado su presencia, habrá que aplicarles las reglas relativas a las mezclas (ver apartado 2).

Radionucleidos	Forma (*)	Trabajadores expuestos		Público en general	
		Límites de incorporación anual por inhalación	Límites derivados de concentración en el aire para una exposición de 2 000 h/año	Límites de incorporación anual por inhalación	Límites de incorporación anual por ingestión (**)
		μCi	Ci/m^{-3}	μCi	μCi
1	2	3	4	5	6
$^{231}_{91}\text{Pa}$	soluble	$2,8 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-12}$	$2,8 \cdot 10^{-4}$	$7,0 \cdot 10^{-1}$
	insoluble	$2,7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{-10}$	$2,7 \cdot 10^{-2}$	$2,2 \cdot 10^1$
$^{233}_{91}\text{Pa}$	soluble	$1,5 \cdot 10^3$	$6 \cdot 10^{-7}$	$1,5 \cdot 10^2$	$9,6 \cdot 10^1$
	insoluble	$4,4 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-7}$	$4,4 \cdot 10^1$	$9,6 \cdot 10^1$
$^{237}_{93}\text{Np}$	soluble	$1,0 \cdot 10^{-2}$	$4 \cdot 10^{-12}$	$1,0 \cdot 10^{-3}$	2,5
	insoluble	$3,0 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-10}$	$3,0 \cdot 10^{-2}$	$2,8 \cdot 10^1$
$^{239}_{93}\text{Np}$	soluble	$2,1 \cdot 10^3$	$8 \cdot 10^{-7}$	$2,1 \cdot 10^2$	$1,0 \cdot 10^2$
	insoluble	$1,7 \cdot 10^3$	$7 \cdot 10^{-7}$	$1,7 \cdot 10^2$	$1,0 \cdot 10^2$
$^{249}_{97}\text{Bk}$	soluble	2,3	$9 \cdot 10^{-10}$	$2,3 \cdot 10^{-1}$	$4,7 \cdot 10^2$
	insoluble	$3,0 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-7}$	$3,0 \cdot 10^1$	$4,7 \cdot 10^2$
$^{250}_{97}\text{Bk}$	soluble	$3,6 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-7}$	$3,6 \cdot 10^1$	$1,8 \cdot 10^2$
	insoluble	$2,8 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^{-6}$	$2,8 \cdot 10^2$	$1,8 \cdot 10^2$
$^{253}_{99}\text{Es}$	soluble	1,9	$8 \cdot 10^{-10}$	$1,9 \cdot 10^{-1}$	$1,8 \cdot 10^1$
	insoluble	1,5	$6 \cdot 10^{-10}$	$1,5 \cdot 10^{-1}$	$1,8 \cdot 10^1$
$^{254m}_{99}\text{Es}$	soluble	$1,3 \cdot 10^1$	$5 \cdot 10^{-9}$	1,3	$1,5 \cdot 10^1$
	insoluble	$1,5 \cdot 10^1$	$6 \cdot 10^{-9}$	1,5	$1,5 \cdot 10^1$
$^{254}_{99}\text{Es}$	soluble	$4,7 \cdot 10^{-2}$	$2 \cdot 10^{-11}$	$4,7 \cdot 10^{-3}$	$1,1 \cdot 10^1$
	insoluble	$2,7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{-10}$	$2,7 \cdot 10^{-2}$	$1,1 \cdot 10^1$
$^{255}_{99}\text{Es}$	soluble	1,2	$5 \cdot 10^{-10}$	$1,2 \cdot 10^{-1}$	$2,2 \cdot 10^1$
	insoluble	1,0	$4 \cdot 10^{-10}$	$1,0 \cdot 10^{-1}$	$2,2 \cdot 10^1$
$^{254}_{100}\text{Fm}$	soluble	$1,6 \cdot 10^2$	$6 \cdot 10^{-8}$	$1,6 \cdot 10^1$	$9,6 \cdot 10^1$
	insoluble	$1,8 \cdot 10^2$	$7 \cdot 10^{-8}$	$1,8 \cdot 10^1$	$9,6 \cdot 10^1$
$^{255}_{100}\text{Fm}$	soluble	$4,1 \cdot 10^1$	$2 \cdot 10^{-8}$	4,1	$2,6 \cdot 10^1$
	insoluble	$2,7 \cdot 10^1$	$1 \cdot 10^{-8}$	2,7	$2,6 \cdot 10^1$
$^{256}_{100}\text{Fm}$	soluble	6,9	$3 \cdot 10^{-9}$	$6,9 \cdot 10^{-1}$	$7,1 \cdot 10^{-1}$
	insoluble	4,4	$2 \cdot 10^{-9}$	$4,4 \cdot 10^{-1}$	$7,1 \cdot 10^{-1}$

*ANEXO IV***Establecimientos e instalaciones contempladas en el párrafo segundo de la letra a) del artículo 20**

1. Establecimientos e instalaciones que incluyan reactores y conjuntos críticos.
 2. Establecimientos e instalaciones que incluyan aceleradores y generadores de rayos X.
 3. Establecimientos e instalaciones que incluyan fuentes selladas utilizadas en radioterapia y en gammagrafía e irradiadores industriales.
 4. Instalaciones industriales que trabajen con torio y uranio natural o enriquecido:
 - fábricas de refinado del uranio,
 - fábricas de concentración de mineral.
 5. Fábricas de elementos combustibles.
 6. Fábricas de tratamiento de combustibles irradiados.
 7. Explotaciones mineras de uranio y torio.
 8. Fábricas de tratamiento de residuos radioactivos y áreas de almacenamiento.
 9. Laboratorios y fábricas de alta actividad.
-