



Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes: ¿Preguntas y respuestas?



Autor: Ángel Morales Santos

Aprobado por Junta Directiva SEGECA: Mariana Rovira Cañellas, Fátima Matute Teresa, Luis Concepción Aramendia, José María Maiques Llácer, María Isabel Romero Manjón, Ma del Mar Pérez-Peña del Llano, Sara Lojo Lendoiro.

Documento SEGECA nº1-2023

AVISO

- Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización expresa de la SEGECA.

- Si así lo estiman conveniente. Se autoriza su divulgación en las páginas Web de la Sociedad Española de Radiología (SERAM) y de todas:
 - ✓ Sus secciones: Formación – FORA / Neurorradiología – SENR / Radiología de abdomen – SEDI / Radiología cardiotorácica – SEICAT / Radiología de mama – SEDIM / Radiología musculoesquelética – SERME / Radiología pediátrica – SERPE / Radiología de urgencias – SERAU / radiología Vascular-intervencionista – SERVEI / Ultrasonidos -SEUS.
 - ✓ Y filiales: Andalucía – ARS / Aragón – SAR / Asturias – ARPA / Baleares – ARMEBA / Canarias – SCR / Cataluña – ACRAM / Galicia – SGR / Murcia – SORMU / Navarra – ARN / Euskadi / Valencia – SRCV / Castilla La Mancha, Extremadura y Madrid - ARC / Castilla y León, Cantabria y la Rioja – CENORA.

- Se puede citar este documento sin necesidad de autorización, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:
 - ✓ Para su análisis, comentario o juicio crítico.
 - ✓ Se realice con fines docentes o de investigación.
 - ✓ La medida o extensión del fragmento debe estar justificada por el fin de la incorporación.
 - ✓ Se indiquen la fuente y el nombre de los autores del documento.

Forma de citación: Morales A, Rovira M, Matute F, Concepción L, Maiques J.M, María Isabel Romero M.I, Ma del Mar Pérez-Peña M de M, Lojo S.
 Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes: ¿Preguntas y respuestas?.
 Sociedad Española de Gestión, Calidad y Seguridad (SEGECA).
 Documento SEGECA nº1-2023.

ÍNDICE

1. **PRESENTACIÓN** _____ **página 4**
2. **OBJETIVOS** _____ **página 6**
3. **PREGUNTAS Y RESPUESTAS** _____ **página 8**
4. **BIBLIOGRAFÍA** _____ **página 26**
5. **ANEXO I** _____ **página 29**

1. PRESENTACIÓN

- La protección radiológica es una actividad multidisciplinar, de carácter científico y técnico, que tiene como finalidad la protección de las personas, sus descendientes y el medio ambiente de los efectos nocivos que pueden resultar de la exposición a radiaciones ionizantes. Su objetivo es prevenir la producción de efectos biológicos deterministas y limitar la probabilidad de incidencia de efectos biológicos probabilísticos hasta valores que se consideren aceptables.
- Desde este punto de vista del acto radiológico la normativa aplicable al radiodiagnóstico la esquematizamos en la Figura 1.

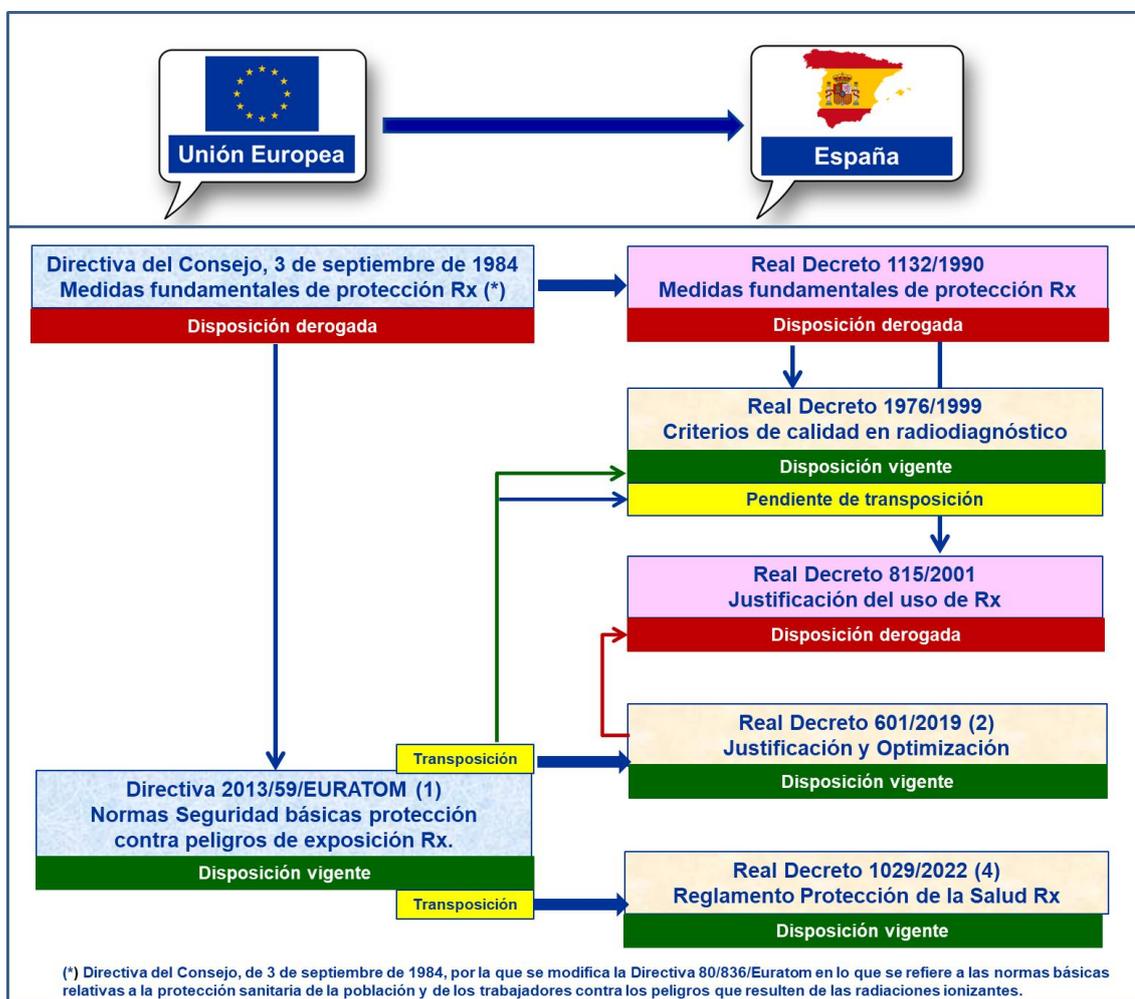


Figura 1. Marco normativo de Radioprotección

- Es importante recordar que el **Real Decreto 1976/1999**, de 23 de diciembre, por el que se establecen los **criterios de calidad en radiodiagnóstico**, sigue **vigente**, y todavía está **pendiente de transposición de la Directiva 2013/59**, en un nuevo

Real Decreto que establezca los nuevos criterios de calidad en radiodiagnóstico. La fecha tope para trasponer esta Directiva finalizó el 6 de febrero de 2018, por lo que su trasposición completa, de momento se está demorando más de cuatro años.

- La publicación de la **Directiva Europea 2013/EURATOM** por la que se establecen **normas de seguridad básicas** para la **protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes** (1), supuso la introducción de modificaciones y novedades importantes que afectaban a los profesionales de la radiología españoles.

Esta Directiva se ha transpuesto parcialmente en nuestro ordenamiento jurídico en dos Reales Decretos:

1. El **Real Decreto 601/2019 sobre justificación y optimización del uso de las radiaciones ionizantes** (2), el cual regula los aspectos relacionados con la exposición médica (consecuencia de los procedimientos de diagnóstico o de tratamiento). Y reglamenta los principios de justificación, optimización, las obligaciones relacionadas con la información y consentimiento y, una nueva definición de responsabilidades y funciones de los radiólogos. Este Real Decreto fue analizado en un documento publicado por la SERAM (3).
 2. El reciente **Real Decreto 1029/2022**, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el **Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes** (4), regula la exposición ocupacional (la que se produce durante el desarrollo del trabajo o el aprendizaje) y la exposición del público (comprende todas las exposiciones no incluidas en las ocupacionales, ni médicas).
- Como **novedades más importantes** con respecto a la anterior normativa:
 - ✓ Se mantienen los actuales límites de dosis para personas en formación y miembros del público.
 - ✓ Se modifican los límites de dosis de trabajadores expuestos, en los cuales se prohíbe hacer un promedio a lo largo de cinco años.
 - ✓ Se reduce el límite de dosis equivalente para el cristalino en la exposición ocupacional.

- ✓ Se prohíbe la exposición deliberada de personas para la obtención de imágenes no médicas, salvo en los casos en que dichas prácticas hayan sido expresamente justificadas y autorizadas.
- ✓ Se clarifican los cometidos y responsabilidades de los expertos y servicios de protección radiológica que proporcionan asesoramiento específico en protección radiológica a los radiólogos.
- ✓ Se garantiza que los trabajadores externos reciben la misma protección que los trabajadores expuestos empleados por una empresa.

2. OBJETIVOS

Este documento tiene como objetivos:

1. Analizar los aspectos más relevantes para el radiólogo del Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes.
2. Realizar un análisis comparativo del mismo, subrayando las novedades más destacadas con respecto a la anterior legislación derogada.
3. Especificar las responsabilidades del radiólogo a la luz de esta normativa.

Nota:

- Este documento solo se centra en aspectos prácticos relevantes que deben conocer los radiólogos.
- Aunque muchos de los contenidos son comunes a otros expertos, en aplicación del principio de especialización^{DT} y por respeto institucional a las organizaciones que les representan, sus contenidos no están específicamente dirigidos ni a los titulares de la instalación, ni a los profesionales y expertos en: salud laboral, dosimetría, protección radiológica, física médica y técnicos superiores en Imagen para el diagnóstico (TSID).

Aviso: en adelante utilizaremos el superíndice *DT* (definición de términos), para proceder a su definición.

Principio de especialización^{DT}: como consecuencia de la división de trabajo, cada órgano o cargo pasa a tener funciones específicas y especializadas. Mediante una formación superior que profundice en el dominio de conocimientos teóricos y técnicos de aspectos concretos.

En la SEGECA somos conscientes de la importancia de esta nueva legislación y la necesidad que los radiólogos la conozcamos. Es por ello que hemos intentado transmitir, de la forma más sencilla posible, cómo estos cambios normativos afectan a nuestro trabajo diario.

3. PREGUNTAS Y RESPUESTAS

1. ¿Qué directiva europea se transpone parcialmente en este Real Decreto?

Es la **Directiva 2013/59/EURATOM** del Consejo de 5 de diciembre de 2013 por la que se establecen **normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes**, y se derogan las Directivas 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom y 2003/122/Euratom (1).

2. ¿Qué recomendaciones tiene en cuenta la Directiva 2013/59/EURATOM?

Las recomendaciones de las publicaciones de la **Comisión Internacional de Protección Radiológica**:

- ICRP) 103 (5): Recomendaciones 2007 de la Comisión Internacional de Protección Radiológica.
- ICRP 116 (6): Coeficientes de conversión para cantidades de protección radiológica para exposiciones a radiación externa.

3. ¿Qué normas de la Directiva 2013/59/EURATOM se incorporan a este Real Decreto?

- Íntegramente: los artículos 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 20, 21, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 66, 68, 72, 73, 75, 76, 80, 81 y 82; y los anexos I, II, IV, VIII, XIII, XVII y XVIII.
- De forma parcial: los artículos 4, 5, 6, 14, 15, 17, 18, 19, 22, 23, 28, 29, 43, 44, 65, 67, 69, 74, 77, 79, 96, 97, 98, 100, 101, 102, 103, 104 y 105, y el anexo X.

En el anexo 1, en la tabla 1 y 2 se especifican estos cambios.

4. ¿Qué normativa queda derogada por el Real Decreto?

Fuente. Disposición derogatoria única.

Se derogan:

- El Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes (7).
- Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada (8).

5. ¿Qué normativa queda modificada relacionada sobre la instalación y utilización de aparatos de rayos X con fines de diagnóstico médico?

Fuente. Disposición final primera.

Modifica el Real Decreto 1085/2009, de 3 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalación y utilización de aparatos de rayos X con fines de diagnóstico médico (9).

En concreto los apartados 4 y 5 del artículo 12:

- Apartado 4: Cuando se haya procedido a la inscripción de la instalación de rayos X de diagnóstico médico el órgano competente de la comunidad autónoma lo notificará por escrito, en el plazo de un mes, al titular que presentó la declaración.
- Apartado 5: El titular de la instalación de rayos X de diagnóstico médico no podrá ponerla en servicio hasta que el órgano competente de la comunidad autónoma le notifique la inscripción de la misma en el registro a que se refiere el artículo 15.

Nota: Esta modificación tiene **importantes implicaciones** en la puesta en servicio de las instalaciones. Ya que:

- ✓ La instalación no puede estar operativa hasta la notificación de inscripción por el órgano competente de la comunidad autónoma.
- ✓ La responsabilidad de no ponerla en servicio es del titular de la instalación: a efectos prácticos el director gerente o el máximo responsable orgánico del hospital u organización de servicios.
- ✓ En el supuesto de retraso en la notificación, puede ocasionar tener una instalación parada y un recurso tecnológico ocioso.

- ✓ Con el fin de evitar las repercusiones asistenciales, los organismos con competencia orgánica y funcional en esta materia de las comunidades autónomas deberían de garantizar un procedimiento urgente para dar cumplimiento a lo dictado en esta Disposición final primera.

6. ¿Cuándo entra en vigor el Real Decreto?

- El 22 de Diciembre de 2022.

7. ¿Cuál es el objeto principal de este Real Decreto?

Fuente. Artículo 1.

Establecer las normas relativas a la protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes de los **trabajadores expuestos^{DT}**, las **personas en formación y estudiantes^{DT}** y **miembros del público^{DT}**.

Estas normas básicas estarán dirigidas a señalar:

- Las dosis máximas admisibles que sean compatibles con una seguridad adecuada.
- Los principios fundamentales de la vigilancia médica de los trabajadores.

Miembros del público^{DT}: *personas que pueden estar sometidas a una exposición que no sea ocupacional^{DT} o médica^{DT}.*

Trabajador expuesto^{DT}: *persona que, trabajando, bien por cuenta propia o ajena, está sometida a exposición en el trabajo realizado en una práctica regulada por este reglamento, que puede recibir dosis que superen alguno de los límites de dosis para los miembros del público.*

Persona en formación o estudiante^{DT}: *persona que, no siendo trabajador, recibe formación o instrucción en una empresa para ejercer una función específica.*

Exposición ocupacional^{DT}: *exposición de los trabajadores, personas en formación y estudiantes durante el desempeño de su actividad como tales.*

Exposición médica^{DT}: *exposición a que se someten pacientes o personas asintomáticas en el marco de su propio diagnóstico o tratamiento médico o dental, destinada a beneficiar su salud o bienestar, así como la exposición a que se someten los cuidadores y voluntarios en la investigación médica o biomédica.*

8. ¿En qué situaciones no se aplica este Real Decreto?

Fuente. Artículo 1.2.c.

En las exposiciones médicas^{DT}, las cuales se regirán por lo establecido en el Real Decreto 601/2019, de 18 de octubre, sobre justificación y optimización del uso de las radiaciones ionizantes para la protección radiológica de las personas con ocasión de exposiciones médicas (2,3).

9. ¿Cuáles son los principios generales del sistema de protección radiológica establecidos en este Real Decreto?

Fuente. Artículos 6, 8.6.

a. PRINCIPIO DE JUSTIFICACIÓN

Las decisiones que introduzcan una práctica deberán justificarse mediante un análisis que asegure que el beneficio individual o social que resulte de la misma compense el detrimento de la salud^{DT} y personal^{DT} que esta pueda causar.

En general, queda prohibida cualquier práctica que no se considere justificada.

Detrimento de la salud^{DT}: *reducción de la esperanza o de la calidad de vida en un segmento de la población debida a la exposición a radiaciones ionizantes, incluida la derivada de reacciones tisulares, cáncer y alteraciones genéticas graves.*

Detrimento personal^{DT}: *efectos perjudiciales clínicamente observables en las personas o sus descendientes, cuya aparición es inmediata o tardía y que, en este último caso, entraña más una probabilidad que una certeza de aparición.*

b. PRINCIPIO DE OPTIMIZACIÓN (Principio ALARA)

La protección radiológica de las personas sometidas a exposición ocupacional o como miembros del público se optimizará con el objetivo de mantener la magnitud de las dosis individuales, la probabilidad de exposición y el número de personas expuestas lo más bajos que sea razonablemente posible teniendo en cuenta el estado actual de los conocimientos técnicos y factores económicos y sociales.

ALARA^{DT}: corresponde a las siglas inglesas de la expresión "tan bajo como sea razonablemente posible" (*As Low As Reasonably Achievable*). Todas las exposiciones a la radiación deben ser mantenidas a niveles tan bajos como sea razonablemente posible, teniendo en cuenta factores sociales y económicos.

c. PRINCIPIO DE LIMITACIÓN DE DOSIS

- En situaciones de exposición planificada, la suma de las dosis recibidas por cualquier persona no superará los límites de dosis establecidos, tanto para la exposición ocupacional como para la de los miembros del público.
- En su cómputo no se incluirá la dosis debida al fondo radiactivo natural salvo en las actividades consideradas en la exposición al radón, ni la exposición sufrida como consecuencia de exámenes y tratamientos médicos.
- Sin perjuicio de lo anterior, este principio no se aplicará a la exposición deliberada y voluntaria de personas, cuando ello no constituya parte de su ocupación, para ayudar o aliviar a pacientes en diagnóstico o tratamiento médico; ni a la exposición de voluntarios que participen en programas de investigación médica y biomédica.

10. ¿Se pueden realizar una exposición deliberada de personas para la obtención de imágenes no médicas^{DT}?

Fuente. Artículo 8.5.

- Como regla general. Ese tipo de actividad está prohibida.
- Como excepción. Salvo en aquellos casos que dichas prácticas hayan sido expresamente justificadas y autorizadas.

Exposición para obtención de imágenes no médicas^{DT}: exposición deliberada de personas con fines de obtención de imágenes cuyo propósito principal no sea la aportación de un beneficio para la salud de la persona expuesta.

11. ¿Quién autoriza la justificación para realizar una exposición deliberada de personas para la obtención de imágenes no médicas^{DT}?

Fuente. Artículos 7.1 y 8.5.

La Dirección General de Política Energética y Minas, previo informe del Consejo de Seguridad Nuclear, decidirá si procede su autorización.

12. En caso de realizar una exposición deliberada de personas para la obtención de imágenes no médicas^{DT}: ¿Qué requisitos deben tener los procedimientos en los que se utilicen equipos médicos de diagnóstico?

Fuente. Artículo 8.5.

- Se llevarán a cabo en centros o establecimientos sanitarios autorizados y registrados para dicha actividad en aplicación del Real Decreto 1277/2003, de 10 de octubre, por el que se establecen las bases generales sobre autorización de centros, servicios y establecimientos sanitarios (10).
- En el anexo II de este Real Decreto 1277/2003 (10).

En su epígrafe U.88. Se define la unidad asistencial de Radiodiagnóstico como aquella que:

- ✓ Bajo la responsabilidad de un médico especialista en Radiodiagnóstico
- ✓ Está dedicada al diagnóstico y tratamiento de las enfermedades
- ✓ Utilizando como soporte técnico fundamental las imágenes y datos funcionales obtenidos por medio de radiaciones ionizantes o no ionizantes y otras fuentes de energía.

13. ¿Qué límites de dosis tienen los trabajadores expuestos?

Fuente. Artículos 10.1 y 11.

TABLA 1		
TIPOLOGÍA	DOSIS EFECTIVA ^{DT}	DOSIS EQUIVALENTE ^{DT}
TRABAJADORES EXPUESTOS (TE)	<ul style="list-style-type: none"> • 20 mSv^{DT} por año oficial^{DT} 	<p>a. Cristalino:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 100 mSv a lo largo de cinco años oficiales consecutivos. - Una dosis máxima de 50 mSv en un único año oficial. <p>b. Piel: 500 mSv/ año oficial</p> <p>c. Extremidades: 500 mSv/ año oficial</p>
	<p><i>Limite anterior suprimido:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 100 mSv promediados en 5 años oficiales (20 mSv/año) (máximo 50 mSv/año oficial) 	<p><i>Limite anterior suprimido:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Cristalino: 150 mSv/ año oficial - Piel: sin cambios - Manos: sin cambios

Sievert^{DT} (Sv): nombre especial de la unidad de dosis efectiva y equivalente. Un sievert es igual a un julio por kilogramo. 1 mSv = 0.001 Sv.

Año oficial^{DT}: período de doce meses, a contar desde el día 1 de enero hasta el 31 de diciembre, ambos inclusive.

Dosis efectiva^{DT} (E): suma de las dosis equivalentes ponderadas en todos los tejidos y órganos del cuerpo a causa de exposiciones internas y externas. La unidad para la dosis efectiva es el sievert (Sv).

Dosis equivalente^{DT} (HT): dosis absorbida, en el tejido u órgano, ponderada en función del tipo y la calidad de la radiación. La unidad para la dosis equivalente es el sievert.

14. ¿Qué límites de dosis tienen los miembros del público?

Fuente. Artículos 10.2 y 15.

TABLA 2		
TIPOLOGÍA	DOSIS EFECTIVA	DOSIS EQUIVALENTE
MIEMBROS del PÚBLICO	<ul style="list-style-type: none"> 1 mSv por año oficial. 	a. Cristalino: 15 mSv/ año oficial b. Piel: 50 mSv/ año oficial
	<ul style="list-style-type: none"> <i>Sin cambios</i> 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Sin cambios</i>

15. ¿Qué límite de dosis tienen las trabajadoras durante el embarazo?

Fuente. Artículo 12.1.

TABLA 3		
TIPOLOGÍA	PRINCIPIOS	DOSIS EQUIVALENTE
TRABAJADORAS EMBARAZADAS	a. Principio de comunicación del embarazo: de la trabajadora al titular de la práctica, o de la empresa externa en el caso de trabajadoras externas.	Las condiciones de trabajo de la mujer embarazada serán tales que la dosis equivalente al feto sea: - Tan baja como sea razonablemente posible.
	b. Principio de igualdad de protección del feto a la de los miembros del público.	- De forma que dicha dosis <u>no exceda de 1 mSv</u> , al menos desde la comunicación de su estado hasta el final del embarazo.
		<ul style="list-style-type: none"> <i>Sin cambios</i>

16. ¿Qué límite de actividades tienen las trabajadoras durante la lactancia?

Fuente. Artículo 12 .2

TABLA 4	
TIPOLOGÍA	LIMITACIÓN DE ACTIVIDADES
MUJERES EN PERÍODO DE LACTANCIA	<ul style="list-style-type: none"> No se le asignarán trabajos que supongan un riesgo significativo de incorporación de radionucleidos o de contaminación radiactiva.
	<ul style="list-style-type: none"> <i>Anteriormente: No se le asignarán puestos de trabajo con un riesgo significativo de contaminación radiactiva.</i>

17. ¿Qué límite de actividades tienen las personas en formación y estudiantes?

Fuente. Artículo 13.

TABLA 5	
TIPOLOGÍA	DOSIS EFECTIVA y DOSIS EQUIVALENTE
PERSONAS EN FORMACIÓN Y ESTUDIANTES ^{DT}	1. Mayores de 18 años: se aplican los límites de los trabajadores expuestos (TE). Tabla 1
	2. Entre 16 y 18 años: <ul style="list-style-type: none"> 6 mSv/año oficial Cristalino: 15 mSv por año oficial (dosis equivalente) Piel: 150 mSv/año oficial (dosis equivalente) Para cada extremidad será de 150 mSv por año oficial (dosis equivalente)
	3. Los límites de dosis para las personas en formación y los estudiantes que no estén sometidos a las disposiciones previstas en los apartados 1 y 2 serán los mismos que los establecidos en el artículo 15 para los miembros del público.
LEGISLACIÓN ANTERIOR	
<i>Mayores de 18 años: Límites de los TE</i> <i>Entre 16 y 18 años: 6 mSv/año oficial / Cristalino: 50 mSv/año oficial / piel, manos, etc.: 150 mSv/año</i>	

18. ¿Cuáles son los principios de protección ocupacional^{DT} de los trabajadores expuestos^{DT}?

Fuente. Artículo 17.

- **Evaluación previa de las condiciones laborales** para determinar la naturaleza y magnitud del riesgo radiológico y asegurar la aplicación del principio de optimización.
- **Clasificación de los lugares de trabajo en diferentes zonas**, teniendo en cuenta: la evaluación de las dosis anuales previstas, el riesgo de dispersión de la contaminación y la probabilidad y magnitud de exposiciones potenciales.
- **Clasificación de los trabajadores expuestos en diferentes categorías** según sus condiciones de trabajo
- **Aplicación de las normas y medidas de vigilancia y control** relativas a las diferentes zonas y a las distintas categorías de trabajadores expuestos, incluida, en su caso, la vigilancia individual.
- **Vigilancia de la salud.**
- **Información y formación.**

Protección ocupacional^{DT}: es la promoción y mantenimiento del mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones mediante la prevención de las desviaciones de la salud, control de riesgos y la adaptación a sus puestos de trabajo.

Trabajador expuesto^{DT}: persona que, trabajando, bien por cuenta propia o ajena, está sometida a exposición en el trabajo realizado en una práctica regulada por este Real Decreto, que puede recibir dosis que superen alguno de los límites de dosis para los miembros del público.

19. A los efectos de prevención de la exposición: ¿Cómo se clasifican las zonas?

Fuente. Artículo 18.

TABLA 6		
TIPO	CONDICIONES	
<p>ZONA CONTROLADA</p> <p>Color verde</p> 	<p>1º. Exista la posibilidad de recibir dosis efectivas superiores a 6 mSv por año oficial.</p> <p>2º. Sea necesario seguir procedimientos de trabajo con objeto de restringir la exposición a la radiación ionizante o prevenir o limitar la probabilidad y magnitud de accidentes radiológicos o sus consecuencias.</p>	
	SUBDIVISIONES DE ZONA CONTROLADA	
	<p>Zonas de permanencia limitada</p> <p>Color amarillo</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Existe el riesgo de recibir una dosis superior a los límites de dosis fijados para los trabajadores expuestos (Tabla 1).
	<p>Zonas de permanencia reglamentada</p> <p>Color naranja</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Existe riesgo de recibir en cortos períodos de tiempo una dosis superior a los límites de dosis fijados para los trabajadores expuestos (Tabla 1). Requieren prescripciones especiales desde el punto de vista de la optimización.
<p>Zonas de acceso prohibido</p> <p>Color rojo</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Existe riesgo de recibir, en una exposición en muy corto periodo de tiempo, dosis superiores a los límites de dosis fijados para los trabajadores expuestos (Tabla 1). 	

TABLA 6 (continuación)	
TIPO	CONDICIONES
ZONA VIGILADA Color Gris 	<ul style="list-style-type: none"> Es aquella zona en la que, no siendo zona controlada, exista la posibilidad de recibir dosis efectivas superiores a 1 mSv por año oficial.

20. A los efectos de vigilancia y control radiológico: ¿Cómo se clasifican los trabajadores expuestos?

Fuente. Artículo 22.

TABLA 7
CATEGORÍA A
<ul style="list-style-type: none"> Pertencen a esta categoría aquellos trabajadores expuestos que, por las condiciones en las que se realiza su trabajo, puedan recibir: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Una dosis efectiva superior a 6 mSv por año oficial ✓ O una dosis equivalente superior a 15 mSv por año oficial al cristalino. ✓ O superior a 150 mSv para la piel y las extremidades.
CATEGORÍA B
<ul style="list-style-type: none"> Pertencen a esta categoría aquellos trabajadores expuestos que no sean clasificados como trabajadores de la categoría A.

Nota:

- La evaluación de los puestos de trabajo en el ámbito sanitario es competencia del Servicio de Protección de Riesgos (11) y del Servicio de Protección Radiológica (SPR) o la Unidad Técnica de Protección Radiológica (UTPR) (2, 4, 12,13).
- Dichas condiciones deberán ser establecidas, y justificadas de forma documental, por el Titular de la Instalación^{DT}, de acuerdo con la evaluación realizada por el Servicio de Protección Radiológica^{DT}, el cual asimismo, supervisará el cumplimiento de las mismas.

- A título de ejemplo La “Guía sobre criterios de Protección Radiológica Operacional para trabajadores expuestos en instalaciones radiactivas en el sector sanitario” publicada por la SEPR (14), para la clasificación de los trabajadores expuestos establece unos criterios que se recogen en la tabla 8.

TABLA 8	
CATEGORÍA	ACTIVIDADES
A Facultativos que realicen procedimientos de radiología intervencionista	<ul style="list-style-type: none"> • Equipos quirúrgicos de escopia. Si se trabaja a pie de tubo.
	<ul style="list-style-type: none"> • Equipos telemandados de escopia Si se trabaja a pie de tubo.
	<ul style="list-style-type: none"> • Equipos de radiología intervencionista. Si se trabaja a pie de tubo.
B El resto de Facultativos expuestos que no que no estén clasificados en la categoría A	<ul style="list-style-type: none"> • Salas con equipos de radiodiagnóstico general y dental no intraoral (con barrera estructural). Actividad: realización de informes.
	<ul style="list-style-type: none"> • Equipos de mamografía. Actividad: realización de informes.
	<ul style="list-style-type: none"> • Sala de Tomografía computarizada. Actividad: realización de informes.
	<ul style="list-style-type: none"> • Equipos de densitometría ósea. Actividad: realización de informes.

Remarcarse que al introducirse cambios en el límite de dosis en cristalino, se deberán reevaluar las diferentes situaciones ocupacionales que se pueden contemplar en las instalaciones de Radiodiagnóstico.

Titular de la instalación^{DT}: persona física o jurídica que explota la instalación y que tiene, con arreglo a la legislación nacional, la responsabilidad respecto de una fuente de radiación (Es la máxima autoridad ejecutiva: Director Gerente de la organización de servicios).

Servicio y Unidad Técnica de Protección Radiológica^{DT}: entidad expresamente autorizada por el Consejo de Seguridad Nuclear para desempeñar las funciones establecidas en este reglamento. El Servicio de Protección Radiológica es una entidad

propia de un titular o mancomunada por varios titulares, mientras que la Unidad Técnica de Protección Radiológica es una entidad ajena contratada por el titular.

21. ¿Cómo se realiza la estimación de las dosis de los trabajadores de categoría A?

Fuente. Artículos 33, 39.

Será obligatorio:

- En caso de riesgo de exposición externa, la utilización de **dosímetros individuales** que midan la dosis externa, representativa de la dosis para la totalidad del organismo durante toda la jornada laboral.
- En caso de riesgo de exposición parcial o no homogénea del organismo, la utilización de dosímetros adecuados en las partes potencialmente más afectadas.

22. ¿Cómo se realiza la estimación de las dosis de los trabajadores de categoría B?

Fuente. Artículos 31, 34 y 37.

- Las dosis individuales recibidas por los trabajadores expuestos se podrán estimar a partir de los resultados de la vigilancia radiológica realizada en los **lugares de trabajo**, mediante **dosimetría de área**.
- La sistemática para el uso de dosímetros o instrumentos utilizados para la dosimetría de área y el procedimiento de asignación de dosis asociado deberán incluirse en un protocolo escrito, sujeto a la evaluación e inspección del Consejo de Seguridad Nuclear.

23. ¿Qué obligaciones hay en relación con el Historial dosimétrico individual?

Fuente. Artículos 39, 40 y 43.

- Se deben **registrar, conservar y mantener**:

- ✓ Todas las dosis recibidas por los trabajadores de categoría A y B con **dosímetro individual**, durante su vida laboral, en un **historial dosimétrico individual** que se mantendrá debidamente actualizado y estará, en todo momento, a **disposición del propio trabajador**:
- ✓ Los **resultados de la vigilancia radiológica** de los **lugares de trabajo** que se hayan utilizado para **estimar las dosis individuales**.
- Con respecto a su **contenido**:
 - ✓ En trabajadores de la **categoría A**, se registrarán las **dosis mensuales** y las **dosis acumuladas por año oficial**.
 - ✓ En trabajadores de la categoría B, se registrarán las **dosis anuales asignadas o estimadas**.
 - ✓ En el caso de trabajadores a los que se les asignen **dosis al cristalino**, se incluirán, adicionalmente, las **dosis acumuladas en cinco años oficiales**.
- Con respecto a su **archivo**:
 - ✓ Deberán ser archivados por el **titular de la práctica**, hasta que el trabajador haya o hubiera alcanzado la edad de **setenta y cinco años**, y nunca por un **período inferior a treinta años**, contados a partir de la fecha de cese del trabajador en aquellas actividades que supusieran su clasificación como trabajador expuesto.

24. ¿Qué medidas hay que adoptar cuando se superan los límites de dosis?

Fuente. Artículo 38.

- Deberá realizarse un estudio para **evaluar**, con la mayor rapidez y precisión posible, **las dosis recibidas** en la totalidad del organismo o en las regiones u órganos afectados.
- Los resultados del estudio serán puestos sin demora, por el titular de la práctica o de la empresa externa, en **conocimiento** del:
 - ✓ Servicio de Prevención que desarrolle la función de vigilancia y control de la salud de los trabajadores
 - ✓ Del Consejo de Seguridad Nuclear.
 - ✓ De la autoridad sanitaria
 - ✓ Del trabajador afectado.

25. ¿Cuál es la información que deben conocer los trabajadores expuestos, personas en formación y estudiantes?

Fuente. Artículo 23.

- Los **riesgos para la salud** relacionados con la exposición a la radiación en su puesto de trabajo.
- Los **procedimientos generales de protección radiológica y precauciones** que deban tomarse.
- Los procedimientos de protección radiológica y precauciones que deban tomarse en relación con las **condiciones operacionales** y de trabajo, tanto de la práctica en general como de cada tipo de puesto de trabajo o tarea que se les pueda asignar.
- Las partes pertinentes de los procedimientos y **planes de respuesta ante emergencia**.
- La importancia que reviste el **cumplimiento** de los requisitos técnicos, médicos y administrativos.
- En el caso de trabajadoras, la necesidad de **comunicar cuanto antes la situación de embarazo y el periodo de lactancia**, habida cuenta de los riesgos de exposición para el feto.

26. ¿Qué formación deben recibir los trabajadores expuestos, personas en formación y estudiantes?

Fuente. Artículo 23.

- Formación en materia de protección radiológica a un nivel y con una periodicidad adecuada a su responsabilidad y al riesgo de exposición a las radiaciones ionizantes en su puesto de trabajo.

27. ¿Cómo se realiza la vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos?

Fuente. Artículos 44 a 49.

Se basará en los principios generales de medicina del trabajo, así como en lo establecido en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (11), y sus normas de desarrollo.

TABLA 9	
CATEGORÍA	ACTIVIDADES
A	<ul style="list-style-type: none"> • Examen de salud previo por Servicio de Prevención. • Exámenes de salud periódicos Periodicidad: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cada 12 meses ✓ O más frecuentemente, si lo hiciera necesario, a criterio médico, el estado de salud del trabajador, sus condiciones de trabajo o los incidentes que puedan ocurrir. • No obtener el apto médico implica la baja como trabajador expuesto de categoría A. • Deberá aportar su historial dosimétrico anterior. • Se realizará un Historial clínico-laboral. Archivara: hasta que el trabajador haya o hubiera alcanzado los setenta y cinco años de edad y, en ningún caso, durante un período inferior a treinta años después del cese de la actividad.
B	<ul style="list-style-type: none"> • Examen de salud previo por el Servicio de Prevención.

28. ¿Cómo se realiza la protección ocupacional de los trabajadores externos^{DT}?

Fuente. Artículos 54 a 58.

- El sistema de vigilancia radiológica individual para estos trabajadores deberá proporcionar a los mismos una **protección equivalente** a la de los trabajadores expuestos empleados con carácter permanente por el titular.
- Y para ello tanto la empresa externa, como el titular de la instalación y el propio trabajador deberán cumplir una serie de obligaciones recogidas en los artículos 55, 56 y 57 (nota: por su extensión no las detallamos en este documento).

- Todos los trabajadores externos tendrán un **carné radiológico**:
 - ✓ Es un documento público, personal e intransferible, requerido para los trabajadores externos expuestos de categoría A.
 - ✓ Es el instrumento para el registro de datos, donde se recogen los aspectos oportunos relativos al trabajador externo, procedentes de la aplicación del sistema de protección radiológica.
 - ✓ Deberá ser expedido por el Consejo de Seguridad Nuclear.

Trabajador externo^{DT}: cualquier trabajador expuesto que esté empleado de forma temporal o permanente por una empresa externa, que efectúe una actividad de cualquier carácter en una zona vigilada o controlada de las instalaciones o actividades incluidas en el ámbito de aplicación de este reglamento. Se incluyen personas en formación o estudiantes y trabajadores por cuenta propia que lleven a cabo tales actividades.

29. ¿Cuándo se deben aplicar los nuevos límites de dosis al cristalino?

Fuente. Disposición transitoria segunda.

- Los **nuevos límites de dosis al cristalino** establecidos **serán de aplicación dieciocho meses después de la entrada en vigor de este reglamento: El 22 de Junio de 2024.**
- Debiendo utilizarse hasta entonces los límites establecidos en el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 783/2001, de 6 de julio (15).

TABLA 10	
Límites dosis cristalino	
Del Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, Aprobado por Real Decreto 783/2001, de 6 de julio.	
CATEGORÍA	DOSIS EQUIVALENTE
TRABAJADORES EXPUESTOS (TE)	• 150 mSv/ año oficial (artículo 9)
PÚBLICO	• 15 mSv/ año oficial (artículo 13)
ESTUDIANTES	• Mayores de 18 años: Límite de los TE
	• Entre 16 y 18 años: 50 mSv/año (artículo 11)

4. BIBLIOGRAFÍA

1. Unión Europea. Directiva 2013/59/Euratom del Consejo, de 5 de diciembre de 2013, por la que se establecen normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes, y se derogan las Directivas 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom y 2003/122/Euratom. DOUE núm. 13, de 17 de enero de 2014, páginas 1 a 73.

2. España. Real Decreto 601/2019, de 18 de octubre, sobre justificación y optimización del uso de las radiaciones ionizantes para la protección radiológica de las personas con ocasión de exposiciones médicas. BOE núm. 262, de 31 de octubre de 2019, páginas 120840 - 120856.

3. Morales Santos Ángel, Valdés Solís Pablo, Gómez Mardones Gloria, Trapero García Miguel Ángel, Frieria Reyes Alfonsa. Real Decreto 601/2019, de 18 de octubre, sobre justificación y optimización del uso de las radiaciones ionizantes para la protección radiológica de las personas con ocasión de exposiciones médicas: Novedades legislativas y aspectos prácticos. Preguntas y respuestas. Enero 2020. SERAM.

Disponible:

https://www.seram.es/images/site/documentosSeram/RD_601_SERAM_SDC.pdf

Consultado. 23-12-2022

4. España. Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes. BOE núm. 305, de 21 de diciembre de 2022, páginas 178672 a 178732.

5. Commission on Radiological Protection (ICRP), 2007. Las Recomendaciones 2007 de la Comisión Internacional de Protección Radiológica. ICRP Publicación 103. Traducción oficial al español de la Publicación ICRP nº 103. Editada por la Sociedad Española de Protección Radiológica con la autorización de la International Commission on Radiological Protection (ICRP).

Disponible: https://www.icrp.org/docs/P103_Spanish.pdf

Consultado. 23-12-2022

6. Commission on Radiological Protection (ICRP), 2010. Conversion Coefficients for Radiological Protection Quantities for External Radiation Exposures. ICRP Publication 116, Ann. ICRP 40(2-5).

Disponible: <https://www.icrp.org/publication.asp?id=icrp%20publication%20116>

Consultado. 23-12-2022

7. España. Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes. BOE núm. 178, de 26 de julio de 2001, páginas 27284 a 27393.

8. España. Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada. BOE núm. 91, de 16 de abril de 1997, páginas 11957 a 11959.

9. España. Real Decreto 1085/2009, de 3 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalación y utilización de aparatos de rayos X con fines de diagnóstico médico. BOE núm. 173, de 18 de julio de 2009, páginas 60188 a 60211.

10. España. Real Decreto 1277/2003, de 10 de octubre, por el que se establecen las bases generales sobre autorización de centros, servicios y establecimientos sanitarios. BOE núm. 254, de 23 de octubre de 2003, páginas 37893 a 37902.

11. España. Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, de 8 de noviembre. BOE núm. 269, de 10/11/1995.

12. España. Real Decreto 1085/2009, de 3 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalación y utilización de aparatos de rayos X con fines de diagnóstico médico. BOE núm. 173, de 18 de julio de 2009, páginas 60188 a 60211.

13. España. Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas. BOE núm. 313, de 31/12/1999.

14. Sociedad Española de Protección Radiológica. Guía sobre criterios de protección radiológica operacional para trabajadores expuestos en instalaciones radiactivas en el sector sanitario. SEPR. 25-04-22.

Disponible: [SEPR - Guía sobre criterios de protección radiológica operacional para trabajadores expuestos en instalaciones radiactivas en el sector sanitario.](#)

Consultado. 23-12-2022

15. Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes. BOE núm. 178, de 26/07/2001. [disposición derogada].

5. ANEXO 1. Normas de la Directiva 2013/59/EURATOM incorporadas al Real Decreto.

INTEGRAMENTE		
Artículo	Contenido	Aplicación Radiodiagnóstico
7	Niveles de referencia	SI
8	Límite de edad para trabajadores expuestos	SI
9	Límites de dosis para exposición ocupacional	SI
10	Protección de trabajadoras embarazadas o en período de lactancia	SI
11	Límite de dosis para aprendices y estudiantes	SI
12	Límites de dosis para la exposición poblacional	SI
13	Estimación de la dosis efectiva y equivalente	SI
20	Prácticas en relación con productos de consumo	NO
21	Prohibición de prácticas en relación con productos de consumo	NO
31	Exposiciones ocupacionales: Responsabilidades	SI
32	Protección operacional de los trabajadores expuestos	SI
33	Protección operacional de los aprendices y estudiantes	SI
34	Consultas al experto en protección radiológica	SI
35	Medidas en los lugares de trabajo	SI
36	Clasificación de lugares de trabajo	SI
37	Zonas controladas	SI
38	Zonas vigiladas	SI
39	Vigilancia radiológica del lugar de trabajo	SI
40	Clasificación de los trabajadores expuestos	SI
41	Vigilancia individual	SI
42	Evaluación de dosis en caso de exposición accidental	SI
45	Vigilancia médica de trabajadores expuestos	SI
46	Clasificación médica	SI
47	Prohibición de emplear o clasificar a trabajadores no aptos	SI
48	Historial médico	SI
49	Vigilancia médica especial	SI
50	Recursos	SI
51	Protección de trabajadores exteriores	SI
52	Exposiciones especialmente autorizadas	SI
53	Exposición ocupacional de emergencia	NO
54	Radón en los lugares de trabajo	NO

INTEGRAMENTE		
Artículo	Contenido	Aplicación Radiodiagnóstico
66	Estimación de dosis para miembros de la población	SI
68	Cometidos de la empresa	NO
72	Programa de vigilancia ambiental	NO
73	Zonas contaminadas	NO
75	Radiación gamma procedente de los materiales de construcción	NO
76	Autoridad competente	NO
80	Servicios de salud laboral	SI
81	Servicios de dosimetría	SI
82	Experto en protección radiológica	SI
Disposición final primera.	Notificación de inscripción	SI
Anexo I	Niveles de referencia para la exposición poblacional a que se refieren los artículos 7 y 101	SI
Anexo II	Factores de ponderación para las radiaciones y los tejidos a que se refiere el artículo 4, apartados 25 y 33	SI
Anexo IV	Justificación de nuevas clases o tipos de prácticas en relación con productos de consumo a que se refiere el artículo 20	NO
Anexo VIII	Definición y uso del índice de concentración de actividad para la radiación gamma emitida por los materiales de construcción a que se refiere el artículo 75	NO
Anexo XIII	Lista indicativa de tipos de materiales de construcción a tener en cuenta en relación con la radiación gamma emitida a que se refiere el artículo 75	NO
Anexo XVII	Lista indicativa de tipos de situaciones de exposición existentes a que se refiere el artículo 100	NO
Anexo XVIII	Lista de aspectos que deberán considerarse para la preparación del plan de acción nacional destinado a hacer frente a los riesgos a largo plazo derivados de las exposiciones al radón a que se refieren los artículos 54, 74 y 103	NO

Tabla 1

PARCIALMENTE		
Artículo	Contenido	Aplicación Radiodiagnóstico
4	Definiciones	SI
5	Principios generales de protección radiológica	SI
6	Restricciones de dosis para la exposición ocupacional, poblacional y médica	SI
14	Responsabilidades generales en materia de educación, formación e información	SI
15	Formación e información de los trabajadores expuestos	SI
17	Información y formación previas de los trabajadores de emergencia	NO
18	Educación, información y formación en el campo de la exposición médica	SI
19	Justificación de las prácticas	SI
22	Prácticas que conllevan la exposición deliberada de personas para obtención de imágenes no médicas	SI
23	Determinación de prácticas que conllevan material radiactivo natural	NO
28	Licencias	NO
29	Procedimiento de autorización	SI
43	Registro y notificación de los resultados	SI
44	Acceso a los resultados de la vigilancia individual	SI
65	Protección operacional de miembros de la población	NO
67	Control de vertidos radiactivos	NO
69	Actuación en casos de emergencia	NO
74	Exposición al radón en recintos cerrados	NO
77	Transparencia	SI
79	Reconocimiento de servicios y expertos	SI
96	Notificación y registro de sucesos significativos	SI
97	Sistema de gestión de emergencias	NO
98	Preparación para emergencias	NO
100	Programas sobre situaciones de exposición existentes	SI
101	Establecimiento de estrategias	SI
102	Implementación de estrategias	SI
103	Plan de acción para el radón	NO
104	Inspecciones	SI
105	Observancia	SI
Anexo X	Sistema de datos para el seguimiento radiológico individual a que se refieren los artículos 43, 44 y 51	SI

Tabla 2