



IMPLICACIONES DE LAS NUEVAS NORMAS BÁSICAS DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DE LA UNIÓN EUROPEA EN EL ÁMBITO DE LA PROTECCIÓN RADIOLÓGICA OCUPACIONAL DEL SECTOR NUCLEOELÉCTRICO ESPAÑOL

En diciembre de 2013 el Consejo de la Unión Europea aprobó la Directiva 2013/59/Euratom en la que se establecen las nuevas normas básicas de protección radiológica de la Unión Europea. En este artículo se analizan los principales retos que, en el ámbito de la protección radiológica ocupacional, tendrán que afrontar las centrales nucleares españolas para adaptarse a los requisitos de la nueva directiva.

INTRODUCCIÓN

En diciembre de 2013 el Consejo de la Unión Europea aprobó la Directiva 2013/59/Euratom en la que se establecen las nuevas normas básicas de protección radiológica de la Unión Europea.

De acuerdo con lo establecido en el Tratado de Euratom, dichas normas tienen carácter preceptivo para todos los Estados miembros de la Unión Europea que, por ello, están obligados a hacer traslado de las mismas a sus legislaciones nacionales. La aprobación de esta directiva constituye por tanto un hito importante en el ámbito de la protección radiológica.

Con la aprobación de esta directiva culmina un proceso de revisión que se inició en el año 2009 y cuyo objetivo básico era la adaptación de normas europeas a las recomendaciones básicas de ICRP-103¹. Sin embargo, la realidad es que ese proceso de revisión se ha aprovechado para alcanzar otros objetivos no menos relevantes, como son:

- Lograr una mayor armonización entre las normas básicas europeas y las normas del Organismo Internacional de Energía Atómica² (OIEA); armonización que resul-

taba necesaria toda vez que la Unión Europea había copatrocinado dichas normas.

- Consolidar la legislación europea agrupando en una única directiva las cinco anteriormente existentes, a saber:
 - La de información a la población en caso de emergencia (89/618/Euratom).
 - La de trabajadores externos (90/641/Euratom).
 - La de protección radiológica (96/29/Euratom).
 - La de exposiciones médicas (97/43/Euratom).
 - La de fuentes de alta actividad (2003/122/Euratom).

Estas directivas quedan derogadas como consecuencia de la aprobación de las nuevas normas básicas europeas.

Como resultado de esa derogación, surge la necesidad de revisar la práctica totalidad de las normas, guías e instrucciones que constituyen la pirámide normativa española en materia de protección radiológica, puesto que la mayoría de ellas están basadas en las directivas ahora derogadas.

Por tanto, la transposición de la nueva directiva a la legislación española va a tener numerosas e importantes repercusiones en todas y cada una de las prácticas y actividades incluidas dentro de su ámbito de aplicación.

OBJETO

En este artículo se analizan las repercusiones de la nueva directiva en el ámbito de la protección radiológica



IGNACIO AMOR

Jefe del Área de Servicios de Protección Radiológica

CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

Miembro del Grupo de Expertos del Artículo 31 del Tratado de Euratom

IMPLICATIONS OF THE NEW EUROPEAN BASIC SAFETY STANDARDS IN THE FIELD OF OCCUPATIONAL RADIATION PROTECTION OF SPANISH POWER PLANTS

On December 2013 the Council of the European Union adopted the directive 2013/59/Euratom laying down the new European basic safety standards for protection against ionizing radiation. This paper analyzes the main challenges for its implementation in the field of occupational radiation protection of Spanish nuclear power plants.

1. ICRP Publication 103. The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. Ann. ICRP 37 (2-4), 2007.

2. International Atomic Energy Agency. Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards. Jointly sponsored by EC, FAO, IAEA, ILO, OECD/NEA, PAHO, UNEP, WHO. 2011



ocupacional de las centrales nucleares españolas, y los retos que van a tener que afrontar los titulares de dichas instalaciones para adaptarse a los requisitos establecidos en la directiva.

LÍMITE DE DOSIS EFECTIVA

El límite anual para la dosis efectiva para los trabajadores expuestos se establece en un valor fijo de 20 mSv sin contemplar la opción, contemplada en la anterior directiva, de promediar dicha dosis durante un período de cinco años.

En principio, se podría pensar en que la revisión a la baja del límite de dosis efectiva va a suponer un importante reto para las centrales nucleares españolas, pero la realidad es que no se va a plantear reto alguno puesto que, en estos momentos, se puede considerar que el nuevo límite de dosis ya está implantado de facto.

En efecto, según se pone de manifiesto en la Tabla 1, y como resultado del compromiso de la dirección de las centrales nucleares con la implantación del principio de optimización, no ha habido ni un solo trabajador que en los últimos años haya registrado dosis superiores al nuevo límite de dosis.

LÍMITE DE DOSIS EQUIVALENTE AL CRISTALINO

El límite anual para la dosis equivalente al cristalino para trabajadores expuestos se establece en un valor de 20 mSv, abriéndose la posibilidad a que los Estados miembros lo apliquen en un único año o promediado en cinco años. Este nuevo límite supone una reducción de casi un orden de magnitud con respecto al límite establecido en la anterior directiva (150 mSv/a), que es el actualmente vigente en la legislación española.

A la hora de analizar las implicaciones prácticas del nuevo límite en las centrales nucleares españolas es necesario, en primer lugar, identificar aquellas tareas en las que los trabajadores expuestos pueden recibir dosis significativas al cristalino y, en segundo lugar, evaluar la magnitud de dichas dosis, para poder determinar así el porcentaje que esas dosis representan con respecto al nuevo límite.

Este porcentaje tiene especial relevancia porque es un factor determinante a la hora de establecer las necesidades de vigilancia dosimé-

Año	Número total de trabajadores		Número de trabajadores con dosis anual superior a 20 mSv	
	Plantilla	Contrata	Plantilla	Contrata
2014	2167	6930	0	0
2015	2119	7727	0	0
2016	2094	7035	0	0
2017	2113	7140	0	0

Tabla 1.

trica de los trabajadores expuestos, en particular en lo relativo a la exigencia de un control dosimétrico individual.

Hay que indicar a este respecto que, como consecuencia lógica de la revisión a la baja del límite de dosis, los requisitos de vigilancia dosimétrica van a ser necesariamente más exigentes de lo que son en la actualidad. Como muestra de que esto es así, basta señalar:

- Que en la legislación vigente en España se requiere vigilancia dosimétrica individual para los trabajadores cuyas dosis al cristalino puedan exceder de 45 mSv/a.
- Que en la legislación vigente en EE.UU³ se requiere vigilancia dosimétrica individual para los trabajadores cuyas dosis al cristalino puedan exceder de 15 mSv/a.
- Que en las recomendaciones internacionales⁴ elaboradas tras la revisión del límite de dosis al cristalino, se recomienda vigilancia dosimétrica individual para los trabajadores cuyas dosis puedan exceder de 6 mSv/a.

En el sector nucleoelectrónico, las actividades laborales que pueden conducir a unas dosis significativas al cristalino son aquellas en las que los trabajadores pudieran quedar expuestos a emisores beta de elevada energía o a campos no uniformes de radiación electromagnética, que pudieran dar lugar a dosis localizadas en la zona de la cabeza.

Los emisores beta más habituales en las centrales nucleares (Co-60, Cs-134, Cs-137, Xe-133) tienen energías que son inferiores al umbral requerido (0.8 Mev) para que las partículas alcancen el espesor necesario (300 mg/cm²) para poder impartir dosis en el cristalino y, por tanto, no tiene relevancia alguna a este respecto. Hay que señalar

no obstante que, aunque de modo esporádico, y solo en determinadas circunstancias operacionales pueden existir otros emisores beta con energía superior al mencionado umbral (Sr-90, Cs-138, Rb-88 o N-16) y que, por tanto, si podrían ocasionar dosis en el cristalino.

En cambio, dentro de las tareas de mantenimiento habituales en el sector nucleoelectrónico sí existen trabajos susceptibles de ocasionar dosis significativas al cristalino como resultado de la exposición a campos no uniformes de radiación electromagnética. Por ejemplo, tanto en trabajos en generadores de vapor como en los de mantenimiento y descontaminación de componentes del circuito primario, no es extraño que se produzcan situaciones en las que los trabajadores expuestos reciben dosis significativamente más altas en la cabeza que en el resto del cuerpo.

Esta problemática fue objeto de especial atención por parte de la autoridad reguladora sueca que, en 2013, requirió a los titulares de las centrales nucleares de este país la realización de un estudio destinado a identificar los trabajos más relevantes a efectos de dosis al cristalino. Una de las conclusiones obtenidas en dicho estudio es que, sobre aproximadamente 150 trabajadores identificados como susceptibles de recibir dosis significativas en el cristalino, un 15% de ellos registró dosis que, por exceder de 6 mSv/año, necesitarían quedar sometidos a una vigilancia dosimétrica individual una vez que el nuevo límite de dosis al cristalino quede recogido en la legislación.

Esta problemática está siendo objeto de discusión en diversos foros internacionales en los que se ha puesto de manifiesto un cierto consenso en cuanto a que en el ámbito de las centrales nucleares:

- No van a existir problemas para cumplir con el nuevo límite de dosis equivalente al cristalino.
- No va a ser necesario implantar medidas de prevención y de

3. Code of Federal Regulations. 10CFR20. Standards for protection against radiation. Section 1502. Conditions requiring individual monitoring of external and internal occupational dose.

4. IRPA guidance on eye dose monitoring and eye protection of workers. 2017

control adicionales a las actualmente implantadas.

- Va a ser necesaria una mayor exigencia en la vigilancia y el seguimiento de las dosis al cristalino.

Por tanto, el reto que tienen que afrontar los titulares de las centrales nucleares españolas es el de llevar a cabo cuantas actuaciones resulten pertinentes para identificar a aquellos trabajadores expuestos que, por recibir dosis superiores a 6 mSv/a, necesitarían quedar sujetos a vigilancia dosimétrica individual una vez implantado el nuevo límite o, en su defecto, para justificar que dicha vigilancia no resulta necesaria, por no superarse dicho valor.

RESTRICCIONES DE DOSIS

La directiva se reafirma en el planteamiento prudente y flexible de la anterior directiva al establecer que los Estados miembros deben garantizar que, cuando proceda, se establezcan restricciones de dosis a efectos de optimización.

Por tanto, en principio, el sector eléctrico sólo estará obligado a aplicar restricciones de dosis en caso de que la autoridad reguladora española considere que resulta procedente su aplicación en dicho sector, a efectos de la optimización de la protección radiológica.

La directiva establece con claridad el marco de responsabilidades en la puesta en práctica de las restricciones de dosis. En el ámbito de la exposición de los miembros del público, la responsabilidad recae en la autoridad reguladora, mientras que en el ámbito de la exposición ocupacional, la responsabilidad recae en el titular de la instalación que, en el caso de los trabajadores de contrata, deberá contar con la cooperación del titular de la empresa externa.

La directiva establece no obstante que el proceso por el que los titulares de las instalaciones establecen las restricciones de dosis debe quedar sometido a la supervisión general de la autoridad reguladora.

En relación con la aplicación de las restricciones de dosis, quizás el principal reto que se presenta para el sector nucleoelectrónico español es el de asimilar lo que realmente representa este concepto puesto que, tal y como se puso de manifiesto en un informe monográfico elabo-

rado por NEA-OCDE en 2011⁵, en las centrales nucleares de los países de la OCDE existen importantes problemas a la hora de interpretar y de aplicar las restricciones de dosis.

En el informe se evidencia que, como resultado de esos problemas, es habitual que en el sector nuclear se identifiquen las restricciones de dosis con una serie de términos (niveles de investigación, objetivos de dosis, límites administrativos, etc.) que, en la mayoría de los casos, y desde un punto de vista formal, no pueden ser asimilados a restricciones de dosis.

En la mayor parte de los casos, los términos mencionados no son sino herramientas que se han puesto en práctica con vistas a asegurar que las dosis ocupacionales son bien inferiores a los límites de dosis pero que, formalmente, no están relacionadas con el principio de optimización y, por ello, no pueden ser considerados como restricciones de dosis propiamente dichas.

Hay que recordar a este respecto que la restricción de dosis es una herramienta de optimización, que se usa de forma prospectiva en la fase de planificación, y que viene a representar el confín superior de las dosis individuales admisibles en el proceso de optimización de determinada fuente.

Afrontar este reto va a resultar más complicado de lo que se podría pensar porque, tal y como se concluía en el informe antes mencionado, para que los titulares de las centrales nucleares puedan establecer restricciones de dosis necesitan de directrices claras y precisas sobre la sistemática a seguir a tal fin y la realidad es que, hasta la fecha, ni las organizaciones internacionales ni las autoridades reguladoras nacionales han sido capaces de proporcionar unas directrices lo suficientemente sólidas a tal efecto.

NIVELES DE REFERENCIA. EXPOSICIONES OCUPACIONALES DE EMERGENCIA

La directiva asume el planteamiento de ICRP-103 en cuanto a la aplicación del principio de optimización

en situaciones de emergencia, lo que se traduce en la introducción de un nuevo concepto (nivel de referencia) no contemplado en la anterior directiva.

Este planteamiento supone que, igual que en situaciones planificadas en principio de optimización conduce a la selección de una opción de protección en la que las dosis individuales deben ser inferiores a la restricción de dosis, en situaciones de emergencia el principio de optimización conduce a la selección de una opción de protección en la que las dosis residuales (una vez aplicadas las medidas de protección) deben ser inferiores a los niveles de referencia.

La introducción de este concepto exigirá la revisión de todos los planes de emergencia que hagan uso de los "niveles de intervención" puesto que este concepto queda derogado con la aprobación de la nueva directiva en la que, como alternativa al mismo, se utilizan los "niveles de referencia".

En lo que se refiere a la aplicación práctica de este nuevo concepto en el ámbito de las exposiciones ocupacionales de emergencia la directiva establece:

- Que dichas exposiciones deben mantenerse, siempre que sea posible, por debajo de los límites de dosis para los trabajadores expuestos.
- Que los niveles de referencia se establecerán, como norma general, en un valor de la dosis efectiva no superior a 100 mSv.
- Que, en situaciones excepcionales, y con el fin de salvar vidas, evitar efectos graves sobre la salud derivados de la radiación, o evitar el desarrollo de condiciones catastróficas, el nivel de referencia se podrá establecer en un valor de la dosis efectiva de hasta 500 mSv.

Cabría pensar en que la adaptación de los planes de emergencia de las centrales nucleares españolas a estos requisitos pudiera constituir un reto importante, pero eso no va a ser así porque los planes de emergencia hoy vigente en las centrales nucleares españolas ya incorporan la mayoría de los requisitos de la nueva directiva, pues así les fue requerido por el CSN como parte de las instrucciones técnicas complementarias remitidas a raíz del accidente de Fukushima.

5. NEA-OCDE. Committee on Radiation Protection and Public Health. Dose constraints in optimization of Occupational Radiation Protection and implementation of the Dose constraint concept into Radiation Protection regulations and its use in operators' practice. 2011



TRABAJADORES EXTERNOS. CARNÉ RADIOLÓGICO

La directiva se reafirma en los requisitos generales previamente establecidos en la directiva 90/641 sobre protección operacional de trabajadores externos, pero pone mayor énfasis en aclarar que dichos requisitos aplican exclusivamente a los trabajadores de categoría A.

En lo que se refiere al sistema de datos para el seguimiento radiológico individual de los trabajadores externos la directiva requiere su implantación en forma de red o de registro nacional de dosis, pero deja abiertas las puertas a la opción de que los Estados miembros puedan expedir, como alternativa, un carné radiológico.

El hecho de que el carné radiológico continúe siendo una herramienta válida en el contexto de la protección de los trabajadores externos supone que no va ser necesario introducir cambios relevantes en el *modus operandi* actualmente establecido en las centrales nucleares españolas. Hay que recordar a este respecto que el sector nucleoelectrico español fue pionero, y por ello también referencia, en la implantación del carné radiológico en los Estados miembros de la Unión Europea⁶.

6. Por requerimiento expreso del CSN, en las centrales nucleares españolas el uso

Hay que tener en cuenta no obstante que, debido a la evidente necesidad de armonizar las prácticas nacionales de los Estados miembros en relación con los trabajadores itinerantes, es de prever que en la próxima reglamentación española de protección radiológica el carné radiológico se requiera exclusivamente para los trabajadores de categoría A, cuando en la reglamentación hoy vigente se requiere tanto para los trabajadores de categoría A, como para los trabajadores de categoría B.

Hay que señalar asimismo que, como desarrollo de la nueva directiva, y con objeto de conseguir la necesaria armonización entre los Estados miembros, en el seno de la Asociación de Reguladores Europeos de Protección Radiológica (Herca), se ha elaborado un modelo europeo de "pasaporte radiológico"⁷ al que, en un plazo no muy largo, se prevé que tengan que adaptarse los documentos nacionales actualmente existentes.

Esta adaptación no debería suponer un reto importante para el

del carné radiológico era obligatorio con anterioridad a que, en 1990, dicho documento fuera oficialmente requerido en la directiva 90/641/Euratom.

7. Heads of European Radiological Protection Competent Authorities (HERCA). Radiation passbook model (Version 2). 2012

sector nucleoelectrico español puesto que, en el grupo de trabajo que elaboró dicho modelo, se utilizó como base de partida el carné radiológico actualmente implantado en España.

CONCLUSIONES

Como resultado de la aprobación de la directiva 2013/59/Euratom surge la necesidad de revisar la práctica totalidad de la pirámide normativa española en materia de protección radiológica y, por tanto, su transposición a la legislación española va a tener importantes repercusiones en todas y cada una de las prácticas y actividades incluidas dentro de su ámbito de aplicación. Sin embargo, en el ámbito de la protección radiológica ocupacional del sector nucleoelectrico español, y salvo en la necesidad de una mayor vigilancia y seguimiento de las dosis al cristalino, las repercusiones no van a ser especialmente relevantes, de modo que la sistemática de protección actualmente implantada en este sector se podrá adaptar a los requisitos de la nueva directiva sin necesidad de introducir cambios radicales.■