

ACTUALIZACION DE LAS RADWASS

PROGRAMA DE NORMAS DE SEGURIDAD PARA LA GESTION DE DESECHOS RADIACTIVOS

POR DOMINIQUE DELATTRE

Poco después de la creación del OIEA, en 1957, la gestión de desechos radiactivos se convirtió en un componente importante de los programas del Organismo. Durante años, en la Colección Seguridad del OIEA se han puesto en circulación muchas publicaciones que versan sobre todos los aspectos del tema.

A fines de los años ochenta, el tema de los desechos radiactivos y su gestión iba cobrando creciente importancia política. En atención a eso, el OIEA estableció un conjunto de normas de seguridad que tuvieron amplia divulgación: las Normas de seguridad para la gestión de desechos radiactivos (RADWASS). De esa forma, el Organismo se propuso destacar el hecho de que ya se aplicaban procedimientos bien definidos para la gestión segura de desechos radiactivos. El objetivo del programa era ordenar estructuralmente los documentos de seguridad sobre gestión de desechos y asegurar la amplia difusión de todas las esferas temáticas pertinentes.

En 1996, el programa RADWASS fue modificado con el objetivo de ampliar su alcance, poniéndose un nuevo énfasis en las descargas y la restauración del medio ambiente, y de reducir el número de documentos mediante la combinación de algunas de las Guías de seguridad planificadas con anterioridad. En el presente artículo se ofrece información actualizada sobre el programa RADWASS y sobre las actividades previstas.

Categorías temáticas. Los documentos RADWASS se clasifican en cuatro esferas temáticas: descargas, disposición final previa, disposición final y restauración del medio ambiente. El programa se supervisa mediante un mecanismo de examen y aprobación formalizado, creado en 1996 para todas las actividades relativas a las normas de seguridad. El Comité sobre Normas de Seguridad para la Gestión de Desechos (WASSC) es un órgano permanente compuesto por funcionarios de categoría superior encargados de la reglamentación, con conocimientos técnicos especializados en materia de seguridad de los desechos radiactivos.

SITUACION DEL PROGRAMA RADWASS

El documento rector del RADWASS en la categoría de Nociones fundamentales de seguridad --*Principios para la gestión de desechos radiactivos*-- se publicó como documento No. 111-F de la Colección Seguridad en 1995. Este documento establece los principios y conceptos básicos de la gestión segura de desechos radiactivos. En la Colección Seguridad existen otros dos volúmenes de Nociones fundamentales, que están relacionados con la seguridad de las instalaciones nucleares, la protección radiológica y la seguridad de las fuentes de radiación. En atención a sugerencias formuladas en la Junta de Gobernadores del OIEA, las tres publicaciones de Nociones

fundamentales de seguridad están sometidas a revisión para unificarlas en un solo documento con este título.

En muchas esferas de la gestión de desechos radiactivos se ha acumulado experiencia para la explotación satisfactoria y segura de las instalaciones; por ejemplo, en las esferas del procesamiento y el almacenamiento de desechos, la disposición final cerca de la superficie y la descarga de efluentes líquidos y gaseosos. En otras esferas, sobre todo en la disposición final geológica y la restauración del medio ambiente, la experiencia adquirida aún es escasa o nula. En esas esferas los conceptos y metodologías de seguridad todavía están en desarrollo y el programa RADWASS tiene que reflejar esa realidad, pues hoy día no se puede ser categórico respecto de todos los temas de seguridad pertinentes.

Hasta la fecha, se han publicado tres Requisitos de seguridad y siete Guías de seguridad. (Véase el recuadro de la página 34.)

DOCUMENTOS COMUNES

Además de analizar esferas temáticas específicas, los documentos RADWASS contienen requisitos y

El Sr. Delattre es Coordinador del programa de Normas de seguridad para la gestión de desechos radiactivos de la División de Seguridad Radiológica y de los Desechos del OIEA y Secretario Científico del Comité sobre Normas de Seguridad para la Gestión de Desechos.

orientaciones generalmente aplicables a toda la esfera de la seguridad de los desechos.

A continuación de las Nociones fundamentales de seguridad, aparecen por orden de importancia, los documentos siguientes:

■ El Requisito de seguridad para el *Establecimiento de un sistema nacional de gestión de desechos radiactivos* (SS111-S1). Este Requisito establece las disposiciones administrativas necesarias en un país para garantizar la seguridad en la gestión de desechos. Será reemplazado por un documento que está en preparación y que se espera sea publicado en la categoría de Seguridad general del programa de Normas de seguridad del OIEA como Requisito de seguridad para una infraestructura jurídica y gubernamental en relación con la seguridad nuclear, radiológica, de los desechos radiactivos y del transporte.

■ La Guía de seguridad *Classification of Radioactive Waste* (SS111-G-1.1) establece un sistema de clasificación internacional de los desechos radiactivos sólidos y es un documento de referencia básico para las RADWASS.

Fiscalizar la eliminación del control regulador sobre los materiales es un tema que se ha analizado a fondo. Como resultado de los análisis realizados por el WASSC, se está estableciendo un sistema coherente para la gestión de la eliminación del control sobre los materiales generados en actividades reglamentadas. Se considera que la elaboración de recomendaciones internacionales en esta esfera, incluidos los niveles de dispensa internacionalmente convenidos, tiene gran prioridad.

DESCARGAS DE DESECHOS RADIATIVOS

Se revisó la Guía de seguridad existente sobre el tema (Vol. No. 77 de la Colección Seguridad),

titulada *Principios para la limitación de las emisiones de efluentes radiactivos al medio ambiente*, publicada en 1986. Ahora esa guía no sólo tiene en cuenta las modificaciones introducidas desde 1986 a las recomendaciones de la Comisión Internacional de Protección Radiológica (CIPR), sino que también, lo que es más importante, hace que la orientación sea más aplicable y útil en la práctica para los reguladores nacionales. La Comisión sobre Normas de Seguridad (CSS), que supervisa todas las Normas de seguridad del OIEA, aprobó en junio de 1999 el documento revisado, que se publicó en agosto de 2000 como Normas de seguridad WS-G-2.3, *Regulatory Control of Radioactive Discharges to the Environment*.

GESTION DE DESECHOS RADIATIVOS PREVIA A LA DISPOSICION FINAL

Esta es una esfera de la gestión de desechos en la que los Estados Miembros ya han acumulado amplia experiencia. Abarca todas las etapas de la gestión de desechos antes de la disposición final o descarga, e incluye la recolección, el tratamiento, el acondicionamiento, el embalaje y el almacenamiento de desechos.

Se encuentran en preparación varios documentos en los que, en muchos casos, se actualizan las orientaciones contenidas en documentos de la Colección Seguridad de los años ochenta. Además, por primera vez, se preparó un documento de la categoría Requisitos de seguridad, en el que se exponen los criterios de seguridad esenciales y básicos de esta esfera, que incluye la clausura de todos los tipos de instalaciones nucleares. La CSS aprobó el Requisito de seguridad en junio de 1999 y la Junta de Gobernadores lo hizo en septiembre de 1999. Dicho requisito se publicó como WS-R-2 en agosto de 2000.

Esas recomendaciones básicas se explican en detalle en varias Guías de seguridad que abarcan todos los tipos importantes de instalaciones y de formas de desechos. En diciembre de 1998, la CSS aprobó dos Guías de seguridad sobre clausura, que fueron publicadas en noviembre de 1999: (WS-G-2.1, titulada *Decommissioning of Nuclear Power Plants and Research Reactors*, y WS-G-2.2, titulada *Decommissioning of Medical Industrial and Research Facilities*). El tercer documento --*Decommissioning of Nuclear Fuel Cycle Facilities*-- se presentó a los Estados Miembros en febrero de 1999 para que formularan observaciones, y el WASSC lo aprobó en diciembre de 1999 para someterlo a la consideración de la CSS.

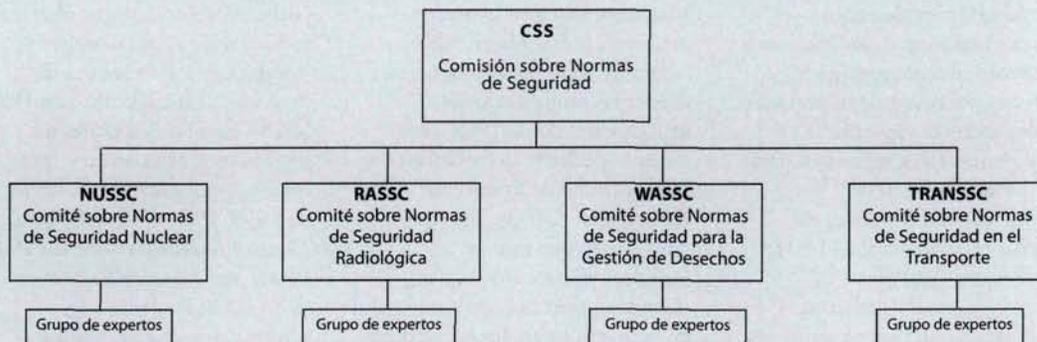
Otras cinco Guías de seguridad sobre disposición final previa están en preparación. En abril de 2000, el WASSC aprobó dos de ellas (sobre gestión de desechos de actividad baja e intermedia previa a la disposición final y gestión de desechos de actividad alta previa a la disposición final) para someterlas a la consideración de los Estados Miembros, a fin de que formularan observaciones al respecto.

DISPOSICION FINAL DE DESECHOS RADIATIVOS

En los últimos dos o tres decenios, en muchos países se ha acumulado experiencia en la disposición final de desechos de actividad baja e intermedia en repositorios cercanos a la superficie; sin embargo, hasta la fecha, no están funcionando repositorios situados en formaciones geológicas profundas para desechos de actividad alta. Como consecuencia de eso, se han elaborado nuevas normas de seguridad para la disposición final cerca de la superficie, pero no todavía para la disposición final geológica.

En junio de 1999, se publicó un documento de la categoría

ORGANOS ASESORES EN MATERIA DE NORMAS DE SEGURIDAD DEL OIEA



Se han creado varios órganos para la preparación y el examen de las normas de seguridad del OIEA.

La *Comisión sobre Normas de Seguridad (CSS)* es un órgano permanente, integrado por funcionarios gubernamentales de categoría superior con responsabilidades nacionales en el establecimiento de normas y otros documentos reguladores relacionados con la seguridad nuclear, radiológica, de los desechos y del transporte. Desempeña una especial función de supervisión general respecto de las normas de seguridad del OIEA y asesora al Director General sobre el programa general de normas de seguridad.

Las funciones de la CSS son:

- dar orientación sobre enfoques y estrategias para establecer las normas de seguridad del OIEA, en particular para asegurar la coherencia y concordancia entre ellas;
- dar solución a problemas pendientes que sean remitidos a la Comisión por cualesquiera Comités; aprobar, de conformidad con el procedimiento de preparación y examen de las normas de seguridad del OIEA, los textos de las Nociones fundamentales de seguridad y los Requisitos de seguridad que se presenten a la Junta de Gobernadores para su aprobación, y determinar la conveniencia de publicar las Guías de seguridad con la autorización del Director General; y
- proporcionar asesoramiento y orientaciones generales sobre las cuestiones relativas a las normas de seguridad, las cuestiones de regulación pertinentes y las actividades del OIEA relacionadas con las normas de seguridad y los programas afines, incluidos los destinados a promover la aplicación de las normas a escala mundial.

Asimismo, se crearon cuatro comités: el *Comité sobre Normas de Seguridad Nuclear (NUSSC)*, el *Comité sobre Normas de Seguridad Radiológica (RASSC)*, el *Comité sobre Normas de Seguridad para la Gestión de Desechos (WASSC)* y el *Comité sobre Normas de Seguridad en el Transporte (TRANSSC)*. Estos comités son órganos permanentes compuestos por funcionarios de categoría superior encargados de la regulación, con conocimientos especializados en materia de seguridad nuclear, seguridad radiológica, seguridad de los desechos radiactivos y seguridad en el transporte de materiales radiactivos, respectivamente. Los Comités asesoran a la Secretaría sobre los programas generales --y desempeñan una función fundamental en la elaboración y revisión de las normas de seguridad-- en sus esferas de seguridad respectivas.

Las funciones de esos Comités son:

- recomendar los temas de los documentos de seguridad de los programas del OIEA en materia de seguridad nuclear, seguridad radiológica, seguridad en la gestión de desechos radiactivos y seguridad en el transporte de materiales radiactivos, y el mandato de los grupos que participan en la elaboración y revisión de esos documentos, con miras a fomentar la coherencia;
- decidir los textos, tanto de las normas que se presentarán a la Junta de Gobernadores para su aprobación, como de las Guías de seguridad que se publicarán con la autorización del Director General y formular recomendaciones a la CSS, de conformidad con el procedimiento de preparación y examen de las normas de seguridad del OIEA;
- proporcionar asesoramiento y orientación sobre un programa permanente de examen y elaboración de normas de seguridad y documentos complementarios, y
- proporcionar asesoramiento y orientación sobre las normas de seguridad en sus respectivas esferas, las cuestiones de reglamentación pertinentes y las actividades dirigidas a apoyar la aplicación a escala mundial de las normas de seguridad del OIEA en esas esferas.

Requisitos de seguridad, sobre la disposición final cerca de la superficie (WS-R-1, *Near Surface Disposal of Radioactive Waste*), después de su aprobación por la Junta de Gobernadores del OIEA, en marzo de 1999. Ese documento establece los criterios radiológicos esenciales que rigen esta práctica y los criterios de seguridad básicos para todas las etapas del desarrollo, explotación y cierre del repositorio. Se sustenta en dos Guías de seguridad: una sobre la selección del emplazamiento (SS111-G-3.1, *Siting of Near Surface Disposal Facilities*), publicada en 1994, y la otra sobre la evaluación de la seguridad (WS-G-1.1, *Safety Assessment for Near Surface Disposal*), publicada en julio de 1999.

Las actuales orientaciones del Organismo para la seguridad en la disposición final subterránea de desechos radiactivos de actividad alta figuran en el Vol. N° 99 de la Colección Seguridad (*Principios y criterios técnicos de seguridad para la evacuación subterránea de desechos radiactivos de actividad alta*), publicado en 1989. Sin embargo, esta es una esfera en la que los conceptos de seguridad continúan en evolución y la CIPR, la Agencia para la Energía Nuclear (AEN) de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) y el OIEA están contribuyendo al logro de un consenso, apoyando a los grupos de trabajo de expertos internacionales que se ocupan del tema. En abril de 2000, el WASSC aprobó un nuevo esquema de preparación de documentos para los Requisitos de seguridad.

Recientemente, en el WASSC, se han efectuado amplios debates sobre la seguridad de la disposición final geológica, sobre todo en el Subgrupo del Comité sobre Principios y Criterios. Por lo general, los tipos de desechos que se destinan a la disposición final en formaciones geológicas profundas

se caracterizan por su actividad alta (pueden ser generadores de calor) y por su contenido de radionucleidos de período largo. Ello requiere que esos desechos sean aislados y contenidos durante largos períodos. Se identificaron varias esferas nuevas de interés, relacionadas con esas características, a saber: control institucional, intrusión humana, recuperabilidad, indicadores de seguridad a largo plazo (incluidos los aspectos no radiológicos) y cómo acometer evaluaciones de la seguridad que inspiren confianza a las partes interesadas, ya sean o no especialistas.

Con respecto al control institucional, existe consenso en cuanto a que la seguridad no debe depender de ese control y que debe garantizarse mediante un sistema de barreras naturales y artificiales pasivas. El control institucional durante un período limitado puede complementar esas barreras. De modo que es necesario determinar la naturaleza y el tiempo durante el cual debe mantenerse ese control, teniendo en cuenta los tipos de escenarios de intrusión humana que han de investigarse.

Dar garantías a las partes interesadas se ha convertido en un asunto de creciente importancia, por lo que es necesario analizar la recuperabilidad y vigilancia de los desechos y sus posibles efectos en la seguridad. También es necesario analizar un abanico de indicadores de seguridad y múltiples argumentos para fundamentar las evaluaciones de la seguridad requeridas, a fin de contribuir a la obtención de garantías razonables en cuanto a que un repositorio geológico sea seguro. La seguridad general de un repositorio para la disposición final geológica requiere que haya un equilibrio entre la aplicación de los principios de defensa en profundidad en la selección, el diseño de las barreras y la necesidad de ofrecer una demostración sencilla, transparente y convincente del expediente de seguridad a todos los interesados. (*Véase el artículo de la página 55.*)

Los desechos originados en la minería y el tratamiento de los minerales de uranio y torio afectan a muchos países y en algunos de ellos la gestión de desechos no ha sido adecuada. Los desechos se encuentran en grandes volúmenes de materiales de actividad baja que contienen radionucleidos naturales con períodos de semidesintegración radiactiva muy largos. En muchos países, los desechos se almacenan en la superficie, en grandes pilas y constituyen un peligro potencial a largo plazo para la salud y el medio ambiente. Debido a esos grandes volúmenes, las soluciones para la gestión eficaz de los desechos, desde el punto de vista radiológico, suelen ser complicadas y costosas. Al formular estrategias adecuadas para la gestión de esos desechos surgen problemas relacionados con la protección radiológica a largo plazo. Se encuentra en preparación una nueva Guía de seguridad sobre la gestión de esos desechos (*Management of Radioactive Waste from Mining and Milling of Uranium and Thorium Ores*), la cual será una actualización del Vol. N° 85 de la Colección Seguridad, publicado en 1987 (*Gestión segura de desechos en la minería y tratamiento de minerales de uranio y de torio*). Esa Guía se someterá a aprobación para presentarla a los Estados Miembros en la reunión del WASSC, que se celebrará en octubre de 2000.

Como el proyecto fue elaborado con referencia a las operaciones de minería y tratamiento del uranio, es igualmente aplicable a otras actividades de tratamiento que supongan el aumento de concentraciones de materiales radiactivos naturales.

Numerosas actividades como, por ejemplo, la producción petroquímica, el tratamiento de fosfatos y de arena monacitada originan cantidades significativas de desechos radiactivos. El presente programa RADWASS no abarca explícitamente la gestión

NORMAS DE SEGURIDAD PARA LA GESTION DE DESECHOS RADIACTIVOS

Los documentos publicados hasta la fecha en virtud del programa RADWASS son:

■ **Nociones fundamentales de seguridad:** *Principios para la gestión de desechos radiactivos* (1995)

■ **Requisitos de seguridad:** *Establishing a National System for Radioactive Waste Management* (1995); *Pre-Disposal Management of Radioactive Waste, including Decommissioning* (2000); *Near Surface Disposal of Radioactive Waste* (1999).

■ **Guías de seguridad:** *Classification of Radioactive Waste* (1994); *Regulatory Control of Radioactive Discharges to the Environment* (2000); *Decommissioning of Nuclear Power Plants and Research Reactors* (1999); *Decommissioning of Medical, Industrial, and Research Facilities* (1999); *Siting of Near Surface Disposal Facilities* (1994); *Safety Assessment for Near Surface Disposal* (1999); *Siting of Geological Disposal Facilities* (1994).

de esos desechos. Sin embargo, parece probable que esos desechos puedan ser tratados dentro de la misma categoría que los originados en la minería y el tratamiento de los minerales de uranio y torio.

RESTAURACION DEL MEDIO AMBIENTE

No fue hasta hace poco que se hizo patente la necesidad de dar orientación internacional en materia de seguridad en esta esfera. Ello se debe en especial a los cambios operados por el fin de la guerra fría y a la atención que ahora se presta a la descontaminación del medio ambiente de los antiguos polígonos de ensayos nucleares y de instalaciones de producción de armas.

El propio Organismo ha participado activamente en la evaluación de la situación radiológica de algunos de esos emplazamientos y en el asesoramiento sobre la necesidad de aplicar medidas correctoras o de otra índole. Además, la clausura de instalaciones nucleares del sector civil ha destacado la necesidad de adoptar enfoques de seguridad convenientes respecto de la rehabilitación de zonas afectadas.

En particular, se ha reconocido que se necesitan criterios

radiológicos que ayuden a adoptar decisiones sobre la descontaminación de zonas afectadas por residuos procedentes de actividades nucleares anteriores. El WASSC apoyó la formulación de Normas de seguridad para la rehabilitación de zonas contaminadas por actividades y accidentes anteriores, que estipularán la aplicación de principios de protección radiológica en la rehabilitación de zonas contaminadas. Para ello se tomará como base un documento técnico (TECDOC-987) que ha ofrecido orientación provisional sobre criterios radiológicos para ayudar a la adopción de decisiones sobre la descontaminación de zonas afectadas por residuos procedentes de actividades nucleares anteriores, así como una publicación de la CIPR sobre exposiciones prolongadas.

En julio de 1999, expertos técnicos elaboraron y examinaron un primer proyecto sobre este tema con el título *Descontaminación de zonas contaminadas por actividades y accidentes anteriores*, que se presentará al WASSC y al Comité sobre Normas de Seguridad Radiológica, en octubre de 2000 para una primera revisión. Una vez que sea aprobado por ambos

Comités, el documento será enviado a los Estados Miembros del OIEA para que formulen sus observaciones y para su evaluación.

UN PROCESO EVOLUTIVO

La elaboración y aplicación de las normas de seguridad para la gestión de desechos radiactivos y para otras esferas, ha sido un proceso evolutivo.

Las primeras normas de seguridad de los desechos se publicaron unos años después de la creación del OIEA. En el decenio de 1970, se había establecido un mecanismo formal para examinar y supervisar la formulación de normas de seguridad para la disposición final de desechos. Para entonces, había aumentado la inquietud del público por las cuestiones relacionadas con los desechos radiactivos y, como un medio que sirviera para demostrar que ya existían métodos bien establecidos para la gestión segura de desechos radiactivos, el OIEA inició una muy divulgada colección sobre normas de seguridad de los desechos radiactivos. En 1995, se publicó el documento rector, *Principios para la gestión de desechos radiactivos*, que constituyó la base técnica de la Convención conjunta sobre seguridad en la gestión del combustible gastado y sobre seguridad en la gestión de desechos radiactivos, aprobada por los Estados en 1997.

En la actualidad, los esfuerzos se centran en la formulación de normas armonizadas en la esfera de la seguridad de los desechos radiactivos. Esos esfuerzos se complementan con programas y actividades relacionados con la aplicación de normas de seguridad en los Estados Miembros del Organismo. Esta labor abarca las actividades de cooperación técnica, los proyectos coordinados de investigación y la prestación de servicios integrados de examen de la seguridad. □