Seguridad radiológica y de los desechos: Fortalecimiento de las capacidades nacionales

Mediante un proyecto modelo de cooperación técnica, los países aplican un enfoque integrado para perfeccionar sus infraestructuras de seguridad

por Paulo Barretto, Geoffrey Webb y Khammar Mrabit

Durante muchos años, el OIEA ha venido acopiando información sobre las infraestructuras nacionales para garantizar la seguridad en las aplicaciones de las tecnologías nucleares y de las radiaciones. En el curso de más de un decenio, de 1984 a 1995, más de 60 misiones de expertos realizadas por los Equipos de asesoramiento en protección radiológica (RAPAT), así como visitas técnicas complementarias y misiones de expertos, proporcionaron información relacionada especialmente con la seguridad radiológica. El programa RAPAT documentó la existencia de deficiencias significativas, y los informes proporcionaron datos básicos útiles para confeccionar las solicitudes nacionales de asistencia técnica del OIEA.

Sobre la base de esta experiencia y de subsiguientes análisis de política, el OIEA adoptó medidas encaminadas a evaluar de forma más sistemática las necesidades de asistencia técnica en esferas de la seguridad nuclear y radiológica. Como resultado de ello, se desarrolló un sistema integrado para evaluar más detalladamente las prioridades y necesidades nacionales con vistas a mejorar sus infraestructuras de seguridad radiológica y de los desechos.

Esa labor aprovecha la larga experiencia del Organismo en la prestación de ayuda en materia de seguridad por los canales de la cooperación y la asistencia técnicas. En virtud de su Estatuto, el OIEA está autorizado a establecer o adoptar normas de seguridad para proteger la salud y reducir al mínimo el peligro para la vida y la propiedad, y proveer a la aplicación de estas normas a sus propias operaciones, así como a las operaciones en las que se utilicen los materiales, servicios, equipo, instalaciones e información suministrados por el Organismo o a petición suya o bajo su control o dirección. Las normas de seguridad que se promueven son las *Normas básicas internacionales de seguridad para la protección contra la radiación ionizante y para la seguridad de las fuentes de radicación (NBS)*, cuya última versión revisada se publicó en 1996. *(Véase el recuadro de la página 32.)* En cuanto a la asistencia técnica en esta esfera, en el Estatuto del OIEA se estipula, además, que la Junta de Gobernadores del Organismo considerará "la idoneidad de las normas de protección de salud propuestas para la manipulación y el almacenamiento de los materiales y el funcionamiento de las instalaciones", antes de aprobar los programas de cooperación técnica.

Partiendo de esta concepción, en el presente artículo se examina el enfoque de gestión integrado del OIEA y el establecimiento por éste de un proyecto modelo de cooperación técnica para mejorar las infraestructuras de seguridad radiológica y de los desechos en sus Estados Miembros, en el que participan actualmente más de 50 países.

Objetivos del proyecto. El concepto del proyecto modelo data de 1994; sin embargo, su alcance se ajustó y se fortaleció en cuanto a gestión y recursos financieros en el ciclo de programas de cooperación técnica correspondiente a 1996–1997. Su objetivo es brindar asistencia a países con una inadecuada infraestructura de seguridad radiológica y de los desechos, para que puedan cumplir con las normas de seguridad del OIEA, es decir, las NBS. El proyecto se basó en los resultados de las misiones RAPAT en 64 países, las cuales contribuyeron a elevar la conciencia sobre los temas referidos a la seguridad radiológica, así como en la labor de numerosas misiones de expertos en protección radiológica realizadas en los últimos cinco años.

Una de las primeras medidas que se tomaron para ejecutar el proyecto fue definir más claramente

El Sr. Barretto es Director de la División de Programas de Cooperación Técnica del OIEA, el Sr. Webb es Jefe de la Sección de Seguridad Radiológica del Departamento de Seguridad Nuclear del OIEA, y el Sr. Mrabit es e Coordinador de Cooperación Técnica en materia de Seguridad Nuclear del Departamento de Seguridad Nuclear.

el concepto de infraestructura adecuada de seguridad radiológica y de los desechos. Era menester hacerlo respecto de diversas aplicaciones de las radiaciones, desde los simples usos industriales y médicos que existen en cada país hasta el ciclo completo del combustible nuclear, que se realiza sólo en un número relativamente pequeño de países en desarrollo. Esta labor dio lugar a la preparación de un documento titulado *"Guidance for the assessment of radiation protection and safety infrastructures in developing Member States and strategies for enhancement of infrastructure"*, en el que se exponen los elementos básicos de las infraestructuras de protección radiológica. Entre estos elementos se encuentran el marco legislativo y la estructura reguladora, los requisitos que deben cumplir los usuarios y los requisitos de equipo y procedimientos. En el documento se considera que los países que realizan actividades del ciclo del combustible nuclear deben poseer una infraestructura de protección radiológica y seguridad nuclear completamente desarrollada, mientras que los requisitos exigidos a otros países varían según los niveles en que utilicen las tecnologías nucleares y de las radiaciones.

Durante la preparación del documento, también se analizaron los mecanismos necesarios para evaluar las infraestructuras de cada país participante en el proyecto modelo. Se adoptaron decisiones sobre las medidas que se deben tomar para que cada país alcance un nivel adecuado y sobre la forma de materializar la prestación de asistencia técnica y verificar sus resultados.

Un elemento fundamental de este proceso, que figura en el documento, fue asignar funcionarios del Departamento de Seguridad Nuclear y oficiales de proyecto del Departamento de Cooperación Técnica con responsabilidades integradas. Los principales objetivos son acopiar y evaluar información sobre la infraestructura de seguridad actual, crear y mantener los perfiles nacionales de seguridad, formular y aplicar planes de acción sobre seguridad nacionales necesarios para corregir las deficiencias de los elementos de la infraestructura o crear los no existentes, fiscalizar las mejoras en la infraestructura de seguridad, y mantener una infraestructura eficaz y desarrollarla para otros usos de las radiaciones.

En 1994 se previó originalmente que cinco o seis países participaran cada año en el proyecto modelo. Sin embargo, el material reunido posteriormente indicó que más de 50 países necesitaban ayuda. *(Véase el cuadro.)* Por lo tanto, fue necesario hacer ajustes de programación y gestión ya que demoraría más de un decenio alcanzar los objetivos planteados a partir de un criterio que concentrara la ayuda en cinco o seis países al año. De este modo, se elaboró un enfoque de gestión integrado a fin de lograr que para el año 2000 la mayoría de los países participantes contaran con infraestructuras de seguridad radiológica y de los desechos adecuadas. En apoyo al nuevo enfoque, el Departamento de Cooperación Técnica designó a cuatro "directores regionales extrasede", que se encuentran ubicados en Addis Abeba, Etiopía (para el grupo africano); Beirut, el Líbano (para el grupo del Asia occidental y oriental); San José, Costa Rica (para el grupo latinoamericano) y Bratislava, República Eslovaca (para el grupo europeo).

En todos los países participantes se han efectuado evaluaciones para determinar los puntos débiles de sus infraestructuras, como por ejemplo, información insuficiente —o incluso, total ausencia de información— sobre las fuentes de radiación del país, y deficiencias en los reglamentos de seguridad radiológica y de los desechos, en los servicios de dosimetría del personal, así como en la calibración y el estado de reparación del equipo. Los directores regionales extrasede analizaron las deficiencias con las autoridades nacionales, como parte de las medidas para preparar planes de acción sobre seguridad detallados. La mayoría de los países participantes ya han elaborado y aprobado dichos planes y han comenzado a aplicarlos.

Países que participan en el Proyecto Modelo para perfeccionar la infraestructura de seguridad radiológica y de los desechos

Africa	Asia oriental y el Pacifico	América Latina	Europa	Asia Occidental
Camerún	Bangladesh	Bolivia	Albania	Afghanistán
Côte d'Ivoire	Mongolia	Costa Rica	Armenia	Emiratos Arabes Unidos
Etiopía	Myanamar	El Salvador	Belarús	Kazakstán
Gabón	Sri Lanka	Guatemala	Bosnia y Herzegovina	Libano
Ghana	Viet Nam	Haiti	Chipre	Qatar
Madagascar		Jamaica	Estonia	Qatar
Malí		Nicaragua	Georgia	Yemen
Maurcio		Panamá	Lituania	Kyrgyzstán*
Namibia		Paraguay	Moldova	
Níger		República Dominicana	ex República de Macedonia	
Nigeria				
Senegal				
Sierra Leona				
Sudán				
Uganda				
Zaire				
Zimbabwe				

* No es Estado Miembro del Organismo
Nota: Recientemente Colombia y Siria solicitaron al Organismo retirarse del Proyecto Modelo e ingresar a él, respectivamente.

Obligaciones nacionales

Cabe destacar que en el proyecto modelo se presupone que los gobiernos y las autoridades

nacionales están dispuestos a cumplir las obligaciones que les corresponden a tenor del Preámbulo de las NBS, sobre todo la obligación de cada gobierno de crear una infraestructura nacional que abarque, entre otros aspectos:

- una legislación y/o reglamento nacional adecuado (el tipo de sistema de reglamentación dependerá de las dimensiones, la complejidad y las consecuencias que en materia de seguridad tengan las prácticas y fuentes sometidas a reglamentación, así como de las tradiciones del país en la esfera de la reglamentación);
- una autoridad reguladora facultada y autorizada para inspeccionar a los que utilizan las radiaciones, así como para hacer cumplir la legislación y/o los reglamentos;
- recursos adecuados; y
- personal capacitado en número suficiente.

La primera meta que el proyecto modelo deberá alcanzar en 1997 es la creación de un sistema de notificación y autorización conforme a lo estipulado en las NBS. Los directores regionales extrasede deberán supervisar e informar el cumplimiento de cada país y, según lo previsto, en diciembre de este año el OIEA presentará a su Junta de Gobernadores un informe amplio sobre los avances logrados.

Perfiles nacionales de seguridad

El objetivo del sistema de información de perfiles nacionales de seguridad es mantener y actualizar todos los datos de que dispone el Organismo sobre las infraestructuras nacionales de seguridad radiológica y de los desechos. Si bien el sistema cuenta con una base de datos que se pondrá a disposición de todos los interesados, no se limita solamente a ésta. También incluye el acopio de información impresa como leyes y reglamentos, informes de misiones, documentos que describen la situación y otra documentación, así como planes de acción sobre seguridad pertinentes. La estructura básica del sistema es un cuestionario, cuyas respuestas constituyen la fuente principal de que se nutre la base de datos computadorizada. En un inicio, este cuestionario se rellenaba en lo posible en el Organismo y después se enviaba a la contraparte en el país para que lo completara. El cuestionario y la base de datos resultante abarcan las siguientes secciones principales:

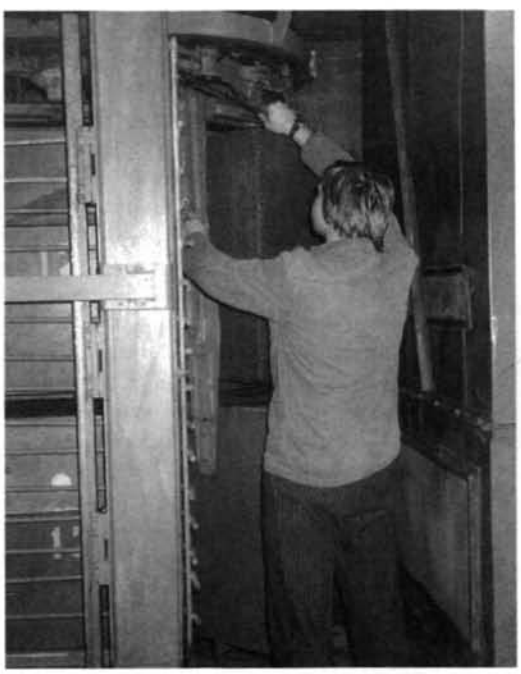
- infraestructura orgánica;
- situación jurídica y de reglamentación, incluida la capacitación;
- alcance de las prácticas en que se emplean radiaciones ionizantes;
- disposiciones sobre dosimetría individual;
- control de la exposición del público;
- protección radiológica y seguridad de los pacientes en el diagnóstico y la terapia médicos;
- transporte del material radiactivo;
- planificación y preparación para emergencias radiológicas; y
- garantía de calidad.

La base de datos permite incorporar las respuestas del país a las preguntas del cuestionario y valorarlas para determinar la situación de su infraestructura. El perfil nacional de seguridad sólo será del todo eficaz si se mantiene permanentemente actualizado. La entrega de información para lograrlo es una de las responsabilidades de los directores regionales extrasede y de los oficiales de seguridad designados por país. La responsabilidad del mantenimiento de la base de datos recae en el Coordinador de Cooperación Técnica en materia de Seguridad Nuclear.

Planes de acción sobre seguridad para cada país

Los planes de ejecución se desarrollan a partir de un análisis de los cuestionarios respondidos, con arreglo a los requisitos planteados para una infraestructura adecuada. Se determina y documenta qué elementos faltan o son deficientes a fin de preparar un plan de acción de seguridad específico para cada país. El plan comprende las medidas que el país debe tomar para llegar a tener una infraestructura completa y adecuada que se corresponda con sus aplicaciones de radiaciones ionizantes actuales y previstas.

Una vez que el Departamento de Cooperación Técnica recibe la aprobación del plan de acción por parte del gobierno, comienza a ejecutar las actividades programadas. Hasta comienzos de 1997, más del 90% de los países participantes habían aprobado oficialmente los planes



Los sistemas de seguridad deben ser capaces de prevenir accidentes como este, en que un operador trataba de extraer un bulto atascado en una instalación de irradiación con la fuente expuesta.

de acción que el Organismo preparó en consulta con ellos.

Dichos planes comprenden actividades genéricas y específicas. Las primeras se aplican a todos los países y tienen como prioridad máxima la notificación, la autorización y el subsiguiente control de todas las fuentes de radiación del país, cualquiera que sea su uso. Otras medidas posteriores abarcarán la protección de los trabajadores, de los pacientes que reciben tratamiento médico y del público frente a liberaciones al medio ambiente; planes de emergencia; arreglos de transporte; y otras esferas. Las segundas se ajustan a las necesidades particulares de cada país, como la capacitación del personal o el suministro del equipo necesario.

El desarrollo de los recursos humanos por la vía de la capacitación es un componente importante del proyecto modelo. No solo se refiere a la capacitación en el uso de tecnologías nucleares, sino también a la capacitación de administradores, reguladores, especialistas en protección radiológica y personal médico. La creación y sostenibilidad de una infraestructura adecuada para garantizar la seguridad radiológica y de los desechos dependen de las capacidades nacionales en estas esferas.

Una base más firme para las mejoras

Se prevé que para fines de 1997 comience a aplicarse el sistema completo de apoyo al proyecto modelo. Con ello el OIEA dispondrá de un sistema en línea totalmente documentado para evaluar la situación existente en cualquier país en lo tocante a su infraestructura de seguridad radiológica y de los desechos, así como de un conjunto de necesidades priorizadas y acordadas que deberán constituir la base de futuros proyectos de asistencia técnica. También se dispondrá de datos suficientes que permitan evaluar la capacidad del país para garantizar la seguridad de otros adelantos tecnológicos o elementos de equipo solicitado que puedan entrañar riesgos radiológicos.

Con el tiempo, el sistema deberá proporcionar una base más firme para la labor de cooperación del OIEA con sus Estados Miembros, así como para la prestación de asistencia técnica en esferas de la seguridad radiológica y de los desechos. Será posible encauzar mejor los esfuerzos por lograr que todo Estado Miembro que coopere activamente con el OIEA tenga una infraestructura de seguridad radiológica y de los desechos adecuada. Con arreglo a un plan de acción concertado, este trabajo abarcará medidas destinadas a determinar mejor las necesidades y requisitos, así como a ampliar el uso de los recursos con miras a fortalecer aún más las capacidades nacionales para garantizar la seguridad en las aplicaciones de las tecnologías nucleares y radiológicas con fines pacíficos.

Normas de seguridad radiológica

Con independencia de la etapa de desarrollo de la tecnología nuclear en que se encuentre, cada país tiene el interés y la misión de garantizar el empleo seguro de las aplicaciones de las radiaciones y la evacuación de desechos radiactivos. A fin de controlar la exposición de los trabajadores, los pacientes médicos y el público a las radiaciones, en muchos países existen leyes y reglamentos respaldados por medidas administrativas e inspectores que velan por su cumplimiento. Igualmente importantes son las normas de seguridad radiológica internacionalmente acordadas. En cooperación con la Organización Mundial de la Salud, la Organización Internacional del Trabajo, la Organización para la Agricultura y la Alimentación, la Agencia para la Energía Nuclear de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos, y la Organización Panamericana de la Salud, el OIEA elaboró las *Normas básicas internacionales de seguridad para la protección contra la radiación ionizante y para la seguridad de las fuentes de radiación* (NBS). En 1996 se editó una versión actualizada.

En virtud de las NBS, la protección se basa en los principios de la Comisión Internacional de Protección Radiológica, que pueden resumirse en los siguientes:

Justificación de la práctica. No debe aprobarse ninguna práctica que suponga la exposición a las radiaciones, a menos que produzca un beneficio superior a los daños que cause o pudiera causar.

Optimización de la protección. Las dosis de radiación y sus riesgos deben mantenerse en el nivel más bajo que pueda razonablemente alcanzarse, tomando en consideración los factores económicos y sociales. Se deben aplicar restricciones de dosis o riesgo para evitar una distribución injusta de éstos.

Limitación del riesgo individual. La exposición de los individuos no debe sobrepasar los límites de dosis especificados por encima de los cuales la dosis o el riesgo resultarían inaceptables.