

FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES

EMPLEO SEGURO DE LAS APLICACIONES DE LAS RADIACIONES DESPUES DEL 2000

POR PAULO M.C. BARRETTO

Las personas están expuestas a la radiación ionizante de muchas formas diferentes: rayos cósmicos que penetran la atmósfera terrestre, o la radiación proveniente del suelo y de los recursos minerales, son formas naturales de radiación ionizante. Otras formas son artificiales, y se obtienen utilizando materiales radiactivos para diversas aplicaciones beneficiosas en la medicina, la industria y otras esferas.

Las mayores preocupaciones sobre la radiación ionizante están vinculadas a sus posibles efectos en la salud, y se ha establecido un sistema de protección radiológica para proteger a las personas de las fuentes de radiación. Promover la protección radiológica es una de las principales actividades del OIEA. Además, la aplicación de las normas de seguridad del Organismo en acuerdos bilaterales o multilaterales, por ejemplo, mediante proyectos de cooperación técnica, es una función prevista en el Estatuto. Como resultado de ello, los Estados Miembros del OIEA han dedicado muchos recursos financieros y actividades técnicas

a las esferas de la seguridad y la protección radiológica.

En el presente artículo se proporciona información actualizada sobre los progresos alcanzados en el marco de un proyecto modelo del OIEA,* concebido para fortalecer las infraestructuras de protección radiológica y la seguridad de las fuentes de radiación en sus Estados Miembros. Se incluyen perspectivas sobre las actividades realizadas hasta la fecha y los retos que ahora enfrenta la comunidad internacional.

Perspectivas históricas: De 1989 a 1998, el Organismo desembolsó más de 54 millones de dólares de los Estados Unidos en 97 países en desarrollo para ayudarlos a fortalecer sus capacidades de protección radiológica y seguridad de las fuentes de radiación. Este esfuerzo comprendió la ejecución de 1330 proyectos en los que 4147 científicos y técnicos nacionales se capacitaron en diferentes aspectos de la protección radiológica, se establecieron cientos de laboratorios e instalaciones de calibración y se prestó gran asistencia en materia de legislación y reglamentos. La labor desplegada para ayudar a desarrollar las capacidades e infraestructuras nacionales incluyó el envío de 2832 misiones de expertos, conferencistas para cursos de capacitación y consultores.

La inversión total desde 1989 es mayor --78 millones de dóla-

res de los Estados Unidos-- si se incluye la asistencia en esferas conexas como la gestión segura de desechos radiactivos y la protección ambiental asociada al diseño, construcción, explotación y clausura de instalaciones nucleares.

Pese a la inversión, en un estudio del Organismo sobre protección radiológica, realizado en 1993, se llegó a algunas conclusiones inquietantes. El estudio, que abarcó a los Estados Miembros participantes en el programa de cooperación técnica, arrojó que, no menos de 52 países carecían de una adecuada infraestructura de protección y seguridad radiológicas para cumplir las normas del Organismo.

Esta conclusión en particular motivó preocupaciones, ya que los equipos de asesoramiento en protección radiológica (RAPAT) habían visitado la mayoría de los 52 países durante los nueve años anteriores. De 1984 a 1992, se enviaron más de 60 misiones, que no sólo evaluaron las condiciones existentes en ese momento, sino que también --lo que es más importante-- asesoraron a las autoridades nacionales competentes sobre las medidas encaminadas a fortalecer su

* Véase "Seguridad radiológica y de los desechos: Fortalecimiento de las capacidades nacionales", por Paulo Barretto, Geoffrey Webb y Khammar Mrabii, *Boletín del OIEA*, Vol. 39, No. 1 (1997).

El Sr. Barretto es Director de la División de Europa, América Latina y Asia Occidental del Departamento de Cooperación Técnica del OIEA.

ESTADOS MIEMBROS PARTICIPANTES EN EL PROYECTO MODELO PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE PROTECCION Y SEGURIDAD RADIOLOGICAS

Africa	Europa	América Latina	Asia occidental	Asia oriental
Camerún	Albania	Bolivia	Arabia Saudita	Bangladesh
Côte d'Ivoire	Armenia	Colombia	Emiratos Arabes Unidos	Mongolia
Etiopía	Belarús	Costa Rica	Jordania	Myanmar
Gabón	Bosnia y Herzegovina	El Salvador	Kazajstán	Sri Lanka
Ghana	Chipre	Guatemala	Libano	Viet Nam
Madagascar	Estonia	Jamaica	Qatar	
Mali	Georgia	Nicaragua	Siria	
Mauricio	ex Rep. Yugoslava de Macedonia	Panamá.	Uzbekistán	
Namibia	Letonia	Paraguay	Yemen	
Níger	Lituania	Rep. Dominicana		
Nigeria	Moldova			
Rep. Democrática del Congo				
Senegal				
Sierra Leona				
Sudán				
Uganda				
Zimbabwe				

infraestructura nacional radiológica. Las conclusiones dejaron claro que, por una u otra razón, los Estados no estaban obrando conforme al asesoramiento del Organismo. Fue también evidente que la prestación permanente de asistencia y servicios del Organismo, por su cuenta, no sería suficiente para motivar a los países a que establecieran una infraestructura básica jurídica y técnica acorde con el empleo de las aplicaciones nucleares. Se necesitaba un nuevo enfoque para asegurar la eliminación de los factores que ponían obstáculos a los países.

Como se concibió, el nuevo enfoque tendría que:

- proporcionar mucho más que asesoramiento, capacitación y equipo --formas tradicionales de ejecutar los programas de cooperación técnica y de ofrecer servicios. Ello significó que el Organismo trabajaría hombro con hombro con su contraparte en el Estado Miembro, y que emprenderían, de conjunto, tareas como la elaboración de proyectos de ley, visitas y sesiones de información para ministros y miembros del Parlamento, inspecciones de

capacitación y elaboración de material didáctico.

- ser eficaz respecto del tiempo de ejecución, ya que es conveniente que la situación actual no persista durante demasiado tiempo. Se decidió que cinco años era tiempo suficiente para lograr los principales objetivos, siempre que el gobierno mantuviera su apoyo durante toda la etapa de ejecución.

- ser bastante amplio para abarcar simultáneamente, de manera integrada, todos los aspectos de la protección y seguridad radiológicas necesarios en los 52 países.

No cabe duda de que ello constituyó un enorme reto para el Organismo, porque como muchas medidas tendrían que adoptarse a nivel nacional, era imperioso que al nivel gubernamental más alto de cada país participante se contrajeran firmes compromisos para que se respetaran el calendario y las medidas convenidas.

PUESTA EN PRACTICA DE SOLUCIONES

El método seleccionado para poner en práctica soluciones

fue un proyecto modelo.

Estos proyectos de cooperación técnica del Organismo deben cumplir normas estrictas: por ejemplo, deben satisfacer necesidades nacionales y regionales de carácter prioritario; deben contar con el fuerte compromiso de los gobiernos y deben reportar beneficios palpables conforme a los objetivos nacionales de desarrollo.

En el marco del programa de cooperación técnica del OIEA, el método del proyecto modelo está vinculado a las "Estructuras programáticas nacionales", que determinan las actividades que tienen prioridad en cada país en desarrollo, y a la "planificación temática", que señala las soluciones técnicas más importantes para repetir las en varios Estados Miembros.

Es significativo que el proyecto modelo, concebido para fortalecer las infraestructuras de protección radiológica, haya sido el primer plan temático que entró en funcionamiento. Comenzó inicialmente con seis Estados Miembros. Sin embargo, el estudio de 1993 indicó

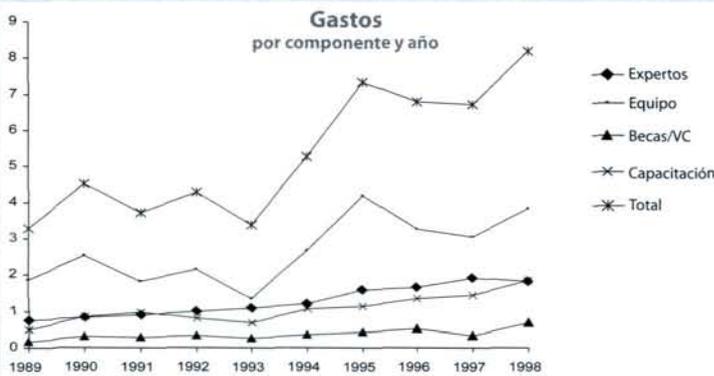
PROGRESOS LOGRADOS MEDIANTE LA COOPERACION TECNICA;
Porcentaje de Estados que ejecutan componentes del plan de acción
del proyecto modelo para fortalecer las infraestructuras de protección y seguridad radiológicas

Plan de acción Componentes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Región (Países)	Ley (en vigor y en aprobación)	Reglamentos (en vigor y en aprobación)	Autoridad reguladora nacional (establecida)	Notificación, autorización, inspección (sist. establecido)	Control de la exposición ocupacional*	Control de la exposición médica**	Control de la exposición del público	Gestión de desechos	Plan de respuesta a emergencias	Apoyo técnico	Desarrollo de recursos humanos
Europa (11)	82/-	46/9	73	63	73(27)/55(45)	55/64/55	45	64	45	45	63
América Lat. (10)	89/11	78/11	78	89	78(11)/44(33)	22/45/12	63	11	11	44	78
Asia occ. (9)	33/56	22/44	22	11	67(22)/-(89)	-	-	-	-	-	-
Asia oriental (5)	80/20	20/60	80	40	100(-)/-(100)	-	-	-	-	-	-
Africa (17)	65/-	29/18	41	41	53(18)/18(59)	6/12/-	18	12	-	47	35

← 1ra. META
← 2da. META
← 3ra. META
← 4ta. META

*Establecido o en ejecución (% entre paréntesis) para la vigilancia individual/vigilancia radiológica de los puestos de trabajo. ** Establecido y en pleno funcionamiento para la radiología de diagnóstico/radioterapia/medicina nuclear. Además, existen controles médicos, pero deben ser mejorados en todas las regiones en diversos grados: desde el 4% de los Estados de Africa en radiología hasta el 100% de los Estados de Asia oriental en radioterapia.

TENDENCIAS DE LA COOPERACION TECNICA EN MATERIA DE PROTECCION Y SEGURIDAD RADIOLOGICAS, 1989-98



que muchos más países, unos 52, necesitaban ayuda para desarrollar sus infraestructuras de protección y seguridad radiológicas. Fue necesario hacer ajustes de programa y gestión, de lo contrario se necesitaría, sencillamente, demasiado tiempo para lograr mejoras en todos los países participantes. El proyecto incluye, en la actualidad, diecisiete países de Africa, once de Europa, diez de América Latina, nueve de Asia occidental y cinco de Asia oriental. (Véase el recuadro de la página 33.)

Fijación de metas. Los principales elementos de una infraestructura nacional de seguridad son las leyes y reglamentos de protección radiológica; una autoridad reguladora claramente definida e independiente; un sistema de notificación, autorización y control; un programa nacional para supervisar a los trabajadores expuestos a las radiaciones; laboratorios y métodos para el control de las exposiciones del público a la radiación ambiental y otras fuentes; un inventario de las fuentes de radiación; gestión de desechos radiactivos; un sistema de planes de preparación y respuesta para emergencias; y un sistema de desarrollo y capacitación de recursos humanos.

Una vez que estos elementos se consideraron junto con los requisitos de las *Normas básicas internacionales de seguridad para la protección contra la radiación ionizante y para la seguridad de las fuentes de radiación* (NBS), del OIEA, se elaboró un "plan de acción" para cada Estado Miembro. Se fijaron cuatro metas para medir los progresos realizados en el logro de los objetivos generales del proyecto:

■ Control reglamentario de las fuentes de radiación (que abarca el inventario de fuentes, instalaciones, leyes y reglamentos, autoridad reguladora, servicios complementarios, capacitación del personal y sistema de notificación, autorización, inspección y ejecución);

■ Control de la exposición ocupacional, del público y médica (incluida la dosimetría individual, la vigilancia ambiental y la optimización de la exposición médica);

■ Control de desechos radiactivos (incluida la manipulación, transporte, almacenamiento y disposición final de desechos radiactivos, y la vigilancia y supervisión de las instalaciones de gestión de desechos radiactivos);

■ Planes de preparación y respuesta para emergencias (incluido el establecimiento de un programa nacional de respuesta a emergencias radiológicas).

Se esperaba que la primera meta fuera la más difícil de alcanzar y la que requeriría más tiempo, ya que incluía la elaboración de proyectos de ley y la aprobación de los Parlamentos y/o Congresos nacionales. Sin embargo, era esencial tener una definición clara e inequívoca de las responsabilidades y facultades relativas a las cuestiones y la seguridad nucleares en el país, para poder actuar. Por consiguiente, en estos tres primeros años del proyecto, se hizo hinc-

pié en la asistencia en materia de legislación.

Aunque el desarrollo de una infraestructura de eficacia comprobada requiere años de aplicación nacional efectiva y el permanente apoyo de los gobiernos, se elaboraron planes de acción para que los requisitos de las NBS se pudieran satisfacer dentro del plazo de cinco años o menos.

Planes de acción. Los planes de acción se han ajustado a las necesidades individuales de los Estados Miembros participantes. Se han determinado y documentado los aspectos que faltan o que son deficientes en sus infraestructuras de seguridad, y se han introducido las medidas correctoras pertinentes como un primer paso en el plan de acción del país.

De ahí que los planes de acción se hayan convertido en un eficaz instrumento de gestión para determinar las necesidades, obligaciones y responsabilidades de cada Estado Miembro en materia de protección radiológica, así como las necesarias medidas del OIEA. Cada plan de acción supone que los gobiernos y las autoridades nacionales están en condiciones de cumplir las obligaciones que se describen en las NBS. Por esta razón, se procuraron y obtuvieron firmes compromisos, y se analizaron y concretaron, individualmente, los planes de acción. La aprobación oficial del respectivo plan de acción por parte del Estado Miembro era una condición previa para comenzar la ejecución. De esta forma, los Estados Miembros se comprometían firmemente, no sólo respecto de los aspectos jurídicos, sino también respecto de los requisitos relativos a los recursos humanos y la financiación.

Normas de aplicación. La ejecución de un proyecto tan amplio y diversificado --que supone el empleo de más

de 15 millones de dólares de los Estados Unidos-- exigió encontrar un equilibrio entre las medidas y requisitos estandarizados y las consideraciones específicas de cada Estado Miembro; sobre esa base, se estandarizaron una serie de procedimientos y métodos:

■ Comprensión y respeto por las tradiciones jurídicas nacionales para poder realizar la adaptación local al establecer las infraestructuras jurídicas nacionales. Con este fin, el OIEA ha preparado un documento técnico de orientación y se preparan otros. (Véase el recuadro de la página 36).

■ Preparación y difusión de formas de notificación, autorización, inspección y control de prácticas radiológicas, y listas de comprobación y procedimientos conexos.

■ Establecimiento y difusión de un sistema de información computadorizado que será utilizado por las autoridades reguladoras y para el inventario de las fuentes radiactivas. Esto se estableció y aplicó simultáneamente en los 52 Estados Miembros.

■ Capacitación del personal de manera estandarizada, mediante actividades de capacitación a nivel nacional, regional e interregional, teniendo en cuenta la capacitación que se planifica conforme a los acuerdos regionales de cooperación para África, América Latina y Asia y el Pacífico con miras a evitar la duplicación.

■ Evaluación de la eficacia de las medidas adoptadas, a fin de corregir las deficiencias y, si fuese necesario, ajustar, en consecuencia, los planes de acción para mantener el impulso del proyecto.

INDICADORES DE PROGRESO

La ejecución del proyecto modelo refleja, hasta ahora, progresos consecuentes. Los indicadores muestran un aumento de las

actividades desde 1995 hasta 1998. (Véanse el cuadro y los gráficos de la página 34.)

Por ejemplo, el nivel de gastos en esta esfera, que fue de 3,5 millones de dólares de los Estados Unidos antes de 1994, se duplicó y llegó a 7 millones de dólares. De modo semejante, las misiones de expertos, conferencistas y consultores aumentaron de 200 por año, antes de 1994, a más de 500 en 1998.

Al evaluar a los Estados Miembros por la consecución de sus metas, se observó que muchos de ellos ya habían alcanzado la primera meta y habían comenzado a ejecutar las otras tres. En consecuencia, se espera que sean esos Estados los que cumplan los requisitos de las NBS para finales del año 2000.

Otros Estados Miembros han tropezado con dificultades en la ejecución del proyecto: problemas económicos, conflictos locales y/o regionales, inestabilidad política, ausencia de organizacio-

nes competentes, falta de recursos, infraestructuras nacionales deficientes, leyes en vigor complejas y el no reconocimiento de los problemas por las autoridades nacionales. Estos Estados aún no han podido cumplir sus obligaciones, y no es probable que puedan satisfacer los requisitos mínimos de las NBS para finales del año 2000.

El porcentaje de Estados Miembros que ha llevado a feliz término los principales componentes del plan de acción abarca un amplio espectro. En casi todos los casos, los cuatro primeros componentes se han logrado o se están poniendo en práctica, en sentido general. Sin embargo, en la mayoría de los países participantes, otros componentes como, por ejemplo, reglamentaciones para la gestión de desechos, reglamento de transporte, códigos de prácticas y programas de garantía de calidad todavía no se están ejecutando. (Véase el cuadro de la página 34.)

ACELERACION DEL RITMO

En resumen, gracias a este proyecto modelo, los Estados han logrado progresos significativos en el establecimiento y/o mejoramiento del nivel de protección radiológica. Hasta la fecha, alrededor del 70% de los Estados participantes han alcanzado, al menos, la primera meta.

La medida en que puedan lograrse otras metas durante el año 2000 depende totalmente del compromiso de cada Estado con el cumplimiento de sus responsabilidades en virtud del proyecto.

Se saludan los progresos realizados hasta ahora; sin embargo, es evidente que deberá acelerarse el ritmo de las acciones nacionales, de suerte que se mejoren más capacidades nacionales para aumentar la seguridad radiológica en todos los Estados participantes antes de finales del año 2000. □

ORIENTACIONES SOBRE SEGURIDAD RADIOLOGICA

En apoyo al proyecto modelo, el OIEA, por conducto de su Departamento de Seguridad Nuclear, elabora documentos de orientación sobre aspectos clave de la seguridad radiológica. Algunos han sido publicados y otros están en preparación, publicados hasta ahora en versión preliminar:

■ *Organization and Implementation of a National Infrastructure Governing Protection Against Ionizing Radiation and the Safety of Radiation Sources* (TECDOC-1067, febrero, 1999). Está dirigido a las infraestructuras relacionadas con la protección y seguridad de las fuentes radiactivas utilizadas en medicina, agricultura, investigación, industria y educación. El documento fue copatrocinado por el OIEA, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, la Agencia Europea para la Energía Nuclear de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos, la Organización Panamericana de la Salud y la Organización Mundial de la Salud.

■ *Establishing a National Regulatory Infrastructure for Radiation Safety*, nueva Guía de seguridad, en preparación, que especificará los requisitos

indispensables de una infraestructura reglamentaria apropiada, con referencia específica a la autoridad reguladora nacional. También tiene en cuenta cuestiones conexas contenidas en otros documentos de orientación previstos, incluidos un requisito de seguridad sobre infraestructuras jurídicas y gubernamentales para la seguridad nuclear, radiológica, de desechos radiactivos y del transporte; y un requisito de seguridad sobre preparación y respuesta para emergencias nucleares y radiológicas.

■ *Safety Assessment Plans for Authorization and Inspection of Radiation Sources*, proyecto de documento técnico en preparación, que describe los métodos y planes para facilitar las evaluaciones de la seguridad con el propósito de obtener permisos y realizar inspecciones de seguridad de operaciones en que intervienen fuentes radiactivas.

■ *Assessment by Peer Review of the Effectiveness of Regulatory Programmes for Protection Against Ionizing Radiation and the Safety of Radiation Sources*, proyecto de informe de seguridad, en preparación.