

Actividades recientes del OIEA en materia de seguridad nuclear

por M. Rosen*

El accidente de Three Mile Island dio notoriedad mundial al problema de la seguridad nuclear. ¿Se pueden explotar con seguridad las centrales nucleares? ¿Es necesario revisar a fondo los requisitos de seguridad apropiados a la tecnología básica de las centrales nucleares? Las graves repercusiones que pueden tener tales cuestiones impulsaron a la comunidad nuclear a una reevaluación completa de su enfoque de la seguridad: un enfoque desarrollado durante 25 años de explotación comercial de centrales nucleares.

Pocos días después del accidente ocurrido el 29 de marzo de 1979, comenzó un amplio y detenido estudio de los programas nacionales, así como por parte de las organizaciones internacionales. Hoy día, tres años más tarde, resultan bien claros los efectos que el accidente ha tenido respecto a la seguridad nuclear. Los mismos han sido resaltados en las conclusiones de la Conferencia internacional** que se celebró en Estocolmo (Suecia), en octubre de 1980, como parte del programa ampliado de seguridad nuclear del OIEA. Si bien no ha resultado necesario introducir cambios fundamentales en los requisitos de seguridad o en la tecnología de las centrales nucleares, la Conferencia llegó a la conclusión de que era necesario otorgar mayor importancia a determinados detalles.

En los estudios realizados los últimos años se ha hecho hincapié en los aspectos de la *seguridad de operación*. En este aspecto, el factor humano tiene un papel fundamental en la prevención de accidentes y en la reacción ante los mismos. Ello significa, primeramente, que los operadores deben estar mejor preparados y haber recibido capacitación y cursos periódicos de capacitación más rigurosos, especialmente en lo que se refiere al comportamiento si se presentan anomalías. Tal importancia de la capacitación no se limitó únicamente al personal de operación. Los cuadros administrativos deben igualmente tener conciencia de su primordial responsabilidad en lo que se refiere a la seguridad y hacer de la misma un objetivo fundamental de la central nucleoelectrica. En este respecto, un factor crítico es la necesidad de asegurar que la rápida acumulación de experiencia en materia de explotación de centrales nucleoelectricas sea objeto de acopio y evaluación sin demora. Hoy, la evaluación de la experiencia práctica se considera a todas luces un

medio importantísimo para señalar situaciones que pueden conducir a accidentes, así como para analizar la forma de prevenirlos.

La lección más importante que se puede añadir a las obtenidas del accidente de Three Mile Island es la necesidad de contar con determinado grado de preparación para casos de emergencia con una planificación establecida de antemano. Es indispensable disponer de un plan a nivel nacional, aunque también son sumamente importantes los acuerdos bilaterales y multilaterales de asistencia mutua entre los Estados. La OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos) ha llegado a la conclusión de que, en su región, uno de cada cuatro reactores se encuentra emplazado a 40 km de una frontera. La necesidad implícita de una cooperación internacional constituye solo un caso de los muchos en los que se podrían obtener beneficios notables de una relación más estrecha entre los países. También existe un fuerte incentivo para compartir los limitados recursos disponibles, tanto en dinero como en experiencia técnica, mediante otros esfuerzos cooperativos de seguridad. Esto se aplica en especial a las investigaciones sobre seguridad nuclear en las que organizaciones especializadas tales como la Agencia para la Energía Nuclear (AEN), el Consejo de Asistencia Económica Mutua (CAEM), y la Comisión de las Comunidades Europeas (CCE) fomentan ya una estrecha colaboración entre sus Estados Miembros.

El presente artículo examina las actividades actuales de seguridad nuclear en el seno del OIEA y, las nuevas iniciativas, tal vez más interesantes, que surgen de las lecciones sacadas de Three Mile Island. Para empezar, sería útil considerar brevemente el carácter del OIEA como organización internacional y presentar ciertas generalidades acerca de su programa de seguridad nuclear. A medida que se tiene noción más cabal de los servicios que facilita el Organismo, y el uso que se hace de los mismos, resulta más evidente que la comunidad internacional toma las medidas necesarias para asegurar la utilización segura de la energía nuclear en todas partes del mundo.

El programa del Organismo

El OIEA tiene actualmente casi 25 años de existencia, y desde sus comienzos ha servido como un centro para el intercambio internacional de información sobre las cuestiones relativas a la energía nuclear. Su Estatuto le fija un mandato en otros dos aspectos: fomentar la formación de hombres de ciencia y expertos; y desarrollar las normas internacionales necesarias para conseguir la

* El Sr. Rosen es el Director de la División de Seguridad Nuclear del Organismo.

** Conferencia internacional sobre cuestiones de actualidad relacionadas con la seguridad de las centrales nucleares, organizada por el OIEA y celebrada en Estocolmo (Suecia) del 20 al 24 de octubre de 1980.

seguridad de la energía nuclear. Se ha encargado también al Organismo que asigne globalmente sus recursos, teniendo en cuenta las necesidades especiales de las regiones en desarrollo. Gracias a la amplia gama que representan sus miembros, puede funcionar admirablemente como centro de contacto y de intercambio entre Oriente y Occidente, Norte y Sur.

Las actividades del OIEA en materia de seguridad nuclear persiguen todavía sus objetivos originales. Los principales programas difunden información mediante reuniones y publicaciones; con respecto a la seguridad presta asesoramiento y capacitación a los países en desarrollo mediante servicios de consultoría y por conducto del Programa de Cooperación Técnica; y desarrolla normas de seguridad convenidas a nivel internacional. Además de las actividades encaminadas a la explotación segura de instalaciones nucleares, existen programas importantes de seguridad radiológica. También se encuentra en marcha un proyecto limitado de evaluación de riesgos para apreciar y comparar los riesgos relacionados con los diversos sistemas energéticos y preparar métodos para cuantificar dichos riesgos de manera más precisa.

En todo momento el Organismo ha mantenido una Secretaría técnicamente competente. La División de Seguridad Nuclear tiene una plantilla de personal del Cuadro Orgánico de 28 funcionarios pertenecientes a 15 Estados Miembros. Además, el Organismo ha obtenido los servicios de siete expertos a jornada completa cedidos a título gratuito, y anualmente se obtienen también a título gratuito unos 5 hombre-años de servicios de expertos técnicos que participan en muchas de las reuniones de comités y grupos de trabajo que se celebran en Viena. Como promedio, en un año tienen lugar 30 reuniones de comités técnicos, cuatro conferencias o seminarios y 10 misiones de asesoramiento de expertos técnicos, y se editan 10 a 15 publicaciones.

Normas y reglamentos de seguridad

El Organismo desempeña un papel importante en el establecimiento de normas de seguridad. Un aspecto reciente lo han constituido los esfuerzos realizados para estimular y ayudar a los Estados Miembros a poner en aplicación las directrices relativas a las tres esferas principales de esta actividad:

- El programa de normas de seguridad nuclear
- Las normas básicas de seguridad relativas a la protección radiológica
- El reglamento para el transporte seguro de materiales radiactivos.

En 1974 se dio comienzo al ambicioso Programa NUSS consistente en el establecimiento de normas de seguridad convenidas a nivel internacional para las centrales nucleares. La preparación de los documentos fundamentales del Programa NUSS llega actualmente a su fin: se han publicado los cinco Códigos de Práctica en los cuatro idiomas de trabajo del Organismo (español, inglés, francés y ruso) y, a fines de 1981, se habían finalizado 37 de las 57 guías de seguridad (26 de las mismas ya se han publicado en inglés y un gran número en otros idiomas de trabajo). Cuando dentro de los

dos años se concluya la fase de desarrollo, para producir la serie de documentos con un total de 2200 páginas, que es la finalidad del programa, se habrán requerido unas 250 reuniones de una semana de comités técnicos, a cada una de las cuales han asistido en promedio diez expertos.

Lo que está en vías de lograrse no es solo el enunciado de requisitos concretos sino también un consenso técnico entre los innovadores, los expertos y los usuarios de la energía nuclear: una interpretación común de la seguridad. Se ha llegado a acuerdo en cuanto a la necesidad y condiciones precisas para establecer una organización reglamentadora que conduzca adecuadamente el programa nucleoelectrico, así como sobre cuestiones tales como la información específica y las investigaciones necesarias para el emplazamiento seguro de las centrales; y se han definido las directrices concretas que han de permitir un enfoque sistemático del diseño seguro de todos los componentes principales y de las estructuras de una central. Estas normas no constituyen un sustitutivo de los códigos industriales, tales como los de la American Society of Mechanical Engineers (ASME) o el Deutsches Institut für Normung (DIN), en los cuales se indican procedimientos minuciosamente detallados sobre la manera en satisfacer los requisitos de diseño, sino que son complementarios de los mismos. Pueden resultar de particular valor en los países en desarrollo, en los que los equipos y servicios se obtienen de otros países que tal vez no apliquen las mismas normas.

Si bien actualmente no existen planes para formalizar la aceptación de las normas del Programa NUSS mediante un convenio internacional, se consagra considerable esfuerzo a estimular su aplicación. Se organizan cursos y seminarios de capacitación con objeto de promover dichas normas como base para la preparación de reglamentos nacionales, para el desarrollo local de industrias nucleares, y para utilizar en el comercio internacional. El Organismo organiza visitas a sus Estados Miembros de misiones especiales de expertos directamente involucrados en la preparación de tales documentos, visitas durante las cuales se puede tratar de estas cuestiones con el personal de reglamentación, de las compañías de electricidad, etc. Dichas misiones resultarán útiles especialmente a los países que se encuentran en las primeras etapas del desarrollo de sus programas nucleoelectricos. Catorce países ya han solicitado tales misiones, y a fines de 1981 se habían llevado a cabo cinco de esas visitas.

El considerable esfuerzo internacional que dio como resultado los documentos NUSS ofrece una base sólida para orientación en materia de seguridad de las centrales nucleares. La aceptación y utilización mundiales de tales documentos pueden representar un progreso importante para garantizar que los países — ya sea avanzados o en desarrollo — que tengan programas nucleoelectricos, cuenten con un grado adecuado de seguridad.

Un suceso importante acaecido en 1981 fue la aprobación por la Junta de Gobernadores del OIEA de las Normas básicas de seguridad del Organismo en materia de protección radiológica (Colección Seguridad No. 9). Estas normas, editadas por primera vez en 1962 y

Cursos interregionales del OIEA relacionados con la seguridad (1981-1982)

Título*	Lugar	Fecha de iniciación	Duración (semanas)
Revisión del análisis de seguridad	Argonne (Estados Unidos de América)	Marzo de 1981	8
Prevención de riesgos en el empleo de las radiaciones y de las instalaciones nucleares	Saclay (Francia)***	Mayo de 1981	4
Protección radiológica y seguridad nuclear	Buenos Aires** (Argentina)	Junio de 1981	7
Curso de capacitación para funcionarios encargados de la protección radiológica en los órganos de reglamentación	Berlín (República Democrática Alemana)	Septiembre de 1981	4
Curso de seguridad de explotación de centrales nucleoelectricas	Karlsruhe (República Federal de Alemania)	Septiembre de 1981	6
Emplazamiento de centrales nucleares	Argonne (Estados Unidos de América)	Septiembre de 1981	8
Examen de análisis de seguridad	Cairo (Egipto)	Noviembre de 1981	5
Planificación, preparación y aplicación de medidas de protección en caso de emergencias radiológicas	Argonne (Estados Unidos de América)	Febrero de 1982	3
Consideraciones sísmicas en el emplazamiento de centrales nucleares	Argonne (Estados Unidos de América)	Febrero de 1982	5
Transporte seguro de materiales radiactivos	Harwell (Reino Unido)	Mayo de 1982	2
Prevención de riesgos en la utilización de radiación y de instalaciones nucleares	Saclay (Francia)***	Mayo de 1982	4
Garantía de calidad	Seúl (República de Corea)	Julio de 1982	4
Emplazamiento de centrales nucleares	Saclay (Francia)***	Octubre de 1982	4 1/2
Protección radiológica y seguridad nuclear	Buenos Aires** (Argentina)	Abril de 1982	33

* Aproximadamente 30 participantes por curso.

** Curso realizado en español.

*** Curso realizado en francés.

revisadas en 1967, se basan en las recomendaciones de la Comisión Internacional de Protección contra las Radiaciones (CIPR); las mismas fueron desarrolladas por el Organismo conjuntamente con la OMS, OIT y AEN. Tienen la finalidad de servir como directrices a los Estados Miembros y están redactadas de forma que puedan servir como base de reglamentación para la protección radiológica tanto de los trabajadores como del público en general. Se espera que la última revisión, encaminada a una mayor reducción del riesgo originado por la utilización de radiaciones ionizantes, aumentará en mayor grado la protección de los trabajadores y la del público. El Organismo considera que los criterios básicos de seguridad de dichas normas podrían servir como modelo para las actividades industriales que entrañan riesgos para los seres humanos.

Un aspecto importante de las Normas Básicas de Seguridad es el requisito de que todas las exposiciones a las radiaciones sean "los valores más bajos razonablemente posibles": primer ejemplo de un sistema de protección que, si bien ya ofrece adecuada seguridad a todos los individuos, todavía requiere que se consideren mayores disminuciones de los riesgos potenciales restantes. Sobre este aspecto se hizo notable

hincapié en un simposio celebrado en Madrid sobre la aplicación del sistema de limitación de dosis del CIPR en las instalaciones del ciclo del combustible nuclear, organizado bajo el patrocinio conjunto de la OMS, AEN y CIPR, al cual asistieron casi 300 participantes*.

Mediante la adopción del Reglamento del Organismo para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos y su aplicación a escala mundial se ha logrado un elevado grado de seguridad. Este reglamento ha sido incorporado en las reglamentaciones de casi todos los organismos internacionales de transporte, incluidos la Organización Consultiva Marítima Intergubernamental, La Asociación Internacional del Transporte Aéreo, y el Comité de Transporte Interior de la Comisión Económica Europea.

Como en el caso de las normas de protección radiológica, es necesario revisar el Reglamento de Transporte a intervalos convenientes. Se proyecta ahora la publicación en 1984 de una versión actualizada, aproximadamente un decenio desde la publicación de

* Se encontrará un informe sobre este Simposio en la página 45 del presente número del Boletín del OIEA.

la edición actual. Mientras tanto, se presta asistencia a los Estados Miembros para la aplicación del Reglamento actual y se vela por su cumplimiento. Se realizan misiones de asesoramiento sobre tales cuestiones y en 1982 se celebró en el Reino Unido un curso de capacitación para el personal de los países en desarrollo. También se preparan nuevas guías sobre garantía de calidad así como otros documentos explicativos. Estas publicaciones contienen información muy completa sobre los "porqués" de los reglamentos, de modo que puedan ayudar a los funcionarios a comprender las bases técnicas de las normas.

Respuestas a casos de emergencia

Cuando se consideran las necesidades de progreso en el campo de la seguridad nuclear, ocupa un lugar prioritario la planificación de medidas eficaces y prácticas para hacer frente a casos de emergencia. Respondiendo a la creciente preocupación que se siente por disponer de las mejores medidas posibles para casos de emergencia, el OIEA ha robustecido ese aspecto de su programa. Entre las recientes publicaciones que subrayan la importancia de las nuevas actividades en este terreno se encuentran:

- El N° 55 de la Colección Seguridad — Planificación de las medidas de emergencia en el exterior del emplazamiento en caso de accidente radiológico en una instalación nuclear.
- La Guía de seguridad NUSS 50-SG-O6 — Medidas de la entidad explotadora (concesionario de la licencia) para casos de emergencia en la central nuclear
- La Guía de seguridad NUSS 50-SG-G6 — Medidas de las autoridades públicas en previsión de situaciones de emergencia en centrales nucleares.

Hasta hace pocos años, se estudiaba solo a nivel teórico la planificación avanzada detallada y la capacitación de personal para hacer frente a emergencias. No se había dado mucha importancia a la planificación práctica, y se daba menos todavía a las pruebas y ejercicios. Se reconoce ahora que, para evaluar la eficacia de los planes, éstos se deben ensayar antes de ponerlos en práctica. Para complementar los documentos actuales del Organismo sobre el desarrollo de planes de emergencia, se publicará en este año un nuevo manual que contiene ejemplos de ejercicios y simulacros de varios tipos de accidentes posibles en una instalación nuclear. Estos ejercicios, destinados a ensayar los principales componentes de un plan de emergencia y que requieren intervención tanto en el interior como en el exterior del emplazamiento, son relativamente simples y se exponen detalladamente en un lenguaje de fácil lectura que orienta no solo en la ejecución sino también en la evaluación de los ensayos.

Además de las orientaciones técnicas publicadas, las actividades ahora reforzadas comprenden programas de capacitación y misiones especiales de asistencia a los Estados Miembros para que desarrollen, aprecien y mejoren los planes de emergencia. Se ha establecido un curso anual de capacitación, celebrado este año en los Estados Unidos de América, para asistir a aquellos países en desarrollo que tengan instalaciones nucleares en funcionamiento o en construcción.

Intercambio de información

En el curso de los últimos años numerosos Gobiernos han solicitado al OIEA que fomente en forma más activa la cooperación internacional mediante el intercambio de información. En respuesta a ello se han tomado diversas medidas importantes. Una reunión celebrada en Viena en noviembre de 1981 fue el comienzo de los trabajos del Organismo para actuar como centro del acopio a nivel global, de análisis y de distribución de información relativa a sucesos operacionales anómalos. Se tiene la intención de comunicar rápidamente esta información a las autoridades encargadas de la reglamentación, del diseño y del funcionamiento de centrales. Ocupa un lugar prioritario en los planes futuros la preparación de una guía para asesorar a todos los Estados Miembros sobre los sistemas adecuados para el acopio y revisión de la información sobre sucesos relacionados con la seguridad. Esto significa un paso importante hacia la armonización de los sistemas nacionales y una medida útil para el satisfactorio desarrollo de un sistema internacional. Se tomarán disposiciones para celebrar reuniones regulares para seleccionar y examinar aquellos sucesos que resulten de interés para la comunidad nuclear internacional.

Resultan evidentes las ventajas que cabe obtener compartiendo los recursos, la competencia y los gastos. En una reunión que tuvo lugar en Moscú en diciembre de 1981 se apoyó calurosamente una cooperación mundial más estrecha y se hizo hincapié en el valor de las discusiones periódicas sobre los principales objetivos de los programas nacionales de investigación y sobre sus resultados más notables. Entre los temas de particular interés se encuentran la integridad de la contención, el diagnóstico precoz de fallos y el comportamiento del combustible en condiciones de accidente. El Organismo organizará este año dos reuniones más sobre investigaciones relacionadas con la seguridad.

Los seminarios constituyen otro medio útil de intercambio de información. En 1981 se celebraron dos, de una semana de duración cada uno, que resultaron interesantes para el personal administrativo de alto nivel y para el personal técnico de las organizaciones reglamentadoras y de las compañías de electricidad, especialmente de los países en desarrollo.

El seminario sobre el examen e inspección de las condiciones de seguridad de las centrales nucleares trató de la organización de las necesidades técnicas y de personal para la inspección y el otorgamiento de licencias. El seminario puso de relieve la diversidad que existe entre los Estados Miembros en materia de prácticas nacionales, aunque se convino que el establecimiento de un sistema reglamentario bien definido constituye un requisito previo en todos los países para que las decisiones de las autoridades reglamentadoras puedan ser comprendidas y aplicadas. Los participantes expresaron interés en la celebración de una reunión de seguimiento sobre el tema de la manera en que las necesidades en materia de reglamentación han evolucionado en diferentes naciones, y más especialmente sobre cómo se han establecido los criterios de seguridad en países que exportan tecnología nuclear, en comparación con los aplicados en los países que importan centrales nucleares.

En el seminario sobre la seguridad de reactores de agua a presión de doble circuito se consideró una amplia gama de problemas, incluidos los nuevos requisitos de seguridad exigidos como consecuencia del accidente de Three Mile Island; el uso de la evaluación probabilística de riesgos; la aplicación de la teoría estadística a los análisis de accidente; y los planes para hacer frente a situaciones de emergencia. También se discutió la manera cómo los países en desarrollo podrían obtener del OIEA información sobre seguridad, o también por medio de acuerdos bilaterales. Al final del seminario, se acordó que había otros temas de interés concreto para los explotadores de reactores de agua a presión de doble circuito que podrían ser el objeto de futuras reuniones. En ellas cabría incluir la puesta en práctica de las enseñanzas resultantes del accidente de Three Mile Island, el desarrollo de especificaciones técnicas para la explotación, y los procedimientos de puesta en marcha y adaptación ulterior.

Con frecuencia, cuando un tema es objeto de interés actual muy generalizado, el Organismo puede servir de foro para aclarar y tal vez reconciliar diferentes opiniones y puntos de vista relativos a cuestiones relacionadas con la seguridad. En 1981 se convocó una reunión de comité sobre la liberación de productos de fisión consecutiva a accidentes graves, reunión a la que asistieron 26 expertos de 15 países y organizaciones internacionales. La cuestión, que ha sido tema de considerable interés en países que poseen programas nucleares avanzados, presenta muchos aspectos controvertidos y es sumamente compleja*. Sin embargo, el comité estuvo de acuerdo en que debería haber cierta reducción del "término fuente", la cantidad hipotética de productos radiactivos de fisión que escaparían de un reactor en caso de accidente. Como la reducción con respecto a numerosos accidentes hipotéticos podría ser de varios órdenes de magnitud, ello podría afectar a la selección del emplazamiento y a los planes para hacer frente a casos de emergencia, aunque el riesgo total calculado no sufriera

* Un aspecto de esta cuestión se trató en el artículo *Realismo en la evaluación de riesgos* en el número de diciembre de 1981 del Boletín del OIEA (Volumen 23, No.4, páginas 37-39).

alteraciones significativas. También se subrayaron ciertas incógnitas que aún quedan en esta cuestión, tales como la posibilidad de prever fallos de la contención, y el comportamiento de aerosoles en el circuito primario de un reactor nuclear. La cuestión reviste tal interés y evoluciona tan rápidamente que se ha proyectado celebrar una segunda reunión este año.

Otro tema oportuno de interés tanto para los países desarrollados como en desarrollo es el del objetivo de la cuantificación de la seguridad a fin de que se puedan asignar con mayor eficacia los recursos de un país. Para lograrlo se necesita una síntesis de la tecnología nuclear, de la teoría de la probabilidad, y de la economía y la sociología, con objeto de lograr un sistema equilibrado para evitar o mitigar las consecuencias de accidentes nucleares. El Organismo proyecta convocar una reunión en 1982 para discutir esta cuestión. Como la misma constituirá la primera reunión internacional sobre esta cuestión, se espera que despertará amplio interés.

El futuro

Durante los últimos años ha crecido el papel que desempeña el OIEA en la esfera de la seguridad nuclear. Los esfuerzos para ampliar el intercambio cooperativo de información y mancomunar los recursos entre las naciones pueden aportar una poderosa contribución a la consolidación de la seguridad nuclear en todo el mundo. Estos esfuerzos pueden ayudar a convencer al público de que las centrales nucleares pueden ser seguras, fiables y representar un medio viable de satisfacer las necesidades energéticas mundiales. Sin embargo, es de vital importancia la necesidad de fomentar la aplicación de los resultados de las actividades del Organismo. El Programa NUSS, las actividades relativas al intercambio de información, los servicios de planificación de emergencia, todos ellos han sido desarrollados con la participación activa de los Estados Miembros del Organismo, y es justo que la industria, el Gobierno y las compañías de electricidad de dichos países reciban y aprovechen sus resultados. Una cuestión que continuará en el futuro siendo objeto de atención será la ayuda a los Estados Miembros en la aplicación de las directrices que se haya logrado establecer.