

VERIFICACION EN LOS ESTADOS RECIENTEMENTE INDEPENDIZADOS

POR KENJI MURAKAMI

La desintegración de la antigua Unión Soviética en 1989 dio lugar al surgimiento de la Federación de Rusia y 14 Estados recientemente independizados (ERI). Se sabe que en 11 ERI se llevan a cabo actividades nucleares. Todos los ERI se han adherido al Tratado sobre la no proliferación de las armas nucleares (TNP), y siete han concertado acuerdos de salvaguardias con el Organismo. (Véase el cuadro.)

Mucho antes de que cada ERI ratificara por separado el TNP y firmara los acuerdos de salvaguardias, expertos y personal de salvaguardias del OIEA realizaron visitas técnicas a lugares donde el Estado había informado al Organismo que había materiales nucleares. Estas visitas tenían como finalidad asesorar al país sobre las posibles actividades de salvaguardias con relación a cada instalación, explicar estas actividades a los representantes del Estado y de la instalación, y mostrar el funcionamiento del equipo de salvaguardias que se utilizaría, lo que prepararía la instalación para las previsibles inspecciones. En los ERI existe una amplia variedad de tipos de instalaciones nucleares (extracción de uranio, plantas de fabricación de combustible, centrales nucleares con fines comerciales, reactores de investigación, e instalaciones de almacenamiento).

En este artículo se examinan caso por caso las experiencias

acumuladas por el Organismo en los ERI en materia de salvaguardias. Muchos de los ERI tienen programas nucleares importantes, y la verificación en esos países constituye una difícil tarea para el OIEA y las autoridades nacionales.

Armenia. Armenia tiene una central nuclear con dos reactores del tipo WWER-440. La Unidad 1 empezó a funcionar en 1979 y la Unidad 2, en 1980. Ambas unidades fueron paradas en 1989 por razones sísmicas tras un terremoto ocurrido en 1988. La carga de la Unidad 2 se inició en agosto de 1995, y desde el 27 de octubre de ese año el reactor se ha mantenido en funcionamiento. Los principales materiales en esos reactores son uranio poco enriquecido (UPE) y plutonio contenidos en el combustible irradiado.

El 23 de agosto de 1994, el Organismo recibió el informe inicial del inventario de los materiales nucleares. Su verificación comenzó en febrero de 1995 y concluyó en enero de 1997. El Organismo ha adoptado las medidas de contención y vigilancia necesarias en la central nuclear armenia. La central está sujeta a acuerdos de inspección ad hoc.

Armenia fue uno de los primeros países en aceptar el sistema de salvaguardias fortalecido en virtud del Protocolo adicional. Se han iniciado consultas con el país sobre detalles del Protocolo.

Belarús. La mayoría de los materiales e instalaciones nucleares se concentran en la zona industrial del Complejo Sosny de Ciencia y Tecnología (Sosny STC). Estas instalaciones consisten en conjuntos críticos identificados con los nombres de "Rosa" y "Cristal", una instalación de almacenamiento de combustible no irradiado, identificada con el nombre de "Landysh", y una instalación de almacenamiento de combustible gastado denominada "Iskra".

Todo el material nuclear procedente de los conjuntos críticos ha sido extraído y almacenado en la instalación de almacenamiento de combustible no irradiado. Hay una pequeña cantidad de material nuclear en una instalación de almacenamiento de desechos cercana al Sosny STC. Los tipos de materiales nucleares que hay en las instalaciones de Belarús son uranio muy enriquecido (UME) y uranio poco enriquecido y natural.

El OIEA recibió el informe inicial el 19 de octubre de 1995. La verificación del inventario inicial no

El Sr. Murakami es Director de la División de Operaciones C del Departamento de Salvaguardias del OIEA. El artículo se basa en una memoria presentada en el Simposio sobre salvaguardias internacionales celebrado en octubre de 1997, de la cual es coautor junto con S.-S. Yim, J. Beguier, N. Islam, C. Charlier, y M. Zendel de la misma División.



ha concluido aún, ya que el Organismo se encuentra en el proceso de preparación de normas para el análisis no destructivo (AND) de ciertas partidas del inventario. Para aplicar en 1997 las medidas de la parte 1 del sistema de salvaguardias fortalecido, las autoridades oficiales han proporcionado al Organismo la información adicional necesaria sobre las instalaciones nucleares del país.

Kazajstán. Las instalaciones de interés para las salvaguardias en Kazajstán y sus principales tipos de materiales nucleares son el reactor reproductor rápido BN-350, ubicado en Aktau (UME, UPE, y plutonio); la planta de fabricación de combustible en pastillas, en Ulba; la instalación de almacenamiento de torio, en Ulba; tres reactores de investigación en el Instituto de Energía Atómica del Centro Nacional Nuclear de Kurchatov, cerca de Semipalatinsk (UME, UPE); y un reactor de investigación en Alatan, cerca de Almaty (UME, UPE). El informe inicial sobre los materiales nucleares fue recibido por el Organismo el 4 de septiembre de 1995. La verificación inicial ha concluido en la planta de fabricación de Ulba y en el reactor de investigación próximo a Almaty, mientras que en el reactor reproductor rápido y en los reactores de investigación de Kurchatov está aún en curso.

Como parte de la aplicación de las medidas de la parte 1 en virtud del sistema de salvaguardias fortalecido, el país ha otorgado visados de entradas múltiples por un año a los inspectores del Organismo; se ha comenzado a establecer firmas de referencia mediante el muestreo ambiental de celdas calientes; y el sistema nacional de contabilidad y control (SNCC) de materiales nucleares ha proporcionado información adicional sobre las instalaciones nucleares.

Letonia. Este país tiene un reactor de investigación IRT (5 megavatios térmicos) ubicado a 20 km de Riga; una instalación de evacuación de desechos

radiactivos; y una serie de distintas empresas distribuidas por toda Letonia que utilizan pequeñas fuentes de plutonio. El reactor utiliza UME, pero su factor de carga es muy bajo. Se prevé que continuará funcionando otro año más con el combustible no irradiado que le queda. Se ha elaborado un plan para la clausura del reactor. El explotador está preocupado por el almacenamiento del combustible gastado en el futuro.

El Organismo recibió el informe inicial sobre el inventario del material nuclear el 22 de febrero de 1994, y en junio de 1994 ya lo había verificado. Esta labor incluyó principalmente la verificación de todo el UME y los combustibles gastados. Desde junio de 1994 se han llevado a cabo inspecciones ad hoc.

Para aplicar durante 1997 las medidas de la parte 1 del sistema de salvaguardias fortalecido las autoridades oficiales han proporcionado al Organismo la información adicional necesaria sobre las instalaciones nucleares. Además, el Organismo tomó muestras ambientales con el objetivo de establecer firmas de referencia de celdas calientes.

Lituania. Las instalaciones de interés para las salvaguardias son la Central Nuclear de Ignalina (dos reactores RBMK-1500) y diversas instalaciones con cantidades insignificantes de materiales nucleares. Los dos reactores de Ignalina son idénticos en cuanto al diseño, pero funcionan de manera independiente. La Unidad 1 se puso en marcha en 1983 y la Unidad 2, en 1987. El informe inicial fue presentado al Organismo el 31 de octubre de 1992. Se llevaron a cabo varias visitas técnicas preparatorias de la aplicación de las salvaguardias. La aplicación comenzó con la instalación del equipo de contención y vigilancia en diciembre de 1992, a fin de congelar el inventario de los

estanques de combustible gastado y realizar la vigilancia de los núcleos de los reactores. Desde agosto de 1993 se han realizado inspecciones trimestrales en Ignalina. La primera verificación del inventario físico tuvo lugar en febrero de 1994.

No hace mucho se instaló un nuevo sistema automático de instrumentación gamma y neutrones de AND con la finalidad de mejorar las capacidades para la aplicación de las salvaguardias. Para poner en práctica durante 1997 las medidas de la parte 1 del sistema de salvaguardias fortalecido, las autoridades oficiales han proporcionado al Organismo la información adicional necesaria sobre las instalaciones nucleares.

Debe señalarse que el sistema de contabilidad del explotador fue objeto de una importante mejora al pasar del sistema "en papel" a un sistema totalmente computarizado durante la aplicación de las salvaguardias.

Ucrania. El 2 de marzo de 1995, el Organismo recibió el informe inicial sobre todo el material nuclear sujeto al acuerdo de salvaguardias. La verificación comenzó en abril de 1995, y en todas las instalaciones se llevan a cabo ahora inspecciones ad hoc. Las instalaciones consisten en 15 unidades nucleares (una unidad gemela WWER-440, 11 unidades WWER-1000, y tres unidades RBMK-1000), un reactor de investigación, una instalación de capacitación en reactores nucleares navales, una instalación subcrítica y un centro de investigaciones. La verificación del inventario inicial está a punto de concluir. La instalación del equipo de vigilancia terminó a mediados de 1997; sin embargo, todavía es necesario realizar una serie de mejoras.

Para aplicar durante 1997 las medidas de la parte 1 del sistema de salvaguardias fortalecido, las autoridades oficiales han proporcionado al Organismo la

SITUACION DEL TNP Y DE LOS ACUERDOS DE SALVAGUARDIAS EN LOS ESTADOS RECIENTEMENTE INDEPENDIZADOS

(DIA/MES/AÑO)

ESTADO	ADHESION AL TNP	ACUERDO DE SALVAGUARDIAS CON EL OIEA	
		Firmado	Entrada en vigor
Armenia	15-07-93	30-09-93	05-05-94
Azerbaiyán	22-09-92		
Belarús	22-07-93	14-04-95	02-08-95
Estonia	31-01-92		
Georgia	07-03-94	29-09-97	
Kazajstán	14-02-94	26-07-94	11-08-95
Kirguistán	05-07-94		
Letonia	31-01-92	21-12-93	21-12-93
Lituania	23-09-94	15-10-92	15-10-92
Moldova	11-10-95	14-06-96	
Tayikistán*	17-01-95		
Turkmenistán	29-09-94		
Ucrania	05-12-94	28-09-94	13-01-95
Uzbekistán	07-05-92	08-10-94	08-10-94

*La adhesión al TNP aún requiere la notificación oficial al OIEA.

información adicional necesaria sobre las instalaciones nucleares. Además, el Organismo tomó muestras ambientales con vistas a establecer signaturas de referencia de las celdas calientes.

En la central de Chernobil, se instalaron dos sistemas automáticos de vigilancia en septiembre de 1996, uno en el reactor en funcionamiento (Unidad 3) y el otro en la instalación independiente de almacenamiento de combustible gastado.

El Organismo también ha instalado sistemas de comunicación vía satélite en las principales instalaciones de Ucrania, incluida la oficina estatal, y ha adoptado otras medidas con miras a facilitar el transporte de los inspectores y la logística.

Uzbekistán. Este país dispone de un reactor de investigación (10 megavatios térmicos enfriado y moderado por agua), un reactor pulsante denominado Photon, que se utiliza para comprobar el efecto de las radiaciones en el equipo espacial, y cuatro instalaciones de extracción y tratamiento de uranio que producen U_3O_8 como producto final. Los principales materiales que se encuentran en Uzbekistán son UME y UPE. El informe inicial fue recibido por el Organismo el 18 de noviembre de 1996. La verificación comenzó en diciembre de 1996, y se espera que termine a finales de 1997.

Georgia. Este país se adhirió al TNP el 7 de marzo de 1994 y durante la Conferencia General del OIEA celebrada en septiembre de 1997, firmó el acuerdo de

salvaguardias, que ahora se halla en proceso de ratificación. Georgia será uno de los primeros países en iniciar la aplicación del sistema de salvaguardias fortalecido en virtud del Protocolo adicional. Cuando el acuerdo entre en vigor, podrá iniciarse la aplicación de las salvaguardias. El Director General del OIEA visitó Georgia en julio de 1997. De acuerdo con la información disponible, las instalaciones y actividades nucleares de Georgia consisten en un reactor de investigación de piscina (8 megavatios térmicos) cerca de Tbilisi, que fue puesto en marcha en 1959 y ha permanecido parado desde 1990, y el Instituto de Física y Tecnología, que realiza actividades de investigación y desarrollo, en Sukhumi.

Estonia. Las instalaciones de interés para las salvaguardias son un antiguo emplazamiento de capacitación (base naval rusa de Paldiski) con dos reactores nucleares clausurados, una planta de transformación metalúrgica que en el pasado realizaba actividades de recuperación de uranio (Planta de Sillamae) y emplazamientos de evacuación de desechos.

El Organismo envió una misión de investigación a Estonia en abril de 1993, en la que se llegó a la conclusión de que el alcance de las salvaguardias que habrían de aplicarse en Estonia en esta etapa sería bastante limitado y que había dudas en cuanto a la clausura de los reactores por la Federación de Rusia. Tres años después, en abril de 1996, se llevó a cabo una segunda visita técnica que confirmó que las instalaciones donde previamente se manipulaban materiales nucleares en Estonia estaban fuera de servicio.

Estonia se adhirió al TNP el 31 de enero de 1992. Su acuerdo de salvaguardias con el Organismo fue aprobado por la Junta de Gobernadores del OIEA en su reunión de febrero de 1992, y será firmado en breve por Estonia. A partir de entonces el Organismo iniciará la aplicación de las salvaguardias.

PROBLEMAS RELACIONADOS CON LAS SALVAGUARDIAS

El OIEA tuvo que iniciar sus actividades de aplicación de salvaguardias en los ERI mientras estos últimos se recuperaban todavía de los problemas derivados de la disolución de la Unión Soviética. Entre los problemas que el Organismo tuvo que afrontar se encuentran los siguientes:

Poca experiencia. Las salvaguardias, tal como se aplican en virtud de los acuerdos de salvaguardias amplias, no se conocían en los ERI. Estos no tenían suficientes conocimientos sobre infraestructuras de salvaguardias, incluido el SNCC, recursos para capacitación, computadoras y soporte lógico (software) de contabilidad ni el marco jurídico.

Logística. Con frecuencia resultaba difícil viajar a los países y desplazarse dentro de ellos. Los vuelos se cancelaban (a menudo por falta de combustible) o se demoraban indebidamente, lo que alteraba los planes del Organismo. En algunos lugares, el Organismo tuvo que vencer problemas de transporte proporcionando sus propios autos.

Comunicación. Las comunicaciones con la sede del OIEA tuvieron problemas. En muchos lugares el Organismo tiene ahora su sistema de comunicaciones por satélite para enviar o recibir mensajes por teléfono, fax o correo electrónico. Otro problema fue el idioma. Como el ruso es el idioma común de los ERI, el Organismo trató de salvar este escollo seleccionando inspectores que hablaran ruso para que trabajaran en esta región. Asimismo trató de programar al menos uno de esos inspectores para cada equipo. Ello se está haciendo cada vez más difícil, ya que aumentan las instalaciones de los ERI que se someten a un régimen de inspecciones ordinarias. Algunas instalaciones de estos países acudieron en ayuda del

Organismo, proporcionando traductores al personal del Organismo extrasede.

Física Sanitaria y de las Radiaciones. La vigilancia de los niveles de radiación y las medidas de protección radiológica eran insuficientes en muchos lugares. Los dosímetros electrónicos personales utilizados por los inspectores a veces les advertían acerca de la existencia de un campo de alta radiación. Es necesario continuar los esfuerzos para garantizar el desarrollo de una adecuada cultura de la seguridad radiológica.

Condiciones climáticas y de vida difíciles. En los ERI hay una serie de lugares con condiciones climáticas extremas. Por tanto, los inspectores y el equipo de salvaguardias han tenido que vérselas con estas difíciles condiciones. En muchos lugares el alojamiento ha distado mucho de ser el ideal.

SE REALIZAN MEJORAS

En colaboración con las autoridades locales, los inspectores del OIEA han podido obtener resultados positivos en varias esferas, entre las que figuran las siguientes:

- adquisición de conocimientos sobre instalaciones de importancia para las salvaguardias mediante numerosas misiones de investigación, visitas técnicas, e inspecciones;
- perfeccionamiento de los sistemas de contabilidad y control del material nuclear a nivel nacional y de la instalación (algunas de estas instalaciones estaban elaborando materiales nucleares sin tener un concepto claro de las pérdidas y ganancias o del material no contabilizado; se han producido cambios drásticos en los sistemas de contabilidad desde que los explotadores pasaron a sistemas contables totalmente computadorizados.)
- mejoramiento de la protección física del material nuclear, en particular de UME y plutonio, mediante técnicas y sensores avanzados;

■ inicio de actividades de capacitación del personal local en las esferas pertinentes mediante la celebración de numerosos talleres, seminarios o cursos organizados por el OIEA y países donantes, en algunos de los cuales los funcionarios del Organismo participaron en calidad de instructores. El personal local se ha adaptado muy rápidamente a las prácticas modernas.

Todos estos avances fueron posibles en parte gracias a la consagrada labor de los explotadores de las instalaciones y de las autoridades oficiales de los ERI. Sin embargo, a pesar de lo avanzado, es necesario seguir trabajando para eliminar los problemas que aún persisten en materia de logística y comunicaciones, y contabilidad nuclear a los niveles nacional y de las instalaciones para lograr un SNCC eficaz en algunos de los Estados Recientemente Independizados.

PROGRESO SOSTENIDO

En los últimos cinco años se ha venido realizando una importante labor en la implantación de salvaguardias en los ERI. No obstante, todavía queda trabajo por hacer. La comunidad internacional y los Estados que hacen donaciones a los ERI deben continuar proporcionando el apoyo necesario para promover el objetivo de la contabilización y protección adecuadas de los materiales nucleares en esos países.

El OIEA tiene planes de concluir la verificación del inventario inicial en la mayoría de los Estados Recientemente Independizados a finales de 1997. Con posterioridad, el Organismo centrará su atención en la integridad de las declaraciones iniciales y la evaluación de los ciclos del combustible nuclear de esos Estados. También se llevarán a la práctica, a su debido tiempo, otros aspectos del sistema de salvaguardias fortalecido. □

APOYO TECNICO

A través de los años, una serie de Estados han proporcionado a los ERI asistencia bilateral para implantar un sistema nacional de contabilidad y control (SNCC) apropiado que incluya controles sobre las importaciones y las exportaciones y la protección física de los materiales nucleares en cada Estado. Hoy día, un programa de apoyo técnico coordinado vincula estas actividades de manera más coherente y eficaz. Al OIEA le ha correspondido, entre otras cosas, precisar con exactitud las necesidades de cada uno de los Estados, proporcionar a los Estados Miembros una base para determinar las esferas en las que pudieran prestar mejor su apoyo, y elaborar y preparar planes de apoyo técnico coordinado (CTSP). Todos los países donantes y beneficiarios se reúnen anualmente para examinar dónde se está centrando la atención y el estado de la ejecución de las actividades de apoyo técnico coordinado. El contenido de los CTSP y el papel del OIEA en la verificación de los progresos que se registren en las tareas fueron examinados en el Simposio sobre salvaguardias del OIEA en una memoria preparada por los señores Kenji Murakami y Richard Olsen, y la señora Charlene Blacker del Departamento de salvaguardias, y el señor Sheel Sharma de la División de Relaciones Exteriores.

Las actividades coordinadas comenzaron después de una reunión de posibles Estados donantes celebrada en mayo de 1993. Los participantes en esa reunión expresaron su interés por ayudar a los ERI a implantar y mejorar sus SNCC. Varios países suministraron fondos y participaron de manera activa en la prestación de apoyo a los ERI. En la actualidad, los Estados que hacen donaciones son Australia, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Hungría, Japón, Noruega, Reino Unido y Suecia. Otros países han expresado su interés en integrarse al programa de apoyo técnico coordinado.

Se elaboraron CTSP con el objetivo de prestar apoyo adecuado en varias esferas, como la legislación nuclear, el SNCC a los niveles nacional y de la instalación, la protección física, y el control sobre las exportaciones y las importaciones. El plan se ejecuta en tres etapas que abordan las necesidades inmediatas, a corto plazo y futuras. Las actividades previstas en la etapa I ya han comenzado en su mayoría, y muchas tareas han concluido. Se está trabajando en las etapas II y III. Actualmente hay CTSP en marcha en los países siguientes: Armenia, Belarús, Georgia, Kazajstán, Letonia, Lituania,

Ucrania y Uzbekistán, mientras que hay otros pendientes de ejecución en Azerbaiyán, Estonia, Kirguistán, Moldova y Turkmenistán.

El OIEA verifica la marcha de los trabajos, utilizando un sistema de vigilancia computadorizado que proporciona la información más reciente sobre la situación de cada tarea. No hace mucho, estos datos se pusieron a disposición de los países donantes y beneficiarios en disco de computadora y pueden utilizarse para evaluar los progresos registrados en las tareas y determinar otras posibles esferas de apoyo. El Organismo también actualiza y distribuye un Calendario de actividades de proyectos, reuniones, y visitas. Mantiene además una base de datos de perfiles de capacitación a fin de suministrar a las partes interesadas información sobre la capacitación recibida por el personal nacional y de la instalación, y ayudar a los países a determinar sus necesidades de capacitación.

En general, se han hecho grandes progresos en la ejecución de las tareas de los programas de apoyo. En general, el 24% de las tareas ha concluido, el 54% está en ejecución, y el 22% está disponible (es decir, que no se ha determinado país donante alguno). Debe señalarse que la mayoría de las tareas disponibles se encuentran en países beneficiarios con programas nucleares modestos.

En total, el apoyo prestado a los ERI, tanto bilateralmente como mediante los CTSP, ha permitido al Organismo aplicar salvaguardias en virtud de acuerdos actualmente en vigor. Sin embargo, es necesario seguir haciendo mejoras a los niveles nacional y de cada instalación a fin de desarrollar SNCC eficaces, y mejorar los controles relacionados con la protección física y la exportación e importación de materiales nucleares. Para lograr un progreso sostenido, las tareas que quedan por delante exigirán una mayor consagración de los ERI al mejoramiento de sus capacidades e infraestructuras, así como al mantenimiento de la cooperación y el apoyo dinámicos de los países donantes. El OIEA se propone seguir prestando su apoyo en la ejecución de los CTSP y la verificación de sus progresos, mediante reuniones de examen anuales y la presentación de informes de situación actualizados.



Foto: Central nuclear de Ignalina, Lituania, una de las instalaciones en que se están aplicando las salvaguardias del OIEA en los ERI. (Cortesía: OIEA)