

# EL SISTEMA DE SALVAGUARDIAS DEL OIEA SE ADENTRA EN EL SIGLO XXI

POR PIERRE GOLDSCHMIDT

**D**urante más de tres decenios, el sistema de salvaguardias del OIEA ha aplicado medidas técnicas para garantizar a la comunidad internacional que los Estados no poseedores de armas nucleares, que son Partes en el Tratado sobre la no proliferación de las armas nucleares (TNP) o acuerdos similares, están cumpliendo sus compromisos de no proliferación de las armas nucleares.

La misma esencia de estos compromisos --y su verificación independiente por parte del OIEA-- es que ellos demuestran transparencia con respecto a las actividades nucleares exclusivamente pacíficas de esos Estados. Por tanto, promueven la confianza entre los Estados, las regiones y el mundo en general.

En nuestros días, el Organismo es capaz --como lo ha sido durante casi 30 años-- de ofrecer seguridades en cuanto a que los materiales nucleares declarados y otros artículos sometidos a salvaguardias se han mantenido en actividades nucleares pacíficas o, de lo contrario, se pidió debida cuenta de ellos en los Estados que tienen acuerdos de salvaguardias en vigor.

El Organismo también ha podido determinar --y alertar a la comunidad internacional-- los dos casos conocidos en que los Estados no han cumplido con sus obligaciones en materia de salvaguardias. En 1991, poco después del final de lo que se conoció como la Guerra del Golfo, los inspectores del OIEA descubrieron el amplio programa clandestino del Iraq para la producción de armas nucleares. Un año más tarde, los inspectores del OIEA tropezaron con

dificultades --que todavía persisten-- para verificar el informe inicial presentado por la República Popular Democrática de Corea (RPDC) sobre sus materiales nucleares sometidos a las salvaguardias.

Durante los primeros años del decenio de 1990, el Organismo también adquirió una inapreciable experiencia en la verificación del informe inicial sobre materiales nucleares sometidos a las salvaguardias, que presentó Sudáfrica, a solicitud del Gobierno, para la evaluación de la terminación de su programa de armas nucleares. Sudáfrica es el primer --y, hasta ahora, el único-- Estado que ha dejado de ser un Estado poseedor de armas nucleares *de facto*, para convertirse en un Estado noposeedor de armas nucleares que es Parte en el TNP.

Esos acontecimientos impulsaron al Organismo y a sus Estados Miembros a examinar cómo el sistema de salvaguardias vigente en aquel entonces podría hacerse más eficaz, en particular para detectar cualesquiera materiales y actividades nucleares no declarados, que debieron haber sido declarados por un Estado en virtud de su acuerdo de salvaguardias.

Este examen, que comenzó en 1991, también abarcó mejoras para lograr salvaguardias más eficaces en relación con los costos, dadas las limitaciones de recursos de los sucesivos presupuestos de crecimiento real casi nulo para el OIEA y el Departamento de Salvaguardias que datan desde finales de los años ochenta. Estas limitaciones ocurrían en un momento de considerable crecimiento en el número de acuerdos de salvaguardias amplias, la cantidad de material nuclear y el



*En virtud de los 223 acuerdos de salvaguardias en vigor con 139 Estados, el OIEA verifica que los materiales e instalaciones nucleares salvaguardados se utilicen exclusivamente con fines pacíficos. Más de 900 instalaciones están sometidas a salvaguardias y el Organismo realizó más de 2200 inspecciones en 1999.*

número de instalaciones que se debían someter a las salvaguardias. Estos incrementos se debieron, en gran medida, a la concertación de acuerdos de salvaguardias amplias con la Argentina y el Brasil y con un gran número de Estados recientemente independizados de la ex Unión Soviética, muchos de los cuales tienen programas nucleares sustanciales. Entonces, los avances tecnológicos que también ocurrieron rápidamente, ofrecieron posibilidades de realizar verificaciones más efectivas,

*El Sr. Goldschmidt es Director General Adjunto del OIEA y Jefe de Salvaguardias. Se agradece la colaboración prestada por el personal del Departamento de Salvaguardias al presente informe.*

S-1

mientras mantenían a raya los costos de las salvaguardias.

Los resultados de este examen encontraron expresión en los pasos que han dado el Organismo y sus Estados Miembros para forjar un sistema de salvaguardias más riguroso.

Desde principios de los años noventa, la Junta de Gobernadores del OIEA ha aprobado, o estimulado, medidas de fortalecimiento con vistas a proporcionar al Organismo más información sobre los programas nucleares de los Estados, de la que se ha suministrado hasta la fecha, acceso más amplio a los inspectores del OIEA a los lugares pertinentes para la verificación e instrumentos de verificación más eficaces.

El proceso de fortalecimiento de las salvaguardias del OIEA marcó un hito en 1997. En mayo de ese año, la Junta aprobó el modelo de Protocolo adicional de los acuerdos de salvaguardias, que establece las bases jurídicas del sistema de salvaguardias del OIEA considerablemente fortalecido.

A finales de 1999, la mayoría de las medidas de fortaleci-

miento, con arreglo a los acuerdos de salvaguardias, fueron incorporadas a la aplicación ordinaria de las salvaguardias. En conjunto, a mediados de diciembre de 1999, la Junta había aprobado 46 protocolos adicionales que abarcan 41 Estados no poseedores de armas nucleares con acuerdos de salvaguardias amplias en vigor o pendientes de ratificación, un Estado con un acuerdo de salvaguardias tipo INFCIRC/66 y cuatro Estados poseedores de armas nucleares, cada uno de los cuales tiene en vigor un acuerdo de salvaguardias del OIEA de ofrecimiento voluntario.

De esos protocolos aprobados, ocho han entrado en vigor, y uno se aplica de manera provisional hasta que entre oficialmente en vigor. En dos Estados, la puesta en práctica de los protocolos adicionales ha incluido el acceso complementario, que contribuye a confirmar el uso exclusivamente pacífico de todos los materiales nucleares existentes en esos Estados.

La plena aplicación de un sistema de salvaguardias forta-

lecidas planteará retos técnicos, financieros y políticos. Sin embargo, los logros alcanzados hasta ahora y el impulso que propicia la amplia adopción del modelo de Protocolo adicional, auguran un buen trabajo para el futuro. Gracias a esos logros, también existe un reconocimiento cada vez mayor de que la experiencia y los conocimientos especializados del Organismo en materia de verificación extensiva pueden apoyar las iniciativas adoptadas en la esfera del control de las armas nucleares.

Para comprender mejor de qué modo el sistema de salvaguardias del Organismo ha llegado a desempeñar --y por qué continuará desempeñando-- un papel fundamental en el régimen de no proliferación internacional, el presente informe examina los elementos más importantes del sistema de salvaguardias del OIEA, así como las oportunidades que el Organismo tiene para apoyar las iniciativas adoptadas en la esfera del control de las armas nucleares. Por último, brinda una perspectiva histórica sobre la evolución de las salvaguardias.

## ELEMENTOS DEL SISTEMA DE SALVAGUARDIAS DEL OIEA

Los elementos de las salvaguardias del OIEA se describen desde la perspectiva del modo en que el sistema ha funcionado a lo largo de 1999 y de cómo cambia --y es probable que cambie en el futuro inmediato--, en el proceso de integración de todas las medidas de salvaguardias para lograr el máximo de eficacia y eficiencia con los recursos disponibles.

**¿Qué son las salvaguardias?** Por definición, el sistema de salvaguardias comprende un amplio conjunto de medidas técnicas mediante las cuales la Secretaría del OIEA verifica, de manera independiente, la corrección y exhaustividad de las declaraciones hechas por los Estados respecto de sus materiales y actividades nucleares.

**Medidas tradicionales.** Un conjunto de medidas se refiere a las actividades de verificación de los materiales nucleares, que se realizan en las instalaciones u otros lugares en que los Estados han declarado la presencia de materiales nucleares sometidos a salvaguardias. Estas medidas también se refieren a las "salvaguardias tradicionales". (Véase el recuadro de la página S-4.)

**Medidas de fortalecimiento.** Otro conjunto está relacionado con las medidas adoptadas o impulsadas por la Junta del OIEA desde 1992 para fortalecer el sistema de salvaguardias. (Véase el recuadro de la página S-5.)

Esas medidas se dividen en dos categorías. La primera categoría comprende las medidas que se pon-

drán en práctica en virtud de la facultad legal conferida con arreglo a los acuerdos de salvaguardias existentes. La segunda categoría incluye las medidas que se aplicarán en virtud de la facultad legal complementaria conferida conforme a los protocolos adicionales concertados sobre la base del modelo de Protocolo adicional.

Una vez que se pongan totalmente en práctica en un Estado, las medidas de fortalecimiento estipuladas en el acuerdo de salvaguardias amplias junto con un Protocolo adicional permitirán al Organismo extraer conclusiones relativas a las salvaguardias en cuanto a la no desviación del material nuclear declarado y a la ausencia de materiales y actividades nucleares no declarados en ese Estado.

## SALVAGUARDIAS TRADICIONALES: DETECCION DE LA DESVIACION DEL MATERIAL NUCLEAR DECLARADO

Las salvaguardias tradicionales se basan en el concepto de la verificación contable de materiales nucleares, que se complementa con la contención (por ejemplo, precintos) y vigilancia (por ejemplo, cámaras y monitores). Estas actividades se aplican al material nuclear una vez que ha sido procesado hasta una fase apropiada para enriquecerlo o introducirlo en un reactor.

La contabilidad de materiales nucleares presta especial atención a la "corrección" de las declaraciones de un Estado sobre el material nuclear que existe en sus instalaciones; el propósito es verificar, de manera independiente, que los inventarios y flujos del material nuclear se correspondan con lo declarado o, en otras palabras, que no se haya hecho una declaración errónea sobre los materiales.

Las salvaguardias tradicionales han dado por sentado tácitamente que el Estado ha brindado una información exhaustiva que abar-

ca todos sus materiales nucleares sometidos a salvaguardias. Existen razones prácticas que justifican esta restricción, dado que durante las inspecciones ordinarias, el acceso del inspector del OIEA, en virtud de los acuerdos de salvaguardias amplias, está limitado a puntos especificados ("puntos estratégicos") en la instalación para los fines de la verificación contable de materiales. Con este acceso limitado, queda restringida la capacidad del Organismo para detectar alguna actividad nuclear no declarada que no haga uso del material salvaguardado. Esta fue, en esencia, la situación que se reveló en el Iraq y que posteriormente ha sido abordada en las disposiciones del modelo de Protocolo adicional.

Al llegar a este punto, es importante subrayar que las actividades de verificación de materiales nucleares han sido --y continuarán siendo-- la piedra angular del



*En la sede del Organismo se examinan los precintos de salvaguardias del OIEA para garantizar que no ha habido acceso no autorizado a los materiales nucleares o equipo de salvaguardias, ni que tampoco ha habido interferencia con esos materiales o equipo.*

sistema de salvaguardias, en particular para confirmar la ausencia de producción no declarada o la separación del material de uso directo (por ejemplo, plutonio y uranio muy enriquecido) en las instalaciones salvaguardadas.

La incorporación de ciertas medidas de fortalecimiento, como el muestreo ambiental, refuerza la ejecución de las salvaguardias tradicionales, como se describe en la siguiente sección.

## SALVAGUARDIAS FORTALECIDAS: DETECCION DE MATERIALES Y ACTIVIDADES NUCLEARES NO DECLARADOS

El segundo conjunto de medidas de salvaguardias se refiere a las medidas de fortalecimiento que deberán aplicarse de conformidad con los acuerdos de salvaguardias y los protocolos adicionales. Estas actividades se centran fundamentalmente en la "exhaustividad" de las declaraciones de los Estados, cuyo propósito es verificar la presencia de materiales nucleares declarados y confirmar que no hay indicios de materiales ni actividades nucleares en ese Estado que debieron haber sido declarados.

**Enfoque conceptual: El programa nuclear del Estado.** Las actividades tradicionales de verificación

de materiales nucleares se proponen proporcionar un conjunto de "indicadores" de la desviación o de las circunstancias en que no se puede excluir la posibilidad de desviación. Estos indicadores (como lo es una cantidad de "material no contabilizado", significativa desde el punto de vista estadístico) se utilizan para evaluar la corrección de las declaraciones de un Estado en relación con su inventario de materiales nucleares, flujo de materiales y funcionamiento de la instalación.

Las medidas de fortalecimiento de las salvaguardias, cuando se complementan con las disposiciones del modelo de Protocolo adicional,

brindan un conjunto de diferentes "indicadores" que pueden utilizarse en la evaluación de la corrección y exhaustividad de las declaraciones de un Estado y en la determinación de si existe la posibilidad de actividades nucleares no declaradas en ese Estado.

La base conceptual de una evaluación de esa índole se deriva del hecho de que el programa nuclear de un Estado (pasado, presente y futuro) entraña una serie interrelacionada de actividades nucleares y del ámbito nuclear, que requieren la presencia de determinado equipo, una infraestructura específica, indicadores de alerta observables en el medio ambiente, y el uso previsible de materiales nucleares, o están señaladas por éstos, o ambas cosas. Estas características ofre-

## CONTABILIDAD DEL MATERIAL NUCLEAR: PIEDRA ANGULAR DE LAS SALVAGUARDIAS TRADICIONALES

Las salvaguardias tradicionales se basan en la contabilidad de los materiales nucleares, complementada por la contención, (por ejemplo, precintos) y la vigilancia (por ejemplo, cámaras). Esas actividades son análogas a las de la contabilidad financiera. Los explotadores de instalaciones llevan los registros de la contabilidad de los materiales nucleares de cada una de las unidades sometidas a salvaguardias. La información sobre el inventario de los materiales nucleares --comparable con los estados financieros-- se envía al Organismo por conducto de las autoridades nacionales. Esas declaraciones de los Estados en relación con los materiales nucleares son la fuente de información primordial para la verificación independiente que realiza el Organismo respecto de la "exactitud" de esas declaraciones sobre los inventarios de los materiales nucleares, los flujos de materiales y el funcionamiento de la instalación.

**Objetivos técnicos, enfoques y criterios en materia de salvaguardias.** Los objetivos técnicos de esas actividades de verificación son detectar, en plazos específicos, la desviación de cantidades significativas de materiales nucleares de los usos con fines pacíficos hacia la fabricación de armas nucleares u otros dispositivos nucleares explosivos o para fines desconocidos; y disuadir esa desviación mediante el riesgo de detección temprana. Esos objetivos se basan en el principio de que se necesita una determinada cantidad de material nuclear, una cantidad significativa, para fabricar un dispositivo nuclear explosivo, y de que es necesario un determinado lapso de tiempo para convertir ese material en algo utilizable para armas.

El criterio de verificación de la declaración de un Estado respecto de sus materiales nucleares tiene en cuenta todas las vías de desviación técnicamente posibles en un determinado tipo de instalación, incluida la desviación del material hacia la producción o separación no declarada del material de uso directo (por ejemplo, plutonio y uranio muy enriquecido) en esa instalación. Entre los factores que se consideraron en la elaboración del criterio de salvaguardias están las características de diseño de la instalación, la forma y accesibilidad del material nuclear, y los métodos analíticos y de medición de que dispone el Organismo. Los criterios técnicos de salvaguardias se establecen para cada tipo de instalación sometida a salvaguardias, y especifican el ámbito, la frecuencia normal y el alcance de las actividades de verificación necesarias para lograr los objetivos técnicos de detección y disuasión.

**Inspecciones in situ y verificación de la información sobre el diseño.** Las inspecciones in situ son los principales mecanismos de verificación de que el inventario y el flujo de materiales nucleares existentes en una instalación (o en un punto estratégico de la instalación) permanecen como se ha declarado, y de que no existe producción o separación no declarada de material de uso directo en la instalación.

Se pueden efectuar tres tipos de inspecciones: inspecciones ad hoc, inspecciones ordinarias e inspecciones especiales. Las inspecciones ad hoc se hacen para verificar el informe inicial de un Estado sobre sus materiales nucleares o el informe sobre los cambios introducidos en éste, así como para verificar los materiales nucleares incluidos en las transferencias internacionales. Las inspecciones ad hoc también se pueden realizar hasta que el documento adjunto de un Estado entre legalmente en vigor (parte de su arreglo subsidiario). Las inspecciones ordinarias son las que se utilizan con más frecuencia; se pueden llevar a cabo según un programa definido y pueden ser no anunciadas o con breve preaviso. Las inspecciones especiales se realizan con poca frecuencia y pueden estar motivadas por el propio Estado o por el Organismo, si éste considera que el Estado interesado no suministraba toda la información requerida sobre sus materiales nucleares o que necesita más información para desempeñar sus responsabilidades emanadas del acuerdo de salvaguardias.

Se pueden realizar visitas a las instalaciones declaradas en momentos oportunos del ciclo vital para verificar la información sobre el diseño pertinente a las salvaguardias. Por ejemplo, esas visitas pueden efectuarse durante la construcción para determinar la exhaustividad de la información declarada sobre el diseño; durante el funcionamiento ordinario de la instalación y después del mantenimiento para confirmar que no se hizo ninguna modificación que permita la realización de actividades no declaradas; y durante la clausura de una instalación para confirmar que el equipo sensible quedó inutilizable.

Las actividades de verificación que los inspectores del OIEA realizan durante las inspecciones in situ o en las visitas a las instalaciones y en relación con éstas, pueden incluir la auditoría de la contabilidad y de los registros operacionales de la instalación, así como la comparación de esos registros con los informes contables del Estado al Organismo; la verificación del inventario de materiales nucleares y de los cambios en el inventario; y la aplicación de medidas de contención y vigilancia (por ejemplo, la aplicación de precintos, instalación del equipo de vigilancia).

**Evaluación e información sobre la aplicación de salvaguardias.** Los parámetros técnicos se utilizan para evaluar si las actividades de inspección en las instalaciones han cumplido los objetivos técnicos de detención y disuasión. Esos resultados fundamentalmente cuantitativos, se juntan con la información de índole más cualitativa con vistas a sacar conclusiones en materia de salvaguardias sobre la no desviación de los materiales nucleares declarados. Los resultados de la ejecución de esas actividades de verificación se notifican anualmente a la Junta de Gobernadores en el informe sobre la aplicación de las salvaguardias.

## MEDIDAS DE FORTALECIMIENTO DE LAS SALVAGUARDIAS

### Medidas previstas

#### en los acuerdos de salvaguardias amplias

■ Suministro por el Estado de la información sobre el diseño en las nuevas instalaciones o los cambios que se realicen en las instalaciones existentes que manipulan el material nuclear salvaguardado, tan pronto como las autoridades nacionales decidan construir, autorizar la construcción o modificar una instalación; y el derecho del Organismo a verificar la información sobre el diseño durante el ciclo vital de la instalación, incluida la clausura.

■ Informes voluntarios del Estado sobre las importaciones y exportaciones de materiales nucleares y las exportaciones del equipo y materiales no nucleares especificados. (Los componentes de este sistema están incluidos en el modelo de Protocolo adicional.)

■ Recogida de muestras ambientales por parte del Organismo en instalaciones y lugares donde, conforme a los acuerdos de salvaguardias vigentes, los inspectores tienen acceso durante las inspecciones y las visitas de información sobre el diseño; y análisis de muestras en el Laboratorio Limpio del OIEA y/o en los laboratorios homologados de los Estados Miembros.

■ Uso por parte del Organismo de la vigilancia automática y a distancia de los movimientos de los materiales nucleares declarados en las instalaciones y el envío al Organismo de datos, autenticados y codificados, pertinentes a las salvaguardias.

■ Uso por parte del Organismo, en mayor medida que antes, de las inspecciones no anunciadas dentro del régimen de inspecciones ordinarias.

■ Mayor capacitación para los inspectores del OIEA, el personal de salvaguardias y el personal de los Estados Miembros, encargado de la aplicación de salvaguardias.

■ Cooperación más estrecha entre el Organismo y los sistemas nacionales (y regionales) de contabilidad y control de los materiales nucleares en los Estados Miembros.

■ Mayor análisis por parte del Organismo de la información derivada de las declaraciones del Estado conforme a los acuerdos de salvaguardias, de actividades de verificación del Organismo, así como de una amplia variedad de fuentes abiertas.

#### Medidas previstas en el modelo de Protocolo adicional

■ Entrega por parte del Estado de información sobre todos los aspectos del ciclo del combustible nuclear de un Estado, desde las minas de uranio hasta los desechos nucleares y cualquier otro lugar donde exista material nuclear destinado a usos no nucleares, y acceso de los inspectores del OIEA a esa información.

■ Entrega por parte del Estado de información sobre todas las edificaciones que se encuentren en un emplazamiento nuclear, y acceso a esas edificaciones ubicadas en un emplazamiento nuclear para que el OIEA realice la inspección con breve preaviso.

■ Entrega por parte del Estado de información sobre las actividades de investigación y desarrollo relacionadas con el ciclo del combustible nuclear de un Estado, y mecanismos de del OIEA para inspeccionar dichas actividades.

■ Entrega por parte del Estado de información sobre la fabricación y exportación de tecnologías nucleares delicadas, y mecanismos de inspección del OIEA en relación con los lugares de fabricación e importación en el Estado.

■ Toma de muestras ambientales por parte del Organismo fuera de los lugares estipulados en los acuerdos de salvaguardias, cuando el Organismo lo considere necesario.

■ Aceptación por el Estado de las designaciones de inspectores del OIEA y la concesión de visados de entradas múltiples a los inspectores del Organismo, que abarquen, al menos, un año.

■ Derecho del Organismo a hacer uso de los sistemas de comunicaciones establecidos a nivel internacional, con inclusión de los sistemas de satélite y otras formas de telecomunicación.

cen una visión general que sirve de base para realizar una evaluación, en primer lugar, de la coherencia interna de las declaraciones que el Estado proporciona al Organismo y, en segundo lugar, una comparación exhaustiva de lo que dice el Estado que hace, o planifica hacer, en el ámbito de su programa nuclear con la información correspondiente de que dispone el Organismo a partir de sus propias actividades de verificación y de otras fuentes.

Obviamente, la información es crucial para la evaluación de las salvaguardias por el Estado: mientras más consciente sea el Organismo

del carácter y ubicación de las actividades nucleares y del ámbito nuclear de un Estado, más integral será la evaluación de las salvaguardias y mejor capacitado estará para brindar seguridades fiables respecto de la no desviación del material nuclear declarado y de la ausencia de materiales y actividades nucleares no declarados en ese Estado.

### COMPONENTES ESENCIALES DE LAS SALVAGUARDIAS FORTALECIDAS

El sistema de salvaguardias fortalecidas comprende los siguientes componentes esenciales:

■ Acceso del Organismo a una información sustancialmente mayor de la que disponía antes sobre las actividades nucleares y conexas de un Estado y sobre el uso que éste hace de su material nuclear, y evaluación de esa información;

■ Mayor acceso de los inspectores del OIEA a los lugares pertinentes en el Estado y el mecanismo asociado de acceso complementario para contribuir a confirmar la intención exclusivamente pacífica del programa nuclear del Estado;

■ Empleo de tecnología avanzada en las actividades de verificación; y

■ Fortalecimiento de la eficacia y aumento de la eficiencia de la utilización de los recursos, por ejemplo, mediante una mayor capacitación del personal de salvaguardias y del personal del Estado Miembro, y una cooperación más estrecha con el Estado y los sistemas regionales de contabilidad y control de los materiales nucleares.

Esas medidas de fortalecimiento se analizan más adelante y muestran lo que se ha logrado conforme a la facultad legal de los acuerdos de salvaguardias del OIEA y, cuando proceda, lo que se hace o se planifica hacer en virtud de la facultad legal conferida por el modelo de Protocolo adicional.

■ Acceso a mayor información y evaluación de la misma. Como

resultado de las medidas de fortalecimiento que se aplican, ahora el Organismo dispone de más información que antes para apoyar la evaluación relativa a las salvaguardias y el examen de los programas nucleares de los Estados: información que suministran los Estados conforme a sus obligaciones de presentarla y a los informes voluntarios; información emanada de sus propias actividades de verificación en las instalaciones y de las actividades que realizan en virtud de los protocolos adicionales; e información disponible a partir de una amplia variedad de fuentes abiertas.

Por ejemplo, ahora los Estados presentan, con más puntualidad, información sobre el diseño de

las nuevas instalaciones y las modificaciones o cambios pertinentes desde el punto de vista de las salvaguardias, en las instalaciones que manipulan material salvaguardado. La disponibilidad de esta información, y el ejercicio que hace el Organismo de su derecho de verificar esta información durante todo el ciclo vital de la instalación, contribuyen a garantizar que las instalaciones sometidas a salvaguardias no se utilicen en actividades no declaradas, especialmente en la producción o separación de materiales de uso directo.

Ya a finales de 1999, un total de 52 Estados Miembros, incluidos los principales suministradores nucleares, habían participado

## TECNOLOGIA Y EQUIPO DE SALVAGUARDIAS

■ Técnicas de análisis no destructivo y destructivo. Las actividades de verificación de los materiales nucleares en instalaciones salvaguardadas incluyen mediciones independientes para verificar cuantitativamente la cantidad de materiales nucleares declarados por un Estado.

Los inspectores del OIEA realizan el recuento de las partidas (por ejemplo, conjuntos combustibles) y miden el contenido, elemento o concentración isotópica u otros atributos de esas partidas utilizando técnicas de análisis no destructivo (AND), que no alteran la partida ni física ni químicamente. Los resultados de esas mediciones se comparan con los registros del explotador de la instalación y las cifras declaradas por el Estado, con vistas a detectar las partidas desaparecidas o si falta una gran cantidad de los materiales declarados ("prueba de defecto grave"). Además, los inspectores del OIEA pueden pesar las partidas y medirlas utilizando las técnicas de AND, como son el conteo de neutrones o la espectrometría de rayos gamma, con vistas a detectar si falta una fracción de una cantidad declarada de materiales ("prueba de defecto parcial").

Para detectar la desviación de pequeñas cantidades de materiales durante un período prolongado, se emplean las técnicas de análisis destructivo (AD) para lograr la mayor exactitud posible ("prueba de defecto de sistemático"). Ello incluye el muestreo independiente de algunas partidas y los análisis químicos que pueden destruir la forma física de la muestra. Las muestras se analizan en el Laboratorio Analítico de Salvaguardias del OIEA, ubicado en Seibersdorf, cerca de Viena y/o en los laboratorios homologados de los Estados Miembros.

■ Técnicas de contención y vigilancia. Los inspectores del OIEA también aplican técnicas de contención y vigilancia (C/V) al material nuclear y de otro tipo, dispositivos y muestras existentes en las instalaciones sometidas a salvaguardias. Las técnicas de C/V se utilizan por muchas razones, entre ellas la verificación de que el material nuclear siga las rutas previamente determinadas, de que no se produzca acceso no autorizado al equipo de salvaguardias o a la información pertinente y de que se contabilice el material u otras partidas de salvaguardias en los puntos de medición correctos.

Se utiliza una variedad de técnicas de C/V, primordialmente los sistemas de precintado y los sistemas de vigilancia óptica. Por lo general, un sistema de precintado consta de la contención que incluye el material nuclear que debe ser salvaguardado, los medios para aplicar el precinto (por ejemplo, el alambre) y el precinto que puede ser de hilo metálico, de fibra óptica o de diseño electrónico. Se examinan todos los componentes para verificar que el sistema de precintado ha garantizado la continuidad del conocimiento sobre el material nuclear en cuestión.

Los sistemas de vigilancia óptica, normalmente se utilizan en las zonas de almacenamiento (como las piscinas de almacenamiento del combustible gastado) y por lo general consta de dos o más cámaras ubicadas de manera que abarquen toda la zona. El campo visual es tal, que puede identificarse con facilidad cualquier movimiento de las partidas y las imágenes pueden grabarse durante el movimiento.

en el mecanismo para notificar voluntariamente sus importaciones y exportaciones de materiales nucleares, equipo especializado y materiales no nucleares. Hasta la fecha, el Organismo ha recibido aproximadamente 2600 informes sobre la producción de materiales nucleares y la exportación de determinados materiales nucleares y unos 450 informes sobre equipo y materiales no nucleares exportados.

**Información relativa al Protocolo adicional.** Tanto para el Organismo como para los Estados que aceptan las disposiciones del modelo de Protocolo adicional, la preparación y manejo de la información pertinente es un nuevo empeño. Por su parte, el Organismo utiliza el

Sistema de información sobre datos del Protocolo informatizado (PDIS) para procesar debidamente toda la información que suministran los Estados en virtud de sus protocolos adicionales. Para ayudar a los Estados en la preparación de sus declaraciones conforme a sus protocolos adicionales, el Organismo ha creado un sistema, conocido como el PDIS Reporter. Varios Estados ahora someten a prueba este sistema, después de lo cual se pondrá a disposición de todos los Estados que tienen en vigor protocolos adicionales. Además, a finales de 1997, el Organismo publicó las directrices para ayudar a los Estados a preparar y presentar la información con arreglo a los artículos 2 y 3 del Modelo

de Protocolo adicional. A finales de 1999, seis Estados habían presentado esas declaraciones ampliadas, en virtud de sus Protocolos adicionales.

Estas directrices para la presentación de esas declaraciones ampliadas fueron concebidas principalmente para los Estados que tienen ciclos del combustible nuclear sustanciales. No obstante, muchos Estados con acuerdos de salvaguardias amplias tienen pocos materiales y/o actividades nucleares declarados, o ninguno. Generalmente, dichos Estados han concertado un "protocolo sobre pequeñas cantidades" que mantiene en suspenso la mayoría de las disposiciones detalladas de la segunda parte de un acuerdo de salvaguardias amplias. Sin



■ **Sistemas de vigilancia automática y a distancia.** Los sistemas de vigilancia óptica, por ejemplo, son sistemas automáticos porque su función principal es estudiar una zona relacionada con las actividades pertinentes para las salvaguardias durante períodos prolongados. Los sistemas de vigilancia automática contemporáneos que emplean sensores de radiaciones se utilizan cada vez más para detectar los flujos de materiales nucleares más allá de los puntos clave en la zona de los procesos de la instalación. En las instalaciones nucleares complejas donde la planta está automatizada, las técnicas de análisis de vigilancia de funcionamiento automático forman parte integrante de la aplicación factible de las salvaguardias, lo que resulta en una mejoría de la cobertura y exactitud de la verificación.

La vigilancia automática y a distancia es un modo especial de aplicar las técnicas de AND o C/V, o una combinación de éstos, que funciona por períodos prolongados sin la presencia del inspector del OIEA. Generalmente, se considera que la vigilancia a distancia en el contexto de las salvaguardias significa el envío fuera del emplazamiento, en tiempo real o tiempo casi real, de los datos sobre los movimientos del material nuclear. Durante los ensayos sobre el

terreno de los sistemas de vigilancia a distancia en varios Estados Miembros, se transmitieron imágenes y datos a la sede del OIEA mediante satélites de comunicación y emisores-receptores de satélite terminal de apertura ultrapequeña. Luego, los datos se almacenaron en computadoras en la sede del OIEA; periódicamente, se transfiere a la red de área local para su examen, previa solicitud, por personas autorizadas.

■ **Muestreo y análisis ambiental.** La recogida de muestras ambientales en un emplazamiento o cerca de éste, y las técnicas analíticas ultrasensibles, como la espectrometría de masas, los análisis de partículas y las técnicas radiométricas de bajo nivel, pueden revelar indicadores de actividades pasadas o actuales en lugares que manipulan materiales nucleares. El muestreo ambiental se introdujo en 1996 como una medida para fortalecer las salvaguardias, que puede aplicarse en virtud de los acuerdos de salvaguardias y, de los protocolos adicionales, de manera más amplia en otros lugares. Las muestras se reciben, seleccionan y analizan en el Laboratorio Limpio del OIEA, ubicado en Seibersdorf, cerca de Viena; también pueden analizarse en los laboratorios pertenecientes a la red de laboratorios homologados en los Estados Miembros.

*Fotos: Los inspectores de salvaguardias están siendo apoyados por una variedad de técnicas de verificación avanzadas. En el Laboratorio Limpio del OIEA se analizan las muestras ambientales. Para más información, véase el folleto del OIEA titulado Safeguards Techniques and Equipment, publicado en International Nuclear Verification Series, y puede obtenerse en la División de Servicios de Conferencia y Documentación o en la División de Información Pública, del OIEA.*

embargo, la concertación de los protocolos adicionales por tales Estados es importante y, en abril de 1999, el Organismo publicó las directrices simplificadas con miras a su utilización por los Estados, cuyos acuerdos de salvaguardias amplias incluyen un protocolo sobre pequeñas cantidades.

**Confidencialidad de la información.** La confidencialidad de la información de carácter delicado, que suministran los Estados conforme a sus acuerdos de salvaguardias y los protocolos adicionales, se mantiene bajo el riguroso régimen de protección de la información confidencial. Al aprobar este régimen, la Junta de Gobernadores subrayó, en 1997, la importancia de la confidencialidad y decidió examinar periódicamente el régimen. El examen más reciente se efectuó en junio de 1999.

**Evaluación y examen.** Se establecen nuevos procedimientos, métodos analíticos, herramientas de soporte lógico (software) y las posibilidades del personal asociado en relación con la evaluación y examen de la información sobre las actividades nucleares y del ámbito nuclear de los Estados, teniendo en cuenta las declaraciones que éstos formulan.

Para el analista de salvaguardias, el problema consiste en reconocer qué información es importante y sintetizar la información en un marco coherente. Existen métodos para apoyar --no suplantar-- al analista. La metodología clave para analizar la información sobre el programa nuclear de un Estado se basa en un "modelo físico" del ciclo del combustible nuclear que el Organismo y los expertos de varios Estados Miembros elaboraron en colaboración. El modelo físico determina, describe y caracteriza todos los procedimientos técnicos conocidos para convertir el material básico nuclear en material utilizable para armas y determina los indicadores

de cada procedimiento atendiendo al equipo y a los materiales nucleares y no nucleares.

Se utilizan programas de software para clasificar y examinar la información con miras a recuperar y examinar la información de fuente abierta. Estos instrumentos incluyen un conjunto de "árboles temáticos" para todas las etapas del ciclo del combustible nuclear, elaborados sobre la base del "modelo físico"; la búsqueda de un programa de software para tener acceso a la información almacenada en los espacios de Internet; y un programa de software que apoye la visualización de la información.

El personal de salvaguardias del OIEA evalúa, con periodicidad, la información, y sus conclusiones las examinan, de manera independiente, los funcionarios superiores de la Secretaría del OIEA, quienes pueden hacer recomendaciones al Director General Adjunto de Salvaguardias, cuando proceda, en relación con las medidas de seguimiento. La evaluación y el examen de la información forman parte integrante del proceso general de las evaluaciones de salvaguardias, mediante las cuales el Organismo extrae sus conclusiones en materia de salvaguardias sobre la no desviación de los materiales nucleares declarados y sobre la ausencia de actividades nucleares no declaradas en los Estados que tienen acuerdos de salvaguardias amplias con protocolos adicionales en vigor. (*Véase el recuadro de la página S-9.*)

Con vistas a proporcionar una referencia comparativa en relación con esas evaluaciones que realizan los Estados de las salvaguardias, que incluyen las declaraciones ampliadas presentadas conforme a los protocolos adicionales, ahora se evalúan los programas nucleares de los Estados con acuerdos de salvaguardias amplias en vigor y se examinan los resultados. A finales de 1999, se habían examinado las evaluaciones de

referencia de los programas nucleares de 25 Estados. Mientras más Estados presenten sus declaraciones ampliadas, esas evaluaciones de referencia permitirán al Organismo determinar las esferas en que pueda ser necesaria una mayor ampliación o aclaración de la información presentada, o en las que existan interrogantes o discrepancias que deban resolverse mediante conversaciones con el Estado y/o mediante el acceso complementario a un Estado, como se describe a continuación.

■ **Mayor acceso para los inspectores del OIEA.** Se incluyen varios elementos.

**Acceso complementario.** El modelo de Protocolo adicional da autoridad para que los inspectores del Organismo tengan un mayor acceso a los lugares pertinentes en un Estado para confirmar la intención exclusivamente pacífica del programa nuclear de ese Estado. Este instrumento jurídico también proporciona el mecanismo para que el OIEA ejerza esa autoridad, es decir, el acceso complementario. A finales de 1999, el acceso complementario se había efectuado en dos Estados: Australia y Uzbekistán. Además, las pruebas de aplicación del Protocolo adicional, que se realizan en varios Estados, han contribuido a que se acumule experiencia práctica en la ejecución del acceso complementario a emplazamientos nucleares complejos.

En cuanto a un Estado que tenga en vigor un Protocolo adicional, el Organismo puede solicitar el acceso complementario a cualquier emplazamiento nuclear o lugar en dicho Estado que tiene, produce o almacena materiales nucleares, con el propósito de garantizar la ausencia de materiales y actividades nucleares no declarados. El acceso complementario también puede solicitarse para resolver una cuestión relativa a la corrección y exhaustividad de la información

## DERIVANDO CONCLUSIONES DE LAS SALVAGUARDIAS

Las conclusiones relativas a las salvaguardias del Organismo, respecto de un Estado, se derivan de la evaluación independiente de la información que realiza la Secretaría del OIEA, la información suministrada por el Estado conforme a sus obligaciones de presentar informes, la información generada por el Organismo a partir de sus actividades de verificación y la información proveniente de otras fuentes abiertas. Si después de esa evaluación, la Secretaría no puede llegar a la conclusión de que no ha habido desviación de materiales nucleares y/o que no hay materiales y actividades nucleares no declarados en ese Estado, la Junta de Gobernadores sería informada de inmediato.

■ **Para un Estado que tiene un acuerdo de salvaguardias amplias, pero todavía no tiene en vigor un Protocolo adicional, la conclusión abarca solamente la no desviación del material nuclear declarado.** Se evalúan los resultados cuantitativos y cualitativos de la aplicación de salvaguardias en ese Estado. Los resultados cuantitativos se refieren a las actividades de verificación de los materiales nucleares llevadas a cabo en las instalaciones del Estado, como prescribe el Criterio de Salvaguardias, y el grado en que la ejecución de esas actividades ha cumplido con los componentes de cantidad y oportunidad de la "meta de inspección". Cuando se han satisfecho todos los criterios relativos al material nuclear existente y se han resuelto todas las anomalías que entrañan una cantidad significativa de material nuclear, se considera que la meta ha sido alcanzada. Sin embargo, la no consecución de alguno de estos componentes, o de los dos, no constituye, de por sí, una evidencia de desviación. En ese caso, la Secretaría examina la razón o las razones de la situación y toma medidas correctoras, dentro de lo posible, que pueden incluir consultas con los explotadores de la instalación y los funcionarios del Estado.

Además, la Secretaría evalúa la información más cualitativa disponible, incluidas las características de diseño de la instalación, la continuidad del conocimiento del funcionamiento de la instalación y la información sobre el ciclo del combustible nuclear del Estado. Por último, la Secretaría reúne los resultados de la evaluación cuantitativa y cualitativa con vistas a determinar si existe algún indicio de desviación. Si no existe evidencia de lo contrario, se llega a la conclusión de que todo el material nuclear declarado y sometido a salvaguardias ha permanecido en las actividades nucleares pacíficas o fue debidamente contabilizado.

■ **Para un Estado que tiene un acuerdo de salvaguardias amplias con un Protocolo adicional en vigor, el Organismo puede extraer conclusiones más amplias que proporcionan una mayor transparencia nuclear en relación con un Estado.** Esas conclusiones abarcan la no desviación del material nuclear declarado y la ausencia de materiales y actividades nucleares no declarados en el Estado. Para llegar a la conclusión sobre la no desviación del material nuclear declarado, la Secretaría emplea un procedimiento similar al ya descrito. Para sacar la conclusión sobre la ausencia de materiales y actividades no declarados, evalúa la información sobre las actividades nucleares y conexas de ese Estado, teniendo en cuenta las declaraciones del Estado. Con vistas a poder sacar una conclusión, la Secretaría tiene que contar con toda la información generada en las actividades de verificación del Organismo en ese Estado. Sobre esa base, determina si hay algún indicio de existencia de materiales y actividades nucleares no declarados. Si no existe evidencia de lo contrario, se llega a la conclusión de que no hay materiales ni actividades nucleares no declarados en el Estado.

presentada o para solucionar una discrepancia relativa a esa información; o para confirmar, para los fines de las salvaguardias, la declaración del Estado respecto de la situación de una instalación clausurada o de un lugar fuera de una instalación donde se utilizaron materiales nucleares. Las actividades realizadas durante el acceso complementario pueden incluir la observación visual, el muestreo ambiental más allá de los lugares declarados, la utilización de equipo de detección y medición de radiaciones, y la

aplicación de precintos y otros dispositivos identificadores e indicadores de interferencias extrañas.

Se elaboran las directrices del Organismo, para uso interno, a fin de garantizar que el acceso complementario se lleve a cabo de una manera eficiente, eficaz desde el punto de vista técnico y no discriminatoria. Ya se emplean las directrices para los emplazamientos, y se elaboran directrices relativas al acceso complementario a instalaciones clausuradas y a otros lugares que se ha declarado

que tienen materiales nucleares. En cuanto a lugares distintos de emplazamientos e instalaciones clausuradas, y de los cuales se ha declarado que no tienen materiales nucleares, el acceso se realizará de manera casuística y, en la mayoría de las circunstancias, será precedido de consultas con el Estado.

*Designación de inspectores y concesión de visados.* La eliminación de las restricciones a la designación de inspectores y la concesión de visados de entradas múltiples a largo plazo (es decir,



*El muestreo ambiental y el posterior análisis de las muestras en un laboratorio de gran precisión brindan eficaces medios, aunque todavía discretos, que contribuyen a garantizar la ausencia de cualesquiera actividades nucleares no declaradas. (Cortesía: Hosoya/OIEA)*

al menos, de un año) a los inspectores, facilitarían el acceso físico y, por tanto, permitirían una verificación más eficaz y un uso más eficiente de los recursos de inspección del Organismo. Las disposiciones administrativas previstas en el modelo de Protocolo adicional apoyan estos objetivos. Además, estas disposiciones también garantizan que el Organismo tenga acceso a los medios de comunicación modernos (es decir, satélites) en un Estado o, de no existir medios satisfactorios, que el Estado celebre consultas con el Organismo en relación con otras vías para satisfacer las necesidades de comunicación del Estado.

■ **Tecnología de verificación avanzada.** El Organismo siempre ha dependido de la tecnología y el equipo para llevar a cabo las actividades de verificación de los materiales nucleares de las instalaciones sometidas a salvaguardias. Esas capacidades han registrado mejoras notables a través de los años, que reflejan los esfuerzos de los especialistas técnicos en muchos Estados. En realidad, la ayuda de los programas de apoyo oficiales para las salvaguardias, establecidos por los Estados

Miembros y las organizaciones que representan grupos de Estados, ha desempeñado un papel indispensable al permitir que el Organismo se mantenga al tanto del progreso tecnológico y de su posible aplicación para los fines de las salvaguardias. (Véase el recuadro de la página S-11.)

Los últimos avances tecnológicos alcanzados en el muestreo y análisis ambiental, así como en la vigilancia a distancia, proporcionan al Organismo medios más eficaces, aunque todavía discretos, para verificar las declaraciones de los Estados. Las dos medidas se pueden aplicar en virtud de los acuerdos de salvaguardias amplias.

Además, el modelo de Protocolo adicional aumenta el impacto del muestreo y el análisis ambiental al disponer que se pueden tomar muestras más allá de los puntos estratégicos definidos en las instalaciones, cuando el Organismo considere necesario confirmar la ausencia de materiales y actividades nucleares no declarados. Además, varios Estados Miembros ofrecen asesoramiento técnico al Organismo sobre los beneficios potenciales y los costos conexos de la utilización de imágenes de satélites comerciales para ofrecer información relativa a las salvaguardias que puedan completar otras fuentes de información a disposición del Organismo en relación con las actividades nucleares y del ámbito nuclear de los Estados. Durante los próximos dos años, se planifica lanzar, por lo menos, seis satélites comerciales, los que, entre otros beneficios, mejorarían la resolución de las imágenes ópticas, infrarrojas y de radar.

**Muestreo ambiental.** La toma de muestras ambientales en los emplazamientos nucleares o cerca de éstos, junto con técnicas analíticas ultrasensibles, pueden revelar indicios de actividades pasadas y presentes en los emplazamientos que manipulan materiales nucleares.

Después del éxito de los ensayos sobre el terreno en once Estados Miembros del OIEA, el muestreo ambiental ahora se aplica, de manera ordinaria, en las instalaciones comprendidas en los acuerdos de salvaguardias amplias. En 1996, el Organismo puso en pleno funcionamiento un Laboratorio Limpio, ubicado en Seibersdorf, cerca de Viena, que recibe, manipula y analiza muestras y también las distribuye para analizarlas en los laboratorios pertenecientes a la red ampliada de laboratorios analíticos homólogos. A finales de 1999, esta red internacional ha incluido los laboratorios existentes en tres Estados Miembros y en la Comunidad Europea de Energía Atómica (EURATOM).

El muestreo ambiental se concentra actualmente en la recogida y análisis de las muestras tomadas por frotis en plantas de enriquecimiento y en instalaciones con celdas calientes. Ello se hace con vistas a detectar el enriquecimiento de uranio por encima de los niveles declarados y confirmar que las instalaciones de celdas calientes no se utilizan en actividades no declaradas, como la producción o separación de plutonio. En virtud de los acuerdos de salvaguardias, el muestreo puede extenderse a otros tipos de instalaciones nucleares.

A finales de 1999, se habían recogido muestras de referencia en 12 instalaciones de enriquecimiento, ubicadas en 7 Estados y en 77 complejos de celdas calientes, situados en 40 Estados y en Taiwan, China.

**Vigilancia a distancia.** La transmisión en tiempo real o casi real de los datos autenticados y codificados sobre los movimientos del material nuclear, registrados por el Organismo, ratificó que los sistemas de vigilancia a distancia podían reducir la frecuencia de las visitas de los inspectores a las instalaciones, aumentar la capacidad

## PROGRAMAS DE APOYO DE LOS ESTADOS MIEMBROS A LAS SALVAGUARDIAS DEL OIEA

La aplicación de las salvaguardias del OIEA recibe un gran apoyo gracias al financiamiento y los conocimientos especializados que se han puesto a disposición mediante los programas oficiales de apoyo a las salvaguardias, establecidos por los Estados Miembros y las organizaciones que representan grupos de Estados. A finales de 1999, los siguientes Estados y organizaciones tenían programas oficiales de apoyo: Alemania, Argentina, Australia, Bélgica, Canadá, Estados Unidos, EURATOM, Federación de Rusia, Finlandia, Francia, Hungría, Japón, Países Bajos, Reino Unido, República de Corea y Suecia. Otros Estados (Austria, Letonia y Pakistán) han contribuido mediante acuerdos de investigación y desarrollo y programas de pruebas.

Durante el año, se estuvieron realizando 250 tareas que abordan los métodos y técnicas de medición; la capacitación, estudios de sistema; el procesamiento de la información; los sistemas de contención, vigilancia y control; y la evaluación de las salvaguardias. En 1999, estos programas de apoyo asignaron unos 22 millones de dólares de los Estados Unidos para financiar las actividades de las tareas.

para efectuar el examen y evaluación de los datos, y facilitar la teledetección y la respuesta rápida a los sucesos significativos desde el punto de vista de las salvaguardias. En cuanto a la instalación y el Estado, la vigilancia a distancia para los fines de las salvaguardias podría ser menos intrusiva en el funcionamiento de la instalación. Después del éxito de las pruebas sobre el terreno de los sistemas de vigilancia a distancia existentes en varios tipos de instalaciones nucleares ubicadas en casi una docena de Estados Miembros, el Organismo se pre-para para incorporar la vigilancia a distancia a sus aplicaciones de salvaguardias, con los recursos presupuestarios disponibles y de forma casuística.

■ **Uso más eficaz y eficiente de los recursos.** Se han tomado una serie de iniciativas.

*Aumento de la capacitación en materia de salvaguardias.* Se proporciona a los inspectores del OIEA, a los especialistas de salvaguardias y al personal de salvaguardias de los Estados Miembros, conocimientos prácticos necesarios para aplicar las medidas de fortalecimiento. Desde que se introdujeron las medidas a principios del decenio de 1990, el personal de

salvaguardias ha recibido capacitación en las siguientes esferas: muestreo ambiental (14 cursos) observación ampliada (10 cursos), comprensión de los ciclos del combustible nuclear y sus vías de proliferación (nueve cursos), evaluación de la información (tres cursos), examen de la información ampliada relativa a las diseño (tres cursos) y transmisión electrónica de datos codificados (12 cursos).

Se han modificado los módulos de capacitación de los cursos introductorios que brinda el Organismo en materia de salvaguardias a los nuevos inspectores, de manera que incluyan estas medidas de fortalecimiento. El personal del Departamento de Salvaguardias del OIEA recibe, periódicamente capacitación sobre los requisitos de seguridad de la información relativa a las salvaguardias y se mantienen al día en relación con los últimos adelantos en materia de salvaguardias mediante seminarios y conferencias internacionales. Desde 1996, se han realizado cursos de capacitación para el personal de salvaguardias de los Estados Miembros en Asia, Europa, Estados Unidos de América y América Latina.

*Cooperación más estrecha con el Estado y los sistemas regionales.*



*El Laboratorio Analítico de Salvaguardias del OIEA presta servicios esenciales al Departamento de Salvaguardias del Organismo, incluido el análisis de las muestras de materiales nucleares.*

El Estado que tenga un acuerdo de salvaguardias amplias está obligado a establecer y a mantener un sistema nacional (o regional) de contabilidad y control (SNCC) de todos los materiales nucleares que existen dentro de su territorio o que están bajo su jurisdicción o control. Durante años, casi todos los Estados con amplios programas nucleares han descubierto que sus intereses de seguridad, económicos y de salvaguardias están mejor protegidos cuando tienen un SNCC eficaz. En el caso de la Unión Europea, el sistema de salvaguardias de EURATOM cumple esta función, y en el de la Argentina y el Brasil, esa función la cumple la ABACC (Agencia Brasileño-Argentina de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares).

Las medidas de fortalecimiento de las salvaguardias hacen aún mayor hincapié en el trabajo conjunto con el Estado y las autoridades regionales para aumentar la eficacia de la verificación y contribuir a reducir los costos o el alcance de esas actividades. El Organismo examina con los Estados Miembros el modo en que esas actividades conjuntas y compartidas pueden realizarse de forma más

S-11

generalizada, al tiempo que preserva la capacidad del OIEA para llegar a conclusiones independientes en materia de salvaguardias.

El "nuevo enfoque de cooperación", acordado entre el Organismo y EURATOM en 1992, ejemplifica la estrecha cooperación establecida con un sistema de salvaguardias regional bien equipado y experimentado, con vistas a lograr una aplicación más eficaz y eficiente de las salvaguardias. Una cooperación igualmente estrecha se desarrolla con la ABACC.

Una cooperación más amplia puede adoptar la forma de actividades conjuntas y compartidas que pueda realizar el cuerpo de inspectores del OIEA y el Estado o las autoridades regionales. Esas actividades pueden incluir las inspecciones conjuntas que usen los procedimientos del Organismo para satisfacer el criterio de salvaguardias del OIEA; el uso conjunto de técnicas de contención y vigilancia; la elaboración conjunta de enfoques en materia de salvaguardias, planes de

muestreo y procedimientos de medición para satisfacer los requisitos técnicos del OIEA; la ejecución conjunta de ensayos no destructivos y mediciones de ensayos destructivos del material nuclear con la utilización del equipo común; los programas de capacitación conjuntos; los trabajos de investigación y desarrollo conjuntos; y el uso compartido de laboratorios analíticos nacionales o regionales, por ejemplo, para apoyar el análisis de las muestras ambientales.

## EVOLUCION DE LA SITUACION: SALVAGUARDIAS INTEGRADAS

En 1998, el Departamento de Salvaguardias del OIEA inició un programa para el desarrollo y la aplicación de las "salvaguardias integradas". El término se refiere a la combinación óptima de todas las medidas de salvaguardias de que dispone el Organismo, con inclusión de las emanadas del Protocolo adicional, con vistas a lograr la eficacia y la eficiencia máximas con los recursos disponibles.

Una reunión de consultores y dos reuniones de expertos técnicos, celebradas sobre este asunto, han facilitado el trabajo de un grupo de especialistas de salvaguardias de la Secretaría del OIEA, quienes elaboran el concepto, el plan y el enfoque de las salvaguardias integradas. El trabajo avanza con la ayuda de los programas de apoyo a las salvaguardias de diversos Estados Miembros y con el asesoramiento técnico del Grupo Asesor Permanente sobre Aplicación de Salvaguardias (SAGSI) y los especialistas técnicos externos.

El concepto que se elabora entraña un enfoque genérico a nivel de Estado, que podría adaptarse a la aplicación en un Estado, teniendo en cuenta el ciclo del combustible nuclear de ese Estado y sus actividades nucleares conexas. El proceso de definición de la combinación óptima de las medidas de salvaguardias se realizaría de forma no discriminatoria para todos los Estados que tienen acuerdos de salvaguardias amplias con Protocolos adicionales en vigor.

Una vez que se pongan plenamente en práctica en un Estado, las medidas previstas en el acuerdo de salvaguardias amplias con un Protocolo adicional, permitirán al OIEA llegar a conclusiones

en materia de salvaguardias y brindar seguridades fiables de la no desviación del material nuclear declarado y de la ausencia de materiales y actividades nucleares no declarados en ese Estado.

Con la ulterior integración de las salvaguardias, la capacidad del Organismo para brindar esas seguridades puede motivar el relajamiento de determinadas medidas tradicionales de verificación de los materiales nucleares en relación con materiales nucleares menos sensibles (por ejemplo, el uranio natural y poco enriquecido y el combustible irradiado), y, por tanto, la reducción de los costos asociados a esas actividades de verificación.

*El SAGSI, grupo internacional de expertos, brinda asesoramiento técnico al Director General del OIEA en cuestiones relativas a las salvaguardias. Los miembros del grupo celebraron recientemente la 50ª reunión del SAGSI.*



## MAYOR APOYO AL REGIMEN DE NO PROLIFERACION

Además del fortalecimiento interno de las salvaguardias, la experiencia del Organismo se ha ampliado con miras a verificar la eliminación del anterior programa de armas nucleares de Sudáfrica, verificar y servir de mecanismo en la aplicación del componente nuclear de las resoluciones del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas para destruir, eliminar o neutralizar el programa de armas nucleares del Iraq, y verificar los inventarios de plutonio y uranio muy enriquecido, que los Estados Unidos ya han declarado innecesarios para sus fines defensivos.

Esas experiencias han infundido la confianza en que los conocimientos especializados del OIEA en materia de verificación podrían apoyar, posteriormente, el régimen de no proliferación, en particular, las últimas iniciativas relacionadas con la verificación internacional de las reducciones de armas nucleares.

En estos momentos, se conoce que siete Estados (de los cuales cinco son Partes en el TNP) poseen armas nucleares y se supone que un octavo Estado también las posee. Mientras esas armas existan, continúa la posibilidad de que se utilicen, ya sea intencional o accidentalmente. En la actualidad, la seguridad internacional depende, en gran medida, de las relaciones de esos Estados, y sus arsenales nucleares son fundamentales para esas relaciones. Cualquier cambio debe abordarse con sumo cuidado para garantizar que los arreglos evolutivos propicien la paz y la seguridad y estimulen ulteriores avances hacia la definitiva eliminación de los arsenales existentes. Actualmente, se consideran dos formas en que el OIEA puede coadyuvar en esos empeños.

**Verificación del material proveniente del desmantelamiento**

**de armas y otros materiales excesivamente fisionables.** En una iniciativa tomada en 1996, la Federación de Rusia, los Estados Unidos de América y el Organismo comenzaron a trabajar para establecer un sistema prototipo de verificación en relación con el material proveniente del desmantelamiento de armas y otros materiales fisionables declarados excesivos para los fines de defensa. Esta acción está vinculada con el artículo VI del TNP, que aborda la cesación de la carrera de armamentos nucleares y la reducción de armamentos nucleares y otros dispositivos nucleares explosivos. Conforme a esta iniciativa, las verificaciones futuras del OIEA deberán fomentar la confianza internacional en que el material que cualquiera de los dos Estados ha sometido a dicha verificación permanece excluido, de manera irrevocable, de los programas de armas nucleares.

Como se necesitarán decenios para utilizar o eliminar los materiales excedentes, se diseña un sistema prototipo de verificación para que los Estados puedan presentar materiales fisionables con características clasificadas (incluidos los componentes de armas nucleares provenientes de las ojivas desmanteladas), con vistas a acelerar la aplicación de la verificación. En esos casos, el sistema de verificación debe garantizar que los inspectores del OIEA no tendrán acceso a la información relacionada con el diseño o la fabricación de dichas armas.

Los mecanismos de verificación se corresponderían con las obligaciones que los dos Estados han contraído según el artículo I del TNP. Los requisitos y procedimientos de verificación se diferenciarían, necesariamente, de los que utilizan las salvaguardias del Organismo, que están orientadas a los fines de la no proliferación y

se aplican en los Estados no poseedores de armas nucleares con arreglo a las disposiciones del artículo III del TNP. De todas maneras, muchos de los métodos y técnicas que se emplean en las salvaguardias también serían aplicables en virtud del nuevo sistema.

Está progresando el trabajo encaminado a establecer los mecanismos de verificación en relación con instalaciones específicas identificadas por la Federación de Rusia y los Estados Unidos, donde se aplicarían los nuevos mecanismos. En los Estados Unidos, ya han avanzado bastante las conversaciones entre los especialistas estadounidenses y del OIEA sobre los métodos específicos que han de aplicarse. En la Federación de Rusia, ya se terminaron los arreglos preparatorios y se llevan a cabo las conversaciones entre especialistas rusos y del OIEA en materia de métodos de verificación.

Además, continúan las conversaciones orientadas a adoptar medidas técnicas básicas, asociadas a la verificación del material fisionable comprendido en la iniciativa y la aprobación de un acuerdo de verificación modelo apropiado por la Junta de Gobernadores del OIEA. Una vez que se establezca este plan de verificación, se espera que otros Estados poseedores de armas nucleares concierten acuerdos similares. En el año 2000, está programado que el Secretario de Energía de los Estados Unidos, el Ministro de Energía Atómica de la Federación de Rusia y el Director General del OIEA se reúnan para planificar la puesta en práctica de este sistema de verificación.

**Prohibición de la producción de material fisionable para utilizarlo en armas nucleares u otros dispositivos nucleares explosivos.** La segunda iniciativa para controlar la proliferación de armas

nucleares incluye la negociación de un tratado para prohibir la producción de material fisionable para utilizarlo en armas nucleares u otros dispositivos nucleares explosivos. Ese tratado requeriría el establecimiento de mecanismos de verificación apropiados en los Estados Partes en éste. Todavía no se han determinado sus disposiciones. Sin embargo, podría, entre otras cosas, someter a verificación, todas las instalaciones de producción, así como las instalaciones de almacenamiento, proce-

samiento, uso y eliminación de los materiales fisionables que se produzcan después de la entrada en vigor del tratado. Ello podría entrañar más actividades de verificación en aquellos Estados que todavía no tienen acuerdos de salvaguardias amplias con el OIEA.

La responsabilidad de la negociación de ese tratado corresponde a la Conferencia de Desarme, radicada en Ginebra. En 1998, la Conferencia creó un "Comité Ad Hoc" para el logro de este objetivo. La Asamblea

General de las Naciones Unidas ha pedido al OIEA que brinde asistencia, de solicitarlo la Conferencia, y el Director General del OIEA ha transmitido al Presidente de la Conferencia la disposición del Organismo de atender esa solicitud.

La Secretaría del OIEA continúa participando en seminarios y respondiendo a las solicitudes de los Estados de intercambiar opiniones sobre la verificación de ese tratad.

## MANTENIENDO EL IMPULSO

Nadie puede predecir lo que nos espera en el siglo XXI. Desde principios del decenio de 1960, las salvaguardias internacionales han evolucionado --y continúan evolucionando-- estimuladas por el progreso y los adelantos técnicos en la seguridad internacional. El importante papel de las salvaguardias del OIEA se refleja, por ejemplo, en la decisión de 1995 de convertir el Tratado sobre la no proliferación de las armas nucleares --y las salvaguardias amplias del OIEA-- en una característica permanente del panorama internacional.

El sistema de salvaguardias del OIEA, base del régimen de no proliferación internacional, ha permitido que la industria nuclear civil ponga al servicio de la humanidad muchos de los beneficios de la ciencia y tecnología nucleares.

Entre otros logros, la energía nuclear representa actualmente el 16% de la electricidad que se consume en el mundo. Con la percepción que el público tiene de la eficacia de la verificación de las salvaguardias internacionales, la energía nucleoelectrónica podrá seguir satisfaciendo esas demandas energéticas y, al hacerlo, contribuirá a que los Estados cumplan los compromisos que contrajeron en Kyoto, en 1997, respecto de la reducción de las futuras emisiones de gases de invernadero.

Aunque esos resultados son notables, no deben producir



complacencia. Si nos proponemos mantener el impulso que se ha generado en pro de la no proliferación nuclear y el control de las armas nucleares, son necesarias una solidaridad más amplia y una vigilancia permanente para detener la difusión de armas de destrucción en masa.

Ante todo, el progreso es necesario para ampliar las disposiciones legales del modelo de Protocolo adicional a fin de incluir *la totalidad* de los Estados. Sólo entonces, la comunidad internacional podrá beneficiarse plenamente del sistema de salvaguardias fortalecidas, sistema capaz de brindar seguridades fiables de que los materiales nucleares declarados no han sido desviados, de que las instalaciones especificadas y otros elementos sujetos a salvaguardias no se usan indebidamente con fines militares ni propósitos desconocidos, y de que no existen materiales ni

actividades nucleares no declarados en Estados que tienen en vigor acuerdos de salvaguardias amplias y protocolos adicionales con el Organismo.

Este es el compromiso implícito en las medidas que se toman a favor del nuevo sistema de salvaguardias fortalecidas que puede enfrentar la proliferación nuclear en cualquier forma. Por último, este compromiso sólo puede cumplirse cuando los Estados acaten sus obligaciones emanadas de los acuerdos de salvaguardias y de los protocolos adicionales y cuando la comunidad internacional demuestre que tiene la voluntad de tomar medidas significativas contra el Estado que incumpla su compromiso de no proliferación.

En abril de 2000, la Conferencia de las Partes encargada del examen del TNP se celebrará por primera vez conforme a las disposiciones acordadas en 1995, año en que el Tratado fue prorrogado indefinidamente. El mundo ha presenciado muchos cambios durante los últimos cinco años, y la sexta Conferencia de las Partes encargada del examen del TNP contará con la participación de la comunidad internacional en el análisis del modo en que el sistema de salvaguardias del Organismo puede continuar apoyando el objetivo de la no proliferación nuclear. □

## PERSPECTIVA HISTORICA: LA EVOLUCION DE LAS SALVAGUARDIAS

### EL LLAMAMIENTO EN PRO DE LAS SALVAGUARDIAS INTERNACIONALES

La evolución del sistema de salvaguardias del Organismo comenzó a finales del decenio de 1950 y continúa en los umbrales del siglo XXI. El llamamiento inicial en pro de las salvaguardias internacionales puede atribuirse al temor a la difusión no controlada de la tecnología de armas nucleares. Ello motivó que los Estados Unidos, el Reino Unido y el Canadá declararan, en 1945, que las salvaguardias y las inspecciones serían un requisito previo para el acceso a los usos pacíficos de la energía nuclear. En 1946, los Estados Unidos emprendieron el primer programa amplio para evitar las armas nucleares al proponer que la responsabilidad de la promoción de la energía nuclear se asignara a las Naciones Unidas. Se consideró que el programa, conocido como Plan Baruch por el nombre del delegado estadounidense que lo presentó a las Naciones Unidas, era demasiado visionario y fue abandonado poco después. En 1953, el Presidente Eisenhower de los Estados Unidos presentó a la Asamblea General de las Naciones Unidas propuestas menos radicales para lograr el desarme nuclear y promover el uso pacífico de la energía nuclear. Llamadas en conjunto "Átomos para la paz", las propuestas constituyeron la base del Estatuto del OIEA de 1957.

Creada en 1957 como una organización intergubernamental autónoma en el sistema de las Naciones Unidas, al OIEA se le encomendó una doble responsabilidad. La doble función pedía que se promoviera el uso seguro y pacífico de la energía nuclear y se ofrecieran seguridades de que la energía nuclear no se utilizaría indebidamente para fines no pacíficos. Al OIEA se le asignó el mandato de *"establecer y aplicar las salvaguardias destinadas a asegurar que los materiales fisiónables especiales y otros, así como los servicios, equipo, instalaciones e información suministrados por el Organismo, o a petición suya, o bajo su dirección o control, no sean utilizados de modo que contribuyan a fines militares; y a hacer extensiva la aplicación de esas salvaguardias a petición de las Partes, a cualquier arreglo bilateral o multilateral, o a petición de un Estado, a cualquiera de las actividades de ese Estado en el campo de la energía atómica"*.

Las primeras aplicaciones de las salvaguardias se derivaron de la preocupación de que, sin una estricta vigilancia, el comercio nuclear internacional podía dar lugar a la proliferación nuclear. Esta preocupación estaba implícita en acuerdos concertados a principios del decenio de 1950, que exigían la aplicación de las salvaguardias a las transferencias de tecnología nuclear civil. A medida que se ampliaba el comercio internacional en productos nucleares, las salvaguardias se con-

vertían cada vez más en la práctica cotidiana y, después del decenio de 1960, en la condición obligatoria del comercio nuclear.

### EL PRIMER SISTEMA DE SALVAGUARDIAS

Aunque los Estados recibieron con beneplácito el Organismo recién creado, hubo cierta oposición inicial a la aplicación de las salvaguardias del OIEA. El primer sistema de salvaguardias (enunciado en el documento INFCIRC/26 del OIEA) abarcó solamente los reactores de investigación experimentales de aquel momento. La Junta de Gobernadores del OIEA aprobó el sistema sólo después de un debate que creó divisiones y con serias limitaciones a la puesta en práctica de las salvaguardias del Organismo. Desde 1965 hasta 1967, el Organismo fue capaz de lograr un acuerdo respecto del primer conjunto de medidas de salvaguardias para los reactores de todos los tamaños y, posteriormente, para las plantas de reelaboración y de fabricación del combustible. Esas medidas de salvaguardias figuran en el documento INFCIRC/66/Rev.2 del OIEA. La experiencia acumulada en la aplicación de salvaguardias resultó ser inestimable, y la comunidad internacional se sintió cada vez más decidida a tomar iniciativas más integrales con vistas a la no proliferación nuclear.

### EL TRATADO SOBRE LA NO PROLIFERACION DE LAS ARMAS NUCLEARES (TNP) Y LAS SAL- VAGUARDIAS DEL OIEA

Hasta finales de los años sesenta, dependía de la discreción de cualquier Estado aceptar o aplicar las salvaguardias del Organismo en relación con cualquier transacción o actividad nuclear, o proseguir sin las salvaguardias. En 1967, las naciones de América Latina y el Caribe acordaron el primer tratado que proscribía las armas nucleares en una región (el Tratado para la Proscripción de las Armas Nucleares en la América Latina, o el "Tratado de Tlatelolco", reproducido en el documento GOV/INF/179 del OIEA). La aprobación del Tratado de Tlatelolco exigió de sus Partes no sólo que renunciaran a las armas nucleares, sino que también aceptaran las salvaguardias del Organismo en todas sus actividades nucleares. En 1968, la subdivisión de las Naciones Unidas que negocia los tratados sobre control de armamentos y desarme (entonces conocida como el Comité de Desarme de 18 naciones y actualmente como la Conferencia de Desarme de 60 naciones) estuvo de acuerdo con el texto del Tratado sobre la no proliferación de las armas nucleares (TNP). Ese año, la Asamblea General de las Naciones Unidas recomendó el Tratado a los Estados Miembros de las Naciones Unidas, y en 1970, el TNP entró en vigor.

El TNP es el único tratado mundial de no proliferación nuclear que, entre otras cosas, obliga a cada uno de los Estados no poseedores de armas nucleares, que sean Partes en el Tratado, a renunciar a las armas nucleares y concertar acuerdos con el Organismo para la aplicación de salvaguardias a todo el material básico y al material fisiónable especial que se emplee en las actividades nucleares pacíficas de ese Estado, en el plazo de los seis meses de su adhesión al Tratado. El Tratado también obliga a los cinco Estados poseedores de armas nucleares reconocidos por el TNP (China, Estados Unidos de América, la Federación de Rusia, Francia y el Reino Unido) a celebrar negociaciones de buena fe en pro del desarme nuclear.

Posteriormente, el Comité de Salvaguardias de la Junta de Gobernadores del OIEA especificó en detalles qué salvaguardias deberían aplicarse conforme a los acuerdos de salvaguardias amplias del Organismo con los Estados no poseedores de armas nucleares que son Partes en el TNP. Este documento, publicado como INFCIRC/153 (Corregido) y aprobado por la Junta en 1971, ha servido de fundamento para todos los acuerdos de salvaguardias amplias que los Estados han concertado con el Organismo.

El documento también ha brindado los elementos técnicos de los acuerdos de salvaguardias de ofrecimiento voluntario que el Organismo ha concertado, en tiempo, con cada uno de los cinco Estados poseedores de armas nucleares que son Partes en el TNP. En virtud de dichos acuerdos, cada Estado ha ofrecido, de manera voluntaria, todos o determinados materiales y/o instalaciones nucleares del sector civil, de los cuales el Organismo puede seleccionar para la aplicación de salvaguardias.

#### **ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS DEL RÉGIMEN DE NO PROLIFERACION NUCLEAR**

**Control de las exportaciones nucleares.** Un elemento complementario del régimen de no proliferación es la restricción que muchos Estados aplican a sus exportaciones, a los Estados no poseedores de armas nucleares, de los productos nucleares que podrían utilizarse en la fabricación de armas nucleares. Por ejemplo, a principios de los años setenta, el comité internacional presidido por Claude Zangger, de Suiza, elaboró las directrices que enumeran los elementos nucleares, cuya exportación activaría la aplicación de las salvaguardias del Organismo. El "Comité Zangger", como llegó a conocerse, no es un comité del Organismo, pero su "lista inicial" serviría, con el tiempo, de fuente de información sobre las exportaciones nucleares que los principales Estados exportadores acordaron, en 1993, informar de manera voluntaria al Organismo, y de los informes que se exigen a los Estados que aceptan el modelo de Protocolo adicional.

Además, en 1977, el Grupo de Suministradores Nucleares (GSN) elaboró directrices que incorporan la

"lista inicial", pero va más allá al exigir que se impongan salvaguardias a la tecnología nuclear exportada y que sus miembros pongan restricciones a la exportación de tecnologías sensibles (por ejemplo, procesamiento del combustible y enriquecimiento del uranio). Posteriormente, el GSP añadió el requisito de que se aplicaran las salvaguardias amplias como una condición para el suministro de cualquier elemento contenido en la "lista inicial" a un Estado no poseedor de armas nucleares.

Después del descubrimiento, en 1991, del papel desempeñado por los elementos de "doble uso" en el desarrollo del programa de armas nucleares del Iraq, se ampliaron las directrices del GSP para incluir una nueva lista de más de 60 elementos de doble uso. (Los elementos de doble uso son elementos que pueden utilizar tanto para uno u otro propósito nuclear o para una variedad de propósitos no nucleares.) Los miembros del GSP llegaron a un acuerdo sobre los medios que garanticen que la exportación de tales elementos estaría sujeta a controles eficaces y al otorgamiento de licencias. A finales de 1999, había 35 Estados Miembros del GSP, que representaban prácticamente a todos los principales exportadores nucleares.

**Protección física de los materiales nucleares.** La protección física de los materiales nucleares también se considera como un elemento fundamental del régimen de no proliferación. En tanto que las salvaguardias internacionales están diseñadas para detectar y disuadir determinadas acciones por parte de los Estados, la "protección física" comprende aquellas medidas que los propios Estados aplican para prevenir o disuadir las acciones ilegales que se realicen contra las instalaciones nucleares y los materiales nucleares, particularmente, cuando esos materiales se transportan a través de las fronteras nacionales.

La Convención sobre la protección física de los materiales nucleares, que quedó abierta a la firma de los Estados en 1980, establece las normas internacionales para la protección de los materiales nucleares en tránsito internacional. Con el aumento de la conciencia de la necesidad de proteger los materiales nucleares de las acciones no autorizadas, la comunidad internacional se esfuerza por fortalecer el régimen de protección física. Se analiza la posible ampliación del ámbito de la Convención. Cuando se ha solicitado, el Organismo ha brindado asistencia a los Estados, con vistas a aumentar sus esfuerzos orientados a impedir que los materiales nucleares y otras fuentes radiactivas se utilicen de manera ilegal y para detectar, y dar respuesta, a los casos de tráfico ilícito, si ocurrieran. Esas actividades han incluido evaluaciones internacionales de los sistemas de protección física de los Estados y capacitación para el personal que participa en la protección física en las instalaciones nucleares y a nivel de Estado.

## RETOS A LAS SALVAGUARDIAS DEL TNP

El último decenio del siglo XX planteó varios retos a las salvaguardias internacionales.

El programa nuclear clandestino del Iraq. En 1991, poco después de finalizada la Guerra del Golfo, los inspectores del OIEA descubrieron que el Iraq había ejecutado un amplio programa clandestino para producir uranio enriquecido a fin de utilizarlo en armas nucleares. El Gobierno del Iraq también había avanzado, de forma clandestina, en el diseño y la elaboración de prototipos de dichas armas. Al hacerlo, el Iraq violó su compromiso contraído conforme al TNP y sus obligaciones en materia de salvaguardias de someter todos sus materiales nucleares a las salvaguardias.

Desde entonces, las obligaciones en materia de salvaguardias del Organismo en el Iraq se han incorporado al mandato que le ha sido asignado con arreglo a las resoluciones del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas, en particular la Resolución 687. En virtud de esa resolución, se solicitó al Director General del OIEA que destruyera, eliminara o neutralizara la capacidad del Iraq para producir armas nucleares. Esta labor fue realizada por un Grupo de Acción, constituido para ese fin, que informa directamente al Director General del OIEA. También se creó la Comisión Especial de las Naciones Unidas (UNSCOM), para que se ocupe de las armas biológicas y químicas y de los misiles de largo alcance.

A mediados de 1998, el Organismo había logrado obtener una visión coherente del programa de armas nucleares del Iraq. Tras haber destruido, eliminado o neutralizado los elementos de ese programa, el OIEA estaba preparado para reorientar el plan en curso, pero limitado, de vigilancia y verificación, con miras a dar seguridades de que no se restablecerían las capacidades pertinentes.

El 31 de octubre de 1998, el Iraq cesó toda cooperación con la UNSCOM. Aunque el Gobierno del Iraq no ha puesto nuevas restricciones a la labor del Organismo, el Director General del OIEA decidió, el 16 de diciembre de 1998, retirar del Iraq al personal del Organismo por motivos de protección y seguridad. Ante esas circunstancias, el Organismo no ha estado en condiciones de reanudar la plena aplicación de su plan de verificación y vigilancia ni, por tanto, de dar seguridades de que el Iraq cumpla sus obligaciones, emanadas de las resoluciones del Consejo de Seguridad. No obstante, el Organismo continúa dispuesto a reanudar sus actividades en el Iraq.

La RPDC y la cuestión de la "exhaustividad". Un año después del descubrimiento del programa nuclear no declarado del Iraq, el sistema de salvaguardias volvió a ser desafiado cuando los inspectores del OIEA trataron de verificar el informe inicial de la RPDC sobre sus materiales nucleares sujetos a salva-



*Conforme a las responsabilidades encomendadas al OIEA, en 1991, por el Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas, el Organismo realizó inspecciones nucleares en el Iraq para eliminar, destruir o neutralizar la capacidad del Iraq para producir armas nucleares. (Cortesía: Mouchkin/OIEA)*

guardias. La RPDC se había adherido al TNP en 1985, pero no fue hasta siete años después que el Gobierno finalmente concertó un acuerdo de salvaguardias amplias con el Organismo y presentó el informe inicial que se exigía.

Cuando los inspectores del OIEA trataron de verificar la presencia del material nuclear enumerado en el informe inicial y la exhaustividad de la información relacionada con todo el material sujeto a salvaguardias, detectaron discrepancias entre la declaración del Gobierno y sus propias conclusiones sobre las características y la cantidad del plutonio reprocesado en un gran laboratorio radioquímico de la RPDC. Esas discrepancias indicaban que el Gobierno no había suministrado información completa sobre la cantidad de plutonio que realmente poseía. Además, la información que se envió al Organismo y que éste evaluó indicaba que las dos instalaciones no declaradas del tipo que suele utilizarse para almacenar desechos nucleares, estaban ubicadas cerca de las instalaciones nucleares oficialmente notificadas.

La RPDC rechazó la solicitud del Organismo para tener acceso físico a esas dos instalaciones, a partir de lo cual el Director General del OIEA, con el respaldo de la Junta de Gobernadores, pidió a la RPDC que aceptara una "inspección especial", la cual el

Organismo estaba autorizado a realizar en virtud del acuerdo de salvaguardias. El Gobierno se negó nuevamente, y la Junta llegó a la conclusión de que la RPDC violaba su acuerdo de salvaguardias e informó la violación al Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas.

Las negociaciones bilaterales posteriores efectuadas entre los Estados Unidos y la RPDC se tradujeron, en 1994, en un "Marco Acordado", según el cual la RPDC "congelaría" el desarrollo ulterior y funcionamiento de sus instalaciones nucleares clave.\*

A solicitud del Consejo de Seguridad, el Organismo ha estado vigilando esta "congelación". A pesar de las numerosas rondas de reuniones técnicas, a finales de 1999, el Organismo todavía no ha podido verificar la corrección y exhaustividad del informe inicial del Gobierno ni llegar a la conclusión de que no ha habido desviación de materiales nucleares en la RPDC.

**Sudáfrica: Ejemplo de transparencia nuclear.** La verificación de la exhaustividad de un informe inicial es particularmente difícil en el caso de un Estado que concierne un acuerdo de salvaguardias amplias después que ya ha producido (o se sospecha que haya producido) importantes cantidades de material nuclear utilizable para armas. Tal situación surgió en 1991, año en que Sudáfrica se adhirió al TNP, concertó su acuerdo de salvaguardias amplias con el Organismo y presentó un informe inicial sobre sus materiales nucleares sujetos a salvaguardias.

Cuatro días después de que Sudáfrica concertara su acuerdo de salvaguardias, la Conferencia General del OIEA solicitó oficialmente al Director General del Organismo que verificara la exhaustividad del informe inicial del Gobierno sobre sus materiales e instalaciones nucleares sujetos a salvaguardias. El extenso ciclo del combustible nuclear de Sudáfrica complicó la tarea de verificación, lo que requirió considerables recursos para la inspección.

La tarea de verificación se complicó aún más cuando, en 1993, el Presidente de Sudáfrica reveló públicamente que, entre 1979 y 1989, Sudáfrica había instalado y desmantelado posteriormente una "capacidad limitada de disuasión nuclear" que incluía diversas de armas nucleares. El Organismo tendría que dar seguridades de que toda la cantidad sustancial de uranio muy enriquecido, que antes estuvo asociado al programa de armas nucleares, se había sometido a las salvaguardias en el momento en que el acuerdo entró en vigor y que el material fue declarado como correspondía en el informe inicial. Además de esas actividades de verificación, el Gobierno de Sudáfrica solicitó al Organismo que evaluara la terminación de su antiguo programa de armas nucleares.

El desarrollo de esas actividades se facilitó, en gran medida, gracias a la plena cooperación y apertura de las autoridades sudafricanas respecto del acceso a la

información plasmada en los registros operacionales históricos y el acceso físico a los emplazamientos, con inclusión de las instalaciones abandonadas. En 1995, sobre la base de las amplias actividades realizadas en Sudáfrica para verificar el informe inicial del Gobierno y evaluar la situación del antiguo programa de armas nucleares, el Organismo llegó a la conclusión de que la información suministrada sobre los materiales nucleares era exhaustiva y de que el programa de armas nucleares estaba terminado y desmantelado. Esas actividades constituyeron los primeros compromisos internacionales que aseguran que se ha contabilizado, de manera satisfactoria, todo el material fisionable producido por un Estado que había fabricado armas nucleares. Conforme a la solicitud del Gobierno de Sudáfrica, el Organismo continúa vigilando las instalaciones asociadas al anterior programa de armas nucleares.

## PREPARANDO EL CAMINO A UN SISTEMA DE SALVAGUARDIAS FORTALECIDAS

Las violaciones del Iraq de su acuerdo de salvaguardias amplias demostró claramente que, aunque el sistema de salvaguardias era eficaz en relación con los materiales nucleares declarados, no estaba suficientemente preparado para detectar la presencia de materiales y actividades nucleares no declarados. Para hacerlo, el Organismo necesitaría medidas de salvaguardias mucho más eficaces y la ampliación de las facultades legales para aplicar esas medidas además de lo estipulado en virtud de los acuerdos de salvaguardias amplias. A partir de 1990, el Organismo y sus Estados Miembros emprendieron acciones que prepararon el camino al sistema de salvaguardias fortalecidas. (Véase la página S-20.)

Por ejemplo, sobre la base del texto acordado por los miembros de la Comisión II de la cuarta Conferencia de las Partes encargadas del examen del TNP, el Organismo estudió los procedimientos relativos a las inspecciones especiales en los Estados que tienen acuerdos de salvaguardias amplias, y en los que había incertidumbre en cuanto a si el Estado había declarado todos sus materiales nucleares sometidos a las salvaguardias del Organismo. El resultado de ese examen fue informado a la Junta, la que en 1992 respaldó que el Organismo hiciera un uso más efectivo del derecho, en virtud de los acuerdos de salvaguardias amplias, a realizar una inspección especial en cualquier lugar ubicado dentro del territorio de un Estado o bajo su control, si el Organismo considera que el Estado no ha brindado toda la información requerida sobre sus materiales nucleares o, de manera más general, cuando el Organismo exija más información para cumplir sus responsabilidades previstas en el acuerdo de salvaguardias.

Además, en 1992, la Junta confirmó que el ámbito de un acuerdo de salvaguardias amplias no se limita a

los materiales nucleares declarados por un Estado, sino que incluye todos los materiales nucleares del Estado que se debieron haber declarado. La Junta también reafirmó el derecho de acceso del Organismo al Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas, única autoridad internacional encargada de hacer cumplir los acuerdos de salvaguardias. Los casos del Iraq y de la RPDC provocaron respuestas del Consejo de Seguridad.

La Junta también estipuló que los Estados suministrarán, de manera más oportuna, información sobre el diseño pertinente a las salvaguardias en relación con las nuevas instalaciones y los cambios o modificaciones introducidos en las instalaciones existentes, y ratificó el derecho del Organismo a verificar la validez de la información sobre el diseño en relación con el ciclo vital de una instalación. La Junta también aprobó el mecanismo de notificación, según el cual, los principales suministradores nucleares brindarían de manera voluntaria al Organismo la información (que no se exige en los acuerdos de salvaguardias amplias) sobre sus exportaciones e importaciones de materiales nucleares, equipo nuclear especializado y materiales no nucleares de interés nuclear.

El proceso de fortalecimiento recibió un mayor impulso en 1993, año en que, a solicitud del Director General del OIEA, el SAGSI (grupo de expertos internacionales que brinda asesoramiento sobre aplicación de salvaguardias) formuló una serie de recomendaciones, particularmente para brindar seguridades sobre la ausencia de actividades nucleares no declaradas en los Estados que tienen acuerdos de salvaguardias amplias. Según la solicitud de la Junta, la Secretaría del OIEA estudió, de manera sistemática, las repercusiones técnicas, jurídicas y financieras de esas recomendaciones y emprendió un programa de desarrollo que llegó a conocerse como "Programa 93+2". Diversos Estados Miembros prestaron ayuda, por ejemplo, en la realización de ensayos sobre el terreno de muestras ambientales y otras medidas de fortalecimiento propuestas mientras la Secretaría las iba elaborando.

En junio de 1995, la Junta aprobó las propuestas de la Secretaría, orientadas a fortalecer la eficacia y aumentar la eficiencia de las salvaguardias. La Junta estuvo de acuerdo con el plan del Director General del OIEA de proceder a la aplicación de las medidas que se consideren comprendidas dentro de la facultad legal prevista en los acuerdos de salvaguardias amplias. El trabajo en esa dirección comenzó a principios de 1996.

Negociación y aprobación del modelo de Protocolo adicional. La Junta también se propuso la tarea de garantizar el fundamento jurídico para la aplicación de otras medidas de fortalecimiento destinadas a proporcionar al Organismo mucha más información sobre los programas nucleares de los Estados, que la disponible hasta el momento, y el derecho de los inspectores del



*En la Conferencia General del OIEA, celebrada en 1999, los Estados reafirmaron su apoyo al establecimiento de un sistema de salvaguardias integradas. (Cortesía: D. Calmal/OIEA)*

OIEA a tener acceso a los lugares pertinentes en un Estado con vistas a confirmar el carácter exclusivamente pacífico del programa nuclear de ese Estado.

En junio de 1996, el Organismo, la Junta y su "Comité 24" (con representantes de unos 70 Estados Miembros y dos cuerpos de inspectores regionales) redactaron el texto modelo de un Protocolo adicional de los acuerdos de salvaguardias. El resultado final, conocido como Modelo de Protocolo adicional fue aprobado por la Junta el 15 de mayo de 1997 y se publicó como documento INFCIRC/540 (Corregido) del OIEA. Con vistas a promover una amplia adhesión, la Junta solicitó al Director General del OIEA que negociara y concertara protocolos adicionales u otros acuerdos jurídicamente vinculantes con todos los Estados que estén dispuestos a aceptar las medidas previstas en el Modelo de Protocolo adicional.

Después de eso, el Organismo comenzó los preparativos para aplicar las medidas de fortalecimiento, en virtud de las facultades legales conferidas por los protocolos adicionales concertados sobre la base del Modelo de Protocolo adicional. □

## PREPARANDO EL CAMINO AL SISTEMA DE SALVAGUARDIAS FORTALECIDAS: CRONOLOGIA DE LOS ACONTECIMIENTOS

### 1990

■ La cuarta Conferencia de las Partes encargada del examen del TNP (Comisión II) convino en el texto que acoge con beneplácito un estudio del OIEA sobre los procedimientos relativos a las inspecciones especiales en Estados con acuerdos de salvaguardias amplias, cuando existiera incertidumbre en cuanto a si el Estado había declarado todos los materiales nucleares sujetos a las salvaguardias del Organismo. Posteriormente, la Secretaría del OIEA emprende ese examen e informa a la Junta de Gobernadores del OIEA sobre los resultados.

### 1991

■ La Conferencia General del OIEA confirma la obligación del Organismo de brindar seguridades en relación con la exhaustividad del informe inicial de Sudáfrica sobre sus materiales e instalaciones nucleares sometidos a salvaguardias conforme a su acuerdo de salvaguardias amplias con el OIEA.

### 1992

■ La Junta del OIEA afirma que el alcance de los acuerdos de salvaguardias amplias no se limita a los materiales nucleares declarados por un Estado, sino que incluye todos los materiales nucleares sometidos a salvaguardias.

■ La Junta del OIEA confirma el derecho del Organismo, en virtud de los acuerdos de salvaguardias amplias, a efectuar una inspección especial en cualquier lugar que se encuentre en el territorio de un Estado o bajo su control, cuando considere que el Estado de que se trate no brinda toda la información requerida sobre sus materiales nucleares o, en términos más generales, cuando el OIEA necesita más información para cumplir sus responsabilidades emanadas del acuerdo de salvaguardias.

■ La Junta del OIEA reafirma el derecho de acceso del Organismo al Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas, única autoridad internacional encargada de hacer cumplir los acuerdos de salvaguardias.

■ La Junta del OIEA aprueba las medidas relativas a la temprana entrega por parte de los Estados de la información sobre el diseño de las instalaciones que manipulan materiales sujetos a salvaguardias y confirma el derecho del Organismo a verificar la información sobre el diseño durante el ciclo vital de la instalación, incluida la clausura.

### 1993

■ La Junta del OIEA refrenda el mecanismo existente para que los Estados notifiquen voluntariamente las importaciones y exportaciones de materiales nucleares y las exportaciones de equipo y materiales no nucleares especificados.

■ El Grupo Asesor Permanente sobre Aplicación de Salvaguardias (SAGSI), como el Director General del OIEA ya había solicitado, formula recomendaciones relativas al fortalecimiento de las salvaguardias, particularmente para brindar seguridades sobre la ausencia de actividades nucleares no declaradas en los Estados.

■ La Junta del OIEA solicita a la Secretaría del OIEA que estudie las repercusiones técnicas, jurídicas y financieras de las recomendaciones del SAGSI y que haga propuestas relativas a salvaguardias más eficaces y eficientes.

■ La Secretaría del OIEA comienza a trabajar en la elaboración de posibles medidas de fortalecimiento, con la ayuda de un grupo de Estados Miembros.

### 1995

■ La quinta Conferencia de las Partes encargada del examen y la prórroga del TNP reitera su apoyo al sistema de salvaguardias fortalecidas como un elemento fundamental del régimen internacional de no proliferación nuclear.

■ La Junta del OIEA, y después la Conferencia General, aprueban las propuestas de la Secretaría del OIEA relativas a un sistema de salvaguardias más eficaces y eficientes. La Junta concuerda con el plan del Director General de proceder a la aplicación de las medidas de fortalecimiento que se consideren comprendidas dentro de la facultad legal prevista en los acuerdos de salvaguardias amplias.

### 1996

■ El OIEA comienza la aplicación de las medidas de fortalecimiento previstas en los acuerdos de salvaguardias amplias.

■ El "Comité 24" de la Junta del OIEA comienza a elaborar el instrumento jurídico para aplicar las medidas de fortalecimiento no previstas en los acuerdos de salvaguardias.

### 1997

■ La Junta del OIEA aprueba, en mayo, el texto del modelo de Protocolo adicional de los acuerdos de salvaguardias, publicado posteriormente como INFCIRC/540 (Corregido). La Junta pide al Director General que negocie y concierte los protocolos adicionales u otros acuerdos jurídicamente vinculantes con todos los Estados que estén dispuestos a aceptar las medidas estipuladas en el Modelo de Protocolo adicional.

■ La Secretaría del OIEA comienza la aplicación de las medidas de fortalecimiento previstas en el Modelo de Protocolo adicional.

### DICIEMBRE DE 1999

■ La Junta del OIEA ha aprobado 46 Protocolos adicionales; ocho de ellos han entrado en vigor.