

# ***Prevención del desplazamiento involuntario y el tráfico ilícito de materiales radiactivos***

*Patrocinado conjuntamente por el OIEA, la OMA, la EUROPOL y la INTERPOL*



ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA

OIEA

Mayo de 2004

Esta publicación proviene de la siguiente Sección del OIEA:

Sección de Seguridad Radiológica  
Organismo Internacional de Energía Atómica  
Wagramer Strasse 5  
P.O. Box 100  
A-1400 Viena (Austria)

PREVENCIÓN DEL DESPLAZAMIENTO INVOLUNTARIO Y EL TRÁFICO ILÍCITO DE  
MATERIALES RADIACTIVOS

OIEA, VIENA, 2004  
IAEA-TECDOC-1311/S  
ISBN 92-0-306204-1  
ISSN 1011-4289

© OIEA, 2004

Impreso por el OIEA en Austria  
Mayo de 2004

## PREFACIO

Tal como está prescrito en los acuerdos internacionales, el desplazamiento de todos los materiales radiactivos dentro y entre los Estados debe estar sometido a estrictos controles reglamentarios, administrativos, de seguridad y técnicos para garantizar que se lleve a cabo en condiciones de seguridad tecnológica y física. En el caso de los materiales nucleares, hay otros requisitos de protección física y responsabilidad civil que tienen por objeto contrarrestar las amenazas de proliferación nuclear y servir de garantía contra los intentos de desviación.

Los resultados de los ataques terroristas de septiembre de 2001 pusieron de relieve la necesidad de aumentar el control y la seguridad física de los materiales nucleares y radiactivos. A este respecto, se están adoptando medidas para elevar los niveles mundiales de protección y seguridad físicas de los materiales nucleares. De igual manera, se están realizando esfuerzos para fomentar la seguridad tecnológica y física de las fuentes radiactivas que predominan en muchas industrias e instalaciones de atención sanitaria. De ello se desprende que la detección de materiales radiactivos (materiales nucleares y fuentes radiactivas) en las fronteras es un componente esencial de una estrategia global destinada a asegurar que esos materiales no caigan en manos de grupos terroristas y de las organizaciones delictivas que los suministrarían. Los envíos de materiales radiactivos merecen la atención de los organismos de represión y los órganos reguladores para garantizar la legalidad y prevenir la desviación y el tráfico ilícito.

La experiencia en muchas regiones del mundo demuestra que se siguen produciendo desplazamientos de materiales radiactivos fuera del marco reglamentario y jurídico. Tales desplazamientos pueden ser deliberados o involuntarios. Los desplazamientos deliberados e ilegales de materiales radiactivos, incluidos materiales nucleares, para fines terroristas, políticos o ilícitos se interpretan en general como actos de tráfico ilícito. Los desplazamientos más comunes realizados fuera del control reglamentario son involuntarios. Ejemplo de un desplazamiento involuntario podría ser el transporte de acero contaminado por una fuente radiactiva fundida que hubiera escapado a los controles necesarios. Ese envío podría plantear amenazas para la salud y la seguridad del personal afectado, así como del público en general.

Los Estados tienen la responsabilidad de combatir el tráfico ilícito y los desplazamientos involuntarios de materiales radiactivos. El OIEA coopera con los Estados Miembros y otras organizaciones internacionales en esfuerzos conjuntos destinados a prevenir incidentes de tráfico ilícito y desplazamientos involuntarios, y de armonizar las políticas y medidas prestando el asesoramiento pertinente mediante actividades de asistencia técnica y documentos. Por ejemplo, el OIEA y la Organización Mundial de Aduanas (OMA) siguen aplicando las disposiciones estipuladas en un memorando de entendimiento (MOU) (1998) para promover la cooperación a escala internacional con objeto de aumentar el control de los materiales radiactivos. En los momentos en que se redactaba este informe se mantenía pendiente la concertación de un MOU similar entre el OIEA y la Organización Internacional de Policía Criminal (INTERPOL).

Hay varias medidas que deben adoptar los Estados para combatir el tráfico ilícito y los desplazamientos involuntarios de materiales radiactivos. Estas medidas las comparten, en general, los órganos reguladores y los organismos de represión como parte de las disposiciones nacionales de un Estado. El presente documento técnico (TECDOC) tendrá interés primordial para la aduana, la policía de fronteras y otros organismos de represión. En el informe se explica a grandes rasgos el marco reglamentario típico de modo que los

funcionarios de la aduana, la policía y otros agentes de la ley conozcan las medidas que se adoptan para prevenir la pérdida del control. También se abordan las funciones que desempeñan la aduana, la policía de fronteras y otros organismos de represión para prevenir el desplazamiento involuntario y el tráfico ilícito de materiales radiactivos.

Este es el primer número de una serie de tres documentos TECDOC relacionados con el desplazamiento involuntario y el tráfico ilícito de materiales radiactivos, que son copatrocinados por la OMA, la EUROPOL y la INTERPOL. El segundo se titula “Detección de materiales radiactivos en las fronteras” (IAEA-TECDOC-1312/S) y el tercero “Respuesta a sucesos relacionados con el desplazamiento involuntario o el tráfico ilícito de materiales radiactivos” (IAEA-TECDOC-1313/S). El oficial del OIEA encargado de estas publicaciones fue B. Dodd, de la División de Seguridad Radiológica y de los Desechos.

### *NOTA EDITORIAL*

*El uso de determinadas denominaciones de países o territorios no implica juicio alguno por parte de la entidad editora, el OIEA, sobre la situación jurídica de esos países o territorios, sus autoridades e instituciones o el trazado de sus fronteras.*

*La mención de nombres de empresas específicas o de sus productos (estén o no indicados como registrados) no implica ninguna intención de infringir los derechos de propiedad, ni debe entenderse como un reconocimiento o recomendación por parte del OIEA.*

## ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN .....	1
1.1.	Definiciones .....	1
1.1.1.	Prevenición .....	1
1.1.2.	Tráfico ilícito .....	1
1.2.	Antecedentes .....	2
1.3.	Ámbito .....	3
1.4.	Objetivo .....	3
2.	ESTRUCTURA PARA LA PREVENCIÓN DEL DESPLAZAMIENTO INVOLUNTARIO Y EL TRÁFICO ILÍCITO .....	4
2.1.	Antecedentes .....	4
2.2.	Cuestiones internacionales .....	4
2.3.	Legislación nacional .....	5
2.4.	Requisitos administrativos .....	5
2.4.1.	Aspectos generales .....	5
2.4.2.	Transporte .....	6
2.4.3.	Importaciones .....	7
2.4.4.	Exportaciones .....	7
2.4.5.	Distribución comercial .....	7
2.4.6.	Almacenamiento y disposición final .....	7
2.4.7.	Repercusiones financieras .....	8
2.5.	Seguridad física de los materiales radiactivos .....	8
2.5.1.	Nivel de seguridad .....	8
2.5.2.	Requisitos de los inventarios periódicos .....	8
2.5.3.	Notificación de la pérdida del control, el robo y la incautación forzosa .....	8
2.5.4.	Control del cumplimiento .....	8
2.5.5.	Control físico .....	9
2.5.6.	Resumen .....	9
3.	FUNCIÓN DE LA ADUANA, LA POLICÍA Y OTROS ÓRGANOS DE REPRESIÓN .....	10
3.1.	Aspectos generales .....	10
3.2.	El nivel nacional .....	10
3.2.1.	Aumento de la sensibilización del público .....	10
3.2.2.	Capacitación .....	11
3.2.3.	Equipo de detección .....	11

3.3.	El nivel bilateral y el nivel regional.....	11
3.4.	El nivel internacional.....	11
REFERENCIAS	.....	13
GLOSSARIO	.....	15
COLABORADORES EN LA REDACCIÓN Y REVISIÓN	.....	17

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1. Definiciones

### 1.1.1. *Prevención*

La definición que se da a la “prevención” en la presente publicación comprende las medidas que deben adoptar las autoridades reguladoras competentes en materia de protección y seguridad radiológica, así como también la policía, la aduana y otros organismos de represión.

La prevención se define de la manera siguiente: “Las medidas que debe adoptar un órgano regulador para evitar la pérdida del control autorizado de los materiales radiactivos, así como las medidas apropiadas que adopten la aduana, la policía y otros organismos de represión para combatir el desplazamiento involuntario y el tráfico ilícito de materiales radiactivos.”

### 1.1.2. *Tráfico ilícito*

La definición del glosario del OIEA en el momento de elaborarse el presente documento es la siguiente: “Por tráfico ilícito se entiende un acto que consista en recibir, poseer, utilizar, transferir o evacuar materiales radiactivos sin autorización.” Esta definición es mucho más amplia que la manera en que interpretan este término la policía, la aduana y otros organismos de represión. En vista de esto, y de los distintos intereses profesionales de los copatrocinadores de este TECDOC, es importante ampliar algo el concepto de tráfico ilícito para asegurar su correcta aplicación.

En el contexto del presente TECDOC, no debe interpretarse que el término abarque todos los sucesos no autorizados relacionados con materiales radiactivos, independientemente de su tipo y causa, ya que en su mayoría éstos sólo pueden ser delitos administrativos y asuntos de la competencia de la autoridad nacional nuclear o de la autoridad reguladora en la esfera radiológica, y no del organismo de represión.

Los intereses de las autoridades copatrocinadoras comprenden las actividades delictivas (como la infracción de la legislación nacional o el derecho internacional) y esta dimensión es la que subyace en la finalidad de esta definición, de este TECDOC y de sus documentos complementarios [1, 2].

Entre las actividades delictivas que se examinan se cuentan las siguientes:

- actividades subversivas, como infracción de los controles de proliferación (en la medida en que son subversivas para la voluntad internacional);
- otros actos dolosos reales o potenciales destinados a causar daños a las personas o el medio ambiente;
- lucro ilegal, como las ganancias derivadas de la venta de materiales radiactivos;
- evasión del pago de los costos de disposición final prescritos, o de los impuestos correspondientes;
- violación de reglamentos de transporte.

Según la experiencia de algunos Estados Miembros, muchos casos en que se ha demostrado que se han pasado ilegalmente materiales radiactivos a través de las fronteras internacionales se han debido a desplazamientos “involuntarios” y no a verdaderos propósitos delictivos. Ejemplo de ello es cuando los materiales radiactivos se han pasado a través de las fronteras internacionales mezclados con chatarra [3, 4]. Por este motivo, en este examen podría ser útil incluir los casos en que la pérdida de control ha ocurrido involuntariamente y el material se encuentra en otro país. En realidad, sólo después que se han descubierto e investigado esos

casos es que pueden distinguirse de los casos que han tenido claras intenciones delictivas. Los problemas de la seguridad radiológica, y los daños a las personas, los bienes y el medio ambiente son idénticos en ambas categorías de incidentes.

Para resumir, en este TECDOC se utiliza la expresión “tráfico ilícito” como sinónimo de todo desplazamiento premeditado no autorizado o comercio (particularmente internacional) de materiales radiactivos (incluidos materiales nucleares) con propósitos delictivos. Este empleo de la expresión es compatible con el que aplica la policía, la aduana y otros organismos de represión que participan en la lucha contra el tráfico ilícito de armas de fuego, personas, vehículos automotores y drogas.

## **1.2. Antecedentes**

Cabe señalar que, dado que los materiales nucleares son también radiactivos, en esta publicación la expresión “materiales radiactivos” incluye los materiales nucleares. “Materiales radiactivos” se utiliza simplemente para evitar el uso repetitivo de la frase “nucleares, y otros materiales radiactivos”. Se reconoce que los materiales nucleares serán de interés primordial desde el punto de vista del tráfico ilícito.

Los materiales radiactivos se utilizan en todo el mundo para una amplia diversidad de fines beneficiosos en la industria, la medicina, las investigaciones, la defensa y la educación. Los riesgos radiológicos asociados a tales usos deben limitarse y ser contrarrestados con medidas de seguridad radiológica apropiadas.

Las Normas básicas internacionales de seguridad para la protección contra la radiación ionizante y para la seguridad de las fuentes de radiación (NBS) [5] están destinadas a cumplir los objetivos y aplicar los principios enunciados en la publicación de Nociones fundamentales de seguridad del OIEA titulada “Protección Radiológica y Seguridad de las Fuentes de Radiación” [6]. Estas normas, conjuntamente auspiciadas por el OIEA y otras cinco organizaciones internacionales, establecen los requisitos básicos para la protección contra los riesgos asociados a la exposición a la radiación ionizante y para la seguridad de las fuentes de radiación que pueden provocar esa exposición. Sirven de base para los reglamentos nacionales y la seguridad operacional. Las NBS se basan en el supuesto de que se ha establecido una infraestructura nacional que permite al Gobierno cumplir sus responsabilidades en materia de protección y seguridad. Otra publicación de Requisitos de seguridad, “Legal and Governmental Infrastructure for Nuclear, Radiation, Radioactive Waste and Transport Safety” [7], establece los requisitos básicos para esto y su lectura resulta útil en conjunto con las NBS. En el documento técnico del OIEA, “Organization and Implementation of a National Regulatory Infrastructure Governing Protection Against Ionizing Radiation and the Safety of Radiation Sources” [8] se puede obtener información suplementaria. Por último, el Código de Conducta sobre seguridad tecnológica y física de las fuentes radiactivas [9] contiene listas exhaustivas de buenas prácticas para los Estados y sus órganos reguladores.

Se espera que los sistemas nacionales de reglamentación compatibles con las orientaciones del OIEA que se describen anteriormente garanticen que se mantenga el control eficaz de los materiales radiactivos. Esto es particularmente válido para todos los Estados que han puesto en práctica el Código de Conducta [9]. Aún así, el control puede perderse por varias razones. Por ejemplo, es posible que un usuario de materiales radiactivos no aplique los procedimientos que exigen los reglamentos. La pérdida del control también puede obedecer a deficiencias de la propia infraestructura o a la falta de seguridad física. Además de negligencia, puede haber también una desviación deliberada de materiales radiactivos. Ello puede hacerse para evitar los costos de la disposición final de los desechos o con la idea de

que los materiales tienen valor comercial o militar. Los terroristas también pueden tratar de adquirir materiales radiactivos. Debido a las cuestiones asociadas con la proliferación de las armas nucleares, y al terrorismo, causan preocupación especial a este respecto los materiales utilizados en los programas nucleoelectrónicos y de armas nucleares.

Ha habido casos en que la pérdida del control de los materiales radiactivos ha producido consecuencias graves, incluso mortales, para las personas. Algunos ejemplos son la incorporación no intencionada de materiales radiactivos en el acero reciclado [10, 11]; la recuperación de fuentes radiactivas perdidas por personas incautas [12]; y el robo de materiales radiactivos [13]. Se han notificado varios casos en que se han trasladado materiales radiactivos mezclados con chatarra a través de las fronteras internacionales [3, 4].

Además del riesgo radiológico potencialmente importante, estas acciones pueden acarrear grandes gastos financieros en lo referente a la descontaminación y una pérdida monetaria importante como resultado de la parada de la central contaminada. En algunos Estados Miembros estos costos pueden verse agravados por los altísimos gastos de la disposición final de los desechos derivados de esos incidentes.

Dada la posibilidad de tráfico a través de las fronteras, la recuperación del control de los materiales radiactivos en el punto de entrada al país, u otros puestos de control, previene la escalada de los problemas más tarde, cuando las consecuencias pueden ser mucho mayores.

Las autoridades competentes de los Estados Miembros pueden adoptar varias medidas para maximizar la probabilidad de recuperar el control de esos materiales radiactivos. Un documento titulado “Métodos para la identificación y localización de fuentes radiactivas gastadas”, proporciona alguna orientación a este respecto. Este documento complementa el actual TECDOC, en que se describe una de las medidas utilizadas en las fronteras, que es la cooperación efectiva de las autoridades reguladoras nacionales y la aduana, la policía y otros organismos de represión.

### **1.3. Ámbito**

En la presente publicación se reseña la infraestructura de apoyo relacionada con el control de los materiales radiactivos de todo tipo, inclusive fuentes radiactivas, desechos radiactivos y materiales nucleares, con el fin de evitar que sean objeto de desplazamientos involuntarios o de tráfico ilícito. En particular, se explica la contribución que pueden hacer la aduana, la policía y otros organismos de represión para solucionar este problema.

El presente TECDOC no tiene ni el objetivo ni la intención de interferir en la reglamentación ni en los procedimientos de las aduanas u otros organismos de represión. Su propósito es apoyar las contramedidas que éstos adopten contra el desplazamiento involuntario y el tráfico ilícito de materiales radiactivos.

### **1.4. Objetivo**

Esta publicación tiene la finalidad de proporcionar información a la aduana, la policía y otros organismos de represión sobre las disposiciones necesarias para prevenir con eficacia los desplazamientos involuntarios y el tráfico ilícito, y la función que podrían desempeñar con este objetivo. Probablemente también revista interés para la autoridad reguladora nacional<sup>1</sup> y otras entidades con preocupaciones similares.

---

<sup>1</sup> En esta publicación se hace referencia a una sola autoridad reguladora, pero ello no excluye la posibilidad de que haya más de una.

## **2. ESTRUCTURA PARA LA PREVENCIÓN DEL DESPLAZAMIENTO INVOLUNTARIO Y EL TRÁFICO ILÍCITO**

### **2.1. Antecedentes**

En esta sección se describen los principales elementos de una infraestructura nacional de protección radiológica, seguridad nuclear y gestión de los desechos para prevenir el desplazamiento involuntario y el tráfico ilícito de materiales radiactivos. Su objetivo es explicar a grandes rasgos las cuestiones implícitas, así como las funciones y responsabilidades de los órganos nacionales que participan en las actividades destinadas a prevenir el desplazamiento involuntario y el tráfico ilícito. El público beneficiario son los funcionarios de la aduana, la policía y otros agentes de la ley.

Cabe señalar con respecto a los materiales nucleares que, además de las consideraciones radiológicas y de seguridad, hay otro conjunto de requisitos que imponen los aspectos de no proliferación de los materiales. En los Estados en que se autoriza el uso, almacenamiento o transporte de materiales nucleares se tendrá que haber establecido un sistema de contabilidad y control de esos materiales. Dentro de este sistema incumbe al explotador la responsabilidad de dar cuenta de todos los materiales que posee de conformidad con los requisitos para realizar los inventarios físicos establecidos por la autoridad reguladora. Seguidamente el explotador de la instalación presenta esta información a la autoridad competente. El Estado se cerciora de que el explotador está cumpliendo esta responsabilidad y el OIEA verifica la contabilidad de conformidad con los acuerdos concertados.

### **2.2. Cuestiones internacionales**

La *Convención sobre la protección física de los materiales nucleares* [15] se aplica a los materiales nucleares utilizados con fines pacíficos mientras son objeto de transporte nuclear internacional. La Convención especifica la cooperación internacional y la coordinación mediante la cual se efectúa el transporte de los materiales nucleares. Aunque los niveles de protección física prescritos en la Convención deben aplicarse sólo a los materiales nucleares utilizados con fines pacíficos mientras sean objeto de transporte nuclear internacional, también otras disposiciones de la Convención son aplicables a los materiales nucleares durante su uso, almacenamiento y transporte al nivel nacional. Por ejemplo, hay requisitos que se relacionan con la tipificación de determinados actos como delitos punibles en la legislación nacional, el establecimiento de la jurisdicción en relación con esos delitos y el enjuiciamiento o extradición de los supuestos delincuentes.

El documento INFCIRC/225/Rev.4, *Protección física de los materiales y las instalaciones nucleares* [16], ha sido aceptado en general como una norma internacional para la protección física y se menciona en regímenes de control de las exportaciones y en acuerdos de suministro. Estas recomendaciones de consenso internacional son aceptadas ampliamente y sirven de base a los Estados para especificar los requisitos de protección de los materiales nucleares durante su transporte, uso y almacenamiento, así como para la protección de las instalaciones nucleares contra el sabotaje. Si bien son recomendaciones de índole voluntaria para los Estados, adoptan carácter jurídico en algunas situaciones en virtud de su incorporación en las estructuras de reglamentación de los Estados y de su referencia en otros regímenes, como las Directrices del Grupo de Suministradores Nucleares [17].

Este régimen independiente no se examina en detalle en esta publicación.

## 2.3. Legislación nacional

Para contar con una sólida base que permita crear un método eficaz para combatir el desplazamiento involuntario y el tráfico ilícito de materiales radiactivos, cabe esperar que se establezca una autoridad reguladora en virtud de la legislación nacional, que tenga las facultades necesarias, con respecto a los materiales radiactivos (incluidos materiales nucleares) para:

- elaborar reglamentos y emitir orientaciones.
- publicar, enmendar, suspender o revocar autorizaciones para prácticas relacionadas con los materiales radiactivos y nucleares, como el recibo, posesión, importación, exportación, utilización, transferencia y disposición final;
- ingresar en emplazamientos e instalaciones para realizar inspecciones;
- hacer cumplir los requisitos reglamentarios;
- desarrollar la capacidad para adoptar medidas que permitan recuperar el control de los materiales radiactivos en caso de pérdida, desviación, robo o posesión no autorizada.

Si estas tareas se asignan a más de una autoridad, es preciso que exista un amplio intercambio de información y una coordinación eficaz entre ellos.

## 2.4. Requisitos administrativos

### 2.4.1. Aspectos generales

Los requisitos reglamentarios de los Estados Miembros deben estar en consonancia con el régimen para la protección de los materiales radiactivos que se expone en las Normas básicas internacionales de seguridad (NBS) [5] y para el control de los materiales nucleares que figura en el Tratado sobre la no proliferación de las armas nucleares. Las NBS especifican que las autoridades reguladoras deben ser notificadas de las prácticas relacionadas con los materiales radiactivos y que se debe obtener la debida autorización a menos que la exposición derivada de la práctica haya quedado *excluida* o la práctica haya quedado *exenta* del cumplimiento de los requisitos de las NBS. Por lo tanto, en la prevención del desplazamiento involuntario y el tráfico ilícito son requisitos administrativos importantes los asociados a la notificación y autorización de la posesión, almacenamiento, transferencia y disposición final de los materiales radiactivos. En consecuencia, los reglamentos deben especificar, según corresponda, que la posesión, almacenamiento, transferencia y disposición final de los materiales radiactivos son legítimos sólo si la autoridad reguladora ha sido notificada y se han obtenido todas las autorizaciones necesarias mediante *registro* o *licencia*<sup>2</sup>. El registro o licencia impondrían entonces ciertas condiciones con respecto a los materiales, incluso cómo deberían ser controlados.

Cabe esperar que la autoridad reguladora aplique una política coercitiva para corregir el incumplimiento de estos requisitos reglamentarios. En esta política coercitiva se especificarán las sanciones por el incumplimiento, puesto que éstas sirven de fuerte incentivo a las personas jurídicas para prevenir la pérdida de los materiales radiactivos de que son responsables.

---

<sup>2</sup> Algunos Estados Miembros han incorporado estos términos en su legislación y reglamentos, pero con significados que difieren de los consignados en las NBS [3]. Por ejemplo, en algunos de ellos el término “registro” ha sido aplicado para autorizar la utilización de materiales radiactivos y “licencia” se reserva para autorizar la explotación de instalaciones del ciclo del combustible nuclear y centrales nucleares.

La autorización mediante registro o licencia exige que el solicitante presente una demostración detallada de la seguridad tecnológica y física que examina y evalúa la autoridad reguladora de conformidad con procedimientos claramente definidos. El grado de control que se aplique debería estar en consonancia con la posible magnitud e índole del peligro que se plantee. Para los fines de prevenir el desplazamiento involuntario y el tráfico ilícito de materiales radiactivos, se hace poca distinción entre el registro y la licencia. Ambos exigen que la autorización sea obtenida antes de la posesión, almacenamiento, transferencia o disposición final de los materiales radiactivos.

Por lo general, en la solicitud de autorización se incluye información relacionada con la prevención del desplazamiento involuntario y el tráfico ilícito y con la respuesta a tales actos, a saber:

- información sobre los tipos y las cantidades de materiales radiactivos que se utilizarán;
- una descripción técnica del equipo en que se utilizan los materiales radiactivos;
- información sobre el tipo de práctica, el lugar de utilización y la naturaleza y ubicación de las instalaciones de almacenamiento; y
- la identidad de las personas responsables de la seguridad tecnológica y física de los materiales radiactivos.

Las personas autorizadas a recibir, tener en posesión, transferir, almacenar y someter a disposición final los materiales radiactivos deberán llevar registros contables. Ello incluye registros de salidas, entradas, inventarios físicos, y de transferencias o exportaciones a otros usuarios o para disposición final. Se aportarán datos sobre el tipo de material, la actividad, la forma química y física y sobre cualquier equipo conexo, según corresponda. Asimismo, la autoridad reguladora conservará por lo general registros de notificaciones y autorizaciones e información complementaria. La información relacionada con la pérdida o el robo de materiales radiactivos se asignará en los registros de apoyo a las investigaciones.

Los materiales radiactivos presentes en el equipo de segunda mano, como el procedente de clínicas médicas o de algunos usuarios industriales, son particularmente vulnerables al desplazamiento involuntario o al tráfico ilícito. La autoridad reguladora debería estar alerta ante esta posibilidad y suministrar la información pertinente a los usuarios autorizados de este equipo de manera que ellos conozcan los requisitos de reglamentación para el transporte, la exportación o el traspaso de propiedad de los materiales radiactivos.

#### **2.4.2. Transporte**

Normalmente, el transporte de materiales radiactivos está sujeto a los requisitos que establece el Reglamento del OIEA para el transporte seguro de materiales radiactivos [18]. Dicho reglamento especifica, entre otras cosas, los requisitos relativos al embalaje, el etiquetado y la documentación, así como el calendario y la índole de las notificaciones que deben presentar el remitente o el productor. El objetivo es alertar a los transportistas sobre la naturaleza del contenido de los bultos para que éstos adopten las medidas de precaución necesarias. Cualquier deficiencia observada en el cumplimiento de estos requisitos puede dar un indicio a los agentes de la ley de un posible desplazamiento involuntario o tráfico ilícito.

### **2.4.3. Importaciones**

La autoridad reguladora de algunos Estados cuyas personas jurídicas autorizadas importan materiales radiactivos, concierta acuerdos con los suministradores para garantizar que le sea notificada cualquier expedición prevista de los materiales radiactivos que se que estén importando de esos suministradores. Sin embargo, éste en general no es el caso.

### **2.4.4. Exportaciones**

Los acuerdos varían entre los Estados. La autoridad reguladora de un país cuyas personas jurídicas autorizadas exportan materiales radiactivos podría exigir a los suministradores que no transfieran dichos materiales a menos que el receptor posea una autorización válida. Por otra parte, la autoridad reguladora podría exigir a los suministradores que notifiquen a las autoridades reguladoras de los países importadores el material radiactivo enviado a sus respectivos países. Ello podría aplicarse también a los materiales radiactivos en tránsito. No obstante, tampoco existe en la actualidad acuerdo internacional alguno respecto de estas disposiciones.

### **2.4.5. Distribución comercial**

La mayoría de las expediciones de materiales radiactivos son de actividad relativamente baja. Es muy probable que estas expediciones se distribuyan entre usuarios del sector de la medicina, la industria y la investigación. Por lo general se trata de bultos pequeños que suelen transportarse junto con otra carga. Para reducir la vulnerabilidad de esas expediciones a la pérdida del control, se exige a los remitentes que presenten la documentación de transporte necesaria [18]. Además, el reglamento de transporte de la autoridad reguladora exige a los transportistas que notifiquen de inmediato la pérdida de bultos y los accidentes de transporte en los que intervengan materiales radiactivos. Cuando no se pueda entregar una remesa, ésta deberá colocarse en un lugar seguro y se informará de ello a la autoridad competente. Si se advierte que un bulto está dañado o presenta fugas se sigue el mismo procedimiento.

### **2.4.6. Almacenamiento y disposición final**

Los materiales nucleares en desuso pueden someterse a disposición final por distintos medios, incluida la devolución al suministrador con arreglo a los procedimientos autorizados. Dados los problemas asociados con las fuentes huérfanas, se confiere especial importancia a los acuerdos que prevén la pronta devolución de las fuentes en desuso. Algunos reglamentos nacionales exigen que esos acuerdos se firmen antes de expedir una autorización para obtener la fuente radiactiva.

Si no es posible devolver los materiales al suministrador, es mejor acopiar todos los materiales y, de ser necesario, acondicionarlos para su almacenamiento hasta el momento en que pueda realizarse la transferencia a una instalación de disposición final autorizada. El almacenamiento y la disposición final de materiales nucleares en desuso en condiciones de seguridad tecnológica y física, y respecto de los cuales no se tiene previsto otro uso, es un elemento clave para garantizar que no se pierdan la seguridad y el control. Esto es particularmente importante, ya que las personas responsables pueden trasladarse o ser sustituidas, y perderse así la memoria institucional. Se espera que la autoridad reguladora realice inspecciones para cerciorarse de que los usuarios han almacenado o sometido a disposición final en la forma debida los materiales radiactivos considerados desechos.

### **2.4.7. Repercusiones financieras**

Una labor preventiva abarcadora debería incluir el examen de las repercusiones fiscales relacionadas con la disposición final, la limpieza y la devolución autorizadas de los materiales radiactivos derivados de incidentes de desplazamientos involuntarios o tráfico ilícito. Con todo, en muchos Estados no están bien definidas esas responsabilidades financieras.

## **2.5. Seguridad física de los materiales radiactivos**

Las NBS [5] estipulan que: “Las fuentes se deberán guardar en condiciones de seguridad que impidan su robo o deterioro y que impidan a toda persona jurídica no autorizada realizar alguna de las acciones especificadas...” Incluyen además observaciones relativas a la necesidad de cumplir los requisitos con respecto a la inscripción en registro o la licencia, realizar inventarios y notificar la pérdida de fuentes.

### **2.5.1. Nivel de seguridad**

En su reglamento, la autoridad reguladora especifica el tipo y nivel de seguridad que exige respecto de la gestión de materiales nucleares y otros materiales radiactivos. En la mayoría de los casos el nivel de seguridad es más alto para las fuentes que plantean los riesgos más importantes. En este sentido, la Categorización de las fuentes de radiación del OIEA [19] resulta de gran utilidad.

### **2.5.2. Requisitos de los inventarios periódicos**

Las personas jurídicas deben realizar inventarios periódicos de los materiales radiactivos, para cerciorarse de que permanecen en los lugares asignados y en condiciones de seguridad física [5]. Si las fuentes o dispositivos plantean mayor riesgo, o son a menudo movidas o transportadas, la autoridad reguladora debería exigiría que los inventarios se realicen con mayor frecuencia.

### **2.5.3. Notificación de la pérdida del control, el robo y la incautación forzosa**

Se debe notificar a la autoridad reguladora la pérdida del control de materiales radiactivos como consecuencia de pérdidas, robos y también de incautaciones forzosas. Sería conveniente que la aduana, la policía y otros órganos de represión tengan instaurado procedimientos que les permitan transmitir a las autoridades competentes la información sobre la incautación forzosa por los conductos de comunicación establecidos. En esa notificación por lo general se incluiría una descripción del material radiactivo y de cualquier equipo conexo, así como su última ubicación conocida y las circunstancias asociadas con la pérdida o el robo. La notificación inicial debe ser expedita para garantizar una respuesta adecuada.

### **2.5.4. Control del cumplimiento**

Para el control del cumplimiento en relación con el desplazamiento involuntario y el tráfico ilícito de materiales radiactivos se deben cumplir los siguientes requisitos fundamentales:

- inspección in situ, en particular el examen de los registros para asegurar que los materiales radiactivos permanecen en las condiciones que se autorizaron;
- verificación de la notificación de pérdida del control, robo o incautación forzosa: e
- intercambio periódico de información con los usuarios sobre la situación de los materiales radiactivos.

### **2.5.5. Control físico**

Los controles físicos que se ejercen sobre los materiales radiactivos que están siendo utilizados, almacenados o transportados por lo general están en proporción con la actividad y las propiedades de los materiales [19]. Ejemplos de estos controles son los siguientes:

- un lugar claramente designado y exclusivo para la manipulación y el almacenamiento;
- avisos, señales u otros medios de advertencia que indiquen la presencia de material radiactivo;
- indicación de los niveles de referencia de las tasas de dosis de radiación y contaminación en lugares apropiados; y
- barreras físicas, entre ellas:
  - acceso controlado al lugar de utilización o almacenamiento; y
  - guardias o vigilancia electrónica, dispositivos de cierre, procedimientos de precintado u otros medios para garantizar que la zona sea físicamente segura.

Las personas que tienen a su cargo los materiales radiactivos realizan auditorias y evaluaciones periódicas de los controles físicos para verificar si los avisos y barreras siguen proporcionando un nivel aceptable de seguridad física y tecnológica.

Cabe esperar que la autoridad reguladora garantice que la persona jurídica encargada de cualesquiera de estas instalaciones haya establecido los procedimientos por escrito que deberán aplicar las personas encargadas de manipular los materiales radiactivos. Las fuentes radiactivas móviles, como las que se utilizan en radiografía industrial o calibradores portátiles, son particularmente vulnerables a la pérdida del control o el robo. En el caso de estas fuentes, lo más apropiado es disponer su almacenamiento provisional en lugares distantes.

### **2.5.6. Resumen**

La anterior descripción de las disposiciones reglamentarias y administrativas, que deberían estar establecidas en un Estado cumplidor de las normas y directrices del OIEA, tiene por objeto demostrar que los sistemas de infraestructuras vigentes podrían normalmente impedir cualquier desplazamiento involuntario y tráfico ilícito de materiales radiactivos. No obstante, la experiencia ha demostrado que en ocasiones incluso estas disposiciones generales no son suficientes. Por otra parte, no todos los Estados han puesto ya en práctica mecanismos de control tan rigurosos como los que se enseñan en el Código de Conducta [9].

Cada vez más los Estados Miembros han adoptado un enfoque de cooperación entre las autoridades reguladoras, la aduana, la policía y otros órganos de represión para reforzar su infraestructura tradicional. Se alienta a estos interesados directos a fomentar aún más la coordinación en lo que atañe a las importaciones, las exportaciones, el transporte, la distribución comercial, el almacenamiento y la disposición final de los materiales radiactivos. En particular, se recomienda que la aduana, la policía y otros órganos de represión notifiquen al órgano regulador todo incumplimiento de la legislación nacional del que hayan tenido conocimiento o sospechas. Asimismo, la autoridad reguladora no debe subestimar el valor de la información que pueden proporcionarle la aduana, la policía y otros órganos de represión sobre las medidas destinadas a prevenir el desplazamiento involuntario y el tráfico ilícito de materiales radiactivos. En la siguiente sección se examina más a fondo este tema.

### **3. FUNCIÓN DE LA ADUANA, LA POLICÍA Y OTROS ÓRGANOS DE REPRESIÓN**

#### **3.1. Aspectos generales**

Se sugiere a los órganos reguladores y otros órganos de represión competentes que cooperen e intercambien sistemáticamente información como parte del fortalecimiento de sus capacidades para aumentar la seguridad y prevenir la pérdida del control de los materiales radiactivos. Se recomienda que este esfuerzo se realice a escala nacional e internacional y que se aprovechen las actuales iniciativas de cooperación del OIEA, la Organización Mundial de Aduanas (OMA), la Organización de Policía Criminal (INTERPOL) y la Comisión Europea. Estas iniciativas están dirigidas a fortalecer las infraestructuras de los Estados Miembros y los organismos internacionales, aumentar la competencia y la vigilancia y evitar el solapamiento. En esta sección se recomienda en términos generales cómo desarrollar una mejor cooperación y comunicación dentro de los Estados Miembros y entre ellos.

#### **3.2. El nivel nacional**

Se recomienda que en un programa nacional sobre la prevención de desplazamientos involuntarios y tráfico ilícito estén representados todos los organismos nacionales competentes con responsabilidades afines. La eficacia mayor es cuando el programa incluye a las autoridades encargadas de la seguridad nuclear y la protección radiológica, todos los organismos de represión y los servicios de aduanas.

Para lograr una cooperación y comunicación eficaces, se recomienda a la autoridad reguladora nacional, a la aduana, la policía y otros órganos de represión que:

- establezcan una red de puntos de contacto como parte de todo un mecanismo global de coordinación y control;
- alienten el intercambio de información de inteligencia y actividades de cooperación similares por parte de las aduanas y los agentes de la ley para impedir el desplazamiento incontrolado y el comercio de materiales radiactivos de contrabando;
- alienten el intercambio de información entre órganos, autoridades y servicios en relación con el desplazamiento involuntario, el tráfico ilícito y la pérdida del control de los materiales radiactivos;
- establezcan una base de datos fiable, amplia y continuamente actualizada que registre casos de desplazamientos involuntarios o tráfico ilícito utilizando para ello un protocolo de notificación ordinario; y
- adopten un formato común para la notificación y presentación de informes.

##### **3.2.1. Aumento de la sensibilización del público**

El aumento de la sensibilización del público es una parte importante de la prevención en el plano nacional. Se alienta a la autoridad reguladora nacional, la aduana, la policía y otros órganos de represión a participar en el desarrollo y ejecución de un programa eficaz de aumento de la sensibilización del público.

Es preciso que este programa se ajuste a los reglamentos nacionales y, por lo tanto, no será el mismo en todos los Estados. Podría incluir: información sobre cambios en la legislación,

campañas de publicidad dirigidas a grupos de beneficiarios, como las industrias de reciclado de metales, o noticias sobre el éxito de medidas de prevención adoptadas..

### **3.2.2. Capacitación**

Se alienta a la autoridad reguladora nacional, la aduana, la policía y otros órganos de represión a cooperar en la elaboración de materiales de capacitación y en la celebración de cursos de capacitación. Es preciso que la capacitación tenga objetivos claros y concisos. Los Estados Miembros pueden considerar la posibilidad de utilizar materiales elaborados por el OIEA, la OMA, la EUROPOL y la INTERPOL.

Se recomienda que los materiales o cursos de capacitación sobre la prevención del desplazamiento involuntario o el tráfico ilícito de materiales nucleares abarquen también la detección del desplazamiento involuntario y el tráfico ilícito y las consiguientes medidas de respuesta.

### **3.2.3. Equipo de detección**

Quizás los Estados Miembros deseen valorar sus necesidades de equipos de detección que puedan contribuir a sus medidas de prevención contra el desplazamiento involuntario y el tráfico ilícito de materiales radiactivos.

Se recomienda que los materiales o cursos de capacitación sobre la prevención del desplazamiento involuntario o el tráfico ilícito de materiales radiactivos abarquen también las medidas de detección [1] y respuesta [2].

## **3.3. El nivel bilateral y el nivel regional**

Se sugiere a la autoridad reguladora y a otras autoridades que examinen la posibilidad de cooperar e intercambiar información oficialmente con las autoridades nacionales competentes de los países vecinos y de los países que hayan sido señalados como posibles lugares de origen de materiales radiactivos incautados. Esta iniciativa fomentará la cooperación y comunicación a escala bilateral, regional e internacional en lo referente al desplazamiento involuntario y el tráfico ilícito de materiales radiactivos, y creará oportunidades para revisar los mecanismos de control existentes.

## **3.4. El nivel internacional**

Se alienta a las autoridades nacionales a aprovechar la asistencia que prestan las organizaciones internacionales para establecer puntos de contacto con el fin de intercambiar información y conocimientos especializados, organizar reuniones técnicas y participar en ellas, y apoyar los programas nacionales.

Se pide a las autoridades nacionales que, de conformidad con sus legislaciones nacionales y los cauces de comunicación de que dispongan, informen a las organizaciones internacionales competentes sobre los casos de desplazamientos involuntarios, tráfico ilícito o incautaciones forzosas de materiales radiactivos [19]. En particular, resultaría útil que los sucesos se notificaran al OIEA [20], la OMA, la EUROPOL y la INTERPOL, para que se incluyan en sus bases de datos sobre materiales nucleares y otros materiales radiactivos.

## REFERENCIAS

- [1] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, Detection of radioactive materials at borders, IAEA-TECDOC-1302, Viena (2002).
- [2] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, Response to events involving inadvertent movement and illicit trafficking of radioactive materials, IAEA-TECDOC-1303, Viena (2002).
- [3] COMISIÓN REGULADORA NUCLEAR DE LOS ESTADOS UNIDOS, Lost Iridium-192 Source Resulting in the Death of Eight Persons in Morocco, Information Notice Núm. 85-57, USNRC, Washington (1985).
- [4] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, El accidente radiológico de Goiânia, OIEA, Viena (1988).
- [5] AGENCIA PARA LA ENERGÍA NUCLEAR DE LA ORGANIZACIÓN DE COOPERACIÓN Y DESARROLLO ECONÓMICOS, ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN, ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO, ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, Normas básicas internacionales de seguridad para la protección contra la radiación ionizante y para la seguridad de las fuentes de radiación, Colección Seguridad, Núm. 115, OIEA, Viena (1997).
- [6] AGENCIA PARA LA ENERGÍA NUCLEAR DE LA ORGANIZACIÓN DE COOPERACIÓN Y DESARROLLO ECONÓMICOS, ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN, ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO, ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, Protección Radiológica y Seguridad de las Fuentes de Radiación, Colección Seguridad Núm. 120, OIEA, Viena (1996).
- [7] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, Legal and Governmental Infrastructure for Nuclear, Radiation, Radioactive Waste and Transport Safety, Colección Normas de Seguridad, Núm. GS-R-1, OIEA, Viena (2000).
- [8] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, Organization and Implementation of a National Regulatory Infrastructure Governing Protection Against Ionizing Radiation and the Safety of Radiation Sources, IAEA-TECDOC-1067, Viena (1999).
- [9] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, Código de conducta sobre la seguridad tecnológica y física de las fuentes radiactivas, Viena (2001).
- [10] LUBENAU, J.O., YUSKO, J.G., Radioactive Materials in Recycled Metals, Health Phys. **68** 4 (1995).
- [11] LUBENAU, J.O., YUSKO, J.G., Radioactive Materials in Recycled Metals: and update. Health Phys. **74** 3 (1998).
- [12] CHANG, W.P., CHAN, C.C., WANG J.D., Co-60 contamination in recycled steel resulting in elevated civilian radiation exposure: Causes and challenges, Health Phys. **73** (1997) 465 a 472.
- [13] SECRETARÍA DE ENERGÍA DE MINAS E INDUSTRIA, Accidente por Contaminación con Cobalto-60. México. CNSNS-IT-001, México (1985).
- [14] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, Métodos para la identificación y localización de fuentes radiactivas gastadas, IAEA-TECDOC-804, Viena (1995).
- [15] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, Convención sobre la protección física de los materiales nucleares, INFCIRC/274/ Rev.1 (1980).

- [16] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, Protección física de los materiales y las instalaciones nucleares, INFCIRC/225/ Rev.4, OIEA, Viena (1999).
- [17] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, Declaración sobre salvaguardias totales aprobada por los adherentes a las Directrices de los suministradores nucleares, INFCIRC/405, OIEA, Viena (1992).
- [18] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGIA ATOMICA, Reglamento para el transporte seguro de materiales radiactivos, Colección de Normas de Seguridad, Núm. ST-1, OIEA, Viena (1996).
- [19] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, Categorización de las fuentes de radiación, IAEA-TECDOC-1191, Viena (2000).
- [20] ANZELON, G., HAMMOND, W., NICHOLAS, M., “The IAEA's Illicit Trafficking Database Programme”, Measures to Prevent, Intercept and Respond to Illicit Uses of Nuclear Material and Radioactive Sources (Proc. Conf. Stockholm, 2001), C&S Papers Series Núm. 12, OIEA, Viena (2002).

## GLOSARIO

*A los efectos de la presente publicación, son aplicables las siguientes definiciones.*

### **Control de materiales radiactivos**

El acto por el cual las autoridades competentes mantienen bajo una supervisión minuciosa la producción, el uso, el almacenamiento, el transporte y la disposición final de los materiales radiactivos.

### **Exclusión**

Toda exposición cuya magnitud o probabilidad no pueda esencialmente ser sometida a control mediante la aplicación de los requisitos que establecen las Normas se considera excluida de las disposiciones de las Normas básicas internacionales de seguridad para la protección contra la radiación ionizante y para la seguridad de las fuentes de radiación.

### **Exención**

Las autoridades reguladoras pueden declarar que las prácticas y las fuentes utilizadas en las prácticas quedan exentas de las disposiciones de las Normas básicas de seguridad tomando como base los criterios derivados de los principios generales de que: a) los riesgos radiológicos para las personas, provocados por la práctica o la fuente exenta puedan ser suficientemente bajos como para no causar preocupación desde el punto de vista reglamentario; b) el impacto radiológico colectivo de la práctica o la fuente exenta pueda ser suficientemente bajo como para no justificar su control reglamentario en las circunstancias imperantes; y c) las prácticas o las fuentes exentas sean inherentemente seguras y no exista probabilidad apreciable de escenarios que provoquen el incumplimiento de los criterios establecidos en a) y b).

### **Tráfico ilícito**

Todo desplazamiento intencional no autorizado o comercio (particularmente internacional) de materiales radiactivos (incluidos materiales nucleares) que se realice con fines delictivos.

### **Desplazamiento involuntario**

Toda recepción, posesión, utilización o transferencia no intencional y no autorizada de materiales radiactivos, incluidos materiales nucleares.

### **Infraestructura**

La organización básica, los sistemas jurídicos, los recursos técnicos, la gestión y los factores conexos que establece una autoridad nacional para proteger contra la radiación ionizante y garantizar la seguridad de los materiales radiactivos en su producción, uso, transporte y disposición final.

### **Vigilancia radiológica**

Medición de la dosis o la contaminación por razones relacionadas con la evaluación o el control de la exposición a la radiación, o a sustancias radiactivas, e interpretación de los resultados.

## **No proliferación**

Término de amplia acepción utilizado en los acuerdos internacionales para limitar la disponibilidad de materiales nucleares y reducir así la capacidad de producción de armas nucleares.

## **Material nuclear**

Plutonio, excepto aquél cuyo contenido en el isótopo plutonio-238 exceda del 80%, el uranio-233, el uranio enriquecido en los isótopos 235 o 233, el uranio que contenga la mezcla de isótopos presentes en su estado natural, pero no en forma de mineral o de residuos de mineral, y cualquier material que contenga uno o varios de los materiales citados.

## **Fuente huérfana**

Fuente que plantea suficiente riesgo radiológico para justificar su control reglamentario, pero que no está sometida al mismo, ya sea porque nunca lo ha estado, o porque ha sido abandonada, perdida, extraviada, robada o transferida sin la debida autorización.

## **Protección física**

Medidas de protección de materiales nucleares o instalaciones autorizadas que tienen como objetivo impedir el acceso o la retirada no autorizados de material fisiónable o actos de sabotaje en relación con las salvaguardias; por ejemplo las medidas contenidas en la Convención sobre la protección física de los materiales nucleares.

## **Materiales radiactivos**

Materiales designados en la legislación nacional o por el órgano regulador como sujetos al control reglamentario debido a su radiactividad.

## **Desechos radiactivos**

Materias, sea cual fuere su forma física, que quedan como residuos de prácticas o intervenciones y para las que no se prevé ningún uso i) que contienen o están contaminadas por sustancias radiactivas y presentan una actividad o concentración de actividad superior al nivel de dispensa de los requisitos reglamentarios, y ii) la exposición a las cuales no está excluida de las Normas.

## **Autoridad reguladora**

Autoridad o autoridades nombradas o reconocidas de otra forma por un gobierno con fines de reglamentación en materia de protección y seguridad. En esta publicación se hace referencia a una sola autoridad reguladora, pero ello no excluye la posibilidad de que haya más de una.

## **Salvaguardias**

Sistema de verificación en el marco de la política de no proliferación internacional, aplicado a los usos pacíficos de la energía nuclear y que tiene la finalidad de mantener bajo estricto control los materiales nucleares.

## COLABORADORES EN LA REDACCIÓN Y REVISIÓN

Andrasi, A.	Instituto de Investigaciones de Energía Atómica KFKI, Hungría
Aygün, A.	Administración de Aduanas, Turquía
Beck, P.	Centro de Investigaciones, Seibersdorf, Austria
Becker, D.	Bundesamt für Strahlenschutz, Alemania
Betko, I.	Administración de Aduanas, República Eslovaca
Ciani, V.	Comisión Europea, Bélgica
Cunningham, J.	Pennant Security Consultants Ltd, Reino Unido
Dodd, B.	Organismo Internacional de Energía Atómica
Duftschnid, K.E.	Organismo Internacional de Energía Atómica
Englefield, C.	Environment Agency, Reino Unido
Gayral, J.P.	Commissariat à l'Energie Atomique, Francia
Geysels, F.	Bélgica
Golder, F.	Instituto de Investigaciones de Energía Atómica KFKI, Hungría
Hagberg, N.	Instituto Sueco de Protección Radiológica, Suecia
Hohenberg, J.K.	Ministerio Federal de Agricultura, Austria
Hort, M.	RC Plzen, República Checa
Jurina, V.	Ministerio de Protección de la Salud, República Eslovaca
Karakaya, M.	Dirección General de Seguridad, Turquía
Klastersky, K.	NCB INTERPOL Prague, República Checa
Kolobov, I.	Ministerio de Combustible y Energía, Ucrania
Kravchenko, N.	Comité Estatal de Aduanas de la Federación de Rusia
Kümbül, A.	Administración de Aduanas, Turquía
Maher, L.	Exploranium, Ltd, Canadá
Hagberg, N.	Unidad Nacional de EUROPOL, Italia
Maroto, R.	ICPO (INTERPOL), Francia
Meehan, W.	Organismo Internacional de Energía Atómica
Mellwig, R.	Organización Mundial de Aduanas, Bélgica
Menga, A.	Service Opérationnel pour l'Ecologie de L' Arme des Carabiniers, Italia
Miklush, D.I.	Organismo Internacional de Energía Atómica
Molnár, K.	Autoridad de Energía Atómica, Hungría
Montmayeul, J.P.	Commissariat à l'Energie Atomique, Francia
Nilsson, A.	Organismo Internacional de Energía Atómica
Okyar, B.	Organismo Turco de Energía Atómica, Turquía
Ortiz López, P.	Organismo Internacional de Energía Atómica
Osborne, R.V.	Consultor privado, Canadá
Paaladino, N.	Grupo contra el fraude de Triestes, Italia
Raggetti, N.	Colonel Des Carabiniers, Italia
Rakshit, S.	Administración de Aduanas, Finlandia
Rostek, H.J.	Zollkriminalamt, Alemania
Saka, E.	Organización Mundial de Aduanas, Bélgica
Samiei, M.	Organismo Internacional de Energía Atómica
Schmitzer, C.	Centro de Investigaciones, Seibersdorf, Austria
Sedláček, J.	Oficina Estatal de Seguridad Nuclear, República Checa
Slover, J. de	Administración de Aduanas, Bélgica
Smagala, G.	Laboratorio Central de Protección Radiológica, Polonia
Smith, D.	US Customs Service, Estados Unidos de América
Solomin, A.	Oficina Central Nacional (INTERPOL), Federación de Rusia

Stavrov, A.	Polimaster, Belarús
Stefulova, A.	Autoridad Reguladora Nuclear, República Eslovaca
Strand, J.	Administración de Aduanas, Noruega
Sudakou, I.	Comisión de Reglamentación de la Seguridad Nuclear y Radiológica, Belarús
Thomson, J.	Pennant Security Consultants Ltd, Reino Unido
Tikkanen, J.	Autoridad de Radiación y Seguridad Nuclear, Finlandia
Todorova, B.Z.	Servicio Búlgaro de Aduanas, Bulgaria
Vadala, G.	Corps Forestier de l'Etat, Italia
Valle, A.D.	Departamento de Aduanas e Impuestos, España
Weil, L.	Organismo Internacional de Energía Atómica
Weiss, B.	Organismo Internacional de Energía Atómica
Willuhn, K.	Bundesamt für Strahlenschutz, Alemania
Wrixon, A.D.	Organismo Internacional de Energía Atómica
Wynne, B.	Misión Permanente del Reino Unido ante el OIEA
York, R.L.	Los Alamos National Laboratory, Estados Unidos de América
Yusko, J.	Organismo Internacional de Energía Atómica