

Sistemas y medidas de seguridad física nuclear para grandes eventos públicos



IAEA

Organismo Internacional de Energía Atómica

COLECCIÓN DE SEGURIDAD FÍSICA NUCLEAR DEL OIEA

La *Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA* trata de cuestiones de seguridad física nuclear relativas a la prevención y detección de actos delictivos o actos intencionales no autorizados que están relacionados con materiales nucleares, otros materiales radiactivos, instalaciones conexas o actividades conexas, o que vayan dirigidos contra ellos, así como a la respuesta a esos actos. Estas publicaciones son coherentes con los instrumentos internacionales de seguridad física nuclear como la Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares y su Enmienda, el Convenio Internacional para la Represión de los Actos de Terrorismo Nuclear, las resoluciones 1373 y 1540 del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas, y el Código de Conducta sobre la Seguridad Tecnológica y Física de las Fuentes Radiactivas, y los complementan.

CATEGORÍAS DE LA *COLECCIÓN DE SEGURIDAD FÍSICA NUCLEAR DEL OIEA*

Las publicaciones de la *Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA* se clasifican en las subcategorías siguientes:

- Las **Nociones Fundamentales de Seguridad Física Nuclear** especifican el objetivo del régimen de seguridad física nuclear de un Estado y sus elementos esenciales. Estas Nociones Fundamentales sirven de base para las Recomendaciones de Seguridad Física Nuclear.
- Las **Recomendaciones de Seguridad Física Nuclear** establecen las medidas que los Estados deberían adoptar para alcanzar y mantener un régimen nacional de seguridad física nuclear eficaz y conforme a las Nociones Fundamentales de Seguridad Física Nuclear.
- Las **Guías de Aplicación** proporcionan orientaciones sobre los medios que los Estados pueden utilizar para aplicar las medidas enunciadas en las Recomendaciones de Seguridad Física Nuclear. Estas guías se centran en cómo cumplir las recomendaciones relativas a esferas generales de la seguridad física nuclear.
- Las **Orientaciones Técnicas** ofrecen orientaciones sobre temas técnicos específicos y complementan las que figuran en las Guías de Aplicación. Estas orientaciones se centran en detalles relativos a cómo aplicar las medidas necesarias.

REDACCIÓN Y EXAMEN

En la preparación y examen de las publicaciones de la *Colección de Seguridad Física Nuclear* intervienen la Secretaría del OIEA, expertos de Estados Miembros (que prestan asistencia a la Secretaría en la redacción de las publicaciones) y el Comité de Orientación sobre Seguridad Física Nuclear (NSGC), que examina y aprueba los proyectos de publicación. Cuando procede, también se celebran reuniones técnicas de composición abierta durante la etapa de redacción a fin de que especialistas de los Estados Miembros y organizaciones internacionales pertinentes tengan la posibilidad de estudiar y debatir el proyecto de texto. Además, a fin de garantizar un alto grado de análisis y consenso internacionales, la Secretaría presenta los proyectos de texto a todos los Estados Miembros para su examen oficial durante un período de 120 días.

Para cada publicación, la Secretaría prepara los siguientes documentos, que el NSGC aprueba en etapas sucesivas del proceso de preparación y examen:

- un esquema y plan de trabajo en el que se describe la nueva publicación prevista o la publicación que se va a revisar y su finalidad, alcance y contenidos previstos;
- un proyecto de publicación que se presentará a los Estados Miembros para que estos formulen observaciones durante los 120 días del período de consultas;
- un proyecto de publicación definitivo que tiene en cuenta las observaciones de los Estados Miembros.

En el proceso de redacción y examen de las publicaciones de la *Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA* se tiene en cuenta la confidencialidad y se reconoce que la seguridad física nuclear va indisolublemente unida a preocupaciones sobre la seguridad física nacional de carácter general y específico.

Un elemento subyacente es que en el contenido técnico de las publicaciones se deben tener en cuenta las normas de seguridad y las actividades de salvaguardias del OIEA. En particular, los Comités sobre Normas de Seguridad Nuclear pertinentes y el NSGC analizan las publicaciones de la *Colección de Seguridad Física Nuclear* que se ocupan de ámbitos en los que existen interrelaciones con la seguridad tecnológica, conocidas como documentos de interrelación, en cada una de las etapas antes mencionadas.

SISTEMAS Y MEDIDAS
DE SEGURIDAD FÍSICA NUCLEAR PARA
GRANDES EVENTOS PÚBLICOS

Los siguientes Estados son Miembros del Organismo Internacional de Energía Atómica:

AFGANISTÁN	FIJI	PAKISTÁN
ALBANIA	FILIPINAS	PALAU
ALEMANIA	FINLANDIA	PANAMÁ
ANGOLA	FRANCIA	PAPUA NUEVA GUINEA
ANTIGUA Y BARBUDA	GABÓN	PARAGUAY
ARABIA SAUDITA	GEORGIA	PERÚ
ARGELIA	GHANA	POLONIA
ARGENTINA	GRECIA	PORTUGAL
ARMENIA	GUATEMALA	QATAR
AUSTRALIA	GUYANA	REINO UNIDO DE
AUSTRIA	HAITI	GRAN BRETAÑA E
AZERBAIYÁN	HONDURAS	IRLANDA DEL NORTE
BAHAMAS	HUNGRÍA	REPÚBLICA ÁRABE SIRIA
BAHREIN	INDIA	REPÚBLICA
BANGLADESH	INDONESIA	CENTROAFRICANA
BARBADOS	IRÁN, REPÚBLICA	REPÚBLICA CHECA
BELARÚS	ISLÁMICA DEL	REPÚBLICA DE MOLDOVA
BÉLGICA	IRAQ	REPÚBLICA DEMOCRÁTICA
BELICE	IRLANDA	DEL CONGO
BENIN	ISLANDIA	REPÚBLICA DEMOCRÁTICA
BOLIVIA, ESTADO	ISLAS MARSHALL	POPULAR LAO
PLURINACIONAL DE	ISRAEL	REPÚBLICA DOMINICANA
BOSNIA Y HERZEGOVINA	ITALIA	REPÚBLICA UNIDA
BOTSWANA	JAMAICA	DE TANZANÍA
BRASIL	JAPÓN	RUMANIA
BRUNEI DARUSSALAM	JORDANIA	RWANDA
BULGARIA	KAZAJSTÁN	SAN MARINO
BURKINA FASO	KENYA	SANTA SEDE
BURUNDI	KIRGUISTÁN	SAN VICENTE Y
CAMBOYA	KUWAIT	LAS GRANADINAS
CAMERÚN	LESOTHO	SENEGAL
CANADÁ	LETONIA	SERBIA
CHAD	LÍBANO	SEYCHELLES
CHILE	LIBERIA	SIERRA LEONA
CHINA	LIBIA	SINGAPUR
CHIPRE	LIECHTENSTEIN	SRI LANKA
COLOMBIA	LITUANIA	SUDÁFRICA
CONGO	LUXEMBURGO	SUDÁN
COREA, REPÚBLICA DE	MADAGASCAR	SUECIA
COSTA RICA	MALASIA	SUIZA
CÔTE D'IVOIRE	MALAWI	SWAZILANDIA
CROACIA	MALÍ	TAILANDIA
CUBA	MALTA	TAYIKISTÁN
DINAMARCA	MARRUECOS	TOGO
DJIBOUTI	MAURICIO	TRINIDAD Y TABAGO
DOMINICA	MAURITANIA	TÚNEZ
ECUADOR	MÉXICO	TURKMENISTÁN
EGIPTO	MÓNACO	TURQUÍA
EL SALVADOR	MONGOLIA	UCRANIA
EMIRATOS ÁRABES UNIDOS	MONTENEGRO	UGANDA
ERITREA	MOZAMBIQUE	URUGUAY
ESLOVAQUIA	MYANMAR	UZBEKISTÁN
ESLOVENIA	NAMIBIA	VANUATU
ESPAÑA	NEPAL	VENEZUELA, REPÚBLICA
ESTADOS UNIDOS	NICARAGUA	BOLIVARIANA DE
DE AMÉRICA	NÍGER	VIET NAM
ESTONIA	NIGERIA	YEMEN
ETIOPÍA	NORUEGA	ZAMBIA
EX REPÚBLICA YUGOSLAVA	NUEVA ZELANDIA	ZIMBABWE
DE MACEDONIA	OMÁN	
FEDERACIÓN DE RUSIA	PAÍSES BAJOS	

El Estatuto del Organismo fue aprobado el 23 de octubre de 1956 en la Conferencia sobre el Estatuto del OIEA celebrada en la Sede de las Naciones Unidas (Nueva York); entró en vigor el 29 de julio de 1957. El Organismo tiene la Sede en Viena. Su principal objetivo es “acelerar y aumentar la contribución de la energía atómica a la paz, la salud y la prosperidad en el mundo entero”.

COLECCIÓN DE
SEGURIDAD FÍSICA NUCLEAR DEL OIEA N° 18

SISTEMAS Y MEDIDAS
DE SEGURIDAD FÍSICA NUCLEAR
PARA GRANDES EVENTOS PÚBLICOS

GUÍA DE APLICACIÓN

ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA
VIENA, 2018

DERECHOS DE AUTOR

Todas las publicaciones científicas y técnicas del OIEA están protegidas en virtud de la Convención Universal sobre Derecho de Autor aprobada en 1952 (Berna) y revisada en 1972 (París). Desde entonces, la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (Ginebra) ha ampliado la cobertura de los derechos de autor, que ahora incluyen la propiedad intelectual de obras electrónicas y virtuales. Para la utilización de textos completos, o parte de ellos, que figuren en publicaciones del OIEA, impresas o en formato electrónico, deberá obtenerse la correspondiente autorización y, por lo general, dicha utilización estará sujeta a un acuerdo de pago de regalías. Se aceptan propuestas relativas a la reproducción y traducción sin fines comerciales, que se examinarán individualmente. Las solicitudes de información deben dirigirse a la Sección Editorial del OIEA:

Dependencia de Mercadotecnia y Venta
Sección Editorial
Organismo Internacional de Energía Atómica
Vienna International Centre
PO Box 100
1400 Viena, Austria
fax: +43 1 2600 29302
tel.: +43 1 2600 22417
correo electrónico: sales.publications@iaea.org
<http://www.iaea.org/books>

© OIEA, 2018

Impreso por el OIEA en Austria
Abril de 2018
STI/PUB/1546

SISTEMAS Y MEDIDAS
DE SEGURIDAD FÍSICA NUCLEAR PARA
GRANDES EVENTOS PÚBLICOS
OIEA, VIENA, 2018
STI/PUB/1546
ISBN 978-92-0-305317-4
ISSN 2521-1803

PREFACIO

El terrorismo sigue siendo una amenaza para la estabilidad y la seguridad internacionales. Cada cierto tiempo tiene lugar algún evento público de gran resonancia, nacional o internacional, que capta el interés de las personas y recibe una intensa cobertura mediática. A nadie se le escapa que la posibilidad de un atentado terrorista en esos grandes eventos públicos, como las cumbres políticas o económicas más importantes o las grandes competiciones deportivas, es una amenaza seria.

La amenaza del terrorismo nuclear y radiológico sigue presente en la agenda de la seguridad física internacional. Sin embargo, para reducir este riesgo, la comunidad internacional ha hecho grandes progresos en la protección de los materiales nucleares y de otros materiales radiactivos que, de lo contrario, podrían ser utilizados en un acto terrorista. Este progreso depende del esfuerzo de todos los Estados para adoptar sistemas y medidas eficaces de seguridad física nuclear.

Existe una gran cantidad de materiales radiactivos diferentes que se utilizan en sectores como la salud, el medio ambiente, la agricultura y la industria. Los peligros que plantean estos materiales varían según su composición e intensidad. Además, el uso de explosivos en combinación con esos materiales puede aumentar drásticamente el impacto de un acto delictivo o terrorista. Si un grupo delictivo o terrorista consiguiera detonar una “bomba sucia” en una zona urbana, podría provocar una situación de pánico colectivo, una contaminación radiactiva generalizada y una grave perturbación económica y social.

Los grandes eventos públicos rara vez se organizan en el mismo Estado o en la misma localidad que los anteriores, y menos aún en el mismo lugar físico. A nivel nacional, la celebración de un gran evento público con las debidas disposiciones de seguridad física nuclear puede servir de base para el establecimiento de un marco nacional de seguridad física nuclear duradero, que siga existiendo por mucho tiempo después del evento.

La organización de un gran evento público que congregará a un gran número de personas plantea complejos problemas de seguridad física para los Estados que acogen esos eventos. La perpetración de actos delictivos o terroristas que entrañen el uso de materiales nucleares o de otros materiales radiactivos en un gran evento público podría tener graves consecuencias, que dependerán de la naturaleza y cantidad del material utilizado, el modo de dispersión (violento o no violento), el lugar en que se realice el atentado y la población que resulte afectada. Por lo tanto, la aplicación de sistemas y medidas de seguridad física nuclear es de importancia vital.

La presente Guía de Aplicación puede ser útil a quienes organicen grandes eventos públicos. Ofrece una base sólida, extraída de la experiencia, para crear conciencia con respecto a los sistemas de seguridad física nuclear y las medidas que deben aplicarse en esas situaciones.

Esta Guía de Aplicación fue preparada con el apoyo de expertos de los Estados Miembros, a los que se agradecen sinceramente las aportaciones que hicieron a la elaboración y el examen del texto.

NOTA EDITORIAL

Este informe no aborda cuestiones de responsabilidad, jurídica o de otra índole, por actos u omisiones por parte de persona alguna.

Aunque se ha puesto gran cuidado en mantener la exactitud de la información contenida en esta publicación, ni el OIEA ni sus Estados Miembros asumen responsabilidad alguna por las consecuencias que puedan derivarse de su uso.

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 la delimitación de sus fronteras.

La mención de nombres de empresas o productos específicos (se indiquen o no como registrados) no implica ninguna intención de violar derechos de propiedad ni debe interpretarse como una aprobación o recomendación por parte del OIEA.

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
1.1.	Antecedentes	1
1.2.	Propósito	2
1.3.	Ámbito de aplicación	3
1.4.	Estructura	3
2.	ARREGLOS PRELIMINARES	4
2.1.	Consideraciones generales	4
2.2.	Seguridad física pública y privada en los grandes eventos públicos	5
2.3.	Estructura organizativa y coordinación	6
2.4.	Evaluación de la amenaza	8
2.5.	Establecimiento de prioridades entre los lugares de celebración y otros lugares estratégicos	10
2.6.	Arreglos de cooperación	11
3.	MEDIDAS PREVENTIVAS ANTERIORES AL EVENTO	11
3.1.	Consideraciones generales	11
3.2.	Prevención de actos delictivos o no autorizados	12
3.3.	Gestión de la información	14
3.4.	Probidad del personal	14
4.	DETECCIÓN INSTRUMENTAL	15
4.1.	Consideraciones generales	15
4.2.	Concepto operacional para la detección instrumental	16
4.3.	Selección de los instrumentos de detección de radiación	18
4.4.	Despliegue de instrumentos de detección de radiación	19
5.	EVALUACIÓN DE LAS ALERTAS Y ALARMAS	23
5.1.	Consideraciones generales	23
5.2.	Alertas informativas	23
5.3.	Alarmas de los instrumentos	25
5.4.	Apoyo experto	26

6.	MEDIDAS DE RESPUESTA	27
6.1.	Consideraciones generales	27
6.2.	Concepto operacional para las medidas de respuesta	28
6.3.	Plan de respuesta para la seguridad física nuclear	30
7.	ESTADO DE PREPARACIÓN Y SOSTENIBILIDAD	32
7.1.	Consideraciones generales	32
7.2.	Apoyo logístico	32
7.3.	Capacitación y ejercicios	33
7.4.	Ensayo y mantenimiento de los instrumentos de detección y respuesta	35
8.	LECCIONES APRENDIDAS DE LOS GRANDES EVENTOS PÚBLICOS DEL PASADO	36
	REFERENCIAS	39
	ANEXO I PLAN DE ACCIÓN GENÉRICO	41
	ANEXO II ESTRUCTURA GENÉRICA DE MANDO Y CONTROL UNIFICADOS	44
	ANEXO III CRONOGRAMA PARA LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD FÍSICA EN UN ESTADIO	47
	ANEXO IV CONCEPTO OPERACIONAL GENÉRICO PARA LA DETECCIÓN INSTRUMENTAL	48
	ANEXO V TIPOS DE INSTRUMENTOS DE DETECCIÓN DE RADIACIÓN Y SUS APLICACIONES	51
	ANEXO VI PROTOCOLOS GENÉRICOS PARA LA INTERCEPTACIÓN Y LA ATRIBUCIÓN	58
	GLOSARIO	60

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

El riesgo de que puedan utilizarse materiales nucleares y otros materiales radiactivos en un acto delictivo o un acto no autorizado con consecuencias para la seguridad física nuclear sigue siendo alto y se considera una grave amenaza a la paz y la seguridad internacionales. Por consiguiente, es de vital importancia que cada Estado establezca un *régimen de seguridad física nuclear*¹ adecuado y eficaz, que fortalezca sus propias iniciativas y, de esa forma, los esfuerzos del mundo entero para combatir el terrorismo nuclear. Un *régimen de seguridad física nuclear* eficaz debería proteger a las personas, la sociedad, los bienes y el medio ambiente contra todo acto delictivo o no autorizado que tenga consecuencias para la seguridad física nuclear y que entrañe el uso de materiales nucleares y otros materiales radiactivos, así como contra otros actos que, según haya determinado el Estado, puedan menoscabar la seguridad física nuclear.

La organización de un *gran evento público*, como una competición deportiva o una reunión política de alto nivel, plantea retos de seguridad física excepcionales para las entidades responsables. El uso de materiales nucleares y otros materiales radiactivos con fines delictivos o terroristas durante o contra esos eventos encierra graves amenazas. Estas amenazas, que tendrían serias consecuencias sanitarias, sociales, psicológicas, económicas, políticas y ambientales, comprenden lo siguiente:

- a) la dispersión de materiales nucleares y otros materiales radiactivos en lugares públicos, por ejemplo mediante un dispositivo de dispersión radiactiva (DDR);
- b) la colocación de material radiactivo peligroso en lugares públicos, por ejemplo mediante un dispositivo de exposición a la radiación (DER), con la intención deliberada de irradiar a las personas que se encuentren junto a esa fuente puntual fija o en las cercanías;
- c) la producción de rendimiento nuclear, por ejemplo mediante un dispositivo nuclear improvisado (DNI);
- d) un acto de sabotaje en una central nuclear con la intención de causar la emisión de material radiactivo;
- e) un acto deliberado para contaminar alimentos o el suministro de agua con materiales radiactivos.

¹ Los términos que aparecen en cursiva se definen en el Glosario.

Como se afirma en las Nociones Fundamentales de Seguridad Física Nuclear del OIEA, la responsabilidad de la seguridad física nuclear recae enteramente en el Estado. El *régimen de seguridad física nuclear* del Estado debería tener por objeto proteger a las personas, los bienes, la sociedad y el medio ambiente contra todo acto delictivo o no autorizado que tenga consecuencias para la seguridad física nuclear y entrañe el uso de materiales nucleares y otros materiales radiactivos. Este régimen debería basarse en leyes y reglamentos nacionales que se inspiren en los instrumentos internacionales y en las Recomendaciones de Seguridad Física Nuclear publicadas por el OIEA [1 a 3]. En el caso de un *gran evento público*, el *sistema de seguridad física nuclear* debería ser parte integrante del plan de seguridad física global para el evento y estar vinculado al *régimen de seguridad física nuclear* del Estado.

Existe una experiencia considerable en la aplicación de sistemas y *medidas de seguridad física nuclear* en los *grandes eventos públicos*. El éxito que ha caracterizado la planificación y realización de esos eventos se debe a la cooperación internacional y a los esfuerzos coordinados de los Estados Miembros y los Estados anfitriones, junto con las enseñanzas que se extraen y comparten después de cada evento. Como ejemplos cabe citar los Juegos Olímpicos de Verano de 2004 y 2008, en Atenas (Grecia) y Beijing (China), respectivamente; las Copas Mundiales de Fútbol de la FIFA de 2006 y 2010, en Alemania y Sudáfrica, respectivamente; los Juegos Panamericanos de 2007 y 2011 en Rio de Janeiro (Brasil) y Guadalajara (México), respectivamente; la V Cumbre de América Latina y el Caribe y la Unión Europea y la Cumbre de Directores Ejecutivos del APEC de 2008, en el Perú; los Juegos Sudamericanos de 2010 en Colombia; y los Juegos de la Mancomunidad Británica de 2010 en la India. Los amplios planes de seguridad física y los procedimientos, la capacitación y la aplicación de los sistemas y medidas de seguridad correspondientes en cada uno de estos eventos han sido un valioso modelo para el OIEA en la preparación de la presente publicación.

1.2. PROPÓSITO

El propósito de la presente publicación es ofrecer una orientación estructurada a los Estados que puedan acoger un *gran evento público*. En ella se describen los sistemas y *medidas de seguridad física nuclear* que esos Estados pueden tener que establecer o aplicar para mejorar la eficacia y eficiencia de la seguridad física global del evento. La publicación está destinada a los responsables de la formulación de políticas, los organizadores de los eventos, los organismos encargados de hacer cumplir la ley, los servicios de emergencia y las otras entidades responsables y de apoyo técnico pertinentes.

1.3. ÁMBITO DE APLICACIÓN

La presente Guía de Aplicación ofrece un panorama general, basado en la experiencia práctica, de la forma de establecer sistemas y *medidas de seguridad física nuclear* para los *grandes eventos públicos*, y comprende medidas técnicas y administrativas para: a) desarrollar la estructura organizativa necesaria; b) elaborar planes, estrategias y conceptos operacionales para la seguridad física nuclear, y c) adoptar arreglos para llevar a la práctica los planes, estrategias y conceptos elaborados. La orientación que proporciona no es completa, ya que no contiene, por ejemplo, las especificaciones técnicas de los instrumentos ni información detallada sobre los sistemas y *medidas de seguridad física nuclear* que habrán de aplicar las entidades responsables.

La presente publicación trata exclusivamente de las amenazas relacionadas con materiales nucleares y otros materiales radiactivos. Hay otras amenazas graves que tienen que ver con la dispersión de agentes químicos o biológicos. Las medidas de seguridad física empleadas para detectar el uso de agentes químicos y/o biológicos, que también puede acrecentar drásticamente el impacto de un acto, y para responder a esas situaciones, no se examinan en esta publicación.²

1.4. ESTRUCTURA

En la sección 2 se describen los arreglos preliminares que deben tomarse en consideración al planificar un *gran evento público*. En la sección 3 se examinan las medidas preventivas aplicables en el caso de un *gran evento público*, incluidas las que tengan por objeto prevenir un acto delictivo o no autorizado que tenga consecuencias para la seguridad física nuclear y entrañe el uso de materiales nucleares y otros materiales radiactivos. La sección 4 contiene orientaciones sobre el proceso de *detección* instrumental, incluidos los aspectos conexos del concepto operacional, la selección de los instrumentos y el plan de despliegue. La sección 5 trata sobre la evaluación de las *alertas informativas* y/o las *alarmas de los instrumentos*. La sección 6 ofrece orientación sobre las *medidas de respuesta* que se habrán de aplicar cuando se haya determinado que ha ocurrido un *suceso relacionado con la seguridad física nuclear*. La sección 7 versa sobre los aspectos logísticos de la aplicación de sistemas y *medidas de seguridad física nuclear* para

² Sin embargo, la mayoría de las disposiciones descritas en esta publicación, en particular las relativas a la estructura organizativa y el concepto operacional que se deben establecer, serían similares en el caso del uso de agentes químicos. Sólo los instrumentos de *detección* serán diferentes, como es lógico.

un *gran evento público*. En la sección 8 se presentan las enseñanzas extraídas de la aplicación de esos sistemas y medidas en *grandes eventos públicos* anteriores.

En los anexos I a VI se ofrece más información sobre el plan de acción, los conceptos y procedimientos genéricos y los tipos de instrumento utilizados.

2. ARREGLOS PRELIMINARES

2.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Una vez adoptada la decisión de acoger un *gran evento público* y de establecer sistemas y *medidas de seguridad física nuclear* sobre la base de las amenazas percibidas y de sus posibles consecuencias, así como de una evaluación previa al evento para determinar el nivel de recursos y de preparación requerido, los arreglos preliminares son cruciales para la aplicación eficaz de esas medidas. Tales arreglos comprenden lo siguiente:

- a) La incorporación de sistemas y *medidas de seguridad física nuclear* en el plan de seguridad física global para el *gran evento público*.
- b) La designación de una autoridad que asuma la responsabilidad de la seguridad física global del evento, dentro del presupuesto asignado.
- c) La designación de las autoridades y organizaciones especializadas (que comprenderán diversas autoridades competentes), denominadas ‘entidades responsables’ en esta publicación.
- d) La coordinación entre las entidades responsables designadas, de preferencia por la autoridad establecida para la organización de la seguridad física global del *gran evento público*.
- e) La participación de todas las entidades responsables en el proceso de planificación.
- f) La asignación de recursos financieros, con un equilibrio entre los objetivos fijados y la disponibilidad de fondos.
- g) La disponibilidad de personal capacitado, equipo e infraestructura de apoyo.
- h) El desarrollo de un *sistema de seguridad física nuclear*, que debería incluir lo siguiente:
 - una estructura organizativa, con funciones y responsabilidades asignadas;
 - la preparación y actualización de una evaluación nacional de la amenaza;
 - la determinación de los *blancos*, los *lugares de celebración* y los *lugares estratégicos*, clasificados por orden de prioridad, así como de las

- prioridades en las actividades necesarias para la aplicación de los sistemas y *medidas de seguridad física nuclear*;
- la coordinación entre las entidades responsables y los arreglos de cooperación bilaterales y multilaterales para el apoyo internacional;
 - el desarrollo del concepto operacional y de los procedimientos de *respuesta* para la adopción de las *medidas de detección y respuesta* adecuadas;
 - el establecimiento de infraestructuras administrativas y técnicas para la *detección*, localización e identificación de los *sucesos relacionados con la seguridad física nuclear*;
 - el establecimiento de protocolos y procedimientos para la evaluación de las alarmas y las *alertas informativas*;
 - la determinación de las necesidades de apoyo logístico y de recursos humanos para la aplicación de los sistemas y *medidas de seguridad física nuclear* planificados;
 - un calendario de simulacros y ejercicios de capacitación.

El enfoque general del desarrollo de un *sistema de seguridad física nuclear* para un *gran evento público* debería basarse en lo siguiente:

- a) la protección de los *lugares de celebración* y de otros *lugares estratégicos*;
- b) la protección de la *información de carácter estratégico* relativa a los sistemas y *medidas de seguridad física nuclear* en esos *lugares de celebración* y otros *lugares estratégicos*.

Estas medidas principales, que se aplicarán antes de un *gran evento público* y durante su celebración, deberían planificarse y prepararse en estrecha cooperación con todas las entidades responsables interesadas, teniendo en cuenta la *información de carácter estratégico*, cuando sea el caso. Las actividades de planificación deben realizarse con mucha antelación a la celebración del evento. Una vez concluida la labor de planificación, debe desarrollarse, aprobarse y aplicarse el concepto operacional. En el anexo I se presentan, a título de ejemplo, algunas medidas concretas que el Estado puede tomar en consideración.

2.2. SEGURIDAD FÍSICA PÚBLICA Y PRIVADA EN LOS GRANDES EVENTOS PÚBLICOS

Para garantizar la seguridad física de un *gran evento público* se requieren una planificación completa, una preparación sistemática y una aplicación eficaz. La etapa de la aplicación reflejará el alcance y la escala del evento. En

muchos casos, los *grandes eventos públicos* tienen lugar en locales privados y los organizadores contratan sus propios servicios de seguridad privados para que trabajen junto con el sistema de seguridad pública del Estado. Según el tipo de evento, los servicios de seguridad privados pueden asumir el papel principal en el mantenimiento de la seguridad física, o desempeñar una función de apoyo al sistema de seguridad público del Estado. Independientemente de la índole exacta de la relación contractual entre los organizadores del *gran evento público* y los servicios de seguridad privados, para la seguridad física global del evento será necesario que:

- a) Las funciones y responsabilidades de los servicios de seguridad privados en el contexto de la seguridad física global del evento estén articuladas con claridad, se entiendan debidamente y sean compatibles con el plan de seguridad física global para el evento.
- b) Las capacidades técnicas y operacionales y los recursos de información de que dispongan los servicios de seguridad privados, incluida la información sobre los posibles *blancos* y amenazas, se compartan plenamente con los organizadores del evento y con el sistema de seguridad del Estado.
- c) Se reconozca que los servicios de seguridad privados pueden no tener el mismo nivel de conocimiento y comprensión que otros oficiales en lo que respecta a la amenaza que plantean los materiales nucleares y otros materiales radiactivos en los *grandes eventos públicos*, ni experiencia anterior en la *detección* de incidentes que entrañen el uso de esos materiales y la *respuesta* correspondiente.

Aunque pueden concebirse una serie de modelos diferentes basados en asociaciones público-privadas para la seguridad física, es imprescindible que las fuerzas de seguridad, los recursos de información y las capacidades técnicas estén sincronizados desde la planificación inicial hasta la clausura del *gran evento público*.

2.3. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA Y COORDINACIÓN

Al planificar un *gran evento público*, el Estado que lo organice debería designar una autoridad que asuma la responsabilidad de la seguridad física global del evento.

Para desarrollar el concepto operacional y asegurar la coordinación de los planes y preparativos necesarios y de su ejecución, debería establecerse una estructura organizativa especializada en la seguridad física nuclear de los *grandes eventos públicos*. La necesidad de una estructura de seguridad de mando

y control unificados [4] es una lección aprendida de los *grandes eventos públicos* del pasado. En la seguridad física intervienen muchas autoridades y organismos diferentes, cada uno de ellos con sus propias responsabilidades. Por lo tanto, es esencial que las actividades de esas autoridades se gestionen y coordinen de manera eficaz.³ Para ello, la estructura de mando y control unificados debería ser interoperable y coordinar la labor de todas las organizaciones de seguridad del Estado, así como las competencias técnicas pertinentes, con funciones y responsabilidades definidas en todos los niveles, a saber:

- a) el nivel de la política;
- b) el nivel estratégico;
- c) el nivel operacional;
- d) el nivel táctico.

En el anexo II se presenta un ejemplo de una estructura de mando y control unificados. Al desarrollar una estructura de seguridad física nuclear para un *gran evento público* deberían cumplirse los siguientes pasos:

- a) identificar a las entidades responsables relacionadas con la seguridad física nuclear en el *gran evento público* que deberán trabajar con la organización principal;
- b) integrar a las entidades responsables de la *detección* de actos delictivos o no autorizados que entrañen el uso de materiales nucleares y otros materiales radiactivos en los distintos niveles;
- c) identificar a la organización o las organizaciones de *respuesta* a los *sucesos relacionados con la seguridad física nuclear*;
- d) establecer una estrecha cooperación entre todas las entidades interesadas, en particular las fuerzas del orden, los servicios de seguridad privados (cuando corresponda) y las organizaciones de apoyo científico y/o técnico.

Para lograr una coordinación eficaz, deberían establecerse y distribuirse protocolos y memorandos que especifiquen en detalle:

- a) las funciones y responsabilidades de las organizaciones participantes;
- b) los puntos de contacto y las personas clave de cada organización que estén facultadas para adoptar decisiones;

³ Las entidades responsables deberían tener conocimiento de todas las posibles amenazas químicas, biológicas, radiológicas y nucleares asociadas con explosivos (QBRNE) y tener la capacidad integrada de responder a esas amenazas.

- c) líneas claras de comunicación entre las organizaciones y el centro de mando y control unificados;
- d) los planes de trabajo con el personal participante, junto con actualizaciones y planes de contingencia oportunos.

El papel y la función de la organización que se encargará de la coordinación general de toda la seguridad física en el evento (la organización principal) deben definirse con mucha antelación. La estructura de mando unificado que se establezca deberá comprender a los oficiales encargados de las funciones de *respuesta* convencional y de las funciones de *respuesta* radiológica. Las entidades responsables de la *respuesta* deberían velar por que haya medios de *respuesta* apropiados en todos los *lugares de celebración* y los *lugares estratégicos*. Además, antes del evento deberían programarse y realizarse exámenes periódicos de las actividades asignadas a todas las entidades responsables.

2.4. EVALUACIÓN DE LA AMENAZA

Los sistemas y *medidas de seguridad física nuclear* que se empleen para un *gran evento público* deberían basarse en la evaluación de la amenaza que efectúen las entidades responsables, y dar respuesta a las siguientes preguntas:

- a) ¿Cuáles son las amenazas posibles?
- b) ¿Quién puede plantear esas amenazas?
- c) ¿Quién o qué puede verse amenazado?
- d) ¿Dónde y cuándo puede cumplirse una amenaza?
- e) ¿Cuáles son las percepciones políticas y públicas?
- f) ¿Cuáles son las motivaciones?
- g) ¿Cuáles son las capacidades de los perpetradores?
- h) ¿Cuáles son las posibles consecuencias si la amenaza se lleva a cabo?

Deberían evaluarse la probabilidad de que esas amenazas se cumplan y las consecuencias que ello podría tener, y elaborarse conceptos operacionales y procedimientos de *respuesta* que proporcionen sistemas y *medidas de seguridad física nuclear* eficientes y eficaces para hacer frente a las amenazas. A este respecto, deberían tomarse en consideración todas las fuentes fiables de información. Por ejemplo, las fuerzas del orden pueden ser una valiosa fuente de información sobre las tendencias regionales e internacionales en aspectos de la seguridad física nuclear tales como:

- a) los materiales nucleares y otros materiales radiactivos robados, perdidos e incautados;
- b) los incidentes (robos, intrusiones, espionaje) en instalaciones conexas (como centrales nucleares, plantas de esterilización u hospitales) o en los *lugares de celebración* u otros *lugares estratégicos* relacionados con el *gran evento público*;
- c) el incumplimiento de los reglamentos de transporte y de otras normas aplicables a los materiales nucleares y otros materiales radiactivos.

Los informes verificados de los medios de comunicación y los informes gubernamentales recogidos en la Base de Datos sobre Tráfico Ilícito (ITDB)⁴ del OIEA también son fuentes valiosas de información.

Las entidades responsables designadas deberían actualizar continuamente la evaluación de las posibles amenazas en relación con cualquier *gran evento público*. La evaluación de la amenaza puede efectuarse basándose en la información y la vigilancia y tomando en consideración la motivación, las intenciones y las capacidades de quienes pueden representar una amenaza. Para ser realmente completa, la evaluación debería incluir información procedente de los organismos de lucha contra el terrorismo y las fuerzas del orden, así como aportaciones de todos los organismos que tengan que ver con la seguridad tecnológica y física de los materiales nucleares y otros materiales radiactivos, y de las instalaciones y actividades conexas. En la evaluación de la amenaza pueden considerarse los siguientes escenarios básicos:

- a) el robo de materiales nucleares y otros materiales radiactivos dentro del Estado, para utilizarlos como DDR, DER o DNI dentro o en las cercanías del *lugar de celebración* del evento o de cualquier otro *lugar estratégico*;
- b) la introducción ilícita de materiales nucleares y otros materiales radiactivos en el Estado, para utilizarlos como DDR, DER o DNI dentro o en las cercanías de un *lugar estratégico*;
- c) un acto de sabotaje relacionado con materiales nucleares y otros materiales radiactivos que se encuentren en instalaciones (como centrales nucleares

⁴ La ITDB fue establecida en 1995 como repositorio de la información sobre el tráfico ilícito de materiales nucleares y otros materiales radiactivos. La ITDB recibe información de los Estados sobre incidentes que van desde la posesión ilegal, pasando por las tentativas de venta, el contrabando y los fraudes, hasta la disposición final no autorizada de materiales y el descubrimiento de fuentes radioactivas no controladas. La información reunida se analiza para determinar las tendencias y los patrones comunes y para evaluar las amenazas y los puntos débiles en la seguridad física de los materiales y en las capacidades y prácticas de *detección*.

o instalaciones médicas o industriales) situadas en las cercanías del *gran evento público* y/o que pueda tener un impacto en dicho evento.

2.5. ESTABLECIMIENTO DE PRIORIDADES ENTRE LOS LUGARES DE CELEBRACIÓN Y OTROS LUGARES ESTRATÉGICOS

La evaluación de la amenaza pone de relieve las posibles consecuencias del uso con fines delictivos o no autorizado de materiales nucleares y otros materiales radiactivos. El establecimiento de prioridades entre los *sistemas de seguridad física nuclear* y las medidas que se habrán de aplicar debería efectuarse teniendo en cuenta el alcance de la cobertura de los sitios en que se prevea implantarlos, así como el tipo, la cantidad y la sensibilidad de los instrumentos que se vayan a utilizar y de las *medidas de respuesta* correspondientes. La información sobre estas prioridades debería protegerse como *información de carácter estratégico*, con arreglo a una política adecuada de seguridad física de la información. La lista de los *lugares de celebración* y otros *lugares estratégicos* que puede ser necesario proteger contra actos delictivos o no autorizados que tengan consecuencias para la seguridad física nuclear y entrañen materiales nucleares y otros materiales radiactivos puede dividirse en cuatro categorías:

- i) Todos los sitios en que vaya a tener lugar el *gran evento público*. En función del evento de que se trate, los *lugares de celebración* podrían ser instalaciones tales como centros de conferencias, estadios, instalaciones deportivas, lugares de culto, centros de exposiciones, hoteles y áreas de exposiciones o proyecciones de películas para el público, en que puede haber múltiples puntos de acceso y diversas entradas que proteger.
- ii) Los sitios en que se vayan a congregar los participantes y/o los funcionarios del evento. Entre ellos figuran los centros de los medios de comunicación, los centros de conferencias de prensa, los aeropuertos, los puertos marítimos, las estaciones ferroviarias, las zonas de alojamiento (como las villas olímpicas), los hoteles adyacentes o las residencias de los dignatarios de alto rango.
- iii) Ciertos edificios y monumentos que sean representativos de la ciudad anfitriona o tengan importancia simbólica para el Estado y que puedan tomarse en consideración como *blancos* de un atentado o utilizarse para aumentar las posibles consecuencias de un atentado.
- iv) Los sistemas de transporte o las rutas concretas que vayan a utilizar los participantes, los dignatarios de alto rango y el público para desplazarse de un *lugar de celebración* a otro durante el *gran evento público*, que también podrían ser *blancos* de esos actos.

Por último, si hay varios *lugares de celebración* próximos entre sí, tal vez sea posible crear un único perímetro de seguridad en torno a un gran *lugar estratégico*. Ha habido ejemplos de casos en que aldeas enteras o pequeñas ciudades han sido consideradas como el *lugar de celebración* de un *gran evento público*.

2.6. ARREGLOS DE COOPERACIÓN

La aplicación de sistemas y *medidas de seguridad física nuclear* para un *gran evento público* dependerá de la infraestructura que ofrezcan una serie de entidades responsables diferentes y multidisciplinarias. Es fundamental que las responsabilidades de cada entidad estén claramente definidas para establecer el debido grado de cooperación, coordinación, intercambio de información e integración de las actividades entre todas las entidades responsables. La autoridad designada que tenga la responsabilidad de la seguridad física global debería coordinar todas las actividades de apoyo como parte de un *régimen de seguridad física nuclear* efectivo. Las funciones y responsabilidades deben establecerse en protocolos y/o memorandos de entendimiento entre todas las entidades pertinentes. Estos documentos deberían especificar asimismo los puntos de contacto.

Además, el desarrollo de un *sistema de seguridad física nuclear* amplio para la protección de un *gran evento público* puede representar un reto considerable para un Estado por sí solo. El Estado que acoja un *gran evento público* debería tomar en consideración la posibilidad de recurrir a la cooperación internacional y obtener información y asistencia técnica y jurídica de organizaciones internacionales y en el marco de arreglos bilaterales y multilaterales.

3. MEDIDAS PREVENTIVAS ANTERIORES AL EVENTO

3.1. CONSIDERACIONES GENERALES

En virtud de su visibilidad o de su importancia, los *grandes eventos públicos* representan *blancos* atractivos para los atentados terroristas. Las medidas preventivas adoptadas antes de esos eventos tienen por objeto impedir que personas o grupos cometan un acto delictivo o no autorizado que tenga consecuencias para la seguridad física nuclear, entrañe el uso de materiales nucleares y otros materiales radiactivos y pueda dar lugar a la exposición a la

radiación y/o a la contaminación radiactiva de la población, el medio ambiente o ambos.

Para determinar los sistemas y *medidas de seguridad física nuclear* que convenga aplicar, debería realizarse, antes del evento, un análisis que incluya la evaluación de la amenaza y que permita determinar la escala de los recursos y el grado de preparación requeridos. Tal análisis debería tomar en consideración la magnitud, importancia, duración, ubicación, cantidad de participantes y cobertura de prensa del evento, así como las percepciones políticas al respecto y/o la presencia de dignatarios.

En función de los resultados de este análisis anterior al evento, podrá considerarse necesario:

- a) Realizar un análisis de la vulnerabilidad para tomar una decisión acerca de los sistemas y *medidas de seguridad física nuclear* adicionales que puedan requerirse, y para ello:
 - analizar los aspectos pertinentes del diseño de los lugares de celebración y otros *lugares estratégicos* y los planes de transporte para los atletas, las personalidades, el público, etc., antes del evento y durante este;
 - determinar las zonas, los edificios y otros *lugares estratégicos*, los sistemas y los componentes de importancia vital para los que se requieran sistemas y *medidas de seguridad física nuclear*.
- b) Evaluar la necesidad de reforzar la seguridad física nuclear mediante:
 - la actualización de los procedimientos operacionales;
 - la capacitación del personal en el uso de nuevos equipos y estructuras de seguridad;
 - la evaluación de la eficacia del sistema de seguridad mediante repetidos simulacros y ejercicios para actualizarlo como corresponda.

Además, los Estados deberían velar por que existan sistemas y *medidas de seguridad física nuclear* apropiados para las instalaciones nucleares y las actividades conexas con arreglo a lo prescrito en los requisitos nacionales y a lo recomendado en las guías del OIEA y otras guías internacionales pertinentes [1, 2].

3.2. PREVENCIÓN DE ACTOS DELICTIVOS O NO AUTORIZADOS

Además de los sistemas y *medidas de seguridad física nuclear* que se describen en las secciones 4 y 5, otras medidas sencillas pueden reducir al mínimo el riesgo de un *suceso relacionado con la seguridad física nuclear*. Esas medidas deberían tomarse seriamente en consideración para los eventos que puedan exigir

una amplia coordinación interinstitucional y un alto grado de preparación, y consistir, entre otras cosas, en:

- a) Proteger los sistemas de ventilación mecánica en los *lugares de celebración*.
- b) Velar por que todos los materiales nucleares y otros materiales radiactivos autorizados (en particular las fuentes radiactivas selladas de las categorías 1 a 3)⁵ estén protegidos y mantenidos con arreglo a las condiciones estipuladas en la licencia. Además, teniendo en cuenta las amenazas evaluadas, la autoridad responsable tal vez desee reforzar la seguridad de las fuentes de las categorías 4 y 5 durante el *gran evento público* [5 a 8].
- c) Velar por que los organismos apropiados de las fuerzas del orden, en coordinación con la autoridad competente que corresponda, dispongan de información actualizada sobre los materiales nucleares y otros materiales radiactivos autorizados (localización, propietario, información de contacto, etc.).
- d) Velar por que se refuercen las medidas de seguridad durante el transporte de materiales nucleares y otros materiales radiactivos [9 y 10].
- e) Velar por que todas las entidades responsables estén informadas del transporte de materiales nucleares y otros materiales radiactivos, incluidos los isótopos de uso médico, en las cercanías de los *lugares estratégicos*.
- f) Limitar y/o prohibir el transporte de materiales nucleares y otros materiales radiactivos en las cercanías de los *lugares estratégicos* durante el período del *gran evento público*.
- g) Utilizar los medios de lucha contra el terrorismo para investigar el comercio de materiales nucleares y otros materiales radiactivos (quién los compra y con qué fin).
- h) Proteger las fronteras en los *puntos de entrada* oficiales y no oficiales (como los puntos fronterizos terrestres, los puertos marítimos y los aeropuertos), mediante:
 - el control de las importaciones/exportaciones;
 - el control del transbordo de mercancías;
 - el control de las personas y sus efectos personales;

⁵ El sistema de categorización descrito en la referencia [5] proporciona una clasificación de las fuentes y prácticas radiactivas en cinco categorías, en que las fuentes de la categoría 1 son (potencialmente) las ‘más’ peligrosas, porque pueden plantear un riesgo muy alto para la salud humana si no se gestionan de manera física y tecnológicamente segura, y las fuentes de la categoría 5 son las ‘menos’ peligrosas. Para las fuentes radiactivas de las categorías 1 a 3 se considera necesario adoptar medidas de seguridad física adicionales a las requeridas para la seguridad tecnológica. En la referencia [6] figura más información sobre la seguridad física de las fuentes y las medidas recomendadas al respecto.

- el control del equipaje;
 - el control de los *puntos de entrada* no oficiales.
- i) Controlar el suministro de alimentos, equipos, correspondencia y otros artículos a los *lugares de celebración* u otros *lugares estratégicos*.

3.3. GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

Es indispensable que la información sobre la seguridad física nuclear se facilite sin demoras y esté disponible para la adopción de decisiones en el contexto del *gran evento público*. Las políticas y los procedimientos de protección de la *información de carácter estratégico* deberían incluir:

- a) la clasificación de la información con arreglo a los requisitos nacionales;
- b) la preparación, identificación, marcado o transmisión de los documentos o la correspondencia que contengan *información de carácter estratégico*;
- c) el uso de métodos criptográficos adecuados al transmitir *información de carácter estratégico*;
- d) una política para el control de la *información de carácter estratégico* y su comunicación entre las entidades responsables;
- e) la destrucción de los documentos que contengan *información de carácter estratégico*;
- f) la desclasificación de los documentos que se vuelvan obsoletos o pierdan su carácter estratégico.

3.4. PROBIDAD del personal

Las autoridades responsables deberían velar por que se certifique explícitamente la probidad de todo el personal que participe en las actividades de seguridad física nuclear relacionadas con el *gran evento público*, en el nivel adecuado a sus funciones, mediante un proceso oficial.⁶ Este proceso oficial debería reducir el riesgo de que el personal autorizado que tenga acceso a información privilegiada se embarque en actividades ilegales. Estas personas pueden ocupar cualquier cargo en una organización, o no estar directamente empleadas por esta. Aun así, pueden tener: i) acceso a una parte o la totalidad de los *lugares estratégicos*, la *información de carácter estratégico*, los instrumentos

⁶ Las medidas contra las posibles amenazas internas en las centrales nucleares se describen en la referencia [11].

de *detección*, el equipo o las herramientas; ii) autoridad sobre las operaciones o el personal, y/o iii) conocimiento de los procedimientos, la disposición física de los lugares y otra *información de carácter estratégico*.

Las autoridades y entidades responsables deberían adoptar medidas y procedimientos para que la certificación de la probidad del personal se renueve o revalide periódicamente de conformidad con los requisitos nacionales.

4. DETECCIÓN INSTRUMENTAL

4.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Los materiales nucleares y otros materiales radiactivos pueden detectarse generalmente sin necesidad de una exploración intrusiva utilizando diversos tipos de instrumentos de *detección* de radiación especializados que están disponibles en el comercio.

Para prevenir la comisión de actos delictivos o terroristas que entrañen el uso de materiales nucleares y otros materiales radiactivos en los *grandes eventos públicos*, pueden desplegarse instrumentos de *detección* de radiación con el fin de encontrar e interceptar ese material antes de que se pueda perpetrar un acto de ese tipo.

Los materiales nucleares y otros materiales radiactivos producen diversos tipos de radiación (alfa, beta, gamma y de neutrones). La radiación emitida depende de la cantidad y configuración del material y de los radionucleidos de que se trate. Puesto que las radiaciones gamma y de neutrones tienen una mayor penetración que los otros tipos de radiación, pueden emplearse instrumentos de *detección* de radiación gamma y neutrónica para detectar la presencia de materiales nucleares y otros materiales radiactivos e identificarlos. Sin embargo, si esos materiales están suficientemente blindados y los niveles de radiación son inferiores a los umbrales de *detección* de los instrumentos utilizados, podrán pasar desapercibidos. Puesto que ningún instrumento es capaz, por sí solo, de detectar todos los tipos de materiales nucleares y otros materiales radiactivos que pueden estar presentes en distintas cantidades, debe prestarse mucha atención a los tipos de instrumentos que se elijan para cada lugar, su instalación y su uso, así como a los conocimientos de los usuarios, incluida la necesidad de impartir capacitación.

El despliegue de instrumentos de *detección* en los *lugares estratégicos* prioritarios debería aumentar la probabilidad de que se detecte la presencia de materiales nucleares y otros materiales radiactivos. La eficacia y eficiencia de

estos sistemas dependerá del tipo y número de instrumentos de *detección* de radiación que se utilicen, su sensibilidad para producir información correcta y pertinente y los procedimientos que existan para la evaluación de las alarmas y la adopción de las *medidas de respuesta* consiguientes. Sin embargo, un concepto operacional que combine la *detección* de radiación con la *detección* de metales puede aumentar la capacidad de detectar el blindaje y la posible presencia de materiales nucleares y otros materiales radiactivos.

Una condición importante para que los *sistemas de seguridad física nuclear* establecidos para proteger los *grandes eventos públicos* sean eficaces es que los posibles *blancos* estén cubiertos, en la medida de lo posible, por un número adecuado de instrumentos debidamente adaptados para detectar la radiación, de conformidad con los procedimientos establecidos.

El establecimiento de mecanismos, protocolos y procedimientos apropiados es esencial para la recopilación y evaluación de la información operacional, la vigilancia médica y/o los informes de las autoridades competentes.

Al diseñar los *sistemas de seguridad física nuclear* para los *grandes eventos públicos*, debería preverse lo necesario para que el estado de las alertas de seguridad pueda elevarse cuando aumente la probabilidad de un acto delictivo o terrorista que entrañe el uso de materiales nucleares y otros materiales radiactivos. Esto comprenderá la introducción de *sistemas de seguridad física nuclear* adicionales y medidas tales como la imposición de restricciones al movimiento o la disponibilidad de estos materiales por periodos definidos.

4.2. CONCEPTO OPERACIONAL PARA LA DETECCIÓN INSTRUMENTAL

El concepto operacional global para la *detección* instrumental en un *gran evento público* debería incluir una parte o la totalidad de los siguientes elementos:

- a) El mapeo de la radiación de fondo en los *lugares de celebración* y otros *lugares estratégicos*, lo que puede realizarse antes del *gran evento público* para detectar materiales nucleares y otros materiales radiactivos no sometidos a control reglamentario y establecer el nivel de radiación de referencia para el caso de que se produzca un *suceso relacionado con la seguridad física nuclear*.
- b) Reconocimientos previos al evento para cerciorarse de que esos *lugares estratégicos* están exentos de materiales nucleares y otros materiales

radiactivos, lo que deberá realizarse antes de que los organismos encargados de hacer cumplir la ley impongan el control completo del acceso.⁷

- c) El despliegue de instrumentos de *detección* en los puntos de acceso a los *lugares estratégicos* para detectar los materiales nucleares y otros materiales radiactivos no sometidos a control reglamentario que se pueda intentar introducir en esos lugares ocultándolos en personas, mercancías o vehículos. Cuando sea factible, estos instrumentos de *detección* deberían integrarse con las medidas de seguridad física existentes (como los detectores de metales o la inspección física).

En el anexo III se presenta un ejemplo de cronograma para la implementación de la *detección* instrumental en un estadio de fútbol.

Para detectar materiales nucleares y otros materiales radioactivos pueden aplicarse diferentes métodos en los *lugares estratégicos* de los *grandes eventos públicos*. Esos métodos pueden incluir:

- a) La monitorización de la radiación en los puntos de control de la seguridad de convergencia controlada (los lugares por los que las personas pasan solas o en pequeños grupos y pueden ser aisladas fácilmente). En este caso, la localización de la fuente de radiación es relativamente sencilla.
- b) La *detección* temprana de los materiales nucleares y otros materiales radiactivos no sometidos a control reglamentario con ayuda de patrullas de seguridad itinerantes equipadas con instrumentos de *detección* especializados que circulen alrededor de los *lugares estratégicos*, incluidas las zonas situadas fuera del perímetro de seguridad.
- c) La monitorización de la zona con un detector de radiación móvil (instalado en una plataforma móvil) capaz de detectar e identificar materiales nucleares y otros materiales radiactivos fijos o en movimiento. En este caso, se utilizan técnicas de exploración y localización especiales para encontrar el material nuclear y los otros materiales radiactivos con rapidez y sin atraer indebidamente la atención.

En el anexo IV se describe un ejemplo detallado de un concepto operacional para la *detección* instrumental en relación con un *gran evento público*.

Las medidas para detectar la presencia de materiales nucleares y otros materiales radiactivos en los puntos de acceso a los *lugares de celebración*, otros *lugares estratégicos* y las zonas circundantes deberían complementarse con

⁷ La experiencia ha demostrado que la medición de los niveles de radiación antes del evento combinada con una operación de aislamiento del área por una brigada antiexplosivos es muy eficaz.

medidas adicionales que, por lo general, incumbirán a autoridades distintas de las que se encargan de la seguridad física en un *gran evento público*. Un ejemplo de ello es la instalación de instrumentos de *detección* en determinados *puntos de entrada* para impedir que se introduzcan en el Estado materiales nucleares y otros materiales radiactivos no sometidos a control reglamentario.

La eficacia de los sistemas y *medidas de detección* depende del concepto operacional y de la capacitación del personal. Por consiguiente, debe prestarse especial atención a capacitar a los oficiales de primera línea y al personal responsable de la seguridad física nuclear en el *gran evento público*.

4.3. SELECCIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE DETECCIÓN DE RADIACIÓN

Los instrumentos para detectar materiales nucleares y otros materiales radiactivos se describen en detalle en las referencias [12 y 13]. Para el uso eficaz de cualquiera de ellos en un *gran evento público* se requiere personal capacitado. A los fines de estos grandes eventos, los instrumentos de *detección* de radiación pueden dividirse en cuatro categorías:

- 1) Los pórticos detectores de radiación, diseñados para ser utilizados en los puntos de control de la seguridad de convergencia controlada a fin de detectar los materiales nucleares y otros materiales radiactivos que puedan llevar consigo los pasajeros o peatones o que pueden encontrarse en los vehículos.
- 2) Los detectores de radiación personales⁸, instrumentos pequeños y livianos que el personal lleva ajustado a un cinturón o al uniforme para que lo alerte del aumento de los niveles de intensidad de la radiación y para detectar la presencia de materiales nucleares y otros materiales radiactivos. En determinadas situaciones, estos detectores pueden ser utilizados por personal cualificado para la monitorización de personas y paquetes pequeños, cuando no se disponga de instrumentos más sensibles y cuando el detector pueda colocarse a poca distancia de la fuente.
- 3) Los instrumentos de mano, que son dispositivos portátiles utilizados para detectar, localizar y/o identificar materiales nucleares y otros materiales radiactivos. Los instrumentos de este tipo que se utilizan en los *grandes eventos públicos* se dividen en tres subcategorías:

⁸ Estos instrumentos pueden utilizarse para la protección radiológica de los usuarios, pero no son adecuados para la dosimetría personal.

- i) Detectores de radiación gamma, diseñados para detectar y localizar fuentes de rayos gamma.
 - ii) Detectores de neutrones, diseñados para detectar y localizar fuentes de neutrones, en particular materiales nucleares o fuentes de neutrones comerciales. Pueden utilizarse en combinación con detectores de radiación gamma.
 - iii) Dispositivos de identificación de radionucleidos, que son instrumentos polivalentes utilizados para buscar e identificar materiales nucleares y otros materiales radiactivos. Pueden emplearse también para evaluar una alarma emitida por un portátil detector de radiación o un detector personal.
- 4) Los escáneres de radiación portátiles (o instrumentos móviles avanzados de *detección* de radiación), que consisten en espectrómetros gamma automatizados y un *software* de identificación de radionucleidos, permiten el mapeo con un sistema mundial de posicionamiento y poseen capacidades de comunicación. A menudo se utilizan para los *reconocimientos radiológicos* previos al evento y el mapeo de la radiación de fondo. También pueden emplearse para la *detección* en tiempo real cerca de los *lugares estratégicos*. Hay dos tipos de sistemas de medición móviles: i) para los reconocimientos de pequeñas zonas (escáneres en mochila) y ii) para los reconocimientos de grandes zonas (monitores aerotransportados o a bordo de vehículos o embarcaciones).

Los monitores mencionados no detectan la radiación alfa o beta; para ello se requieren otros tipos de monitores. En el anexo V se presenta un resumen de los tipos de instrumentos de *detección* de radiación que existen y sus aplicaciones.

4.4. DESPLIEGUE DE INSTRUMENTOS DE DETECCIÓN DE RADIACIÓN

La selección de los instrumentos de *detección* (los tipos y la cantidad) debería efectuarse con arreglo al plan de despliegue de instrumentos y el concepto operacional para cada *lugar estratégico*, y al uso previsto. Al seleccionar los lugares en que se desplegarán instrumentos de *detección* de radiación, el enfoque general debería ser el siguiente:

- a) Desplegar instrumentos de *detección* de radiación en los *lugares de celebración* y otros *lugares estratégicos* que puedan ser *blancos* de un atentado. Estos sitios pueden incluir los *lugares de celebración*, los medios de transporte público, los lugares que acojan otros eventos organizados

simultáneamente, si se aplica, los sitios turísticos o del patrimonio nacional, y los puertos marítimos y aeropuertos locales e interurbanos.

- b) Siempre que sea posible, desplegar instrumentos de *detección* de radiación en los puntos de control de la seguridad de convergencia controlada y en combinación con las otras medidas de seguridad que ya existan.
- c) Cuando proceda, utilizar instrumentos de *detección* de radiación móviles.
- d) Considerar la ubicación y las características de los instrumentos de *detección* de radiación como *información de carácter estratégico*.
- e) Estudiar la posibilidad de desplegar instrumentos de *detección* de radiación en los *puntos de entrada*, con arreglo a lo que determinen las autoridades del Estado.
- f) Adquirir instrumentos de *detección* de radiación que cumplan con las normas y recomendaciones internacionales.

El plan de despliegue para la *detección* instrumental de la radiación debería tener en cuenta:

- a) la lista, por orden de prioridad, de los *lugares de celebración* y otros *lugares estratégicos* durante el *gran evento público*;
- b) las rutas de transporte en las fronteras y dentro del territorio del Estado, en los lugares en que la probabilidad de *detección* sea máxima, o en las proximidades de los lugares de producción, utilización, almacenamiento, consolidación o disposición final de materiales nucleares y otros materiales radiactivos;
- c) las especificaciones del rendimiento operacional y la eficiencia de *detección* de los instrumentos de *detección*, de conformidad con las directrices técnicas nacionales e internacionales;
- d) El uso de instrumentos de *detección* móviles y relocalizables, para disponer de flexibilidad y poder relocalizar rápidamente los instrumentos en respuesta a la evolución de las amenazas;
- e) Las necesidades de *detección* en apoyo de las operaciones de las fuerzas del orden cuando se reciban *alertas informativas*.

El plan de despliegue de instrumentos debería especificar el tipo y el número de los distintos instrumentos de *detección* de radiación que habrá en cada lugar durante el período especificado. El plan debería prever también el número de oficiales cualificados y los recursos necesarios para el funcionamiento de los instrumentos. En particular, debería tomar en consideración:

- a) La instalación inicial, la calibración y el ensayo de los instrumentos de *detección* de radiación instalados.

- b) Los procedimientos de mantenimiento y la adecuada capacitación y cualificación de los usuarios y del personal de apoyo técnico:
- los sistemas y procedimientos para realizar *reconocimientos radiológicos* o *exploraciones radiológicas* con el fin de detectar materiales nucleares y otros materiales radiactivos;
 - la definición de los umbrales para las *alarmas de los instrumentos*;
 - el establecimiento de sistemas y procedimientos para realizar las evaluaciones iniciales de las alarmas y otras actividades de inspección secundaria, como la localización, identificación, categorización y caracterización de los materiales nucleares y otros materiales radiactivos, incluida la obtención de apoyo técnico de expertos (inspección terciaria) para la evaluación de las alarmas que no puedan resolverse *in situ*;
 - el suministro y mantenimiento de una infraestructura de apoyo que permita una *detección* eficaz, con inclusión de la capacitación del personal, el mantenimiento del equipo, el almacenamiento temporal, transporte y disposición final en condiciones de seguridad física y tecnológica de los materiales nucleares y otros materiales radiactivos no sometidos a control reglamentario que se detecten o intercepten, y la documentación de los procedimientos de *respuesta*.

Un posible enfoque para el despliegue de instrumentos de *detección* de radiación es la integración de detectores de radiación personales en las medidas de seguridad física ya existentes (pórticos detectores de metales, detectores de metales de mano y aparatos de rayos X) en las puertas de entrada del perímetro de seguridad externo del *lugar de celebración*. Un punto de control de la seguridad podría contener varios instrumentos de *detección* diferentes, por ejemplo, detectores de metales, detectores de radiación y aparatos de rayos X. Los instrumentos de *detección* de radiación deberían colocarse de modo tal que no interfieran con los aparatos de rayos X ni con los detectores de metales. Cuando el nivel de la amenaza sea elevado, sería aconsejable monitorizar a todos los visitantes del *lugar de celebración* (espectadores, atletas, personalidades, periodistas, empleados, participantes en el evento, organizadores, etc.), junto con el equipaje y los instrumentos que lleven consigo, utilizando detectores de radiación gamma/neutrones (y posiblemente detectores de radiación personales). Debería disponerse de dispositivos de identificación de radionucleidos de mano para evaluar las alarmas que emitan los instrumentos. A medida que aparezcan instrumentos de *detección* nuevos y más sofisticados, debería estudiarse la posibilidad de incluirlos en el *sistema de seguridad física nuclear*.

Los detectores de radiación personales pueden desplegarse en lugares fijos o ser transportados por personal designado y cualificado. Cabe observar que las señales sonoras de las alarmas de los diferentes instrumentos de *detección*

de radiación (pórticos detectores de metales, detectores de metales de mano y detectores de radiación personales) pueden ser muy parecidas. Esto debería tenerse en cuenta al configurar los instrumentos, porque esas similitudes pueden dificultar el reconocimiento del instrumento que ha emitido la alarma. Si una puerta de entrada ancha da acceso a varias puertas de seguridad paralelas, puede ser eficaz un proceso de *detección* y segregación en dos etapas, en que los materiales nucleares y otros materiales radioactivos se detecten y categoricen durante el paso por el detector, y los resultados se transmitan a las puertas de seguridad siguientes, donde los oficiales recibirán la alarma a distancia y de antemano y podrán utilizar sus detectores de radiación personales para encontrar los materiales nucleares u otros materiales radioactivos.

Las patrullas de seguridad itinerantes también pueden llevar consigo detectores de radiación personales con comunicaciones interoperables para complementar los instrumentos de *detección* fijos. Además, podrían suministrarse dispositivos de identificación de radionucleidos adicionales, junto con detectores de radiación personales, a las brigadas antiincendios y otros grupos de *respuesta*.

Para prevenir la entrada al *lugar de celebración* de materiales nucleares y otros materiales radioactivos no sometidos a control reglamentario, es indispensable la *detección* temprana. Con ese fin, además de instalar instrumentos de *detección* de radiación en el perímetro de seguridad alrededor del *lugar de celebración*, puede realizarse también una búsqueda organizada aleatoria de esos materiales utilizando técnicas tales como los controles de carretera o puntos de control policial y/o las patrullas de seguridad. En estos casos, se pueden utilizar detectores de mano (y posiblemente detectores de radiación personales) para descubrir la presencia de radiación en operaciones de parada y registro de vehículos mediante controles de carretera o puntos de control policial en los caminos que lleven a los *lugares de celebración* o a otros *lugares estratégicos*. Estos controles de carretera o puntos de control policial podrían ubicarse, por ejemplo, en los puestos de control de la seguridad ordinarios o en las estaciones de peaje.

Los *reconocimientos radiológicos* de los *lugares estratégicos* pueden realizarse utilizando instrumentos transportados por el personal o sistemas móviles. Este tipo de reconocimiento debería emplearse también para cartografiar la radiación de fondo de la zona, a fin de poder evaluar las *alarmas de los instrumentos*. A los efectos de un reconocimiento móvil, es indispensable que todas las alarmas puedan localizarse con exactitud en los mapas del emplazamiento del *lugar de celebración*. Los sistemas de mano de detección de la radiación gamma total y de espectrometría gamma son idóneos para este propósito. El uso de espectrómetros automatizados basados en detectores de NaI de gran volumen es preferible, porque permite no solo detectar la presencia

de radiación gamma, sino también identificar los radionucleidos gracias a la información espectral reunida.

Los instrumentos de *detección* de radiación pueden emplearse también para evaluar las *alertas informativas* mediante campañas de exploración. Las *alarmas de los instrumentos* y las *alertas informativas* deberían primero controlarse; si se confirman, debería localizarse la fuente de la radiación y, de ser posible, evaluarse la potencia de los materiales nucleares u otros materiales radiactivos para determinar el nivel de *respuesta* adecuado. Si se comprueba que una alarma indica un problema de seguridad radiológica, deberían ponerse en marcha todas las medidas de protección radiológica apropiadas para proteger tanto al personal como al público en general.

En el caso de los sistemas de monitorización de zonas, la ubicación de los materiales nucleares u otros materiales radiactivos se desconocerá, pudiendo tratarse, por ejemplo, de un vehículo en movimiento o de cualquier persona que se encuentre en las proximidades. En tal caso, deberán aplicarse las técnicas de exploración especiales utilizadas por las fuerzas del orden y los expertos en radiaciones para detectar, identificar, localizar, interceptar, recuperar y blindar los materiales nucleares y otros materiales radiactivos no sometidos a control reglamentario.

5. EVALUACIÓN DE LAS ALERTAS Y ALARMAS

5.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Toda *alerta informativa* o *alarma de un instrumento* requiere siempre una evaluación ulterior. Todas las alertas o alarmas deberían verificarse y ser resueltas localmente en forma independiente por un grupo de inspección secundaria o terciaria, lo que puede efectuarse con apoyo experto a distancia. En la figura 1 se presenta un diagrama genérico para la evaluación de una *alerta informativa* y/o una *alarma de un instrumento* cuando se haya descartado que los objetos sospechosos puedan ser explosivos.

5.2. ALERTAS INFORMATIVAS

Como parte de las medidas destinadas a detectar los actos delictivos o no autorizados con consecuencias para la seguridad física nuclear que entrañen el uso de materiales nucleares y otros materiales radiactivos, las entidades responsables deberían supervisar la recopilación y evaluación de las *alertas informativas*. Este

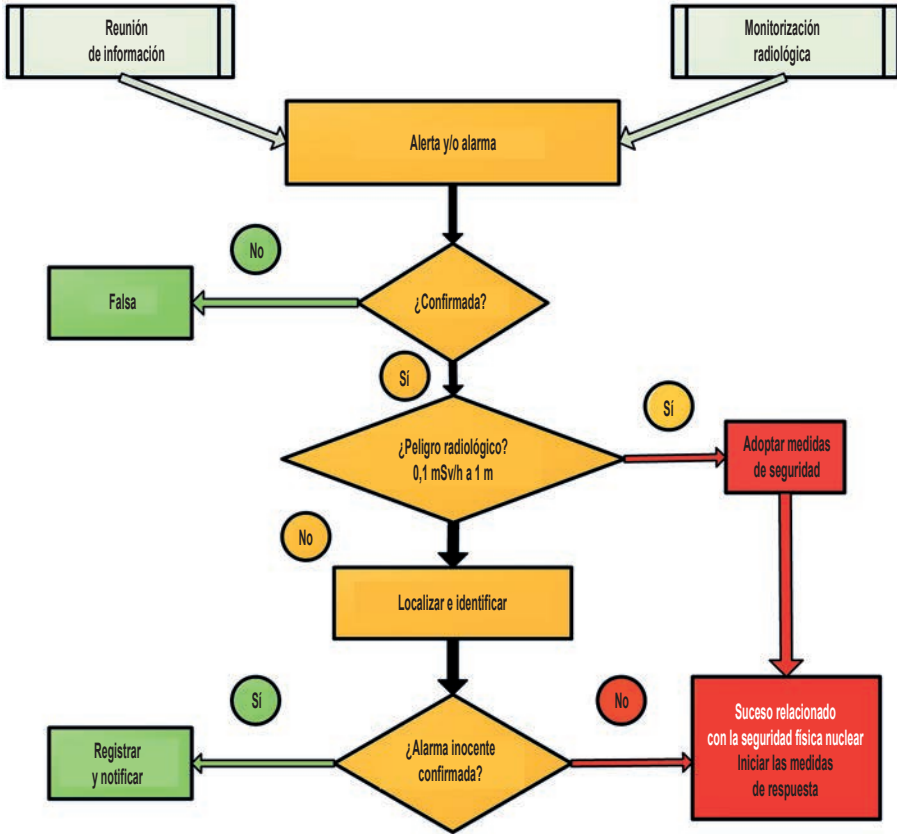


Fig. 1. Diagrama genérico para la evaluación de una alerta informativa y/o una alarma de un instrumento cuando se haya descartado que los objetos sospechosos puedan ser explosivos.

proceso de información puede incluir advertencias antiterroristas, notificaciones de funcionarios de las fuerzas del orden, comunicaciones de incumplimientos de la reglamentación y de los controles fronterizos y la vigilancia médica y/o informes de posibles *sucesos relacionados con la seguridad física nuclear*. Las *alertas informativas* emitidas por las autoridades competentes pueden referirse, por ejemplo, a:

- a) una amenaza de bomba relacionada con materiales nucleares y otros materiales radiactivos;
- b) una sospecha de DER, DDR o DNI;
- c) una sospecha de contaminación de alimentos o del suministro de agua;
- d) un informe del incumplimiento de la reglamentación;

- e) un informe de la pérdida del control reglamentario;
- f) equipaje o paquetes abandonados que se sospeche que puedan contener materiales nucleares y otros materiales radiactivos;
- g) un vehículo que se sospeche que pueda contener o transportar materiales nucleares y otros materiales radiactivos no sometidos a control reglamentario;
- h) un informe sobre una o varias personas con posibles síntomas de irradiación;
- i) cualquier otra información sobre robos, tráfico ilícito u otros posibles actos delictivos o no autorizados que tengan consecuencias para la seguridad física nuclear y entrañen el uso de materiales nucleares y otros materiales radiactivos no sometidos a control reglamentario.

El concepto operacional para la evaluación de las *alertas informativas* debería prever la determinación de la credibilidad de la información, los arreglos para el reconocimiento y la exploración de la zona, y el descubrimiento y la identificación de los materiales nucleares u otros materiales radiactivos de que se trate.

5.3. ALARMAS DE LOS INSTRUMENTOS

Las alarmas emitidas por los instrumentos pueden ser de tres tipos:

- i) falsa alarma;
- ii) alarma inocente;
- iii) alarma no inocente confirmada.

Las falsas alarmas se producen cuando un instrumento de *detección* de radiación se activa sin que exista una señal o fuente de radiación que la desencadene.

Las alarmas inocentes se refieren a un aumento real del nivel de radiación en la zona o las personas monitorizadas debido a la presencia de material radiactivo que no representa una amenaza, como en el caso de los pacientes que se han sometido recientemente a un procedimiento médico con radiofármacos, o de los materiales radiactivos naturales.

Las alarmas no inocentes confirmadas se deben a la presencia de materiales nucleares y otros materiales radiactivos no sometidos a control reglamentario

y pueden indicar un acto delictivo o no autorizado con consecuencias para la seguridad física nuclear; estas alarmas deberían activar una *respuesta* adecuada.⁹

El concepto operacional debería prever también la interacción de los oficiales de primera línea (cuyos instrumentos emitirán la alarma) con los grupos de inspección secundaria y terciaria (lo que puede realizarse con apoyo experto a distancia). Se necesitan medios y arreglos de comunicación para el traslado inmediato de expertos con equipo especializado al lugar de la alarma, a fin de responder tempestivamente a los posibles actos delictivos. En el anexo VI se presentan los procedimientos para la interceptación y la atribución.

5.4. APOYO EXPERTO

El apoyo experto (o asistencia externa) es un proceso por el que se hacen llegar recursos distantes a los grupos sobre el terreno. Este apoyo es de vital importancia para la parte del proceso de evaluación que se relaciona con la medición *in situ*. En un programa de apoyo experto bien concebido los procesos de medición y análisis están separados.

El apoyo experto exige a las unidades sobre el terreno de la carga de interpretar los datos, traspasando esa tarea a expertos situados en otro lugar. Este proceso se ve facilitado por los cauces de comunicación y programas de procesamiento de datos modernos. Normalmente, los grupos móviles adquieren espectros a intervalos de pocos segundos. Los datos brutos pueden transferirse a una base de datos remota, donde se realiza un análisis en tiempo real y los resultados más importantes se transmiten de vuelta a los grupos. Además, los resultados del análisis pueden remitirse a una página web especial y segura o enviarse por medios electrónicos a otras entidades que tengan que ver con los arreglos de seguridad física para el *gran evento público*.

⁹ Cuando se detecten materiales nucleares y otros materiales radioactivos no sometidos a control reglamentario, deberá darse aviso inmediato a la organización o las organizaciones de *respuesta* apropiadas. Antes de poner en marcha las *medidas de respuesta*, debería realizarse una evaluación de la situación en lo que respecta a los peligros tanto radiológicos como no radiológicos (radiación, explosivos, armas, espacio confinado, alto voltaje, servicios públicos expuestos, gas natural, residuos, etc.). A continuación se aplicarán procedimientos de reducción del peligro, y los materiales nucleares y otros materiales radiactivos serán incautados y se aislarán mediante medidas forenses y de seguridad física y tecnológica adecuadas, junto con cualquier otro posible elemento material de prueba, como el embalaje y la documentación correspondientes.

6. MEDIDAS DE RESPUESTA

6.1. CONSIDERACIONES GENERALES

La primera fase de la *respuesta* es la evaluación (para considerar la situación del peligro compuesto), que es una continuación de la evaluación inicial después de una *alerta informativa* o una *alarma de un instrumento*. Como resultado del proceso de evaluación podría determinarse que ha ocurrido un *suceso relacionado con la seguridad física nuclear*. La segunda fase de la *respuesta* es la gestión del suceso mediante la ejecución del plan de *respuesta* para la seguridad física nuclear del *gran evento público*.

Normalmente, los *grandes eventos públicos* se planifican con mucha antelación. Por lo tanto, las capacidades e infraestructuras técnicas previstas en el plan de *respuesta* para la seguridad física nuclear deberían estar operativas antes del *gran evento público* y haberse preparado mediante los ejercicios pertinentes. Las organizaciones encargadas de aplicar el plan de *respuesta* deben confirmar su estado de preparación.

Para reducir al mínimo el tiempo de *respuesta*, los elementos y recursos necesarios para una intervención deberían estar desplegados cerca de los *lugares estratégicos*, de preferencia fuera del perímetro de seguridad, durante el *gran evento público*. La ubicación fuera del perímetro de seguridad debería tener en cuenta también, entre otros criterios, las condiciones meteorológicas previstas y la facilidad de acceso a los *lugares estratégicos* del *gran evento público*. Otro arreglo importante es la acreditación de los grupos de *respuesta*. Esto facilita la autenticación de esos grupos para que puedan entrar en los *lugares de celebración* y otras zonas controladas afectadas sin demora alguna. La acreditación de los grupos de *respuesta* para que puedan entrar sin demora a los *lugares de celebración* y/o a otras zonas controladas es esencial.

Las organizaciones de *respuesta* deben seguir los procedimientos establecidos. Estos procedimientos deberían comprender lo siguiente:

- a) una evaluación para resolver las amenazas inmediatas y darles una *respuesta* apropiada (p. ej., llamadas telefónicas, correos electrónicos);
- b) una lista de los integrantes del grupo de *respuesta*, con sus responsabilidades y la información de contacto;
- c) los medios de transporte para el personal de la organización de *respuesta*, el equipo y la infraestructura conexas;
- d) la especificación detallada de las medidas que deberá adoptar cada persona que intervenga en la *respuesta*;
- e) procedimientos para responder a todos los escenarios previsibles;

- f) formularios para informar sobre la *respuesta*;
- g) una lista del equipo y una descripción básica de cada elemento;
- h) referencias útiles y una bibliografía adecuada.

Deberían establecerse procedimientos para ofrecer una *respuesta* médica en caso de contaminación o sobreexposición de personas. La autoridad a cargo de la seguridad física global del *gran evento público* debería tener la responsabilidad de decidir si es necesario preparar uno o varios centros médicos para recibir a personas heridas o contaminadas/sobreexpuestas. En la referencia [14] figuran más orientaciones a este respecto.

Un *suceso relacionado con la seguridad física nuclear* captará la atención inmediata de los medios informativos. Es probable que haya representantes de los medios locales y posiblemente internacionales en el lugar del suceso, e incluso que informen en directo sobre la movilización para darle *respuesta*. Deberían establecerse arreglos que permitan facilitar rápidamente información coherente y comprensible al público y a los medios de comunicación, cuando la situación así lo exija. El uso de información preparada de antemano puede ser de gran ayuda en esas circunstancias. Un portavoz oficial debería informar desde un centro de los medios de comunicación, y deberían prepararse ruedas de prensa periódicas para comunicar información en un lenguaje sencillo, con descripciones de la situación y respuestas a las preguntas previstas del público y de los medios de comunicación. La asistencia de estos medios es enormemente valiosa para difundir información y transmitir importantes instrucciones sobre la seguridad radiológica al público [15].

6.2. CONCEPTO OPERACIONAL PARA LAS MEDIDAS DE RESPUESTA

El concepto operacional para las *medidas de respuesta* debería basarse en el plan de *respuesta* y en la coordinación de las actividades de todos los organismos y las entidades responsables.

Una vez que un grupo de inspección secundaria/terciaria y/o un grupo de apoyo experto a distancia haya confirmado que la alarma no es inocente y que la situación constituye un *suceso relacionado con la seguridad física nuclear* sin posibilidad de dispersión de material radiactivo, los expertos en seguridad radiológica deberían adoptar las medidas siguientes:

- a) evaluar el riesgo radiológico, prestar asesoramiento sobre las medidas de seguridad radiológica y establecer el perímetro de seguridad radiológica;
- b) recomendar el aislamiento y/o la evacuación hasta el perímetro de seguridad radiológica, según determinen los actuantes en el lugar del suceso [16];

- c) prestar asistencia a los oficiales de seguridad tecnológica y física del *lugar de celebración* hasta que llegue el apoyo adicional adecuado;
- d) activar los procedimientos de notificación y *respuesta*;
- e) prestar asistencia en la *respuesta* operacional y en la gestión del lugar del suceso, en particular asistencia al grupo QBRNE y al grupo de gestión de las pruebas forenses [17];
- f) asesorar al jefe de seguridad del *lugar de celebración* y de cualquier otro *lugar estratégico* (el *Comandante de Incidentes*) sobre el posible agravamiento de la situación, teniendo en cuenta las circunstancias del caso;
- g) prestar asesoramiento y asistencia a todas las organizaciones de *respuesta* con respecto a las contramedidas;
- h) recuperar y asegurar los materiales nucleares y otros materiales radiactivos y organizar su transporte y almacenamiento seguros, preservando al mismo tiempo las posibles pruebas forenses [17].

Si la situación constituye un *suceso relacionado con la seguridad física nuclear* con una posibilidad real de dispersión de material radiactivo y el suceso se agrava, además de las medidas arriba señaladas el grupo de *respuesta* disciplinaria designado debería aplicar procedimientos de *respuesta* adecuados, como los siguientes:

- a) Control del emplazamiento:
 - recomendar el aislamiento y/o la evacuación hasta el perímetro de seguridad radiológica, según determinen los actuantes en el lugar del suceso [16];
 - recomendar el control del tráfico y la seguridad en el perímetro.
- b) Evaluación del peligro compuesto/evaluación del lugar del suceso.
- c) Aplicación de procedimientos de reducción del peligro.
- d) Evaluación de la situación radiológica y de sus consecuencias mediante actividades de monitorización:
 - tasa de dosis;
 - actividad en el aire;
 - propagación de la contaminación;
 - caracterización del emplazamiento;
 - evaluación de la exposición por diferentes vías;
 - nivel de protección necesario.
- e) Operaciones de rescate y triaje — salvar vidas, evacuar a personas, reunir las en una zona segura.
- f) Percepciones y anuncios públicos (de preferencia, preparados de antemano).
- g) Gestión de las pruebas forenses.

- h) Operaciones de recuperación:
 - monitorización de la población, descontaminación y registro de los detalles personales;
 - manejo médico y biodosimetría;
 - rehabilitación ambiental;
 - limpieza radiológica;
 - embargo de zonas/áreas.
- i) Restablecimiento de las operaciones — efectos a largo plazo.

6.3. PLAN DE RESPUESTA PARA LA SEGURIDAD FÍSICA NUCLEAR

Un paso importante para establecer una amplia capacidad de *respuesta* durante un *gran evento público* es la elaboración de un plan de *respuesta* a sucesos específicos ('el Plan') para la actuación de las entidades responsables en caso de *sucesos relacionados con la seguridad física nuclear*. De hecho, todas las entidades responsables designadas que deban llevar a cabo actividades de preparación y *respuesta* deberían participar en el proceso de planificación. El Plan debería formar parte del plan para responder a las amenazas QBRNE, e incluir disposiciones para la cooperación entre todas las entidades interesadas, atendiendo a esferas funcionales tales como: a) la coordinación de todos los elementos de apoyo, b) las medidas contra el terrorismo (prevención y *respuesta*), c) la gestión de las consecuencias, d) la gestión de las víctimas, e) los medios de comunicación y f) la capacitación y los ejercicios conjuntos. El Plan debería tener en cuenta el plan nacional de emergencia radiológica existente [18] y los procedimientos conexos, y complementar el plan nacional de *respuesta* para la seguridad física nuclear.

Todas las organizaciones que intervengan en la *respuesta* deberían establecer planes internos que describan sus funciones, responsabilidades, equipos y grupos particulares y los diversos procedimientos operacionales normalizados que deberán aplicarse en el caso de un *suceso relacionado con la seguridad física nuclear*, así como los protocolos y acuerdos colectivos multidisciplinarios para determinar la cooperación entre los grupos prevista en el Plan.

El Plan debería describir asimismo las disposiciones para el caso de sucesos simultáneos y para diferentes escenarios con consecuencias para la seguridad física nuclear a los que la organización de *respuesta* pueda tener que hacer frente durante el *gran evento público*. Esto debería basarse en la evaluación de la amenaza, el análisis de los riesgos y los recursos técnicos desplegados. Para cumplir sus obligaciones en virtud del Plan, las organizaciones de *respuesta* deberían contar con suficientes recursos humanos y con infraestructuras técnicas

adecuadas. En este contexto, la organización de *respuesta* debería garantizar la disponibilidad de los siguientes elementos:

- a) Grupos de apoyo experto y de *respuesta*, grupos QBRNE, un sistema de apoyo experto a distancia (asistencia externa) y un laboratorio designado. Los grupos de apoyo experto podrían estar integrados por expertos en medición de la radiación y protección radiológica, mientras que los grupos QBRNE están bajo la dirección de un oficial de las fuerzas del orden y tienen competencia técnica para efectuar exploraciones y responder a diferentes amenazas QBRNE.
- b) Instrumentos de medición y *detección*, que pueden incluir: instrumentos de exploración, monitorización e identificación rápidas (detectores de radiación gamma/neutrónica); medidores de tasas de dosis gamma/neutrónica y/o dosímetros para la evaluación de las tasas de dosis (medidores de radiación, sondas telescópicas); monitores de la contaminación para la radiación alfa, beta y gamma, y espectrómetros portátiles para la identificación de radionucleidos.
- c) Equipo protector de diferentes tipos, para la protección durante la *respuesta* a una serie de sucesos de diferente gravedad (p. ej., ropa protectora, guantes, máscaras, zapatos, contenedores de recuperación blindados, dispositivos respiratorios).
- d) Sistemas de comunicación específicos y fiables, para que el personal se pueda comunicar en forma independiente de la red general de comunicaciones, si es necesario.
- e) Uno o varios vehículos de transporte que puedan desplazar materiales nucleares y otros materiales radiactivos en condiciones de seguridad (con blindaje de diferentes tipos, por ejemplo con contenedores hechos de plomo y con láminas, ladrillos y pastillas de plomo).

Además, el Plan debería prever medios para evaluar las consecuencias ambientales de cualquier emisión de material radiactivo, incluidas las que sean causadas por explosiones. Debería haber arreglos establecidos para obtener las herramientas necesarias a fin de predecir las posibles consecuencias, así como acceso a apoyo experto y al *software* para el escenario con dispersión.

7. ESTADO DE PREPARACIÓN Y SOSTENIBILIDAD

7.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Como parte de la política nacional y en consonancia con las funciones y responsabilidades que se le hayan asignado, cada entidad responsable debería establecer y mantener un estado de preparación adecuado y suficientes recursos para garantizar la sostenibilidad. Para la aplicación eficaz de los sistemas y *medidas de seguridad física nuclear* durante un *gran evento público*, es necesario que el estado de preparación y los recursos requeridos para la sostenibilidad se establezcan con mucha antelación.

Los elementos que se describen a continuación ilustran algunos de estos arreglos, diseñados especialmente para los *grandes eventos públicos*, y se basan en el supuesto de que el presupuesto, las instalaciones y los otros recursos necesarios estarán disponibles mucho antes del evento, para que las entidades responsables puedan aplicar los sistemas y *medidas de seguridad física nuclear* de manera eficaz.

7.2. APOYO LOGÍSTICO

El apoyo logístico debería ocuparse de todos los aspectos necesarios para la aplicación de los sistemas y *medidas de seguridad física nuclear* durante un *gran evento público*. La planificación del apoyo logístico debería incorporarse en el plan global.

Los arreglos logísticos que se establezcan deberían garantizar que los instrumentos, procedimientos, suministros (como los bienes de consumo) y recursos necesarios estén disponibles antes del *gran evento público*, y que se mantengan y se pueda acceder fácilmente a ellos las 24 horas del día y los 7 días de la semana. En particular, estos arreglos deberían prever que el personal interesado cuente con:

- a) acreditación para el acceso a los *lugares de celebración* y/o a otros *lugares estratégicos*;
- b) transporte;
- c) equipo de comunicación;
- d) planes de turnos previamente establecidos;
- e) espacio para su trabajo;
- f) alojamiento;
- g) servicios de comidas.

7.3. CAPACITACIÓN Y EJERCICIOS

Los programas de capacitación deberían incluir, entre otras cosas, un número adecuado de cursos teóricos y prácticos para todas las organizaciones y los cargos principales indicados en el Plan. Antes de eso deberían determinarse las diversas necesidades de capacitación para poder establecer módulos de capacitación específicos en apoyo del plan global.

Como mínimo, la capacitación de los actuantes debería incorporar los elementos de los procedimientos de *respuesta* internos de su organización, los procedimientos operacionales normalizados y los procedimientos para la notificación y el manejo de los *sucesos relacionados con la seguridad física nuclear* y la mitigación de los peligros para la salud.

Los usuarios de los instrumentos de *detección* deberían recibir capacitación en el funcionamiento del equipo, los procedimientos que se habrán de aplicar y la evaluación de los datos. El objetivo de la capacitación debería ser establecer una capacidad eficiente de *detección y respuesta*, a fin de contar con un *sistema de seguridad física nuclear* eficaz. Dado que este será un campo bastante nuevo para los encargados de tomar las decisiones y para los otros miembros del personal que trabajará en la organización de la seguridad física global, debería impartirse un cierto grado de capacitación a todos los interesados, haciendo especial hincapié en las situaciones que tengan que ver con la seguridad física nuclear.

Para capacitar al personal en el uso de los instrumentos de *detección*, las organizaciones interesadas deberían definir la política general de capacitación y las necesidades, incluidas las personas que se encargarán de impartir cada tipo específico de capacitación. Debería elaborarse un plan de capacitación detallado y específico, que incluya, entre otras cosas, varios simulacros y ejercicios. La ejecución del programa de capacitación debería garantizar la disponibilidad de un personal cualificado suficiente para atender a las necesidades de cualquier *gran evento público*, y su participación en cursos de actualización de los conocimientos cuando sea necesario. El programa de capacitación en el uso de los instrumentos de *detección* de radiación debería concluir con bastante antelación al día del inicio del *gran evento público*.

La capacitación efectiva de los usuarios de los instrumentos de *detección* incluye lo siguiente:

- a) la labor necesaria para que todo el personal comprenda qué se puede hacer con los instrumentos y cuáles son sus limitaciones para resolver problemas de seguridad física y tecnológica;
- b) la formación de un grupo de personas en el uso de los instrumentos y en la realización de las inspecciones secundarias;

- c) el establecimiento de grupos de expertos que presten el apoyo experto terciario.

La capacitación en el uso de los instrumentos y procedimientos de *detección* de radiación en un *gran evento público* es un aspecto esencial. Un enfoque eficaz de la capacitación combina los siguientes elementos:

- a) la sensibilización respecto de la seguridad física nuclear y el concepto operacional;
- b) conocimientos básicos sobre la radiación ionizante y los materiales nucleares y otros materiales radiactivos;
- c) los principios de la protección radiológica y de la *detección* de radiación;
- d) los métodos, técnicas y procedimientos de reconocimiento, exploración, monitorización e identificación;
- e) la coordinación entre las entidades responsables;
- f) conceptos de formación de los instructores;
- g) la capacitación directa con el equipo real y con fuentes radiactivas, cuando sea posible.

El tiempo es un factor crucial para un Estado que se esté preparando para acoger un *gran evento público*. A fin de que los actuantes designados puedan recibir capacitación en el uso de los instrumentos de *detección* de radiación, deberían ser nombrados con suficiente antelación para que estén preparados antes del *gran evento público* y durante este. Es importante que en una fase temprana se celebre un seminario de sensibilización en que se presenten y examinen los procedimientos, instrumentos y conceptos operacionales que se aplicarán en el *gran evento público*.

Por último, se requiere un calendario práctico para la adquisición de los instrumentos de *detección* de radiación; tramitar esta adquisición con más anticipación significará disponer de más tiempo para la capacitación.

El personal de *respuesta* debería estar bien preparado antes de que se le destine a un *gran evento público*. El objetivo de la capacitación de los actuantes es mejorar su capacidad de adoptar las medidas adecuadas para protegerse a sí mismos y proteger al público.

Los trabajadores sanitarios que operen en el lugar del evento o que se expongan a un riesgo cuando su hospital reciba pacientes contaminados (médicos, enfermeras, personal paramédico, auxiliares médicos, personal de seguridad, etc.) deberían recibir una capacitación adecuada que les permita desempeñar sus funciones en condiciones de seguridad. Deberían organizarse seminarios de capacitación que se basen en un plan integral escalonado y que tengan en cuenta

las diferentes etapas y las distintas categorías del personal según las tareas que deban realizar, es decir, qué deba hacer cada cual y en qué momento.

Deberían programarse y realizarse cursos de sensibilización para el personal de *respuesta* de todas las organizaciones interesadas. Esto debería incluir las necesidades de protocolos de asistencia técnica y coordinación para la *respuesta* a un *suceso relacionado con la seguridad* física nuclear. Las sesiones de sensibilización deberían estar dirigidas al personal directivo, los responsables de las decisiones y el personal pertinente de las organizaciones que participen en el plan nacional de *respuesta* (como los primeros actuantes, los miembros del grupo de apoyo experto y los grupos QBRNE).

Todo el personal pertinente de la organización especializada que se ocupe de la seguridad física nuclear en el *gran evento público* debería recibir la capacitación adecuada a su cargo y responsabilidad para optimizar la *respuesta*. También es importante que el personal que se ocupe de la seguridad física general reciba capacitación para que entienda la *respuesta* de la organización especializada a cualquier situación en que alguno de los instrumentos de *detección* de radiación dé un resultado positivo durante el *gran evento público*.

Los ejercicios¹⁰ tienen por objeto:

- a) validar los planes y procedimientos y poner a prueba la actuación;
- b) ofrecer una oportunidad de impartir capacitación en una situación realista;
- c) explorar y ensayar nuevos conceptos e ideas para los arreglos relativos a la *respuesta*.

La preparación y realización de los distintos ejercicios varían en su complejidad, alcance y objetivos [19]. La organización de estos ejercicios debería centrarse principalmente en los *grandes eventos públicos* a fin de que todo el personal que participe en las actividades de *detección*, evaluación y *respuesta* esté familiarizado con sus respectivas funciones.

7.4. ENSAYO Y MANTENIMIENTO DE LOS INSTRUMENTOS DE DETECCIÓN Y RESPUESTA

Las pruebas de aceptación de todos los instrumentos antes de su aplicación son esenciales para verificar la conformidad con las especificaciones y el correcto funcionamiento de los sistemas. Una organización de apoyo técnico cualificada

¹⁰ El término ‘ejercicios’ comprende los simulacros, los ejercicios de simulación, los ejercicios a escala parcial y real y los ejercicios sobre el terreno.

podría proporcionar las fuentes de radiación necesarias y llevar a cabo las pruebas de aceptación requeridas para todos los instrumentos antes de su utilización. Debería preverse suficiente tiempo para el ensayo, la resolución de los problemas y la repetición del ensayo de los instrumentos. Es importante que durante las pruebas esté presente un técnico enviado por el proveedor, a fin de poder mostrarle directamente los fallos del equipo y acortar así el tiempo necesario para el diagnóstico y la reparación. Estas actividades deberían documentarse, ya que la información podría ser necesaria en una acción judicial posterior.

Los arreglos relativos a la calibración y el mantenimiento deberían garantizar la sostenibilidad de los instrumentos de *detección* de radiación las 24 horas del día y los 7 días de la semana durante el *gran evento público*. Entre otras cosas, estos arreglos deberían incluir lo siguiente:

- a) una entidad responsable que realice el mantenimiento, proporcione los suministros y vele por el funcionamiento correcto de los instrumentos de *detección*;
- b) arreglos para la oportuna distribución y recogida de los instrumentos que deba utilizar el personal asignado;
- c) planes de mantenimiento preventivo y disposiciones para el mantenimiento correctivo (en caso de fallo o desperfecto de los sistemas) de todos los instrumentos;
- d) una reserva suficiente de los principales componentes y suministros para que los instrumentos puedan funcionar de manera ininterrumpida (p. ej., de energía eléctrica y de baterías);
- e) el tratamiento de los registros de la calibración y el mantenimiento de los instrumentos como *información de carácter estratégico*;
- f) la conservación de los registros del mantenimiento y la calibración de los instrumentos de *detección* de radiación, que pueden ser necesarios como elementos de prueba en acciones judiciales posteriores.

8. LECCIONES APRENDIDAS DE LOS GRANDES EVENTOS PÚBLICOS DEL PASADO

La presente Guía de Aplicación incluye ejemplos de las lecciones aprendidas por los Estados Miembros que han aplicado sistemas y *medidas de seguridad física nuclear* en *grandes eventos públicos*. En particular, esas lecciones indican la necesidad de:

- a) Contar con un fuerte liderazgo político del Estado, que se concentre en la aplicación eficaz de los sistemas y *medidas de seguridad física nuclear*.
- b) Realizar una evaluación previa al evento para determinar los recursos y el estado de preparación requeridos, que tome en consideración la magnitud, importancia, duración y ubicación del evento, la cantidad de personas que asistirá, la cobertura mediática, la presencia de dignatarios o las percepciones públicas.
- c) Disponer de financiación suficiente para una planificación completa y una ejecución satisfactoria.
- d) Establecer una estructura de mando unificado, con un marco jurídico, autoridades y funciones y responsabilidades claras, para la coordinación de las diferentes entidades antes del evento y durante este.
- e) Realizar la planificación en una etapa temprana.
- f) Obtener el compromiso oficial de las entidades responsables en las primeras etapas de la planificación.
- g) Establecer una cooperación eficaz entre los grupos interdisciplinarios, ya que el proyecto contará con la contribución de expertos de muchas disciplinas diferentes.
- h) Determinar con gran antelación el personal y los instrumentos de *detección* requeridos.
- i) Contar con apoyo experto para determinar los instrumentos adecuados que se deban adquirir, ensayar y desplegar.
- j) Prever suficiente tiempo para la tramitación de los contratos y las adquisiciones, que deberían iniciarse en cuanto se hayan definido las necesidades de instrumentos.
- k) Disponer de la documentación necesaria para la planificación de las medidas técnicas a tiempo para distribuirla a los expertos interesados en función de lo que necesiten saber.
- l) Establecer una coordinación adecuada que combine en el tiempo los recursos y las capacidades, a saber, los instrumentos, los procedimientos, los servicios de capacitación, el material didáctico, los instructores y el personal que se deba capacitar.
- m) Impartir la capacitación en el momento apropiado y sobre la base de un plan completo y escalonado, que tenga en cuenta las diferentes responsabilidades del personal.¹¹
- n) Asegurarse de que los oficiales que reciban capacitación estén disponibles para el *gran evento público*.

¹¹ Por ejemplo, un programa de capacitación en diferentes niveles que comprenda la sensibilización, la formación de instructores, la capacitación operacional, la capacitación específica y cursos de actualización de los conocimientos.

- o) Velar por que la entidad responsable organice la capacitación de los oficiales de primera línea en el uso de los instrumentos de *detección* de radiación.
- p) Asegurarse de que la capacitación esté concebida para funcionarios de seguridad que generalmente no tendrán grandes conocimientos de la ciencia de las radiaciones. Los expertos deberían facilitar información oportuna que mitigue las preocupaciones relativas a los posibles efectos para la salud.
- q) Realizar ejercicios sobre la base del plan de *respuesta* a sucesos específicos relacionados con la seguridad física nuclear, para poner a prueba los aspectos prácticos de los arreglos de cooperación entre los diversos grupos interdisciplinarios participantes. Además, se requerirán ejercicios y/o simulacros en pequeña escala para el personal de las distintas organizaciones.
- r) Establecer un sistema rápido y eficiente para evaluar las alarmas que generen los instrumentos de *detección* de radiación. Las entidades responsables deberían tener conocimiento de las falsas alarmas y las alarmas inocentes que pueden emitir los instrumentos de *detección* de radiación, y contar con procedimientos adecuados para ocuparse de ellas cuando se produzcan.
- s) Tener en cuenta que los instrumentos móviles de *detección* de radiación pueden ser eficaces para proteger los *lugares de celebración*, pero más difíciles de utilizar sobre el terreno. Se requerirá un grupo de apoyo experto muy cualificado (*in situ* o a distancia) para verificar toda alarma que se produzca y determinar si es falsa o no; además, los métodos de *detección* y análisis deberían ser rápidos y robustos.
- t) Velar por que, algunos días antes del inicio del *gran evento público* y durante este, los centros médicos que realicen diagnósticos o tratamientos con radioisótopos, de acuerdo con la autoridad reguladora competente y con los servicios de seguridad, expidan certificados a los pacientes (locales) en que se indique el radioisótopo utilizado y su actividad. Esto puede facilitar la investigación posterior en caso de que se active una alarma.
- u) Tener en cuenta que la asistencia internacional puede proporcionar recursos de apoyo, pero de preferencia debería planificarse con mucha antelación y mediante el establecimiento de acuerdos.

REFERENCIAS

- [1] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, *Recomendaciones de seguridad física nuclear sobre la protección física de los materiales y las instalaciones nucleares*, Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA N° 13, OIEA, Viena (2012).
- [2] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, *Recomendaciones de seguridad física nuclear sobre materiales radiactivos e instalaciones conexas*, Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA N° 14, OIEA, Viena (2012).
- [3] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, *Recomendaciones de seguridad física nuclear sobre materiales nucleares y otros materiales radiactivos no sometidos a control reglamentario*, Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA N° 15, OIEA, Viena (2012).
- [4] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Nuclear Security Measures at the XV Pan American Games: Rio de Janeiro 2007, Information Report, IAEA, Vienna (2009).
- [5] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, *Clasificación de las fuentes radiactivas*, Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° RS-G-1.9, OIEA, Viena (2009).
- [6] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Security of Radioactive Sources, IAEA Nuclear Security Series No. 11, IAEA, Vienna (2009).
- [7] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, *Marco gubernamental, jurídico y regulador para la seguridad*, Requisitos de Seguridad Generales Parte 1, Colección Normas de Seguridad del OIEA N° GSR Part 1, OIEA, Viena (2010).
- [8] AGENCIA PARA LA ENERGÍA NUCLEAR DE LA OCDE, ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA, 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 del OIEA N° 115, OIEA, Viena (1997).
- [9] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, *Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos*, Edición de 2009, Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° TS-R-1, OIEA, Viena (2009).
- [10] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, *La seguridad física en el transporte de materiales radiactivos*, Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA N° 9, OIEA, Viena (2013).
- [11] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Preventive and Protective Measures Against Insider Threats, IAEA Nuclear Security Series No. 8, IAEA, Vienna (2008).
- [12] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Technical and Functional Specifications for Border Monitoring Equipment, IAEA Nuclear Security Series No. 1, IAEA, Vienna (2006).

- [13] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Combating Illicit Trafficking in Nuclear and Other Radioactive Material, IAEA Nuclear Security Series No. 6, IAEA, Vienna (2008).
- [14] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Generic Procedures for Medical Response During a Nuclear or Radiological Emergency, EPR-Medical, IAEA, Vienna (2005).
- [15] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, *Método para elaborar disposiciones de respuesta a emergencias nucleares o radiológicas*, EPR-Method, OIEA, Viena (2009).
- [16] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, *Manual para primeros actuantes ante emergencias radiológicas*, EPR-PRIMEROS ACTUANTES, OIEA, Viena (2007).
- [17] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Nuclear Forensics Support, IAEA Nuclear Security Series No. 2, IAEA, Vienna (2006).
- [18] AGENCIA PARA LA ENERGÍA NUCLEAR DE LA OCDE, OFICINA DE COORDINACIÓN DE ASUNTOS HUMANITARIOS DE LAS NACIONES UNIDAS, ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA, ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO, ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, *Preparación y respuesta a situaciones de emergencia nuclear o radiológica*, Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° GS-R-2, OIEA, Viena (2004).
- [19] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, *Preparación, realización y evaluación de ejercicios de verificación de la preparación en caso de emergencia nuclear o radiológica*, EPR-Exercise, OIEA, Viena (2010).

Anexo I

PLAN DE ACCIÓN GENÉRICO

En el presente anexo se describen ejemplos de medidas específicas que el Estado puede tomar en consideración para aumentar la seguridad física nuclear en la organización de un *gran evento público*. Algunos de los elementos pueden no ser aplicables a la situación de todos los eventos de este tipo, y el cronograma puede variar enormemente según el Estado de que se trate y las circunstancias del momento. Los tiempos genéricos que figuran entre paréntesis representan el periodo necesario (en días) para realizar la actividad, y la antelación al comienzo del evento (en meses) con que esta debería iniciarse. En la figura I-1 se ilustra un ejemplo de los tiempos de preparación requeridos, extraído de la experiencia en los Juegos Olímpicos de Atenas de 2004.

- a) Establecimiento de una estructura organizativa (90 días y 18 meses):
- determinación de las funciones y responsabilidades de todas las organizaciones que participen en los distintos aspectos de la seguridad física nuclear durante el *gran evento público*;

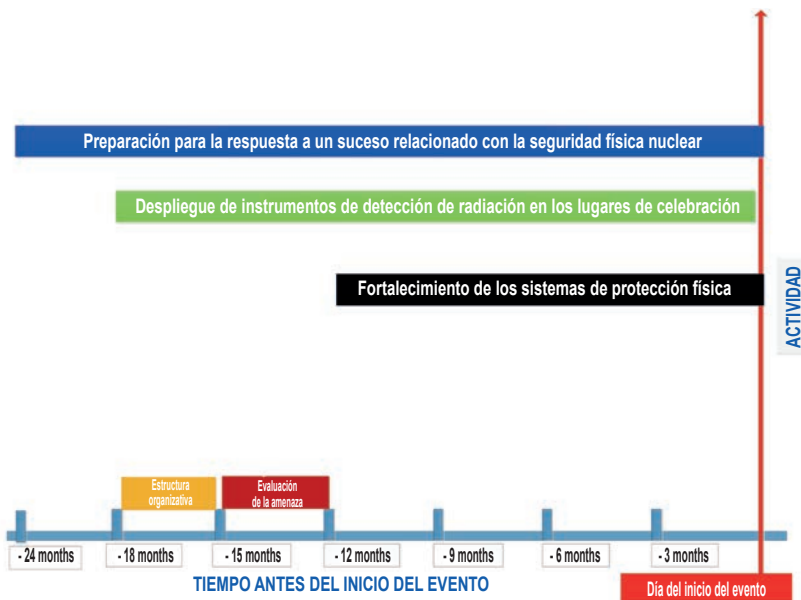


Fig. I-1. Representación gráfica de los periodos de tiempo genéricos que pueden ser necesarios para realizar las distintas actividades y del plazo de antelación con que debería iniciarse cada actividad.

- determinación del personal clave de cada organismo que tendrá facultades decisorias adecuadas para lograr una coordinación eficaz (grupos interdisciplinarios y asociados internacionales);
 - preparación del presupuesto y obtención de la financiación.
- b) Realización de la evaluación nacional de la amenaza (90 días y 15 meses):
- elaboración o examen de la evaluación nacional de la amenaza sobre la base de la información disponible al respecto;
 - incorporación de la evaluación de la amenaza en el plan global de seguridad física nuclear y desarrollo de los conceptos, procedimientos y recursos.
- c) Fortalecimiento de los sistemas de protección física para los materiales nucleares y otros materiales radiactivos y las instalaciones conexas, según corresponda (360 días y 12 meses). Para ello puede ser necesario:
- evaluar las necesidades;
 - diseñar un sistema de protección física reforzado utilizando la evaluación de las necesidades existente;
 - adquirir e instalar el equipo;
 - desarrollar y ensayar los procedimientos;
 - capacitar al personal en los lugares del evento.
- d) Despliegue de instrumentos de *detección* en los *lugares de celebración* y otros *lugares estratégicos* (540 días y 18 meses). Las principales tareas de esta actividad son:
- seleccionar los sitios en que se instalarán los instrumentos de *detección* de radiación;
 - adquirir y desplegar los instrumentos de *detección* de radiación;
 - realizar las pruebas de aceptación;
 - desarrollar y ensayar los procedimientos de *detección* y *respuesta*;
 - designar al personal que utilizará los instrumentos de *detección* de radiación y asignar las responsabilidades;
 - capacitar al personal en el uso y los procedimientos de los instrumentos de *detección* de radiación;
 - realizar *reconocimientos radiológicos* y un mapeo de la radiación de fondo antes del evento;
 - seleccionar los controles de carretera y los puntos de control policial.
- e) Preparación para la *respuesta* a un *suceso relacionado con la seguridad física nuclear* (730 días y 24 meses):
- elaborar o adaptar el plan de *respuesta* de seguridad física nuclear para el *gran evento público*;
 - mejorar el estado de preparación de la organización de *respuesta*:
 - desarrollar el concepto operacional;

- establecer una infraestructura administrativa y técnica para la *respuesta*;
- elaborar un conjunto de procedimientos con arreglo al concepto operacional;
- adoptar disposiciones para la asistencia internacional a fin de aumentar la capacidad de *respuesta*;
- elaborar un programa de capacitación;
- capacitar al personal y realizar ejercicios.

Anexo II

ESTRUCTURA GENÉRICA DE MANDO Y CONTROL UNIFICADOS

Establecida sobre la base del plan de seguridad física, la estructura de mando y control para un *gran evento público* habrá de tomar en consideración cuatro niveles de acción (algunos Estados podrán utilizar una terminología diferente):

- i) el nivel de la política;
- ii) el nivel estratégico;
- iii) el nivel operacional;
- iv) el nivel táctico.

A continuación se describe un ejemplo de una estructura genérica de mando y control unificados, parecida a la utilizada en los Juegos Olímpicos de Atenas de 2004, que se representa gráficamente en la figura II-1.

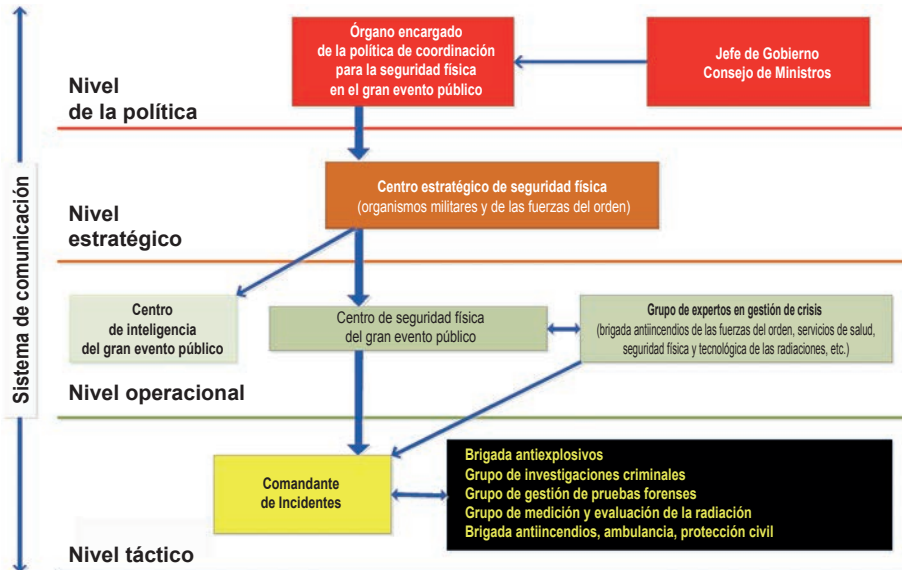


Fig. II-1. Estructura genérica de mando y control unificados, similar a la utilizada en los Juegos Olímpicos de Atenas de 2004.

Nivel de la política

El nivel de la política fue el nivel más alto con responsabilidad global en materia de seguridad física en los Juegos Olímpicos de Atenas de 2004. A este nivel se estableció un órgano de coordinación de la seguridad física de los Juegos, integrado por el jefe de Gobierno y el consejo de ministros competentes, de conformidad con el plan general del Estado para la protección civil en situaciones causadas por factores de todo tipo, naturales o tecnológicos. Este órgano de coordinación adoptó las decisiones y dirigió el aparato de seguridad antes de los Juegos, durante ellos y por algunos días más después de su conclusión.

Nivel estratégico

A este nivel, se estableció un Centro Estratégico de Seguridad Física, con una plantilla compuesta por los jefes de las fuerzas militares, los órganos de lucha contra el terrorismo, los organismos de seguridad interna y las fuerzas del orden. Este órgano de alto nivel asesoraría al Gobierno cuando fuera necesario adoptar decisiones en relación con incidentes en gran escala y crisis nacionales.

El Centro Estratégico de Seguridad Física estaba vinculado tanto con el Centro de Inteligencia como con el Centro de Seguridad Física de los Juegos, para el suministro e intercambio de la información pertinente.

Nivel operacional

Este era el nivel en que operaban el Centro de Inteligencia y el Centro de Seguridad Física de los Juegos. Sus principales actividades consistían en realizar continuamente una evaluación técnica de toda situación amenazadora, incluidas las posibles consecuencias si la amenaza se llevara a efecto, y tomar decisiones relativas a la ejecución de las operaciones sobre el terreno. Además, el Centro de Seguridad Física de los Juegos tenía la responsabilidad de comunicar con el Centro Estratégico de Seguridad Física y de impartir instrucciones operacionales al *Comandante de Incidentes*. A este nivel funcionaba también un grupo de expertos multidisciplinario, cuya tarea era prestar asesoramiento técnico acerca de la realización de operaciones sobre el terreno en cualquier situación posible. Ese grupo estuvo disponible las 24 horas del día y los 7 días de la semana durante los Juegos. Todos los organismos participantes en el plan de *respuesta* a las amenazas químicas, biológicas, radiológicas y nucleares asociadas con explosivos estaban representados en este grupo por al menos un miembro.

Nivel táctico

El nivel táctico comprendía los grupos de actuantes, que eran los encargados de realizar operaciones específicas sobre el terreno para proteger y preservar la vida, los bienes y el medio ambiente. Los actuantes eran miembros del personal de organizaciones locales o del Estado, tales como las fuerzas del orden, la guardia costera, la brigada antiincendios, las organizaciones encargadas de evaluar la radiación y de prestar apoyo técnico de otro tipo, los militares y los servicios médicos y paramédicos.

Existía una lista de *Comandantes de Incidentes* cualificados. Estos *Comandantes de Incidentes* estaban en estado de espera y serían llamados a actuar según fuera necesario. En caso de que se produjera un *suceso relacionado con la seguridad física nuclear*, estarían a cargo de desplegar, dirigir y coordinar los recursos en el lugar de los hechos, y tendrían a su disposición a expertos en radiación y otro personal de apoyo técnico para aplicar los procedimientos requeridos.

Anexo III

CRONOGRAMA PARA LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD FÍSICA EN UN ESTADIO

El siguiente plan para la aplicación de sistemas y *medidas de seguridad física nuclear* en un estadio de fútbol se basa en la experiencia adquirida durante la Copa Mundial de Fútbol de 2010 en Sudáfrica.

Aproximadamente 48 horas antes del inicio del primer partido, el estadio fue cerrado, inspeccionado para detectar la presencia de material radiactivo, y declarado seguro. Esta actividad se realizó conjuntamente con las unidades de *detección* de explosivos. Tras el cierre, el acceso al estadio quedó estrictamente controlado y todos los vehículos que entraban fueron registrados y monitorizados para descartar que transportaran material radiactivo. Al mismo tiempo se controló el acceso de los peatones, y todas las personas que entraban al estadio fueron monitorizadas con ese mismo fin.

Unas tres horas antes del inicio del primer partido se permitió el acceso de los espectadores al estadio. Todas las personas fueron monitorizadas para descartar que llevaran materiales radiactivos.

Durante el partido, la vigilancia del estadio continuó, especialmente dentro de las vallas perimetrales. El diagrama de la figura III-1 ilustra estas medidas en forma esquemática.

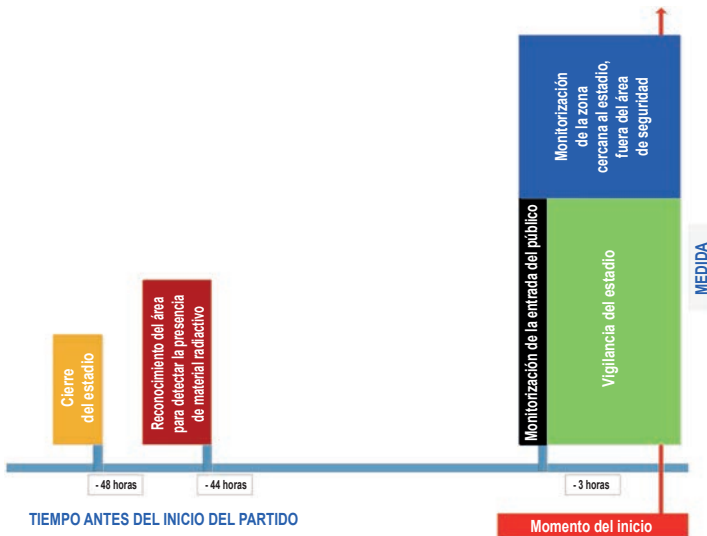


Fig. III-1. Ejemplo de cronograma para un estadio en que se vaya a celebrar un gran evento deportivo.

Anexo IV

CONCEPTO OPERACIONAL GENÉRICO PARA LA DETECCIÓN INSTRUMENTAL

Reconocimiento previo al evento

- a) El reconocimiento previo al evento debe incluir, como mínimo, los edificios y los caminos, y los límites ampliados alrededor del lugar del evento.
- b) El objetivo del reconocimiento previo al evento es detectar la existencia de niveles de radiación anómalos.
- c) Los niveles de radiación anómalos pueden ser causados por materiales nucleares y otros materiales radiactivos colocados deliberadamente para un acto delictivo o no autorizado, o por variaciones en la radiación natural de fondo¹.
- d) El reconocimiento para detectar niveles de radiación anómalos dentro y fuera de los *lugares de celebración* y de otros *lugares estratégicos* puede ser realizado por grupos de personas a pie equipadas con instrumentos de *detección* de radiación.
- e) Para un reconocimiento meticuloso del *lugar de celebración* es necesario tener acceso a todas las zonas del edificio, incluidos los sótanos, los estacionamientos subterráneos, los espacios de máquinas, los locales de almacenamiento, los espacios del techo, los sistemas de ventilación, etc.
- f) Debe prestarse atención a los posibles lugares de depósito, como los contenedores de basura, las instalaciones temporales y los remolques. Normalmente, un equipo de dos personas puede efectuar el reconocimiento de la zona. Los caminos pueden monitorizarse con instrumentos de *detección* de radiación más grandes montados en plataformas móviles.
- g) Los sistemas de exploración móviles son eficaces para la monitorización de los vehículos aparcados a lo largo de los caminos y en las zonas de carga, los espacios de almacenamiento y los estacionamientos.
- h) El registro de los datos junto con las coordenadas del Sistema Mundial de Posicionamiento (GPS) permite superponer esos datos en fotografías aéreas o planos callejeros.

¹ La radiación natural de fondo tiene variaciones normales causadas por las cantidades minúsculas de sustancias radiactivas presentes en todos los materiales. Por ejemplo, los materiales de construcción tales como los ladrillos rojos y el granito tienen concentraciones de radionucleidos ligeramente más altas que la madera y el hormigón. Por consiguiente, la presencia de estos materiales puede ser la causa de que se registren niveles de radiación anómalos.

- i) Los reconocimientos aéreos con helicópteros en vuelo a baja altitud equipados con instrumentos de *detección* de radiación permiten explorar zonas grandes, extendiendo el límite del reconocimiento del lugar del evento a muchos kilómetros a la redonda.
- j) El reconocimiento aéreo puede generar un mapa del entorno radiológico que servirá para la comparación en caso de dispersión de material radiactivo. La altitud de vuelo típica es de entre 45 y 90 metros. Como en el caso del reconocimiento con plataformas móviles, los datos radiológicos aéreos se pueden correlacionar con las coordenadas del GPS y superponer en fotografías aéreas o planos callejeros.
- k) Una vez terminados los reconocimientos previos al evento, es importante examinar los datos y determinar las anomalías en la radiación.
- l) Las anomalías deben investigarse, localizando primero los puntos críticos y procediendo luego a la identificación de los radionucleidos.
- m) Toda alarma inocente confirmada debe quedar registrada.

Puntos de control de la seguridad

- a) Una vez terminado el reconocimiento del *lugar de celebración* y establecido el perímetro de seguridad², es necesario emplazar instrumentos de *detección* de radiación en lugares clave para monitorizar todo el tráfico peatonal y vehicular que entre en el perímetro de seguridad.
- b) Para estas tareas deben establecerse protocolos. Por ejemplo:
 - cuando un peatón o vehículo que lleve consigo material nuclear u otro material radiactivo pase por el instrumento de *detección* de radiación, sonará una alarma.
 - Los oficiales de seguridad a cargo del instrumento detendrán al peatón o el vehículo y realizarán una investigación.
 - La investigación consistirá en preguntas, un examen de la documentación, la localización de la anomalía en la radiación y la identificación del material radiactivo.
 - El oficial de seguridad seguirá los protocolos establecidos para la atribución de la alarma³.

² El área comprendida dentro del perímetro de seguridad puede denominarse zona de seguridad estricta, y la situada fuera del perímetro, zona de seguridad blanda.

³ Algunas causas comunes de la activación de las alarmas de *detección* de radiación son las personas que se han sometido recientemente a pruebas de diagnóstico médico con radiofármacos y los vehículos que contienen un producto comercial con concentraciones ligeramente elevadas de materiales radiactivos naturales (NORM). Son productos NORM, por ejemplo, algunas cerámicas y ciertos fertilizantes y materiales de construcción.

- Los instrumentos de *detección* de radiación deberían permanecer en funcionamiento desde el final del reconocimiento previo al evento hasta el término de este, atendidos por una persona las 24 horas del día, para garantizar una seguridad óptima.
- Los puestos de control de la seguridad tendrán deliberadamente una gran visibilidad, para desalentar a los posibles delincuentes o terroristas.

Grupos de monitorización itinerantes

- a) Cuando no sea posible garantizar la seguridad completa de todas las vías de entrada con instrumentos de *detección* de radiación, podrán desplegarse grupos itinerantes equipados con instrumentos de *detección* de radiación para que se desplacen por todo el *lugar de celebración* realizando reconocimientos en busca de material radiactivo.
- b) Pueden desplegarse grupos de personas a pie por todo el *lugar de celebración* del evento.
- c) Los grupos de reconocimiento motorizados pueden operar tanto dentro como fuera del perímetro de seguridad.
- d) Todos los grupos de reconocimiento a pie y en vehículos deben tener todas las credenciales de acceso para poder entrar y salir fácilmente del perímetro de seguridad.
- e) Los grupos de *respuesta* itinerantes mantienen normalmente una baja visibilidad para no interferir con las actividades del evento, pero aun así desempeñan una labor de vigilancia.

Anexo V

TIPOS DE INSTRUMENTOS DE DETECCIÓN DE RADIACIÓN Y SUS APLICACIONES

Los detectores de radiación personales o receptores de radiación son detectores compactos que los operadores llevan sujetos al cinturón. Tienen umbrales de alarma simples, que incluyen una alarma de seguridad en caso de dosis altas que alerta al operador mediante vibraciones, luces intermitentes y/o señales acústicas. Son relativamente baratos y no requieren una gran capacitación del operador. En general, una persona puede aprender a utilizarlos en 10 minutos.



Fig. V-1. Ejemplo típico de un detector de radiación personal.

Los escáneres de radiación portátiles o en mochila son más sensibles que los receptores de radiación y permiten al operador controlar una zona más grande en menos tiempo. Los detectores en mochila tienen umbrales de alarma simples, que alertan al operador mediante indicaciones en su asistente digital personal, por ejemplo mediante indicadores visuales, luces intermitentes y/o señales acústicas. Pesan aproximadamente 10 kg. Estos escáneres requieren una capacitación básica del operador, para que pueda aplicar correctamente las técnicas de funcionamiento y exploración. Esa capacitación puede impartirse a una persona en 30 minutos.



Fig. V-2. Representación de un escáner de radiación portátil, con un modo de reconocimiento.

Los instrumentos de detección de radiación móviles son grandes detectores de radiación que se utilizan para el reconocimiento o la exploración en carreteras y en estacionamientos al aire libre y garajes. Los sistemas móviles requieren por lo general la intervención de un técnico experimentado para la instalación y configuración, pero el uso puede correr a cargo de un operador con 30 minutos de capacitación. Una buena composición de los grupos puede consistir en un agente de las fuerzas del orden que conduzca el vehículo y un técnico de instrumentos de *detección* de radiación que maneje el instrumento. El técnico monitorizará el instrumento de *detección* de radiación por medio de la pantalla de una computadora. Normalmente, el agente del orden estará familiarizado con la localidad, mientras que el operador habrá sido enviado desde otra ciudad para apoyar el evento. Estos sistemas pueden montarse también en pequeñas embarcaciones para las operaciones marítimas.

Mediciones móviles y apoyo experto

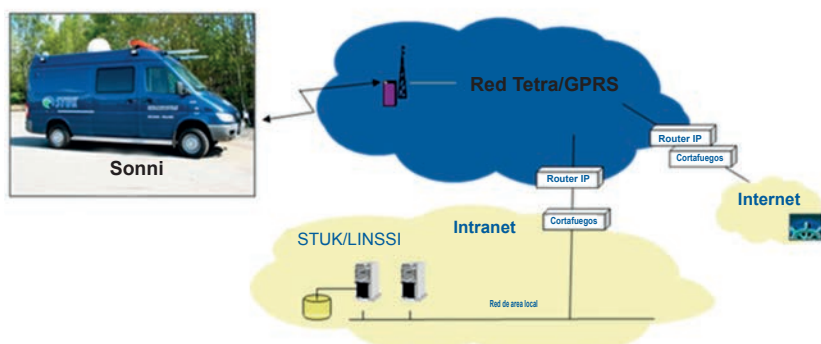


Fig. V-3. Ejemplo de un laboratorio de mediciones móvil avanzado (cortesía de STUK, Finlandia) utilizado para la seguridad física nuclear en el Campeonato Mundial de Atletismo de Helsinki en 2005. El sistema efectúa breves mediciones sobre el terreno (4 s), transmite los datos a la sede por un medio seguro y contiene un software automatizado para procesar las mediciones en tiempo real. Todos los datos, incluidas las alarmas, pueden ser examinados por expertos a distancia utilizando un sistema de mapeo digital y el software de análisis correspondiente.

Los pórticos detectores de radiación¹ pueden ser monitores de peatones o de vehículos.

¹ Umbrales del pórtico detector de radiación: el pórtico mide continuamente el nivel de radiación de fondo y ajusta el umbral de alarma al nivel de fondo real. Cuando se supera el umbral del monitor debido al paso de material radiactivo, el sistema emite una alarma.

Los pórticos detectores de radiación para peatones se utilizan para monitorizar a las personas que entran a pie al *lugar de celebración*. Pueden consistir en un solo pilar o en un sistema en dos pilares por el que pasan los peatones. Los pórticos tienen que ser configurados por un técnico experimentado, pero su funcionamiento puede correr a cargo del personal de seguridad. Cuando no se dispone de monitores de pórtico, las soluciones alternativas pueden consistir simplemente en el despliegue de oficiales con detectores personales o de mochila cerca del punto de control de la seguridad.



Fig. V-4. Ejemplo típico de un pórtico detector de radiación para peatones instalado en un puerto.

Los pórticos detectores de radiación para vehículos se emplean para monitorizar el tráfico motorizado que entra en el *lugar de celebración* u otro *lugar estratégico*. Existen dos tipos de configuración, los sistemas fijos de un solo pilar y los sistemas fijos de dos pilares, que se instalan en los puntos de convergencia controlada.



Fig. V-5. Ejemplo típico de un pórtico detector de radiación para vehículos instalado en un punto de entrada.

Los sistemas de *reconocimiento radiológico* aéreo comprenden grandes detectores montados en helicópteros y se utilizan para realizar reconocimientos o exploraciones en zonas extensas. Estos sistemas requieren la presencia de técnicos experimentados tanto para la configuración como para el funcionamiento. También es importante disponer de pilotos entrenados en vuelos de baja altitud para estas misiones de reconocimiento y exploración.



Fig. V-6. Ejemplo de un sistema de reconocimiento radiológico aéreo Hélinuc™ (cortesía de CEA/DAM-FRANCE).

Los dispositivos de identificación de radionucleidos son instrumentos de baja resolución que permiten determinar la identidad de los radionucleidos descubiertos. La resolución es la capacidad del instrumento de diferenciar las energías de los rayos gamma emitidos por el material radiactivo y depende del tipo de material utilizado en el detector. Los dispositivos de identificación de radionucleidos requieren una hora de capacitación para la realización de las operaciones básicas. El análisis detallado del espectro de rayos gamma registrado tiene que ser efectuado por un experto en espectroscopia.

Los sistemas de espectrometría gamma de alta resolución utilizan detectores de germanio de alta pureza (Ge(HP)). Estos sistemas de alta resolución son los más adecuados para obtener la ‘huella digital’ del material radiactivo. Actualmente hay dos tipos disponibles: el sistema con refrigeración eléctrica y el sistema refrigerado por nitrógeno líquido.



Fig. V-7. Dispositivos de mano típicos para la identificación de radionucleidos.



Fig. V-8. Ejemplos de sistemas típicos de espectrometría gamma de alta resolución con un detector de Ge(HP) de refrigeración eléctrica.



Fig. V-9. Ejemplo de un sistema típico de espectrometría gamma de alta resolución con un detector de Ge(HP) refrigerado por nitrógeno líquido.

Los sistemas de Ge(HP) con refrigeración eléctrica están disponibles como dispositivos de identificación de radionucleidos de alta resolución y pueden ser utilizados por expertos en espectroscopia gamma y por otras personas capacitadas. Estos instrumentos de *detección* requieren una hora de capacitación para las operaciones básicas. Los análisis detallados del espectro de rayos gamma deben ser efectuados por un experto en espectroscopia.

Los sistemas de Ge(HP) refrigerados por nitrógeno líquido ofrecen una mayor resolución que los tipos con refrigeración eléctrica, pero son instrumentos destinados a los expertos únicamente.

Anexo VI

PROTOCOLOS GENÉRICOS PARA LA INTERCEPTACIÓN Y LA ATRIBUCIÓN

El personal que efectúa los *reconocimientos radiológicos* no suele tener facultades para hacer cumplir la ley y, por lo tanto, trabaja directamente con agentes de las fuerzas del orden o con los oficiales de seguridad de los eventos para poder efectuar interceptaciones cuando los instrumentos emitan una alarma. Un breve curso de capacitación (de 30 minutos) impartido por oficiales de seguridad antes del evento, junto con la entrega de una tarjeta de información sobre el procedimiento y los contactos, ha resultado ser un enfoque eficaz. La causa más probable de las alarmas de los instrumentos en los pórticos detectores para peatones es que las personas se hayan sometido recientemente a un procedimiento médico. En algunos procedimientos médicos se utilizan radiofármacos (es decir, radionucleidos de vida corta). En estos casos, la alarma puede resolverse reteniendo e interrogando a la persona que la ha activado e identificando el radionucleido.

Mientras el oficial de seguridad realiza la investigación, el grupo de inspección secundaria determinará la identidad del radionucleido utilizando el dispositivo de identificación de radionucleidos. Este instrumento se acerca a la persona (sin tocarla) y se mantiene en esa posición durante un minuto a fin de reunir los datos para la identificación. Un minuto suele ser suficiente para identificar los radionucleidos derivados de un procedimiento médico. Los radionucleidos empleados en procedimientos médicos tienen períodos de semidesintegración relativamente breves, pero aun así la persona puede contener suficiente radiactividad para desencadenar las alarmas del pórtico durante varios días y hasta una semana después del procedimiento. Una vez terminada la medición, el grupo informará al oficial de seguridad sobre el o los radionucleidos identificados y se encargará de la confirmación cuando se trate de un radionucleido de uso médico que requiera más investigación. Si la investigación revela que se ha utilizado un radionucleido con fines médicos, se permitirá el paso a la persona y se dejará constancia de los resultados de la investigación. El oficial de seguridad rellenará luego un registro del suceso en que detallará la siguiente información:

- a) Línea 1: Día y hora
- b) Línea 2: Lugar
- c) Línea 3: Radionucleido
- d) Línea 4: Nombre del fichero de datos para la identificación del radionucleido

- e) Línea 5: Apellido
- f) Línea 6: Nombre
- g) Línea 7: Instrumento de *detección* de radiación utilizado (tipo, modelo, número de serie)
- h) Línea 8: Datos/información de identificación adicionales.

Si la identificación del radionucleido revela una fuente sospechosa, la persona deberá ser recluida en una zona segura para un interrogatorio más a fondo y la realización de nuevas mediciones.

GLOSARIO

A los fines de la presente publicación, se aplicarán las siguientes definiciones fundamentales:

alarma de un instrumento. Señal de un instrumento que podría indicar un *suceso relacionado con la seguridad física nuclear* y que debe ser evaluada. Esta alarma puede ser emitida por dispositivos portátiles o desplegados en lugares fijos, y utilizada para reforzar los protocolos comerciales normales y/o en operaciones de las fuerzas del orden.

alerta informativa. Notificación sensible al factor tiempo que podría indicar un *suceso relacionado con la seguridad física nuclear* y que debe ser evaluada; puede tener distintos orígenes, como la información operacional, la vigilancia médica, discrepancias en la contabilidad o entre remitentes y destinatarios, o la monitorización en las fronteras, entre otros.

blanco. Material nuclear u otro material radiactivo, instalación o actividad relacionada con esos materiales, u otro lugar u objeto que pueda ser utilizado en una amenaza a la seguridad física nuclear, como un *gran evento público*, un *lugar estratégico*, la *información de carácter estratégico* y los recursos de *información de carácter estratégico*.

comandante de incidentes. Persona a cargo de un *suceso relacionado con la seguridad física nuclear*. El comandante de incidentes tiene el mando de toda la *respuesta* y dirige a todas las personas y entidades que la apoyan, pudiendo delegar en otros, como el controlador *in situ* o el oficial/grupo de información pública, la autoridad para desempeñar algunas funciones, cuando sea necesario.

detección. Toma de conocimiento de un acto delictivo o no autorizado con consecuencias para la seguridad física nuclear, u obtención de una o varias mediciones que indiquen la presencia no autorizada de materiales nucleares y otros materiales radiactivos en una instalación o actividad conexas o en un *lugar estratégico*.

exploración radiológica. Conjunto de actividades destinadas a detectar materiales nucleares y otros materiales radiactivos sospechosos no sometidos a control reglamentario, identificarlos y determinar su localización.

gran evento público. Evento de gran resonancia que, según un Estado, constituye un *blanco* posible, como los encuentros deportivos, políticos y religiosos que atraen a grandes cantidades de espectadores y participantes.

información de carácter estratégico. Información, en cualquiera de sus formas, incluidos los programas informáticos, cuya divulgación, modificación, alteración, destrucción o denegación de uso no autorizada podría comprometer la seguridad física nuclear.

lugar de celebración. Todo lugar designado (edificio, estadio, espacio abierto/parque, lugar de culto, etc.) en que se celebre un *gran evento público*. Los *lugares de celebración* se consideran *lugares estratégicos*.

lugar estratégico. Lugar de gran interés para la seguridad física de un Estado que puede ser el *blanco* de un atentado terrorista con materiales nucleares y otros materiales radiactivos, o lugar en que se pueden detectar materiales nucleares y otros materiales radiactivos no sometidos a control reglamentario.

medida de detección. Medida destinada a detectar todo acto delictivo o no autorizado que tenga consecuencias para la seguridad física nuclear.

medida de respuesta. Medida destinada a evaluar una alarma o alerta y a responder a un *suceso relacionado con la seguridad física nuclear*.

medidas de seguridad física nuclear. Medidas destinadas a impedir que una amenaza a la seguridad física nuclear culmine en un acto delictivo o intencional no autorizado que entrañe el uso de materiales nucleares u otros materiales radiactivos o de las instalaciones o actividades conexas, o que esté dirigido contra esos materiales, instalaciones o actividades, o destinadas a detectar los *sucesos relacionados con la seguridad física nuclear* o a darles *respuesta*.

punto de entrada. Un *punto de entrada* oficial es un lugar de la frontera terrestre entre dos Estados, un puerto marítimo, un aeropuerto internacional u otro punto en que se realizan inspecciones de viajeros, medios de transporte y/o mercancías. En estos puntos de entrada existen con frecuencia servicios de aduana y de inmigración. Un *punto de entrada* no oficial es un paso de frontera aéreo, terrestre o acuático que no ha sido designado oficialmente por el Estado para el cruce de viajeros y/o mercancías, como las fronteras verdes, las costas marítimas y los aeropuertos locales.

reconocimiento radiológico. Actividades destinadas a cartografiar el fondo de radiación emitido por los materiales radiactivos naturales y de origen humano, o a facilitar las actividades de exploración posteriores.

régimen de seguridad física nuclear. Régimen que comprende:

- el marco legislativo y de reglamentación y los sistemas y medidas administrativos que rigen la seguridad física nuclear de los materiales nucleares y otros materiales radiactivos y de las instalaciones y actividades conexas;
- las instituciones y organizaciones de un Estado que tienen la responsabilidad de velar por la aplicación del marco legislativo y de reglamentación y de los sistemas administrativos referentes a la seguridad física nuclear;
- los *sistemas de seguridad física nuclear* y las *medidas de seguridad física nuclear* previstos a nivel de las instalaciones, el transporte y las actividades para detectar los *sucesos relacionados con la seguridad física nuclear* y darles *respuesta*.

El *régimen de seguridad física nuclear* se compone de *sistemas de seguridad física nuclear*. Los *sistemas de seguridad física nuclear* comprenden diversas *medidas de seguridad física nuclear*.

respuesta. Todas las actividades de un Estado que entrañan la evaluación de un *suceso relacionado con la seguridad física nuclear* y la *respuesta* correspondiente.

sistema de detección. Conjunto integrado de *medidas de detección* que comprende las capacidades y los recursos necesarios para la *detección* de actos delictivos o no autorizados que tengan consecuencias para la seguridad física nuclear.

sistema de seguridad física nuclear. Conjunto integrado de *medidas de seguridad física nuclear*.

suceso relacionado con la seguridad física nuclear. Suceso con consecuencias potenciales o reales para la seguridad física nuclear a las que hay que hacer frente.



IAEA

Organismo Internacional de Energía Atómica

Nº 25

PEDIDOS DE PUBLICACIONES

En los siguientes países, las publicaciones de pago del OIEA pueden adquirirse a través de los proveedores que se indican a continuación o en las principales librerías locales.

Los pedidos de publicaciones gratuitas deben hacerse directamente al OIEA. Al final de la lista de proveedores se proporcionan los datos de contacto.

ALEMANIA

Goethe Buchhandlung Teubig GmbH

Schweitzer Fachinformationen

Willstätterstrasse 15, 40549 Dusseldorf, ALEMANIA

Teléfono: +49 (0) 211 49 874 015 • Fax: +49 (0) 211 49 874 28

Correo electrónico: kundenbetreuung.goethe@schweitzer-online.de • Sitio web: www.goethebuch.de

CANADÁ

Renouf Publishing Co. Ltd

22-1010 Polytek Street, Ottawa, ON K1J 9J1, CANADÁ

Teléfono: +1 613 745 2665 • Fax: +1 643 745 7660

Correo electrónico: order@renoufbooks.com • Sitio web: www.renoufbooks.com

Bernan / Rowman & Littlefield

15200 NBN Way, Blue Ridge Summit, PA 17214, EE.UU.

Teléfono: +1 800 462 6420 • Fax: +1 800 338 4550

Correo electrónico: orders@rowman.com • Sitio web: www.rowman.com/bernan

ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Bernan / Rowman & Littlefield

15200 NBN Way, Blue Ridge Summit, PA 17214, EE.UU.

Teléfono: +1 800 462 6420 • Fax: +1 800 338 4550

Correo electrónico: orders@rowman.com • Sitio web: www.rowman.com/bernan

Renouf Publishing Co. Ltd

812 Proctor Avenue, Ogdensburg, NY 13669-2205, EE.UU.

Teléfono: +1 888 551 7470 • Fax: +1 888 551 7471

Correo electrónico: orders@renoufbooks.com • Sitio web: www.renoufbooks.com

FEDERACIÓN DE RUSIA

Scientific and Engineering Centre for Nuclear and Radiation Safety

107140, Moscú, Malaya Krasnoselskaya st. 2/8, bld. 5, FEDERACIÓN DE RUSIA

Teléfono: +7 499 264 00 03 • Fax: +7 499 264 28 59

Correo electrónico: secnrs@secnrs.ru • Sitio web: www.secnrs.ru

FRANCIA

Form-Edit

5 rue Janssen, PO Box 25, 75921 París CEDEX, FRANCIA

Teléfono: +33 1 42 01 49 49 • Fax: +33 1 42 01 90 90

Correo electrónico: formedit@formedit.fr • Sitio web: www.form-edit.com

INDIA

Allied Publishers

1st Floor, Dubash House, 15, J.N. Heredi Marg, Ballard Estate, Bombay 400001, INDIA

Teléfono: +91 22 4212 6930/31/69 • Fax: +91 22 2261 7928

Correo electrónico: alliedpl@vsnl.com • Sitio web: www.alliedpublishers.com

Bookwell

3/79 Nirankari, Delhi 110009, INDIA

Teléfono: +91 11 2760 1283/4536

Correo electrónico: bkwell@nde.vsnl.net.in • Sitio web: www.bookwellindia.com

ITALIA

Libreria Scientifica "AEIOU"

Via Vincenzo Maria Coronelli 6, 20146 Milán, ITALIA

Teléfono: +39 02 48 95 45 52 • Fax: +39 02 48 95 45 48

Correo electrónico: info@libreriaaeiou.eu • Sitio web: www.libreriaaeiou.eu

JAPÓN

Maruzen-Yushodo Co., Ltd

10-10 Yotsuyasakamachi, Shinjuku-ku, Tokio 160-0002, JAPÓN

Teléfono: +81 3 4335 9312 • Fax: +81 3 4335 9364

Correo electrónico: bookimport@maruzen.co.jp • Sitio web: www.maruzen.co.jp

REPÚBLICA CHECA

Suweco CZ, s.r.o.

Sestupná 153/11, 162 00 Praga 6, REPÚBLICA CHECA

Teléfono: +420 242 459 205 • Fax: +420 284 821 646

Correo electrónico: nakup@suweco.cz • Sitio web: www.suweco.cz

Los pedidos de publicaciones, tanto de pago como gratuitas, pueden enviarse directamente a:

Dependencia de Mercadotecnia y Venta

Organismo Internacional de Energía Atómica

Vienna International Centre, PO Box 100, 1400 Viena, Austria

Teléfono: +43 1 2600 22529 o 22530 • Fax: +43 1 2600 29302 o +43 1 26007 22529

Correo electrónico: sales.publications@iaea.org • Sitio web: www.iaea.org/books

La organización de un gran evento público que congregará a un gran número de personas plantea complejos problemas de seguridad física para los Estados que acogen esos eventos. La perpetración de actos terroristas o delictivos que entrañen el uso de materiales nucleares u otros materiales radiactivos en uno de esos eventos podría tener graves consecuencias, que dependerán de la naturaleza y cantidad del material utilizado, el modo de dispersión, el lugar en que se realice el atentado y la población que resulte afectada. La presente publicación ofrece un panorama general, basado en la experiencia práctica, de la forma de establecer sistemas y medidas de seguridad física nuclear para los grandes eventos públicos, y comprende las medidas técnicas y administrativas para: i) desarrollar la estructura organizativa necesaria, ii) elaborar planes, estrategias y conceptos operacionales para la seguridad física nuclear y iii) adoptar arreglos para llevar a la práctica los planes, estrategias y conceptos elaborados.

**ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA
VIENA**

ISBN 978-92-0-305317-4

ISSN 2521-1803