

**Medidas de seguridad radiológica  
implementadas durante los XVI Juegos  
Panamericanos y IV Juegos Parapanamericanos:  
Guadalajara, México, 2011**



**IAEA**

Organismo Internacional de Energía Atómica

MEDIDAS DE SEGURIDAD RADIOLÓGICA  
IMPLEMENTADAS DURANTE  
LOS XVI JUEGOS PANAMERICANOS  
Y IV JUEGOS PARAPANAMERICANOS:  
GUADALAJARA, MÉXICO, 2011

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

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

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”.

MEDIDAS DE SEGURIDAD RADIOLÓGICA  
IMPLEMENTADAS DURANTE  
LOS XVI JUEGOS PANAMERICANOS  
Y IV JUEGOS PARAPANAMERICANOS:  
GUADALAJARA, MÉXICO, 2011

## 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  
Centro Internacional de Viena  
P.O. Box 100  
1400 Viena, Austria  
fax: +43 1 2600 29302  
tel.: +43 1 2600 22417  
correo-e: [sales.publications@iaea.org](mailto:sales.publications@iaea.org)  
<http://www.iaea.org/books>

Para obtener más información sobre esta publicación, sírvase dirigirse a:

Nuclear Security of Materials outside of Regulatory Control Section  
Organismo Internacional de Energía Atómica  
Centro Internacional de Viena  
P.O. Box 100  
1400 Viena (Austria)  
Correo-e: [Official.Mail@iaea.org](mailto:Official.Mail@iaea.org)

MEDIDAS DE SEGURIDAD RADIOLÓGICA IMPLEMENTADAS  
DURANTE LOS XVI JUEGOS PANAMERICANOS Y IV JUEGOS  
PARAPANAMERICANOS: GUADALAJARA, MÉXICO, 2011

OIEA, VIENA, 2014

GUAD/2011

© OIEA, 2014

Impreso por el OIEA en Austria

Febrero de 2014

## PREFACIO

El terrorismo sigue siendo una amenaza para la estabilidad y la seguridad internacionales. A menudo los eventos públicos nacionales e internacionales de alto nivel son objeto de un gran interés público y reciben una amplia cobertura en los medios de comunicación. En este sentido, es bien sabido que existe la amenaza real de un ataque terrorista en eventos públicos importantes como cumbres económicas, reuniones políticas de alto nivel o grandes certámenes deportivos.

En 1955 y 1975, los II y VII Juegos Panamericanos fueron organizados por la Ciudad de México. En 2011, los XVI Juegos Panamericanos fueron el tercer evento de este tipo que se celebró en Guadalajara, Jalisco. A nivel nacional, la implementación de las medidas de seguridad física nuclear en los XVI Juegos Panamericanos sentaron las bases para construir un marco nacional duradero de seguridad física nuclear que continuará mucho después del evento.

La decisión política, la base legal existente y la estructura de coordinación interinstitucional facilitó la incorporación de medidas de seguridad física nuclear; sin embargo, también significó un reto para la integración de todas las organizaciones pertinentes, la prestación de atención a la amenaza del terrorismo vinculado con las armas de destrucción en masa para la seguridad de los juegos, la planificación de los recursos y la ejecución del proyecto a tiempo, entre otros. Por esta razón, la información y las lecciones aprendidas que se notifican en este documento serán útiles para la implementación de medidas de seguridad física nuclear en los Estados, en situaciones similares a las habidas en México durante la XVI edición de los Juegos Panamericanos.

Este informe fue preparado con la ayuda de A. Cortés Carmona, de la Comisión Nacional para la Seguridad Nuclear y Salvaguardias, H. Guizar Maldonado, de la Secretaría de Seguridad Pública de Jalisco, A. León López, de la Policía Federal, M.A. Medina Arredondo, de la Secretaría de Gobernación, J.A. Moreno Cacho, de Protección Civil y del Cuerpo de Bomberos del Estado de Jalisco, y J.A. Moreno Castellanos, de la Secretaría de Gobernación.

La coordinación para esta publicación del lado mexicano estuvo a cargo de J.A. Moreno Castellanos, de la Secretaría de Gobernación. La contribución y el apoyo del Gobierno de México hacen que la información de las medidas de seguridad física nuclear para los XVI Juegos Panamericanos sea hoy reconocida. La funcionaria del OIEA responsable de esta publicación fue S. Miaw.

## *NOTA EDITORIAL*

*El presente informe fue redactado en español y no ha sido editado por el personal de los servicios editoriales del OIEA.*

*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 el trazado de sus fronteras.*

*La mención de nombres de determinadas empresas o productos (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.	OBJETIVO .....	1
1.3.	ALCANCE .....	1
1.4.	ESTRUCTURA .....	2
2.	XVI JUEGOS PANAMERICANOS Y IV JUEGOS PARAPANAMERICANOS, GUADALAJARA 2011 .....	3
2.1.	Decisión para la cobertura de seguridad QBRE a los Juegos .....	4
2.2.	Sistema Integrado de Seguridad QBRE en atención a los Juegos .....	6
2.2.1.	Objetivo y alcances del proyecto .....	6
2.2.2.	Plan de Proyecto del Sistema Integrado de Seguridad QBRE .....	8
2.3.	Alineación del Sistema Integrado de Seguridad QBRE al Plan de Seguridad General de los Juegos .....	9
2.4.	Estructura de Mando de la Seguridad de los Juegos .....	10
3.	PLANEACIÓN DEL COMPONENTE DE SEGURIDAD RADIOLÓGICA DE LOS JUEGOS .....	12
3.1.	Cooperación con el Organismo internacional de Energía Atómica como factor de éxito .....	12
3.2.	Coordinación Interinstitucional en materia de Seguridad Radiológica .....	13
3.2.1.	Definición de amenaza base .....	13
3.2.2.	Escenarios y Medidas de Cobertura Radiológica .....	13
3.2.3.	Diseño conceptual del Plan de Seguridad Radiológica .....	15
3.2.4.	Modelo conceptual de operaciones del sistema de seguridad radiológica .....	18
3.2.5.	Mapa de Roles y Responsabilidades .....	20
3.2.6.	Concepto de Operación .....	27
3.3.	Programa de Capacitación Especializada .....	39
3.4.	Programa de Equipamiento para la atención a riesgos radiológicos .....	46
3.4.1.	Análisis de necesidades .....	46
3.4.2.	Distribución de equipo .....	47
3.4.3.	Equipo designado para la atención de riesgos radiológicos durante los Juegos .....	47
3.5.	Programa de Ejercicios en materia de Seguridad Radiológica .....	47
3.5.1.	Metodología general para la planeación de ejercicios .....	48
3.5.2.	Programa de ejercicios .....	50
4.	IMPLEMENTACIÓN DEL COMPONENTE DE SEGURIDAD RADIOLÓGICA DE LOS JUEGOS .....	53
4.1.	Logística para la implementación del Sistema de Seguridad Radiológica .....	53
4.1.1.	Calendario de operaciones .....	53
4.1.2.	Acreditación .....	54
4.1.3.	Transporte y movilidad .....	54
4.1.4.	Comunicaciones .....	55
4.1.5.	Distribución de equipo y mantenimiento .....	55
4.1.6.	Hospedaje y alimentación .....	56
4.2.	Resultados de la implementación del Sistema de Seguridad Radiológica .....	56

5.	LECCIONES APRENDIDAS .....	57
5.1.	Lecciones Aprendidas Estratégicas .....	57
6.	CONCLUSIONES .....	62
	ANEXO .....	63

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. ANTECEDENTES

Los Juegos Panamericanos son el evento multideportivo más importante del Continente Americano, los cuales son realizados cada cuatro años. La idea surge en 1932 a partir de los Juegos Olímpicos de Los Ángeles en Estados Unidos, con la finalidad de fortalecer al deporte regional, celebrándose por primera vez en la ciudad de Buenos Aires, Argentina, en 1948; donde México recibe la distinción de ser el anfitrión de la segunda edición de los Juegos Panamericanos celebrados en el año de 1955, repitiendo posteriormente dicha distinción para la celebración de la séptima edición celebrada en el año de 1975 (Figure 1).

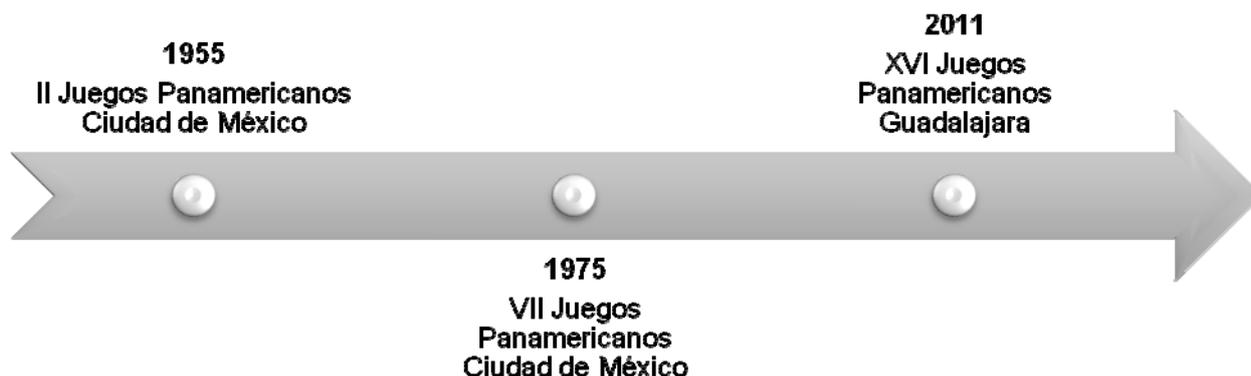


FIG. 1. México como sede de los Juegos Panamericanos.

Durante la sesión de la Asamblea General de la Organización Deportiva Panamericana celebrada en mayo de 2006 en Buenos Aires, Argentina, México recibe nuevamente el honor de ser elegido por unanimidad como el anfitrión de los XVI Juegos Panamericanos y los IV Juegos Parapanamericanos (de aquí en adelante “Los Juegos”) en su edición 2011, celebrados del 14 al 30 de octubre y del 12 al 20 de noviembre – respectivamente – en la ciudad de Guadalajara, en el estado de Jalisco.

Derivado de la complejidad que demandaba la organización y configuración de capacidades para la celebración de las distintas disciplinas deportivas, se designaron 36 instalaciones<sup>1</sup> más la Villa Panamericana (14 existentes y 22 construidas para tal fin), ubicadas en la zona metropolitana de Guadalajara – comprendida por los municipios de Guadalajara, Zapopan y Tlaquepaque – así como en las ciudades de Puerto Vallarta, Ciudad Guzmán, Lagos de Moreno, El Arenal y Tapalpa; entre las cuales existían distancias de hasta casi 500 kilómetros.

### 1.2. OBJETIVO

Compartir la experiencia del gobierno de México bajo el marco de cooperación con el Organismo Internacional de Energía Atómica en la implementación de un sistema de seguridad radiológica en atención a los Juegos.

### 1.3. ALCANCE

El informe considera las fases de planeación, desarrollo e implementación de las medidas de seguridad radiológica bajo los ámbitos de prevención, detección y respuesta.

<sup>1</sup> Para mayor información refiérase al Tabla 4 “Instalaciones Panamericanas” en el Anexo

#### 1.4. ESTRUCTURA

Los Capítulos I y II describen los antecedentes que dan origen al proyecto para la implementación de un sistema de seguridad ante riesgos no convencionales QBRE (Químicos, Biológicos, Radiológicos y Explosivos combinados) en atención a los Juegos, considerando la fase de diseño y la alineación del mismo al plan de seguridad general.

El Capítulo III detalla la fase de planeación y desarrollo del componente de seguridad radiológica, a través de la cooperación internacional y la coordinación nacional a través de la definición de la amenaza base, escenarios de cobertura, los roles y responsabilidades por dependencia y nivel de gobierno; así como los programas derivados de la capacitación especializada, equipamiento y ejercicios de gabinete y de escala real.

El Capítulo IV comparte la implementación del componente de seguridad radiológica durante los Juegos, a través de un plan logístico y los resultados obtenidos.

El Capítulo V permite conocer las lecciones aprendidas más relevantes derivadas de las fortalezas y áreas de oportunidad para la consecución del proyecto, orientadas a compartir buenas prácticas con otras autoridades nacionales (local, estatal y federal) que implementen este tipo de esquemas en el futuro.

Finalmente, el Capítulo VI considera las conclusiones del gobierno de México derivadas del desarrollo del proyecto.

## 2. XVI JUEGOS PANAMERICANOS Y IV JUEGOS PARAPANAMERICANOS, GUADALAJARA 2011

Los Juegos se desarrollaron a través de 36 deportes y 42 disciplinas, los cuales representaron 226 eventos celebrados durante 24 días, considerando una fluctuación de entre 4 y 18 eventos diarios, en las 8 ciudades sedes y en 36 instalaciones deportivas (Figuras 2, 3 y 4).

Durante los Juegos se contó con un flujo total de más de un millón de personas, considerando movi­lidades diarias de entre cuatro a 100 mil personas conformadas por turistas internacionales, nacionales e integrantes de las delegaciones de los 42 países participantes<sup>2</sup> de América, así como de observadores de Europa y Asia.

En esta ocasión se contó con más de seis mil atletas y funcionarios acreditados, donde algunas de las delegaciones constaron de más de 700 integrantes; destacando la participación de dignatarios, altos funcionarios y personalidades de relevancia en los ámbitos político, cultural, económico y deportivo nacionales e internacionales; así como de una alta cobertura de medios, representados por dos mil personas acreditadas; cobertura que fue transmitida a 47 países por medio de 17 empresas de radio, internet y televisión.



FIG. 2. Mapa de Jalisco, México y sedes Panamericanas.

<sup>2</sup> Para mayor información refiérase al Tabla 3 “Países participantes” en el Anexo.

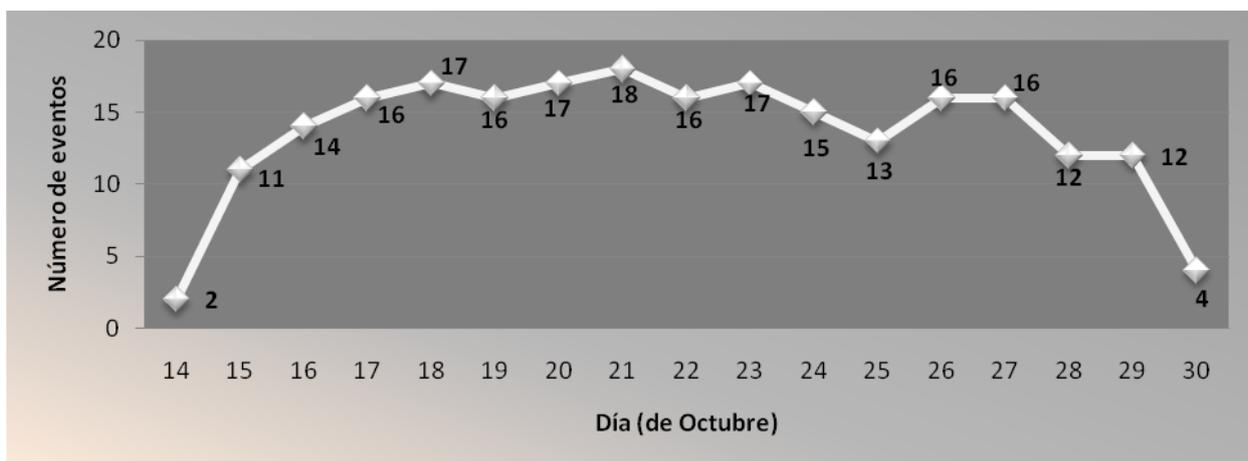


FIG. 3. Eventos por día durante los Juegos (Fuente: SSP Jalisco).

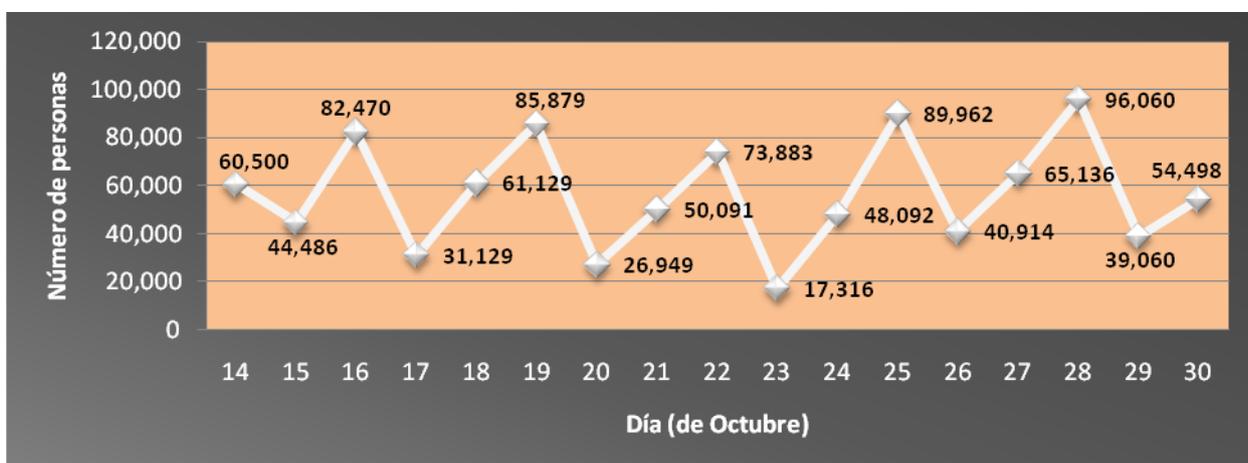


FIG. 4. Afluencia total de personas en los eventos por día durante los Juegos (Fuente: SSP Jalisco).

## 2.1. DECISIÓN PARA LA COBERTURA DE SEGURIDAD QBRE A LOS JUEGOS

El terrorismo internacional ha demostrado la intención de perpetrar ataques no convencionales, lo que ha incrementado el espectro de amenazas creíbles incluyendo las provenientes de materiales de uso dual susceptible de desvío para la fabricación de armas de destrucción en masa.

Considerando estas amenazas a la comunidad internacional, el 28 de mayo de 2007, el gobierno de México establece por Acuerdo el Comité Especializado de Alto Nivel en materia de Desarme, Terrorismo y Seguridad Internacionales, el cual es presidido por la Secretaría de Gobernación e integrado por las secretarías de la Defensa Nacional; Marina y Armada de Mexico; Seguridad Pública; Relaciones Exteriores; Hacienda y Crédito Público; Comunicaciones y Transportes; la Procuraduría General de la República, así como el Centro de Investigación y Seguridad Nacional; con la posibilidad de invitar a otras dependencias para el desahogo de temas en los ámbitos de su competencia.

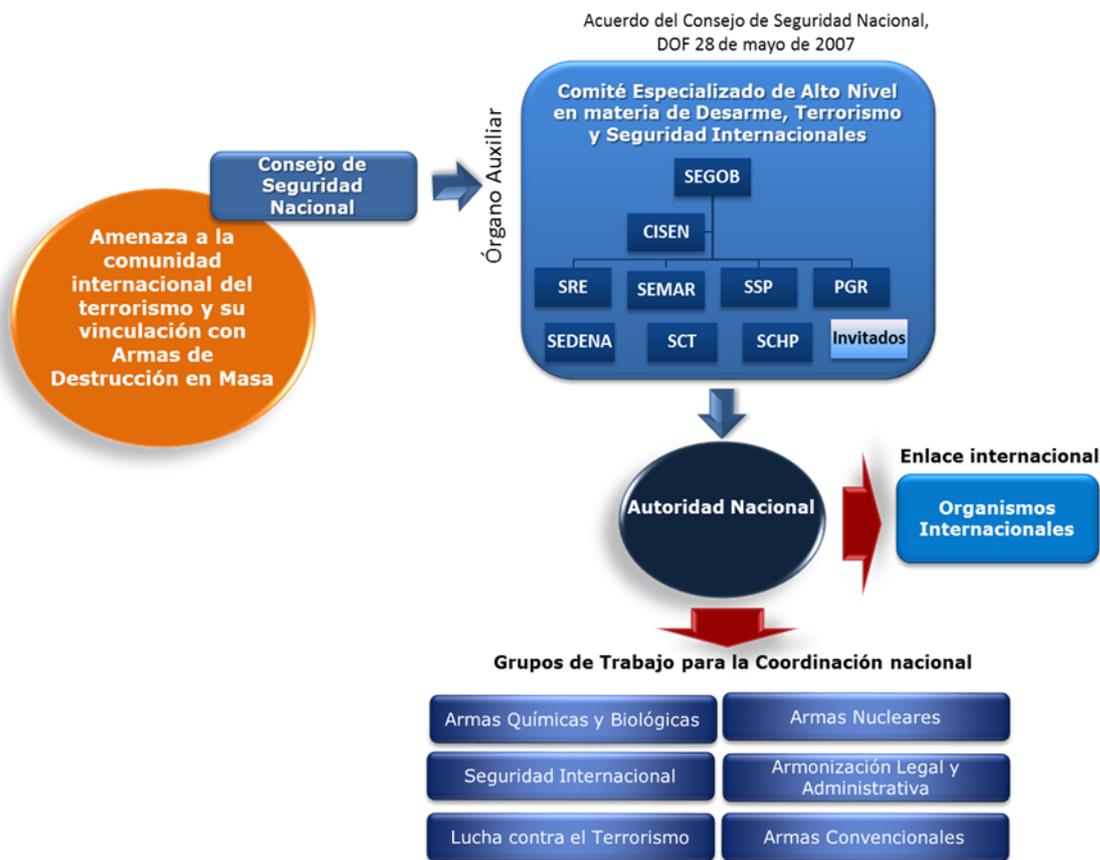


FIG. 5. Autoridad Nacional México, en materia de Desarme, Terrorismo y Seguridad Internacionales.

El Comité de Alto Nivel es el órgano auxiliar del Consejo de Seguridad Nacional designado como la Autoridad Nacional encargada de mantener el enlace internacional – en coordinación con la Secretaría de Relaciones Exteriores – con los organismos y mecanismos en la materia, así como para coordinar en el ámbito nacional las acciones de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, para el cumplimiento de las obligaciones previstas en los tratados e instrumentos de los que el Estado mexicano es parte en materia de desarme, terrorismo y seguridad internacionales.

El Acuerdo del Consejo de Seguridad Nacional por el que se establece el Comité Especializado de Alto Nivel – Autoridad Nacional – para coordinar las acciones del poder ejecutivo federal en materia de desarme, terrorismo y seguridad internacionales, fungió como el marco jurídico que permitió el desarrollo del proyecto del sistema de seguridad QBRE en atención a los Juegos, donde a través de su facultad para convocar a otras dependencias a los Grupos de Trabajo para el desahogo de sus funciones, integra al proyecto al Estado Mayor Presidencial, a la Secretaría de Salud, a la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, a la Central Nucleoeléctrica de Laguna Verde y al gobierno Estatal de Jalisco.

En este sentido, la Resolución 1540 del Consejo de Seguridad de Naciones Unidas insta a los Estados Miembros a adoptar medidas adecuadas y efectivas para luchar contra toda amenaza a la seguridad internacional derivada del riesgo de que agentes no estatales puedan adquirir, desarrollar o utilizar armas de destrucción en masa y sus sistemas vectores, ratificando la importancia de la cooperación multilateral, en particular con los Organismos Internacionales.

En este contexto y en cumplimiento de los compromisos internacionales, así como lo dispuesto por el Programa del gobierno de México para la Seguridad Nacional 2009–2012, el

Comité Especializado de Alto Nivel desarrollo a través de los Grupos Operativos de Trabajo de carácter permanente sobre Armas Químicas y Biológicas, Armas Nucleares y Lucha contra el Terrorismo, un programa de fortalecimiento a las instituciones nacionales en materia de armas de destrucción en masa: químicas, biológicas, radiactivas y explosivos combinados (QBRE). Figuras 5 y 6 ilustran la estructura organizada para la cobertura de seguridad QBRE a los juegos.



FIG. 6. Grupos de Trabajo Operativos de Carácter Permanente del Comité Especializado de Alto Nivel.

En el año de 2009, el Comité de Alto Nivel cataloga los Juegos como “evento masivo de alto impacto para el interés a la Seguridad Nacional” derivado de las vulnerabilidades que presentaba en términos de terrorismo internacional, tales como la concentración masiva de personas de origen nacional e internacional, la alta cobertura de medios, la dispersión de las instalaciones y ciudades sede, la presencia de dignatarios y personalidades nacionales e internacionales, así como el contexto internacional actual, entre otros

Derivado de lo anterior, y bajo el programa para el fortalecimiento de capacidades nacionales en atención al fenómeno terrorista, el Comité de Alto Nivel toma la decisión de ampliar el alcance del esquema de seguridad de los Juegos, con el fin de que se atendieran los riesgos no convencionales provenientes del terrorismo y su posible correlación con las armas QBRE, mandando – por primera vez en México – la instrumentación de un sistema integrado de seguridad de esta índole en atención a un evento masivo de alto impacto. Considerando como factor de éxito el marco de cooperación con el Organismo Internacional de Energía Atómica (radiactivo), la Organización para la Prohibición de las Armas Químicas (químico), el Comité Interamericano contra el Terrorismo, así como la cooperación bilateral regional, creando – de esta manera – una ventana de oportunidad de dos años de antelación a la celebración de los Juegos. Lo que permitió el desarrollo del proyecto bajo el marco legal de coordinación interinstitucional nacional provisto por el Acuerdo del Consejo de Seguridad Nacional que crea a la Autoridad Nacional de México.

En este sentido, la referencia de un marco jurídico y la decisión anticipada de otorgar especial atención en materia de terrorismo QBRE a un evento masivo, como lo fueron los Juegos, permitió llevar a cabo una adecuada planeación, prevención, coordinación, ejecución y designación integral e interinstitucional de los esfuerzos nacionales en materia de recursos humanos, materiales y financieros que requiere un evento de estas características.

## 2.2. SISTEMA INTEGRADO DE SEGURIDAD QBRE EN ATENCIÓN A LOS JUEGOS

### 2.2.1. Objetivo y alcances del proyecto

En atención a la instrucción del Comité de Alto Nivel, se invita a participar en los Grupos Operativos de Trabajo al Estado Mayor Presidencial, a la Secretaría de Salud, al gobierno del

estado de Jalisco y a la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias (CNSNS), así como a personal de la Central Nucleoeléctrica de Laguna Verde. A través de los trabajos de coordinación se diseña el plan del proyecto, estableciendo como objetivo instrumentar un sistema de seguridad enfocado a la prevención, detección y respuesta ante actos criminales y otros no autorizados con materiales químicos, biológicos, radiactivos y explosivos combinados (QBRE) en atención a los Juegos, integrado por los tres órdenes de gobierno – federal, estatal y municipal; teniendo como alcance el fortalecimiento del sistema de seguridad general de los Juegos, brindando protección a las sedes panamericanas e instalaciones relacionadas, tales como hoteles oficiales, hospitales, recintos aduaneros y portuarios, aeropuertos internacionales, centrales de transporte masivo terrestre, principales accesos (Autopista México – Guadalajara, Carretera a Nogales, Carretera a Morelia y Carretera a Chapala). Así como a eventos públicos masivos al aire libre (conciertos, pabellones culturales, pantallas gigantes en plazas públicas, entre otros), considerando además el establecimiento de medidas de seguridad y control que impidieran que materiales QBRE ilícitos pudieran llegar a las ciudades sede. Figura 7 muestra los círculos de seguridad establecidos en atención a los juegos.



FIG. 7. Círculos de seguridad.

La delimitación del objetivo y alcance del proyecto se fundaron en los siguientes consensos interinstitucionales:

1. La complejidad de la seguridad QBRE demanda capacidades multidisciplinarias en los ámbitos de la seguridad pública, salud pública, protección civil y bomberos, procuración de justicia, seguridad nacional e interior, así como la colaboración e integración a temas de seguridad a las dependencias u organizaciones nacionales con capacidades técnicas y científicas para el manejo de materiales QBRE (de ahí el manejo del concepto de sistema “integrado”).
2. Para fines del alcance del proyecto, se definió como riesgo de atención prioritaria el uso de armas QBRE por parte del terrorismo internacional, entendidas como aquellas provenientes de los materiales de uso dual: químicos, biológicos y radiactivos, así como su combinación con explosivos convencionales como uno de los posibles medios de dispersión.

## 2.2.2. Plan de Proyecto del Sistema Integrado de Seguridad QBRE

Derivado de la complejidad del proyecto, se decide abordarlo a través de un enfoque sistémico y de racionalización de recursos, para lo cual se definen las siguientes fases:

### I. Coordinación Interinstitucional

- Definición de amenaza base y escenarios de cobertura.
- Diseño del Plan de Seguridad QBRE a través de la definición de roles y responsabilidades por dependencia y nivel de gobierno (protocolos estandarizados), en materia de prevención, detección y respuesta; y
- Alineación al Plan de Seguridad General de los Juegos.

### II. Fortalecimiento de capacidades

Instrumentación de un programa de capacitación especializada en seguridad QBRE en eventos masivos de alto impacto, dirigido a funcionarios de orden estratégico, táctico y operativo de los órdenes de gobierno federal, estatal y municipal bajo la vertiente de "capacitar al capacitador", dentro del marco de cooperación con Organismos Internacionales y acuerdos regionales.

### III. Gestión de equipo especializado QBRE

- Análisis de necesidades mínimas de equipo para la atención a riesgos QBRE e integración de inventario disponible y;
- Programa de cooperación con Organismos Internacionales y acuerdos bilaterales regionales.

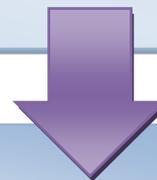
### IV. Validación del Sistema de Seguridad QBRE

- Instrumentación de un programa de ejercicios de gabinete (table top) encaminados a probar la coordinación interinstitucional y la toma de decisiones.
- Desarrollo de prácticas asistidas (ejercicios orientados y supervisados).
- Instrumentación de un programa de ejercicios de escala real encaminados a ejercitar las capacidades de detección, respuesta y gestión de crisis.
- Integración de reportes de lecciones aprendidas derivadas de la conducción de cada ejercicio, con el fin de instrumentar líneas de acción

## **V. Implementación del Sistema**

Instrumentación de Protocolos QBRE identificando las responsabilidades y alcances de cada una de las instituciones que participaron.

Implementación de las capacidades de prevención, detección y respuesta QBRE en atención a los Juegos.



## **VI. Evaluación**

Fase de cierre y valoración de resultados del proyecto, mediante la integración de un Reporte de Lecciones Aprendidas dirigido al Comité Especializado de Alto Nivel y al Consejo de Seguridad Nacional, con el fin de instrumentar políticas públicas encaminadas al fortalecimiento y sustentabilidad de las capacidades adquiridas.

### **2.3. ALINEACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE SEGURIDAD QBRE AL PLAN DE SEGURIDAD GENERAL DE LOS JUEGOS**

Debido a la naturaleza de los Juegos Panamericanos, los cuales son designados a ciudades, y no a países – a diferencia de los Juegos Olímpicos – el liderazgo en materia de planeación y coordinación, incluyendo la seguridad, recae de manera tradicional en el ámbito del gobierno estatal.

De esta manera, para el caso de los Juegos Panamericanos 2011, el gobierno del estado de Jalisco a través de la Secretaría de Seguridad Pública inicia las labores de planeación y coordinación de la seguridad desde el inicio del proyecto, logrando avances significativos en el desarrollo del plan general de seguridad, sin embargo, derivado de las facultades federales en la atención al tema y por ende el interés de los mismos en términos de seguridad nacional; a partir del año 2009 se integra el gobierno federal a las labores de planeación de la seguridad a través del Comité Especializado de Alto Nivel, en coordinación con el gobierno de Jalisco, donde derivado de las competencias y facultades se transfiere el mando de la seguridad general de los Juegos a la Secretaría de Seguridad Pública Federal.

El modelo conceptual de la seguridad en general se sustentó en nueve ejes (Figura 8), los cuales tenían como fin garantizar la coordinación efectiva, líneas de mando y optimización de recursos, evitando duplicidad de tareas.

De esta manera, el Sistema de seguridad QBRE es encuadrado y alineado a los objetivos del Plan de Seguridad General, esquema que permitió y fomentó la coordinación entre todas las organizaciones responsables desde una perspectiva integral y general de la planeación de la seguridad de los Juegos.

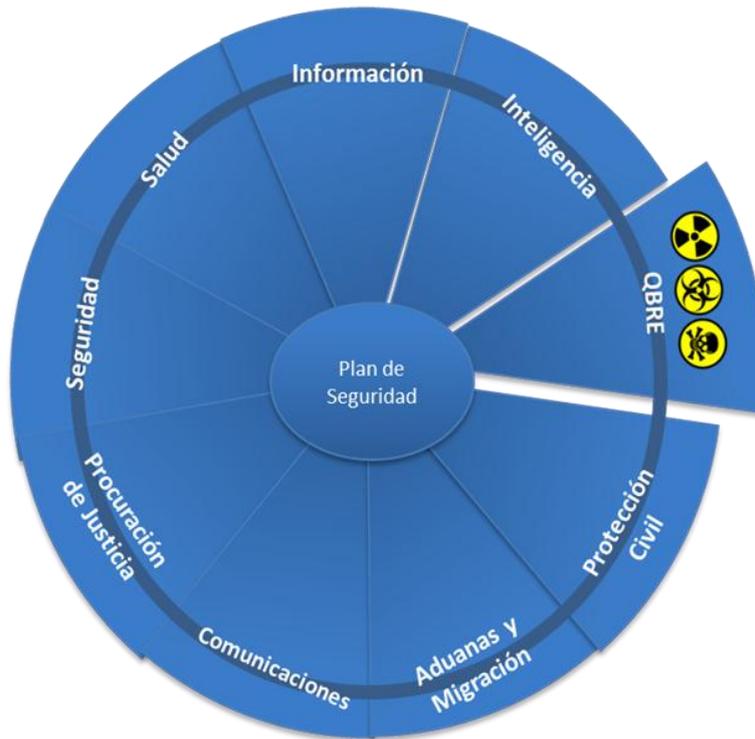


FIG. 8. Ejes de Coordinación.

#### 2.4. ESTRUCTURA DE MANDO DE LA SEGURIDAD DE LOS JUEGOS

La estructura de mando (Figura 9) estuvo basada en la designación de un mando único ejecutivo y mandos unificados en materia de coordinación, los cuales tenían representación única en la ciudad sede de los Juegos; así como un mando de operación, esquema replicado en cada ciudad sede.



FIG. 9. Estructura de Mando de la Seguridad de los Juegos.

La estructuración del mando de la seguridad de los Juegos bajo este modelo permitió la integración de capacidades tácticas multi disciplinarias y multi jurisdiccionales bajo un enfoque colectivo para el desarrollo de estrategias encaminadas a un mismo objetivo, a través de la representación táctica de las diferentes dependencias de los órdenes de gobierno federal, estatal y municipal, y bajo la dirección de un mando ejecutivo único a cargo de la Policía Federal, a la cual le fue encomendada esta tarea por designación del Consejo de Seguridad Nacional; donde este modelo contaba además con grupos de coordinación a nivel operativo en cada ciudad sede, los cuales eran encargados de la ejecución de los planes emanados de la coordinación unificada.

### **3. PLANEACIÓN DEL COMPONENTE DE SEGURIDAD RADIOLÓGICA DE LOS JUEGOS**

#### **3.1. COOPERACIÓN CON EL ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA COMO FACTOR DE ÉXITO**

El terrorismo internacional y su posible correlación con los materiales nucleares y radiactivos son una amenaza a la comunidad internacional que no reconoce fronteras territoriales, lo cual ha dado un nuevo vigor al multilateralismo bajo el interés de integrar soluciones compartidas a problemas comunes, donde los Organismos Internacionales cuentan con experiencia y conocimiento e información accesible a los Estados para incrementar el aprovechamiento de recursos y mejorar la eficacia de sus sistemas a través de políticas públicas, en aras de salvaguardar el bien común nacional, regional y mundial.

El Organismo Internacional de Energía Atómica como parte de las medidas preventivas en contra del terrorismo nuclear, tiene entre sus objetivos principales promover la seguridad y la protección física de los materiales e instalaciones nucleares y de fuentes radiactivas, y dados los nuevos retos a la seguridad internacional – en su rol de líder integrador de esfuerzos y mejores prácticas multilaterales – ha impulsado también programas de cooperación encaminados a fortalecer las capacidades nacionales en el ámbito de la prevención de actos ilícitos con materiales nucleares y radiactivos en eventos masivos de alto impacto.

Por otra parte, el OIEA ha establecido capacidades y disposiciones para la preparación y respuesta en caso de incidentes a nivel nacional, regional e internacional, respecto de la alerta temprana y la respuesta oportuna ante incidentes nucleares o radiológicas reales, posibles o probables; independientemente del origen del incidente o la emergencia: accidente o acto de terrorismo. En este sentido, el Organismo también fortalece las disposiciones y la capacidad mundial de preparación, mediante la promoción del cumplimiento de las normas actuales, la elaboración o el perfeccionamiento de directrices de seguridad basadas en las enseñanzas extraídas de respuestas anteriores y, la conducción de programas de fortalecimiento nacional.

De esta manera, la cooperación con el OIEA se consolidó como un factor determinante en la consecución de los objetivos del gobierno de México para la materialización de la vertiente de seguridad radiológica de los Juegos, ya que gracias al Organismo, se tuvo acceso pleno a las mejores prácticas internacionales en la materia, asesoría experta, capacitación, información analítica en apoyo a la toma de decisiones, así como acceso a equipo de última generación para la detección e identificación de material radiactivo.

Bajo este marco, en el seno del Comité Especializado de Alto Nivel, el gobierno de México y el Organismo inician los trabajos de cooperación en el año de 2009 a través de un plan de acción del esquema de seguridad radiológica en atención a los Juegos dentro del rubro de Reducción de riesgos en acontecimientos públicos importantes, de conformidad con los objetivos del Plan de Seguridad Física Nuclear del OIEA.

La asistencia se materializó a través de asesoría experta durante todo el proyecto al gobierno de México a través de:

- (a) Misiones técnicas;
- (b) Capacitación especializada;
- (c) Prácticas asistidas y de campo;

- (d) Apoyo en la conducción de ejercicios de gabinete y de escala real;
- (e) Suministro de información analítica de la Base de Datos de Tráfico Ilícito, antes y durante los Juegos;
- (f) Gestión de equipo especializado para la detección e identificación de materiales radiactivos, del cual una parte se sumo a las capacidades de México a través de la donación del Organismo.

Cabe destacar que a través del apoyo del OIEA, se obtuvo acceso a las experiencias en la materia de seguridad radiológica en eventos públicos masivos por parte de los gobiernos de Brasil, Cuba, España y Colombia, mismas que enriquecieron los planes de seguridad radiológica de México.

## 3.2. COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL EN MATERIA DE SEGURIDAD RADIOLÓGICA

### 3.2.1. Definición de amenaza base

Como parte de la planeación del proyecto para la instrumentación de la vertiente de seguridad radiológica de los Juegos Panamericanos, se tomo la decisión bajo el seno del Comité Especializado de Alto Nivel de definir como riesgo de atención prioritaria en materia de seguridad radiológica (Figura 10), la amenaza hacia los Juegos representada por el posible uso de materiales radiactivos por parte de grupos o actores no estatales como armas de dispersión o contaminación radiológica, ya sea por medios violentos o no violentos; las cuales podrían causar efectos psicológicos desproporcionados con respecto del impacto, categorizándose en el ámbito de la “disrupción social”, entendida como fin último del terrorismo.

Bajo esta directriz sobre la amenaza hacia los juegos en términos de seguridad radiológica, se prosiguió con la delimitación del subconjunto de materiales radiactivos disponibles que podrían ser de interés con fines ilícitos, para finalmente establecer – en consecuencia – los diferentes escenarios de cobertura en materia de seguridad radiológica durante los Juegos, como base para la planeación del sistema de seguridad.



FIG. 10. Proceso de delimitación del alcance de la seguridad radiológica durante los Juegos.

### 3.2.2. Escenarios y Medidas de Cobertura Radiológica

Como parte de la delimitación de los escenarios de cobertura en materia de seguridad radiológica durante los Juegos, se decide dar prioridad a aquellos relacionados con la prevención, derivado del alto costo que tendría – en su caso – el establecer acciones de respuesta y recuperación.

## PREVENCIÓN

- Identificación de amenazas potenciales de terrorismo radiológico mediante procesos de inteligencia.
- Aseguramiento de las fuentes radiactivas fuera de control regulatorio en los recintos aduaneros del país, antes de los Juegos.
- Revisión del inventario de fuentes radiactivas antes y durante los Juegos, así como de las medidas de seguridad física en instalaciones de interés (hospitales, industrias, recintos aduaneros, entre otros).
- Intensificación de los controles al transporte de fuentes radiactivas antes y durante los Juegos, en el estado de Jalisco.
- Conducción de monitoreos radiológicos antes y durante los Juegos en sedes panamericanas e instalaciones relacionadas; así como en lugares donde se efectuaron eventos masivos al aire libre.
- Fortalecimiento de la coordinación interinstitucional ante situaciones de tráfico ilícito, robo, extravío o pérdida de control de fuentes radiactivas.
- Instalación de capacidades de detección radiológica antes y durante los Juegos en sedes e instalaciones relacionadas de transporte masivo aéreo, marítimo y terrestre.

## DETECCIÓN

- Seguridad exterior:
  - Planes de coordinación ante el tráfico ilícito de materiales radiactivos en fronteras y transporte carretero.
  - Planes de coordinación de actuación ante síntomas potenciales por exposición o contaminación radiactiva en el sistema de salud pública y vigilancia epidemiológica nacional.
- Seguridad interior
  - Intento de introducción de materiales radiactivos a sedes de los Juegos o instalaciones relacionadas.
  - Atención a paquetes sospechosos para descartar o confirmar riesgos radiológicos.

## RESPUESTA

- Protocolo ante la Dispersión de materiales radiactivos por modo violento (bomba sucia).
- Protocolo ante la Dispersión de materiales radiactivos por modo no violento.
- Protocolo ante el Abandono intencional de materiales radiactivos en lugares públicos – paquete sospechoso – (como dispositivo de exposición radiológica).

### 3.2.3. Diseño conceptual del Plan de Seguridad Radiológica

El diseño conceptual del plan de seguridad física radiológica estuvo enfocado a las sedes panamericanas, así como en ocho planes periféricos — alineados al plan de seguridad general de los Juegos (nueve Ejes de Coordinación) — generando protocolos de coordinación temprana. El diseño conceptual permitió identificar a las organizaciones clave para la planeación del sistema de seguridad, así como desarrollar un diagnóstico de capacidades, como ilustrado en la Figura 11.

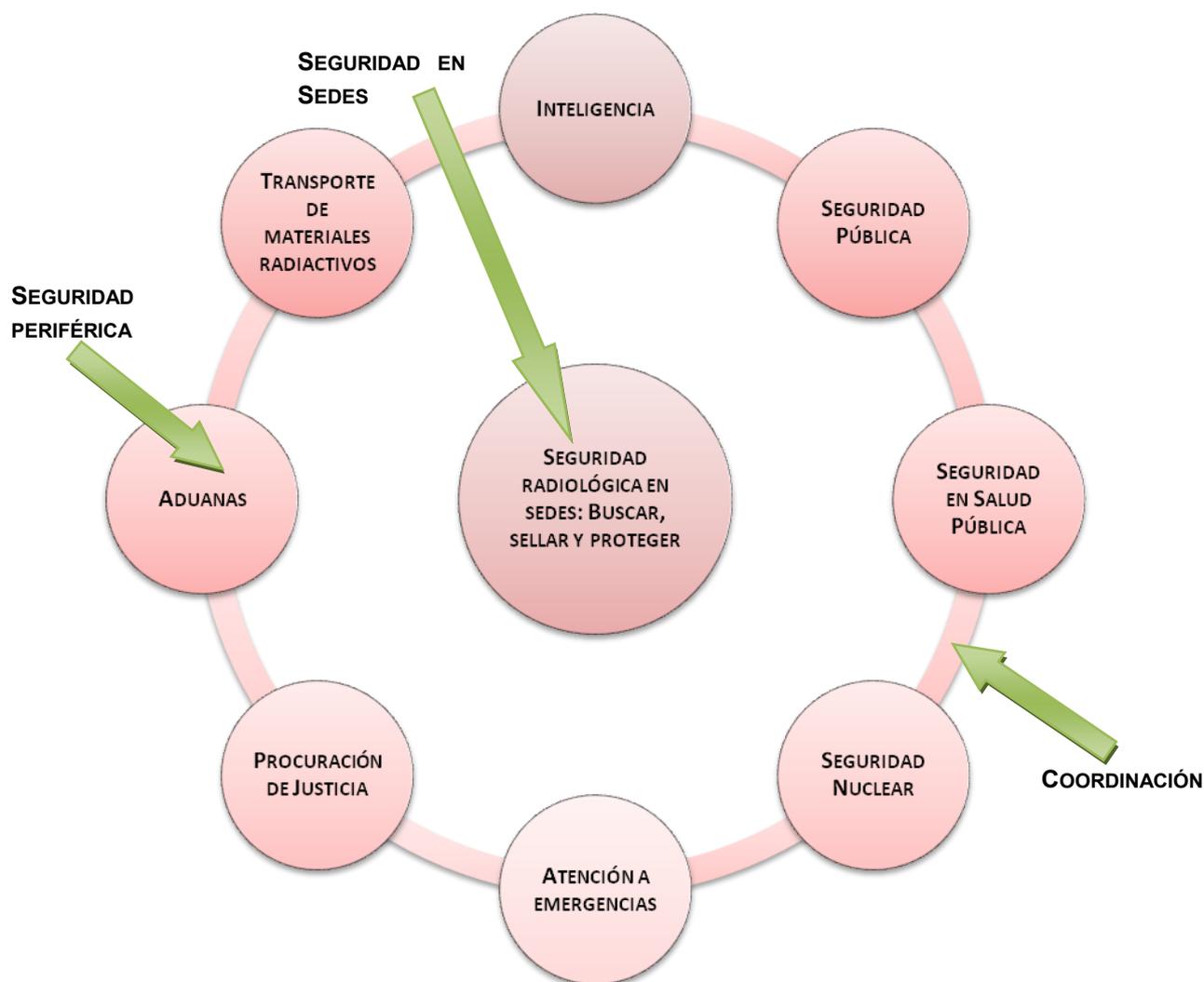


FIG. 11. Diseño conceptual del plan de seguridad radiológica – Planes Periféricos.

A continuación la siguiente Tabla 1 permite identificar las diferentes acciones del Plan de Seguridad Radiológica y las dependencias participantes.

TABLA 1. ACCIONES DEL PLAN DE SEGURIDAD RADIOLOGICA

PLAN DE SEGURIDAD RADIOLÓGICA DE LOS JUEGOS	DEPENDENCIAS INVOLUCRADAS
<p><b><i>Seguridad radiológica en sedes</i></b></p> <p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Realizar monitoreos radiológicos y mapeos de niveles de radiación de fondo en las sedes panamericanas e instalaciones relacionadas, antes y durante los Juegos.</li> <li>→ Implementar un perímetro de detección radiológica antes y durante los Juegos en las sedes panamericanas.</li> <li>→ Incluir la vertiente radiológica dentro de los planes de atención a emergencias en sedes.</li> <li>→ Definir el establecimiento de una instalación en el estado de Jalisco para el resguardo temporal de materiales radiactivos involucrados en actos ilícitos.</li> <li>→ Realizar simulaciones de los valores de dosis equivalente efectiva total ante la liberación intencional de material radiactivo en sedes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Policía Federal.</li> <li>• Policía Estatal de Jalisco.</li> <li>• Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias</li> <li>• Unidad Estatal de Protección Civil y Bomberos.</li> <li>• Secretaría de Salud Pública Federal y Estatal.</li> <li>• Central Nucleoelectrica de Laguna Verde.</li> <li>• Secretaria de Comunicaciones y Transportes.</li> </ul>
PLANES PERIFÉRICOS	DEPENDENCIAS INVOLUCRADAS
<p><b><i>Inteligencia</i></b></p> <p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Generar información de inteligencia estratégica, táctica y operativa en materia de seguridad radiológica, que permitió instrumentar medidas de prevención, detección y respuesta entre las dependencias de los tres órdenes de gobierno, antes y durante los Juegos.</li> <li>→ Establecer los vínculos de cooperación con el Organismo Internacional de Energía Atómica para contar con insumos analíticos de la base de datos de tráfico ilícito de materiales radiactivos, antes y durante los Juegos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centro de Investigación y Seguridad Nacional.</li> <li>• Estado Mayor Presidencial.</li> <li>• Policía Federal</li> <li>• Secretaría de la Defensa Nacional.</li> <li>• Secretaría de Marina.</li> <li>• Procuraduría General de la República</li> <li>• Secretaría de Seguridad Pública de Jalisco</li> </ul>
<p><b><i>Seguridad Pública</i></b></p> <p>Objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Incorporar a las labores de seguridad pública las capacidades de prevención, detección, identificación y respuesta ante incidentes con materiales radiactivos, en ciudades sede de los Juegos, eventos masivos públicos e instalaciones de transporte público locales.</li> <li>→ Incorporar la capacidad para detectar y responder ante riesgos radiológicos en la atención a artefactos explosivos combinados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centro de Investigación y Seguridad Nacional.</li> <li>• Estado Mayor Presidencial.</li> <li>• Policía Federal</li> <li>• Policía Estatal</li> <li>• Policía Municipal</li> <li>• Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias.</li> <li>• Central Nucleoeléctrica de Laguna Verde.</li> <li>• Unidad Estatal de Protección Civil y Bomberos</li> </ul>

## PLANES PERIFÉRICOS

## DEPENDENCIAS INVOLUCRADAS

### ***Seguridad en Salud Pública***

Objetivos:

- Incorporar al programa de seguridad en salud mecanismos de seguridad y protección a la población asistente a los Juegos, a través del fortalecimiento de la capacidad de vigilancia, monitoreo y respuesta ante riesgos radiológicos.
- Incorporar a los mecanismos de vigilancia, notificación y red de laboratorios de riesgos sanitarios, la detección de síntomas potenciales por contaminación o exposición a materiales radiactivos, antes y durante los Juegos, en el estado de Jalisco y los servicios estatales de salud (Colima, Guanajuato, Sinaloa, Nayarit, Michoacán, Coahuila, Chiapas, Guerrero, Veracruz y Distrito Federal).
- Diseñar e implementar una estrategia integrada de respuesta ante el uso deliberado de materiales radiactivos.
- Regionalización operativa, a través del censo de recursos disponibles en materia de salud (hospitales, ambulancias, camas disponibles, personal médico, entre otros.)
- Designar hospitales y personal médico con capacidades para la atención específica a incidentes con materiales radiactivos.

- Secretaría de Salud Pública Federal.
- Policía Federal.
- Secretaría de la Defensa Nacional.
- Secretaría de Marina.
- Secretarías de Salud Pública del Estado de Jalisco y servicios estatales de salud.
- Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias.
- Unidad Estatal de Protección Civil y Bomberos.
- Servicios médicos municipales.
- Cruz Roja.

### ***Seguridad Física Nuclear***

Objetivos:

- Establecer restricciones temporales en la expedición de licencias de importación y transporte de materiales radiactivos en Jalisco antes y durante los Juegos.
- Realizar revisiones de inventarios de materiales radiactivos antes y durante los Juegos.
- Conducir revisiones de las medidas de seguridad física de fuentes radiactivas de interés antes de los Juegos.

- Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias

### ***Atención a emergencias***

Objetivos:

- Incorporar las capacidades de detección de materiales radiológicos en los grupos de atención a emergencias.
- Incorporar al grupo de emergencias radiológicas al comando de incidentes.
- Incorporar la capacidad de respuesta en materia de seguridad radiológica a los grupos de atención a emergencias (seguridad pública; protección civil y bomberos; médicos y paramédicos).

- Policía Federal
- Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias
- Unidad Estatal de Protección Civil y Bomberos
- Secretaría de Salud Pública Federal
- Secretaría de Salud Pública Estatal de Jalisco y estados circunvecinos
- Policía y Unidades de Protección Civil, bomberos y servicios médicos municipales

PLANES PERIFÉRICOS	DEPENDENCIAS INVOLUCRADAS
<p><b><i>Procuración de justicia y Cadena de Custodia</i></b></p> <p>Objetivo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Instrumentar mecanismos de cooperación con instancias de salud pública para la conducción de investigaciones conjuntas en materia de terrorismo radiactivo.</li> <li>→ Implementación de protocolos de actuación de cadena de custodia ante delitos que involucren el empleo de armas de destrucción en masa (QBRE).</li> <li>→ Coordinación interinstitucional ante el robo, extravío, tráfico ilícito o pérdida de control de materiales radiactivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procuraduría General de la República</li> <li>• Procuraduría General de Justicia Estatal</li> <li>• Instituto Jalisciense de Ciencias Forenses</li> <li>• Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias</li> <li>• Policía Federal</li> <li>• Policía Estatal</li> <li>• Policía Municipal</li> </ul>
<p><b><i>Aduanas</i></b></p> <p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Recuperar las fuentes radiactivas en abandono en los recintos aduanales del país antes de los Juegos.</li> <li>→ Reforzar las capacidades de prevención y detección de tráfico ilícito de materiales radiactivos en el flujo de pasajeros y mercancías internacionales.</li> <li>→ Incorporar la seguridad radiológica en los planes de atención a incidentes en los recintos aduaneros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servicio de Administración Tributaria</li> <li>• Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias</li> </ul>
<p><b><i>Transporte de materiales radiactivos</i></b></p> <p>Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Implementar restricciones temporales al transporte de materiales radiactivos en las ciudades sede antes y durante los Juegos.</li> <li>→ Reforzar los mecanismos de revisión y verificación al transporte de materiales radiactivos antes y durante los Juegos.</li> <li>→ Instrumentar un programa de verificación de permisionarios de transporte en Jalisco y estados circunvecinos, con el fin de prevenir y/o disuadir la posesión o resguardo ilegal de materiales radiactivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Secretaría de Comunicaciones y Transportes</li> <li>• Policía Federal</li> <li>• Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias</li> </ul>

### 3.2.4. Modelo conceptual de operaciones del sistema de seguridad radiológica

El modelo conceptual de operaciones del sistema de seguridad radiológica (Figura 12) se basó en la integración de capacidades multidisciplinarias de diferentes dependencias del orden federal, estatal y local en las vertientes estratégico táctico, operativo y preventivo / disuasivo.



FIG. 12. Modelo conceptual de operaciones del sistema de seguridad radiológica.

### Estratégico

- Generación de información de inteligencia en apoyo a la toma de decisiones, que permitiera:
  - Identificar amenazas emergentes potenciales.
  - Detectar, identificar, acotar y neutralizar amenazas actuales.

### Táctico/Operativo

- Capas de seguridad radiológica operativas:
  - Detección, implementada por oficiales de primera línea encargados del control de los accesos a instalaciones de los Juegos y relacionadas.
  - Identificación y confirmación, implementada por oficiales de segunda línea para la verificación de alarmas.
  - Soporte Especializado, implementado por oficiales con capacidades técnicas y científicas en apoyo a la identificación y confirmación de la presencia de material radiactivo a través de equipo específico
  - Integración de grupo de Emergencias radiológicas al Comando de Incidentes

### Preventivo / Disuasivo

- Capa de seguridad periférica con el objetivo de impedir que materiales radiactivos ilícitos pudieran llegar a las sedes panamericanas, como se describe en la sección "Planes de Seguridad Radiológica".

### 3.2.5. Mapa de Roles y Responsabilidades

Bajo el seno del Comité – con representación a nivel Subsecretario o de Director Generales en dicho Comité, y de Director General Adjunto o Director de Área en los Grupos de Trabajo – se logró asegurar la unidad de acción a través de la toma de decisiones colegiadas; acciones de planificación intergubernamental, así como el flujo de información oportuno para la toma de decisiones estratégicas, tácticas y operativas.

Durante la fase de planeación para el diseño del plan de seguridad QBRE se contó con la oportunidad de crear por primera vez en México, un instrumento de coordinación específico de carácter temporal, que diera certeza sobre los roles y responsabilidades para la instrumentación del esquema de seguridad radiológica de los Juegos desde una perspectiva integral de seguridad pública, salud pública, protección civil y bomberos, procuración de justicia, seguridad nacional e interior, considerando además la participación de las dependencias u organizaciones con capacidades técnicas y científicas.

De esta manera, se desarrolla un instrumento de coordinación interinstitucional, el cual consideró mapas conceptuales de los riesgos y escenarios de cobertura radiológicos, vinculados con las dependencias y organizaciones participantes mediante la definición de roles, responsabilidades y protocolos de actuación, así como las relaciones de coordinación entre los diferentes ámbitos (seguridad pública, salud pública, protección civil y bomberos, procuración de justicia, entre otros), ante los eventos de los escenarios de cobertura; bajo los siguientes objetivos:

1. Preservar la integridad de los Juegos ante amenazas y vulnerabilidades radiológicas.
2. Establecer de manera formal los posibles escenarios de riesgo radiológico a los cuales se les daría cobertura antes y durante los Juegos.
3. Establecer los roles, responsabilidades y relaciones de coordinación de las dependencias participantes en el establecimiento de medidas de prevención, detección y respuesta ante incidentes con material radiactivo.
4. Contar con una herramienta uniforme para lograr el manejo efectivo en términos de comando, control, coordinación y comunicaciones.
5. Minimizar las vulnerabilidades, amenazas y efectos potenciales de un incidente con material radiactivo.
6. Contar con una guía para la instrumentación de programas específicos para el fortalecimiento de capacidades en materia de seguridad radiológica en eventos masivos de alto impacto.

De esta manera, el mapa de autoridades y roles ante incidentes radiológicos fungió además como una herramienta para la planeación y fortalecimiento de capacidades transversales y horizontales dentro del gobierno de México; en materia de prevención, detección, identificación y respuesta ante incidentes que involucraran material radiactivo, así como un instrumento de coordinación operativa durante los Juegos.

Con el objetivo de especificar los roles y responsabilidades por dependencia y nivel de gobierno se desarrollaron mapas de actuación interinstitucionales. Como ejemplo, se presenta un modelo para descartar o confirmar la presencia de material radiactivo en la atención a artefactos explosivos, representados en la Figura 13 y Tabla 2.

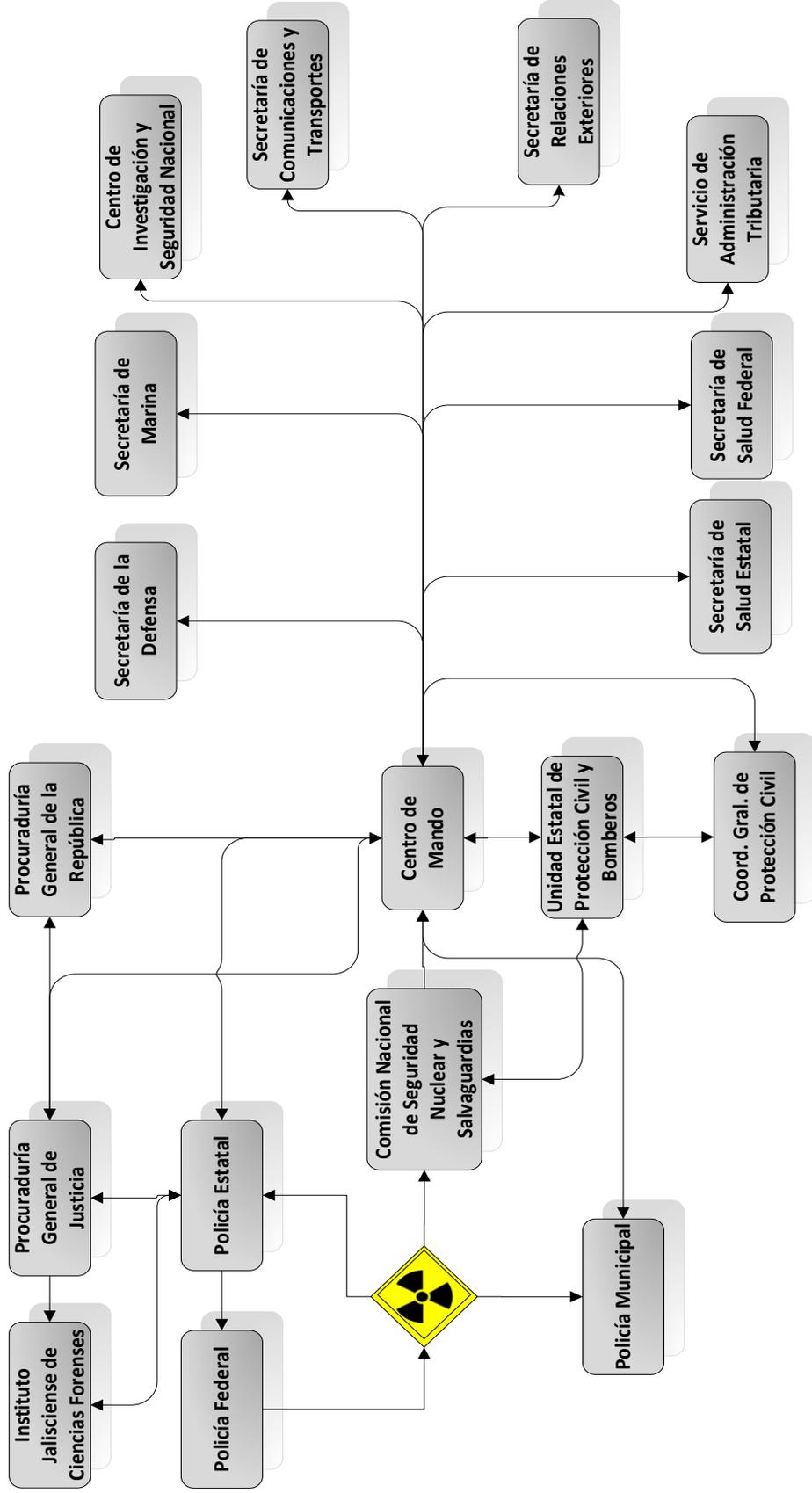


FIG. 13. Ejemplo de Mapa: Riesgos combinados: Artefacto Explosivo.

**TABLA 2. EJEMPLOS DE ROLES Y RESPONSABILIDADES EN MATERIA DE SEGURIDAD RADIOLÓGICA**

DEPENDENCIA	ROLES Y RESPONSABILIDADES
<b>CENTRO DE MANDO</b> (de los Juegos)	1. Coordinar los recursos para la implementación de medidas de las fuerzas federales, estatales y municipales que permitan desarticular la amenaza . 2. Coordinar la actualización de las medidas de seguridad radiológica encaminadas a preservar la integridad de los Juegos. 3. Fungir como la vocería única en materia de crisis.
<b>POLICÍA MUNICIPAL</b>	Fuera de las sedes Panamericanas, en caso de ser los primeros en la escena: 1. Identificar el incidente como no convencional con posible uso de materiales explosivos combinados con material radiactivo e implementar el Sistema de Comando de Incidentes. . 2. Acordonar el área donde se encuentra la amenaza aplicando medidas de protección radiológica para personal de respuesta y público en general.
<b>POLICÍA ESTATAL</b> (Fuera de las instalaciones de los Juegos)	1. Clasificar el incidente como no convencional mediante la identificación de material explosivo combinado con materiales radiactivos. 2. Asumir el mando del Sistema de Comando de Incidentes, solicitando la activación del Grupo de Emergencias radiológicas a través del Centro de Mando.
<b>POLICÍA FEDERAL</b> (Dentro de las instalaciones de los Juegos y en zonas de jurisdicción federal)	3. Realizar un rastreo para descartar la presencia de artefactos explosivos y/o material radiactivo. 4. En su caso neutralizar o desactivar el artefacto explosivo aplicando medidas de protección radiológica, con el apoyo del Grupo de Emergencias Radiológicas al Centro de Mando, encaminadas a proteger al personal de respuesta, público en general, medio ambiente y las herramientas de trabajo. 5. Asegurar y transportar los componentes del artefacto explosivo para su análisis e investigación. 6. Brindar seguridad al personal de atención de emergencias. 7. Reforzar los mecanismos de control y seguridad radiológica en las instalaciones y zonas bajo su resguardo con motivo de los Juegos.

DEPENDENCIA	ROLES Y RESPONSABILIDADES
	<p>8. En su caso, apoyar con recursos logísticos e instalaciones para el resguardo de insumos y medicamentos para el diagnóstico y tratamiento ante posibles incidentes que involucren explosivos combinados con material radiactivo.</p> <p>9. En su caso, apoyar en la custodia y traslado de los materiales radiactivos y de los presuntos responsables.</p>
	<p>10. Apoyar en la implementación de medidas para la desactivación o mitigación de la amenaza, en coordinación con el Centro de Mando.</p>
	<p>11. En su caso, integrar mensajes clave y reportes de interés para la vocería única de los Juegos, en apoyo a la estrategia para el manejo de medios, en coordinación con el Centro de Mando.</p>
	<p>12. Reforzar los mecanismos de revisión y verificación en transporte de materiales radiactivos, en coordinación con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.</p>
	<p>13. Apoyar en la implementación de mecanismos de seguridad radiológica en coordinación con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, con motivo del cambio de nivel de seguridad en instalaciones portuarias, aeroportuarias, ferroviarias, y centrales de autobuses.</p>
	<p>14. Notificar al despliegue territorial para atender alguna eventualidad relacionada con el hecho.</p>
<p><b>PROCURADURÍA GENERAL DE JUSTICIA ESTATAL</b> (Ámbito estatal)</p>	<p>1. Determinar procedencia del fuero federal o fuero común, y en su caso declinar competencia a la Procuraduría conducente.</p> <p>2. Notificar al Centro de Mando; así como proveerle de información relevante en apoyo a la desactivación o mitigación de la amenaza.</p>
<p><b>PROCURADURÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA</b> (Ámbito federal)</p>	<p>3. Establecer la cadena de custodia en coordinación con la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias (peritos facultados).</p>
<p><b>INSTITUTO JALISCIENSE DE CIENCIAS FORENSES</b></p>	<p>1. Apoyar a la autoridad ministerial y judicial en la comprobación técnica y científica de probables responsables.</p> <p>2. En su caso, preservar, identificar, fijar, recolectar, embalar, rotular y remitir los indicios del lugar de los hechos, considerando la aplicación de medidas de protección radiológica, con la asesoría del Grupo de Emergencias Radiológicas.</p> <p>3. Integrar mensajes clave y reportes de interés para la vocería única de los Juegos, en apoyo a la estrategia para el manejo de medios, en coordinación con el Centro de Mando.</p>

DEPENDENCIA	ROLES Y RESPONSABILIDADES
<p><b>COMISIÓN NACIONAL DE SEGURIDAD NUCLEAR Y SALVAGUARDIAS</b></p>	<p>A través del Grupo de Emergencias Radiológicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brindar asesoría técnica especializada en la identificación de los materiales radiológicos y riesgos asociados involucrados en la amenaza.</li> <li>2. Brindar asesoría técnica especializada en dosimetría a los grupos tácticos de neutralización de riesgos relacionados con materiales explosivos.</li> <li>3. Integrar y distribuir un informe sobre los riesgos potenciales y consecuencias representadas por los materiales radiológicos involucrados en la amenaza, así como las medidas de protección para el personal operativo y de atención a emergencias.</li> <li>4. Auxiliar a las autoridades competentes en las operaciones de recuperación, traslado, monitoreo de población, movimientos médicos, chequeo ambiental, descontaminación y embargo de zonas/áreas posiblemente contaminadas.</li> <li>5. Fungir como perito facultado en apoyo a la investigación.</li> </ol>
<p><b>UNIDAD ESTATAL DE PROTECCIÓN CIVIL Y BOMBEROS</b></p>	<p>Durante la atención a emergencias convencionales:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. En caso de incidente, aplicar medidas para confirmar o descartar la presencia de material radiactivo, solicitando la activación del Grupo de Emergencias Radiológicas.</li> </ol> <p>Durante la atención a emergencias no convencionales que involucren material radiactivo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Integrar al Grupo de Emergencias Radiológicas al Comando de Incidentes para el establecimiento de medidas que permitan contener el incidente; así como mitigar los posibles daños aplicando medidas de protección radiológica.</li> <li>3. Implementar el Plan de Acción del Incidente con materiales peligrosos.</li> <li>4. En su caso, reconocer y sectorizar la zona de afectación para determinación de áreas de trabajo en conjunto con el Grupo de Emergencias Radiológicas.</li> <li>5. Auxiliar a las autoridades competentes en las operaciones de recuperación, monitoreo de población, movimientos médicos, monitoreo ambiental y descontaminación de zonas.</li> <li>6. En su caso, apoyar en las labores de monitoreo permanente del material disperso para seguimiento de la pluma de contaminación.</li> <li>7. Alertar al Comité de Emergencias en Salud para la atención, traslado y/o descontaminación de víctimas afectadas por radiación a los centros de atención médica designados por los Servicios de Salud.</li> </ol>

DEPENDENCIA	ROLES Y RESPONSABILIDADES
	<p>8. Apoyar al Sistema Intermunicipal de Agua Potable y Alcantarillado en la implementación de medidas para prevenir riesgos o amenazas en el agua potable y la red de alcantarillado.</p> <p>9. En su caso, resguardar temporalmente en sus instalaciones la fuente radiactiva asegurada, con la asesoría del Grupo de Emergencias Radiológicas</p>
<p><b>SECRETARÍA DE SALUD ESTATAL</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alertar al Comité Estatal de Seguridad en Salud sobre la amenaza actual.</li> <li>2. Activar la red hospitalaria y los protocolos de alerta para la posible atención a víctimas contaminadas o expuestas a material radiactivo.</li> <li>3. Proporcionar atención médica pre-hospitalaria a las víctimas, considerando medidas de protección radiológica para los paramédicos y su equipo.</li> <li>4. Activar la vigilancia y red de laboratorios en conjunto con la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias para la posible identificación y atención de casos de personas que presenten lesiones por los materiales radiactivos.</li> <li>5. Iniciar el procedimiento de plastificación en ambulancias; así como las áreas designadas para la atención de posibles pacientes contaminados con materiales radiactivos, en coordinación con la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias.</li> <li>6. Aplicar medidas de gestión en salud pública para contener y mitigar los posibles daños a las víctimas ocasionados por explosivos combinados con material radiactivo, a través del Sistema de Comando de Incidentes.</li> <li>7. Asesorar a las autoridades competentes en las operaciones de recuperación, monitoreo ambiental y de la población, movimientos médicos, descontaminación de personas y áreas contaminadas.</li> </ol>
<p><b>SECRETARÍA DE SALUD FEDERAL</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alertar y activar los Comités Estatales de Seguridad en Salud de estados circunvecinos con el apoyo del Consejo Nacional de Salud sobre la amenaza con material radiactivo.</li> <li>2. Alertar la red de hospitales regionales e Institutos nacionales para activar los protocolos de atención de personas afectadas por materiales radiactivos.</li> <li>3. Coordinar los mecanismos de vigilancia, notificación y red de laboratorios de riesgos sanitarios a nivel nacional en conjunto con la Comisión de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, a efecto de identificar e informar de posibles casos de personas que presenten lesiones por los materiales radiactivos.</li> </ol>

<b>ROLES Y RESPONSABILIDADES</b>	
<b>DEPENDENCIA</b> <b>COORDINACIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL</b>	1. Gestionar recursos extraordinarios a la Unidad Estatal de Protección Civil y Bomberos, para la respuesta ante un incidente mayor que involucre materiales explosivos y radiactivos.
<b>SECRETARÍA DE LA DEFENSA NACIONAL</b>	1. Activar el Plan de Auxilio a la Población Civil en Casos de Desastre, para realizar actividades de auxilio a la población civil afectada por cualquier tipo de incidente que involucre material radiactivo
<b>SERVICIO DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA</b>	1. Incrementar las medidas de control, supervisión y seguridad radiológica en el flujo internacional de pasajeros y mercancías en puntos fronterizos, con especial énfasis en el estado de Jalisco y estados circunvecinos.
<b>SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES</b>	1. Aplicar con la Policía Federal el reforzamiento de los mecanismos de revisión en puntos carreteros, puertos terrestres, marítimos y aéreos. 2. Modificar los niveles de alerta y/o seguridad en instalaciones portuarias, aeroportuarias, ferroviarias y centrales de autobuses. 3. Reforzar los mecanismos de inspección a permisionarios de carga de materiales radiológicos. 4. Implementar las medidas de restricción temporal al transporte federal de materiales peligrosos en Jalisco, de conformidad al nivel de amenaza.
<b>SECRETARÍA DE RELACIONES EXTERIORES</b>	1. Actuar como enlace con el Organismo Internacional de Energía Atómica en coordinación con la Secretaría de Energía y el Centro de Mando, en caso de confirmación de incidente que involucre materiales radiactivos.

### 3.2.6. Concepto de Operación

Derivado de la participación de distintas organizaciones con diferentes facultades dentro del sistema de seguridad radiológica, se diseñó e implementó un esquema para homogeneizar la coordinación interinstitucional a nivel operativo entre las diversas capas de seguridad ante la ocurrencia de alarmas radiológicas (Figura 14), bajo la premisa de que todas debían ser verificadas y evaluadas por un componente secundario o terciario, dependiendo del nivel de complejidad en la valoración de la misma, con la finalidad de establecer medidas de protección radiológica, seguridad pública y procuración de justicia en caso necesario. Para tal efecto, se crean los siguientes grupos:

<b>GRUPO DE COMANDO DE INCIDENTE</b>	Funcionarios de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias de nivel directivo que se integraron al Centro de Mando de los Juegos con el fin de asesorar a los diferentes mandos de las dependencias participantes en materia de seguridad radiológica, para la determinación de acciones de protección aplicables en caso de emergencia radiológica y /o detección de material radiactivo en instalaciones sede y relacionadas.
<b>PRIMERA LÍNEA DE SEGURIDAD RADIOLÓGICA</b>	Oficiales de la Policía Federal, Policía Estatal, Unidad de Protección Civil y Bomberos, de la Secretaría de Salud Estatal y de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, encargados de la detección de radiación en los filtros de acceso a las sedes de los Juegos y relacionadas, así como durante la atención a emergencias convencionales.
<b>SEGUNDA LÍNEA DE SEGURIDAD RADIOLÓGICA</b>	Funcionarios del Centro de Investigación y Seguridad Nacional encargados de la verificación, identificación de radioisótopos y confirmación de alarmas que fueran detectadas por la primera línea de seguridad radiológica, asesorando al Comandante de la Sede sobre el posible riesgo para la seguridad de los Juegos.
<b>GRUPO MÓVIL DE ASESORÍA EXPERTA (MEST)</b>	Funcionarios de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias encargados de asesorar a la segunda línea de seguridad radiológica en la verificación de alarmas, ante los casos que por su complejidad requirieran de un mayor grado de conocimiento. La asesoría se conducía en primera instancia vía telefónica, y – en caso necesario – de manera presencial, contando con equipo de mayor sensibilidad. Así mismo, el MEST era el encargado de activar al Grupo de Emergencias Radiológicas.
<b>GRUPO DE EMERGENCIAS RADIOLÓGICAS</b>	Grupo de funcionarios de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, los cuales tenían como objetivo integrarse al Comando de Incidentes durante emergencias que involucraran material radiactivo, con el fin de conducir las operaciones radiológicas en campo; manejo de dosimetría; determinación del impacto al ambiente y la población; asesoría en materia de monitoreo radiológico y en labores de descontaminación de personas e instalaciones.

**GRUPO DE MANTENIMIENTO**

Personal encargado de mantener en óptimas condiciones, en operación y disposición constante el inventario del equipo.

**COMANDANTE DE SEDE**

Funcionarios de la Policía Federal (apoyados por personal de la Secretaria de Seguridad Publica y de la Unidad Estatal de Protección Civil y Bomberos de Jalisco) encargados de la seguridad de las instalaciones de los Juegos y relacionadas, así como de la conducción de acciones de seguridad pública.

**CENTRO DE MANDO**

Grupo de funcionarios de las distintas dependencias participantes a cargo de la seguridad de los Juegos de nivel directivo, encargados de la coordinación e implementación de las medidas de las fuerzas federales, estatales y municipales para preservar la seguridad e integridad de los Juegos.

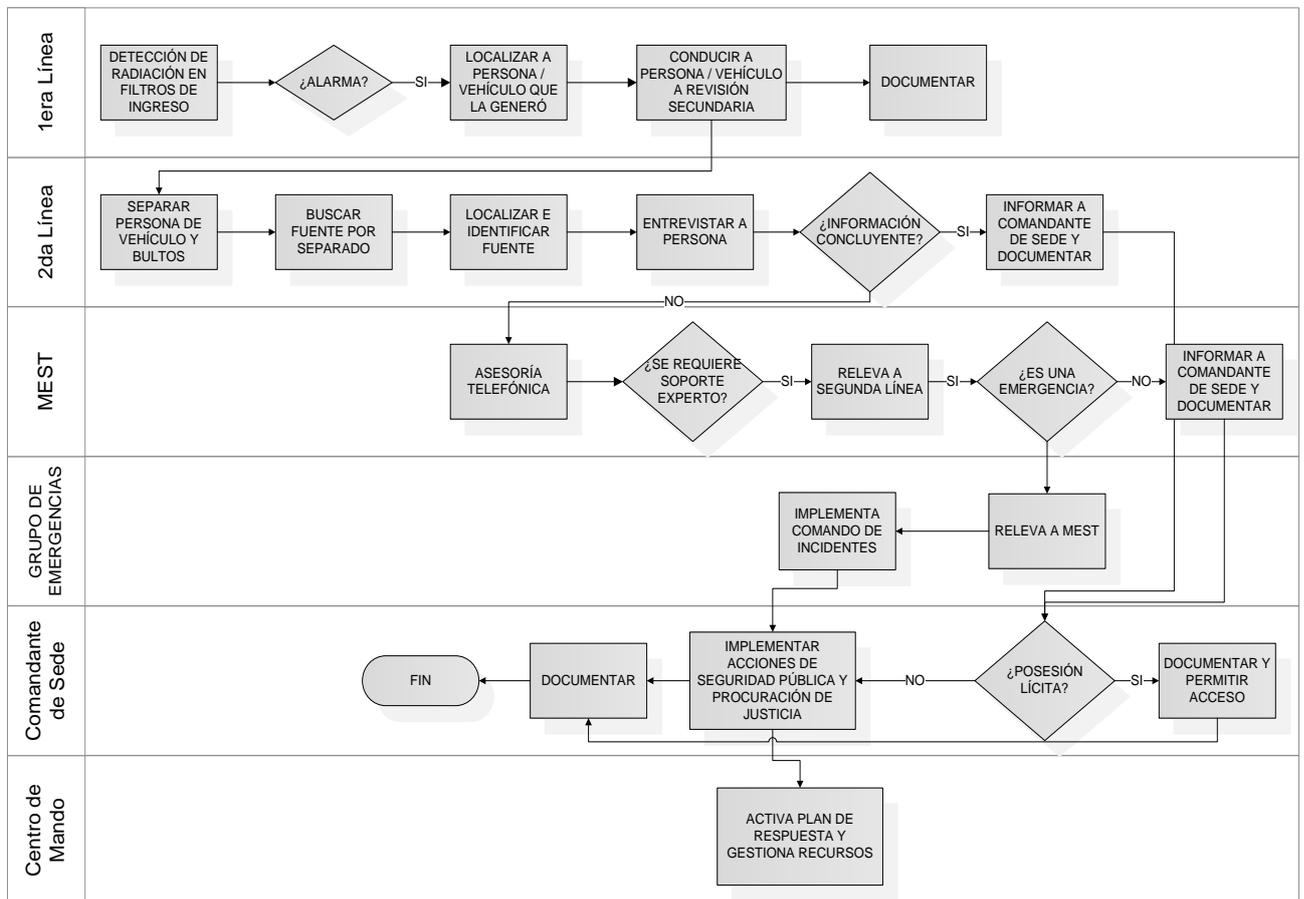


FIG. 14. Proceso de atención a alarmas radiológica.

Como una acción de apoyo, se elaboro y distribuyo una versión simplificada a manera de tríptico <sup>3</sup> del esquema de coordinación, el cual fue distribuido a oficiales de campo durante los programas de capacitación en la implementación de la operación de los Juegos, el cual, además contenía información relevante para la categorización de alarmas, con el fin de unificar procedimientos:

→ **Alarmas falsas, no existe presencia de material radiactivo.**

Las fluctuaciones estadísticas normales de las intensidades de radiación de fondo pueden causar alarmas falsas. Las interferencias de radiofrecuencias cercanas también pueden ocasionarlas.

→ **Alarmas inocentes, presencia de material radiactivo pero de posesión o fin lícito.**

La principal causa de alarmas inocentes se produce por aplicaciones médicas de materiales radiactivos y de origen natural, tales como: lentes de fotografía que utilizan Torio, concreto y algunas cerámicas (Radio 226), así como algunos fertilizantes (Potasio 40), entre otros.

→ **Alarmas positivas, presencia de material radiactivo, del cual no se puede comprobar el origen lícito de dicho material.**

Estas alarmas son causadas por un aumento real de la intensidad de la radiación, se derivan del desplazamiento involuntario o el tráfico ilícito de materiales radiactivos; se debe evaluar la situación de manera exhaustiva.

Así mismo, el tríptico contiene una guía de entrevista para conducir a las personas que activen una alarma, así como un listado de los radioisótopos más comunes categorizados por su tipo de uso, conforme a las recomendaciones del Organismo Internacional de Energía Atómica.

Las Figuras 15–32 registran la actuación de diferentes grupos en varias situaciones:

---

<sup>3</sup> Una versión del tríptico se incluye en la sección Anexos, Figuras 52 y 53.



*FIG. 15. Planeación e integración de los equipos de detección radiológica al concepto de operación.*



*FIG. 16. Ejercicio de gabinete con la participación de observadores internacionales.*



*FIG. 17. Monitoreo radiológico en un espectador durante Ejercicio de escala real.*



*FIG. 18. Ejercicio de Escala real, coordinación entre diferentes instituciones: Seguridad Pública del Estado de Jalisco, Protección Civil y Bomberos del Estado de Jalisco y Municipales, Secretaria de Salud, Ciencias Forenses, Cruz Roja y Servicios Médicos Municipales.*



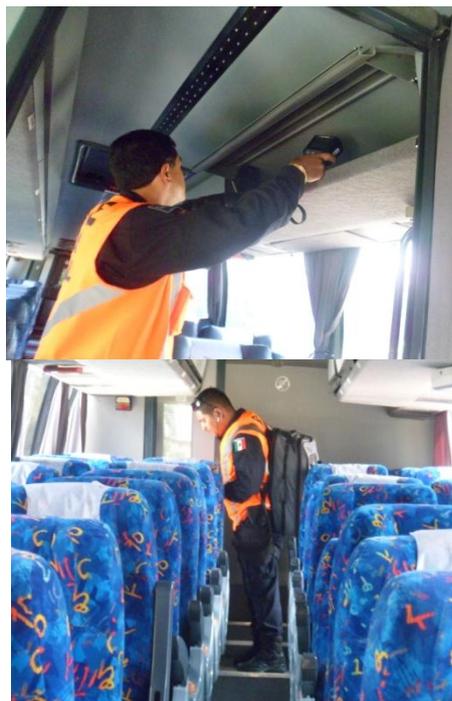
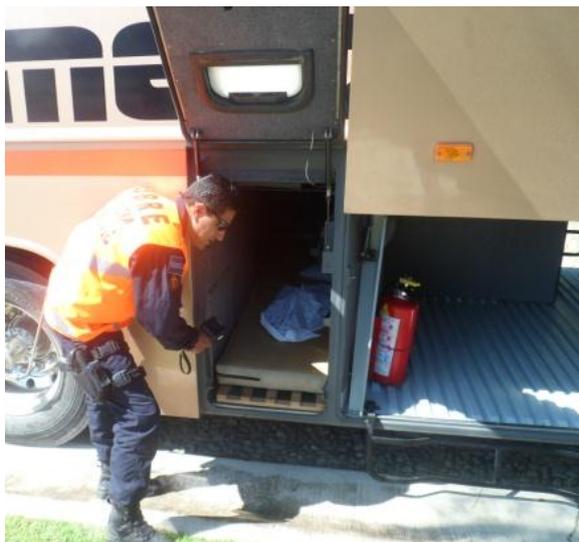
*FIG. 19. Ejercicio pre-evento: Mundial de Fútbol Sub 17.*



*FIG. 20. Centro de Mando de Operaciones.*



*FIG. 21. Monitoreo perimetral con Mochila e Identifinder.*



*FIG. 22. Monitoreo de los vehículos de transporte de atletas.*



*FIG. 23. Monitoreo de las instalaciones.*



*FIG. 24. Monitoreo del perímetro.*



*FIG. 25. Monitoreo de estacionamiento externo.*



*FIG. 26. Monitoreo de personas e ingreso de proveedores.*



*FIG. 27. Monitoreo externo e interno.*



*FIG. 28. Filtro de ingreso con seguridad radiológica.*



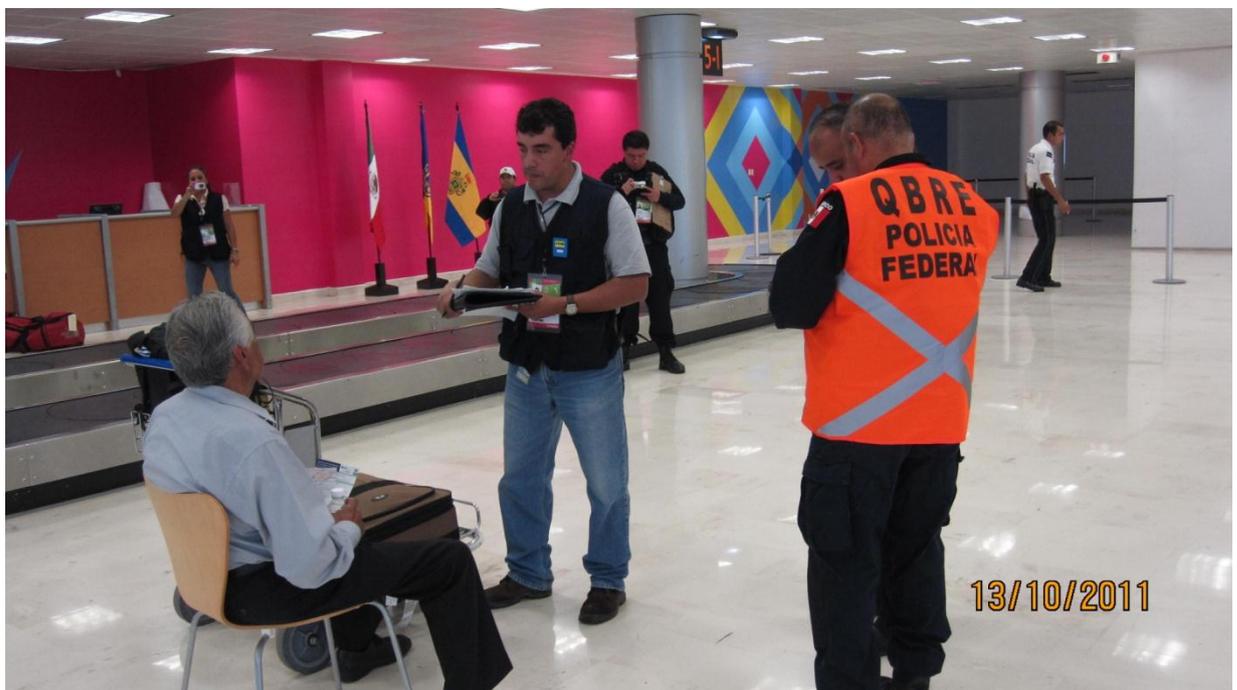
*FIG. 29. 1ª Línea de detección y 2ª. Línea para identificación.*



*FIG. 30. Atención de alarma radiológica, 2ª. Línea para la identificación de radionúclido.*



*FIG. 31. Inspección secundaria.*



*FIG.32. Entrevista para confirmación de alarma radiológica en el Aeropuerto Internacional de Guadalajara.*

### 3.3. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN ESPECIALIZADA

Derivado de la definición de riesgos de atención prioritaria en materia de seguridad radiológica; los escenarios de cobertura; así como el sistema de planes específicos; se desarrollo un programa de capacitación especializado, el cual permitiera fortalecer las capacidades clave del orden federal, estatal y municipal en materia de prevención, detección y respuesta ante incidentes que involucraran material radiactivo; bajo un enfoque de racionalización de recursos mediante la conformación de una masa crítica de funcionarios capacitados bajo la metodología “capacitar al capacitador”, los cuales multiplicaron los conocimientos a nivel local de manera escalonada. Figuras 33 y 34 muestran el modelo y concepto del programa de capacitación.

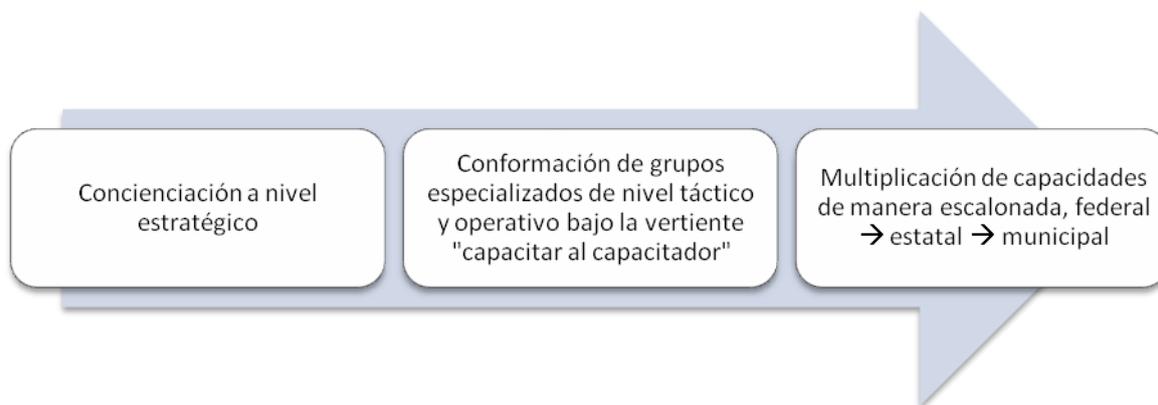


FIG. 33. Modelo del programa de capacitación.

El factor de éxito del programa de capacitación fue la cooperación con el Organismo Internacional de Energía Atómica en su calidad de integrador de esfuerzos y mejores prácticas internacionales, en el ámbito de la seguridad radiológica en eventos masivos de alto impacto, respuesta médica y análisis de patrones y tendencias del tráfico ilícito de materiales radiactivos y nucleares, contando con destacados expertos del Organismo; así como de Brasil, Cuba, España y Colombia (a través del apoyo del Organismo), los cuales han implementado con éxito esquemas similares.

A través de este programa, desarrollado entre los años 2009 y 2011 en el seno del Comité Especializado de Alto Nivel, se logró capacitar a más de tres mil funcionarios de los órdenes federal, estatal y municipal; el cual fue complementado con el Programa de Ejercicios sobre seguridad radiológica (se definieron e identificaron perfiles, comprometiéndose a la continuidad y permanencia del personal en el programa de capacitación).

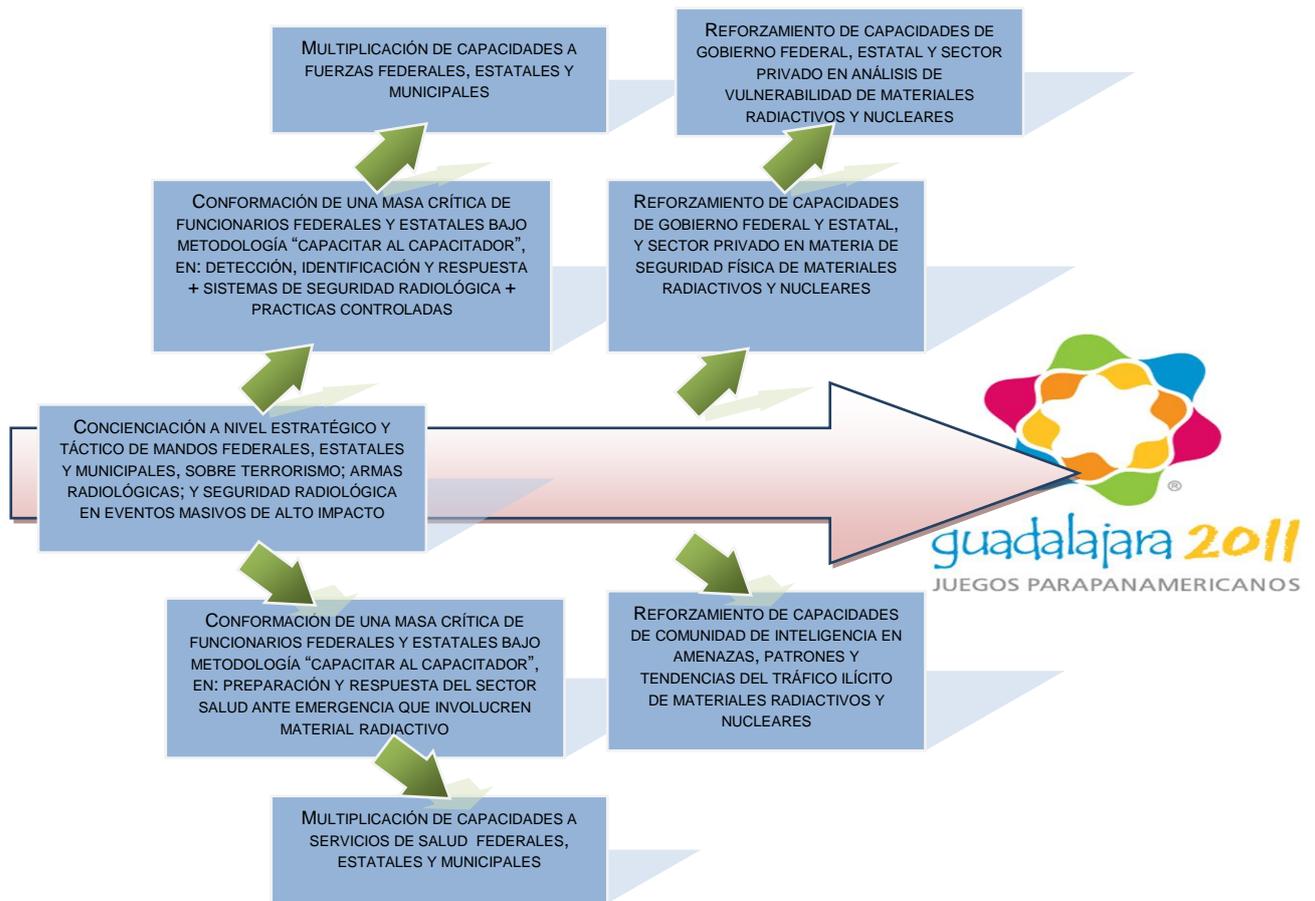


FIG. 34. Concepto del programa de capacitación especializada.

A continuación, se describe el programa de capacitación a través de los diferentes seminarios, cursos y talleres:

### 1. Seminario sobre Armas de Destrucción en Masa

<i>Objetivo</i>	Concienciar a actores clave sobre la amenaza del fenómeno terrorista y su correlación con las armas de destrucción en masa: químicas, biológicas, radiactivas, nucleares y explosivos combinados (QBRE), como factores de consideración para la planeación de la seguridad de eventos masivos de alto impacto.
<i>Dirigido a</i>	Tomadores de decisiones de nivel estratégico y táctico del orden federal, estatal y municipal.
<i>Ámbitos</i>	Seguridad pública, salud pública, protección civil, procuración de justicia, seguridad nacional, seguridad interior, seguridad física nuclear y Comité Organizador de los Juegos.
<i>Principales tópicos</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La amenaza del terrorismo QBRE</li> <li>2. Seguridad en eventos masivos de alto impacto</li> </ol>

## 2. Taller sobre principios de protección radiológica

<i>Objetivo</i>	Formar a un grupo clave de funcionarios relacionados con la planeación de la seguridad de los Juegos en los fundamentos de la radiación y los principios de protección radiológica.
<i>Dirigido a</i>	Tomadores de decisiones de nivel táctico y operativo del orden federal, estatal y municipal.
<i>Ámbitos</i>	Seguridad pública, salud pública, protección civil, seguridad nacional, seguridad interior.
<i>Principales tópicos</i>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. La amenaza de las armas biológicas</li><li>2. La amenaza de las armas químicas</li><li>3. La amenaza de las armas nucleares y radiactivas</li><li>4. Terrorismo QBRE y seguridad en eventos masivos de alto impacto</li></ol>

## 3. Taller sobre detección de radiación para oficiales de primera línea

<i>Objetivo</i>	Capacitar a funcionarios encargados de la seguridad física de los Juegos en técnicas de detección de radiación en instalaciones estratégicas.
<i>Dirigido a</i>	Funcionarios con nivel de mando táctico del orden federal, estatal y municipal
<i>Ámbitos</i>	Seguridad pública, salud pública, protección civil, procuración de justicia, seguridad nacional, seguridad interior y seguridad física nuclear
<i>Principales tópicos</i>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Uso de equipo de detección e identificación de radioisótopos</li><li>2. Técnicas de detección de radiación e identificación de radioisótopos</li><li>3. Técnicas de monitoreo en instalaciones cerradas, abiertas, personas, vehículos y objetos</li><li>4. Prácticas de campo</li></ol>

#### 4. Taller avanzado sobre equipos de detección radiológica en eventos masivos de alto impacto

<i>Objetivo</i>	Fortalecer las capacidades de detección y respuesta en materia de seguridad física nuclear, a través de la coordinación entre los oficiales de primera línea y los grupos de soporte experto móvil.
<i>Dirigido a</i>	Funcionarios con nivel de mando y operativos relacionados con actividades de seguridad durante los Juegos
<i>Ámbitos</i>	Seguridad pública, protección civil, seguridad nacional, seguridad interior y seguridad física nuclear.
<i>Principales tópicos</i>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Detección de radiación</li><li>2. Categorización de material radiactivo</li><li>3. Verificación de alarmas radiológicas</li><li>4. Uso de equipo de detección en modo experto</li><li>5. Coordinación entre oficiales de primera línea y los equipos de soporte experto móvil</li><li>6. Respuesta y preservación de evidencia</li></ol>

#### 5. Taller sobre combate ante actos ilícitos que involucren material nuclear y/o radiactivo en eventos masivos de alto impacto

<i>Objetivo</i>	Comprender las capacidades de detección, interdicción y respuesta ante actos ilícitos que involucren material nuclear y/o radiactivo en eventos masivos de alto impacto.
<i>Dirigido a</i>	Tomadores de decisiones de nivel táctico, del orden federal, estatal y municipal
<i>Ámbitos</i>	Seguridad pública, salud pública, protección civil, procuración de justicia, seguridad nacional, seguridad interior y seguridad física nuclear.
<i>Principales tópicos</i>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Incidentes y amenazas a la seguridad física nuclear</li><li>2. Seguridad física nuclear en eventos masivos de alto impacto</li><li>3. Coordinación del sistema de seguridad radiológica en eventos masivos de alto impacto ante incidentes criminales con material radiactivo</li><li>4. Manejo de escena de crimen que involucre material radiactivo</li><li>5. Prácticas de campo.</li></ol>

## 6. Taller sobre estrategias de detección de material radiactivo para oficiales de primera línea

<i>Objetivo</i>	Extender la capacitación sobre estrategias de detección de radiación para oficiales de primera línea
<i>Dirigido a</i>	Oficiales operativos de nivel estatal y municipal
<i>Ámbitos</i>	Seguridad pública, salud pública y protección civil
<i>Principales tópicos</i>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Principios de protección radiológica</li><li>2. Uso de equipo de detección de radiación</li><li>3. Técnicas de detección de radiación</li><li>4. Verificación de alarmas radiológicas</li><li>5. Coordinación entre oficiales de primera línea y los equipos de soporte experto móvil</li><li>6. Prácticas de campo</li></ol>

## 7. Taller sobre detección y respuesta ante actos ilícitos que involucren material radiactivo

<i>Objetivo</i>	Capacitar a mandos medios y superiores con respecto del alcance del sistema de seguridad radiológica y las consideraciones en términos de mando y control.
<i>Dirigido a</i>	Oficiales con nivel de mando estratégico y táctico de nivel federal, estatal y municipal.
<i>Ámbitos</i>	Seguridad pública, salud pública, protección civil, procuración de justicia, seguridad interior, seguridad nacional y seguridad física nuclear.
<i>Principales tópicos</i>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Roles de los componentes del sistema de seguridad radiológica</li><li>2. Mejores prácticas en la atención de alarmas radiológicas</li><li>3. Lecciones aprendidas en materia de seguridad radiológica en eventos masivos anteriores</li><li>4. Toma de decisiones ante incidentes radiológicos</li><li>5. Consideraciones para los servicios de emergencias durante la atención a emergencias radiológicas</li></ol>

## 8. Taller sobre respuesta médica ante incidentes que involucren material radiactivo

<i>Objetivo</i>	Examinar temas relacionados con la atención pre hospitalario y hospitalario a pacientes involucrados en incidentes con material radiactivo con el fin de fortalecer el plan de preparación y respuesta del sector salud.
<i>Dirigido a</i>	Profesionales de la atención médica hospitalaria y paramédica del sector salud federal, estatal y municipal.
<i>Ámbitos</i>	Salud pública y atención a emergencias.
<i>Principales tópicos</i>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Emergencias radiológicas</li><li>2. Principios de protección y detección radiológica</li><li>3. Efectos biológicos de la radiación ionizante</li><li>4. Síndrome de irradiación aguda, contaminación externa e interna</li><li>5. Preparación y manejo hospitalario de pacientes expuestos</li><li>6. Aspectos psicosociales de las emergencias radiológicas</li><li>7. Lecciones aprendidas en emergencias radiológicas</li></ol>

## 9. Seminario sobre amenazas, patrones y tendencias del tráfico ilícito y otras actividades no autorizadas con material nuclear y radiactivo

<i>Objetivo</i>	Comprender las amenazas, patrones y tendencias del tráfico ilícito y otras actividades no autorizadas con material nuclear y radiactivo a nivel mundial
<i>Dirigido a</i>	Comunidad de Inteligencia.
<i>Ámbitos</i>	Seguridad pública, procuración de justicia, seguridad nacional, seguridad interior y seguridad física nuclear.
<i>Principales tópicos</i>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Análisis global del tráfico ilícito</li><li>2. Consecuencias potenciales del tráfico ilícito</li><li>3. Combate al terrorismo y fortalecimiento de la seguridad física nuclear</li><li>4. Recolección de información y actividades analíticas del OIEA</li><li>5. Catalogo de fuentes radiactivas del OIEA y ciencia forense nuclear</li><li>6. Análisis de eventos de seguridad física nuclear regionales</li></ol>

## 10. Taller sobre seguridad física de materiales radiactivos

<i>Objetivo</i>	Reforzar los conocimientos sobre la seguridad física de las fuentes radiactivas.
<i>Dirigido a</i>	Usuarios de fuentes radiactivas del sector público y privado nacional.
<i>Ámbitos</i>	Seguridad física nuclear.
<i>Principales tópicos</i>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Marco regulatorio nacional para la seguridad física del material radiactivo</li><li>2. Fundamentos de la seguridad física</li><li>3. Medidas para proteger la remoción no autorizada de material radiactivo en uso o almacenamiento, o durante su transporte</li><li>4. Medidas contra el sabotaje en instalaciones donde se utilice material radiactivo</li></ol>

## 11. Taller sobre análisis de vulnerabilidad

<i>Objetivo</i>	Dotar a los participantes de los conocimientos básicos del proceso de determinación de las áreas vulnerables en una instalación nuclear y el rol que juega dentro de un régimen de seguridad física nuclear y entender, en general, los distintos enfoques de la protección contra un sabotaje
<i>Dirigido a</i>	Orientado a individuos que se desempeñen en organizaciones de diseño y operación de instalaciones nucleares y de organismos reguladores que estén involucrados activamente en el programa de protección física de ese tipo de instalaciones
<i>Ámbitos</i>	Seguridad física nuclear
<i>Principales tópicos</i>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Régimen de seguridad física nuclear</li><li>2. Conocimientos básicos del proceso de determinación de las áreas vulnerables en una instalación nuclear</li><li>3. Distintos enfoques de la protección contra un sabotaje.</li></ol>

## 12. Taller sobre la protección física de materiales e instalaciones nucleares

<i>Objetivo</i>	Aplicar los principios de una metodología basada en el rendimiento para diseñar y evaluar la protección física de materiales nucleares e instalaciones contra la amenaza de robo o sabotaje
<i>Dirigido a</i>	Participantes con una amplia gama de experiencias en temas relacionados con la protección física.
<i>Ámbitos</i>	Seguridad física nuclear
<i>Principales tópicos</i>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Requisitos del sistema de protección física</li><li>2. Diseño de sistemas de protección física</li><li>3. Evaluación de diseño del sistema de protección física</li></ol>

### 13. Generalidades QBRE para oficiales de Primera Línea (Secretaría de Seguridad Pública y la Unidad de Protección Civil y Bomberos de Jalisco)

<i>Objetivo</i>	Contar con la información para la detección de material radiactivo, su uso autorizado y medidas básicas de protección radiológicas; así como el manejo de equipo de detección.
<i>Dirigido a</i>	Oficiales de Seguridad Pública, Aduanas, Protección Civil y Bomberos.
<i>Ámbitos</i>	Seguridad física y perimetral en instalaciones.
<i>Principales tópicos</i>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Conceptos básicos</li><li>2. Equipo de protección y detección</li><li>3. Procedimientos de detección de radiación en personas en eventos públicos masivos.</li></ol>

#### 3.4. PROGRAMA DE EQUIPAMIENTO PARA LA ATENCIÓN A RIESGOS RADIOLÓGICOS

##### 3.4.1. Análisis de necesidades

Como base para la planeación del programa de equipamiento para dar cobertura a los riesgos radiológicos en atención a los Juegos, se contó con el apoyo de una misión técnica del Organismo Internacional de Energía Atómica para el levantamiento de necesidades – bajo un primer acercamiento – con respecto del número y características de las instalaciones panamericanas y sedes relacionadas, conforme al modelo conceptual de operaciones del sistema de seguridad radiológica (detección, identificación y verificación, soporte experto y respuesta).

Derivado de la dispersión y distancia entre las instalaciones de los Juegos, así como bajo una óptica de racionalización de recursos, se definieron prioridades de equipamiento con base en la vulnerabilidad representada por las sedes panamericanas, así como por las instalaciones relacionadas tales como los aeropuertos, puertos, recintos aduaneros, instalaciones de transporte terrestre, hoteles, tanto por el número y tipo de eventos, proyecciones de flujos esperados de personas, personalidades VIP, entre otros; así como los corredores de acceso tanto al estado de Jalisco como a las ciudades sede.

Una vez analizadas y definidas las necesidades de equipamiento por sede, se realizó un inventario nacional de equipo, destacando la participación de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias y de la Central nucleoelectrónica de Laguna Verde. Cabe señalar que la Central nucleoelectrónica de Laguna Verde proporciono equipo especializado en detección e identificación radiológica, lo que permitió fortalecer las capacidades en atención a los Juegos, resultando de suma importancia la operación de tele dosímetros con los cuales se dio cobertura de detección en un rango perimetral de hasta cuatro kilómetros; equipo que fue asignado a las instalaciones con mayor riesgo, facilitando las labores de detección y confirmación de alarmas.

Finalmente, se contó con el invaluable apoyo del Organismo Internacional de Energía Atómica el cual complementó de manera sustantiva el inventario de equipo disponible para la atención a riesgos radiológicos, a través de las modalidades de préstamo y donación.

### 3.4.2. Distribución de equipo

De esta manera, se define la distribución de equipo por sectorización de capacidades operativas en materia de seguridad radiológica:

<b>Instalaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>→ 1 detector personal de radiación en cada filtro de ingreso general, cubriendo 13 complejos deportivos de mayor riesgo, el Aeropuerto Internacional y la Central de Autobuses de Guadalajara. En algunos casos, una sede podía contar con tres ingresos generales, cada uno hasta con 12 filtros. Para el caso de los eventos de inauguración, finales y clausura se utilizaron hasta dos detectores personales de radiación en cada filtro.</li><li>→ 2 Portales de radiación lineales móviles, asignados por evento.</li></ul>
<b>Complejos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>→ 1 equipo personal de identificación de radioisótopos.</li><li>→ 4 scanners portátiles de radiación tipo mochila, asignados por evento.</li><li>→ 6 equipos móviles de detección de amplio espectro, asignados por evento.</li><li>→ 20 teledetectores, asignados por evento.</li></ul>
<b>Ciudades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>→ 1 equipo de identificación de radioisótopos de alta definición.</li><li>→ 20 equipos personales de detección, asignados al grupo de monitoreo.</li><li>→ 4 detectores personales de radiación, asignados al Hospital General Regional de Guadalajara.</li><li>→ 18 detectores personales de radiación, asignados a la Unidad Estatal de Protección Civil y Bomberos.</li><li>→ 40 Trajes encapsulados, asignados a la Unidad Estatal de Protección Civil y Bomberos.</li></ul>

### 3.4.3. Equipo designado para la atención de riesgos radiológicos durante los Juegos

<b>Tipo</b>	<b>Cantidad</b>
Dosímetros	40
Detectores personales de radiación	241
Detectores móviles de detección de radiación tipo mochila	4
Equipos de detección móviles avanzados	6
Teledetectores	20
Portales de radiación lineales	3
Identificadores personales de radioisótopos	33
Identificadores de radioisótopos de alta definición	2
Trajes encapsulados nivel A	24
Trajes encapsulados nivel B	16
Maquinas de Rayos X	35
Arcos detectores de metal	269

### 3.5. PROGRAMA DE EJERCICIOS EN MATERIA DE SEGURIDAD RADIOLÓGICA

Con el fin de validar el sistema de seguridad radiológica de los Juegos se consideró una fase dentro de la planeación del proyecto dedicada a la conducción de una serie ejercicios de gabinete, los cuales permitieron ejercitar temas relacionados con la coordinación y la toma de

decisiones de manera escalonada, para finalmente cerrar el programa con un ejercicio a escala real. Dicho ejercicio permitió fortalecer las capacidades de respuesta y de gestión de crisis en eventos masivos de alto impacto, asegurando que cada componente del sistema estuviera familiarizado con sus roles y responsabilidades.

La preparación y conducción de dichos ejercicios contó con el apoyo de expertos del Organismo Internacional de Energía Atómica, así como de otros países con base en los acuerdos bilaterales, donde México se benefició con las mejores prácticas internacionales.

Este programa fungió como herramienta para:

- (a) Ejercitar las capacidades multidisciplinarias del sistema,
- (b) Practicar por las dependencias participantes los roles y responsabilidades de carácter temporal, asignadas con motivo de la seguridad radiológica de los Juegos,
- (c) Mejorar de forma continua el sistema de seguridad radiológica durante el proceso de planeación y desarrollo, a través de reportes de lecciones aprendidas y líneas de acción para fortalecer las áreas de oportunidad detectadas, e
- (d) Identificar áreas de oportunidad y mejora continua en los procesos de coordinación, control, comunicación y comando de incidentes.
- (e) Ejercitar el estado de preparación con que se contaba para atender incidentes y emergencias mayores relacionadas con el uso ilícito de materiales radiactivos durante los Juegos.

### **3.5.1. Metodología general para la planeación de ejercicios**

La metodología que se considero en el seno del Comité Especializado de Alto Nivel y de sus Grupos Operativos para la planeación de ejercicios se fundamentó en la premisa de que los ejercicios de gabinete son el instrumento idóneo para ejercitar la toma de decisiones y coordinación interinstitucional, bajo un ambiente controlado que permite fomentar discusiones y generar consensos sobre los tramos de responsabilidad y planes actuales ante situaciones hipotéticas de máximo estrés. Figura 35 ilustra las etapas del proceso.

Lo anterior, con el fin de implementar mejoras en los mismos, donde dichas áreas de oportunidad fungían como insumos para el siguiente ejercicio de gabinete, permitiendo valorar si el área en cuestión ha sido fortalecida. Finalmente, los ejercicios de escala real se consideraron como la culminación de los esfuerzos de generación de capacidades en su conjunto, donde se probaron el sistema en su totalidad, permitiendo implementar un último conjunto de mejoras antes de la conducción de los Juegos; destacando que cada ejercicio concluía con la integración de un reporte de lecciones aprendidas, el cual era sometido a la consideración de los Grupos de Trabajo del Comité Especializado de Alto Nivel, donde de manera formal se acordaban planes de acción, compromisos institucionales y fecha de cumplimiento para reforzar las áreas de oportunidad identificadas.

La metodología implementada para la planeación de ejercicios se basó en gran medida en la guía del Organismo Internacional de Energía Atómica, denominada “Preparativos, Conducción, y Evaluación de Ejercicios para probar la preparación ante una emergencia nuclear o radiológica”, así como de la experiencia compartida por parte del Centro de Cooperación Internacional del gobierno de Israel (MASHAV); a través de los cuales se estructuraron los ejercicios conforme al siguiente proceso general:

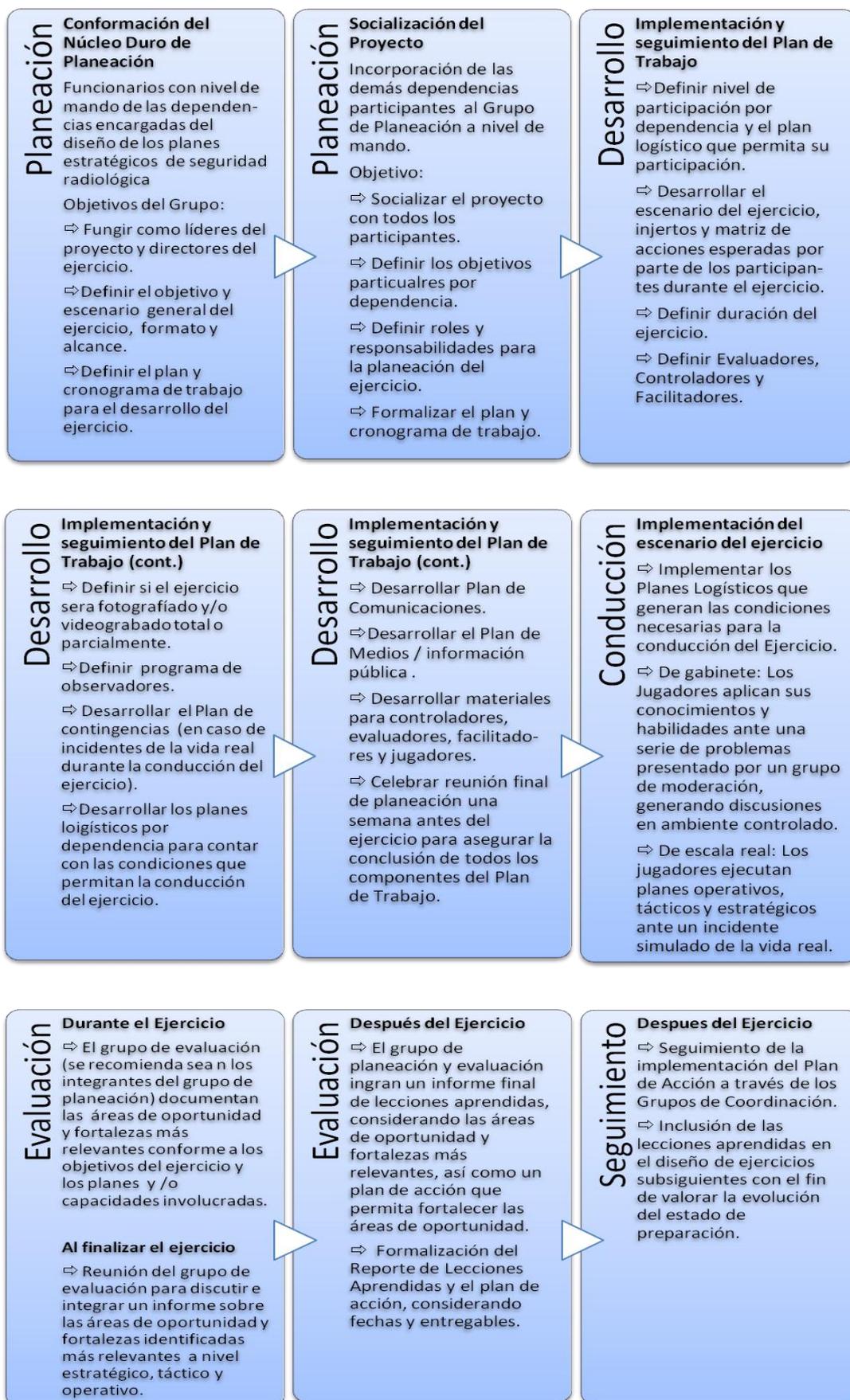


FIG. 35. Proceso general de planeación, desarrollo, conducción y evaluación de ejercicios.

El proceso de planeación de los ejercicios de gabinete considero al menos un lapso de tres meses de antelación, y de seis meses para el caso del el ejercicio a escala real, con al menos 4 reuniones del Grupo de Planeación (Figura 36).

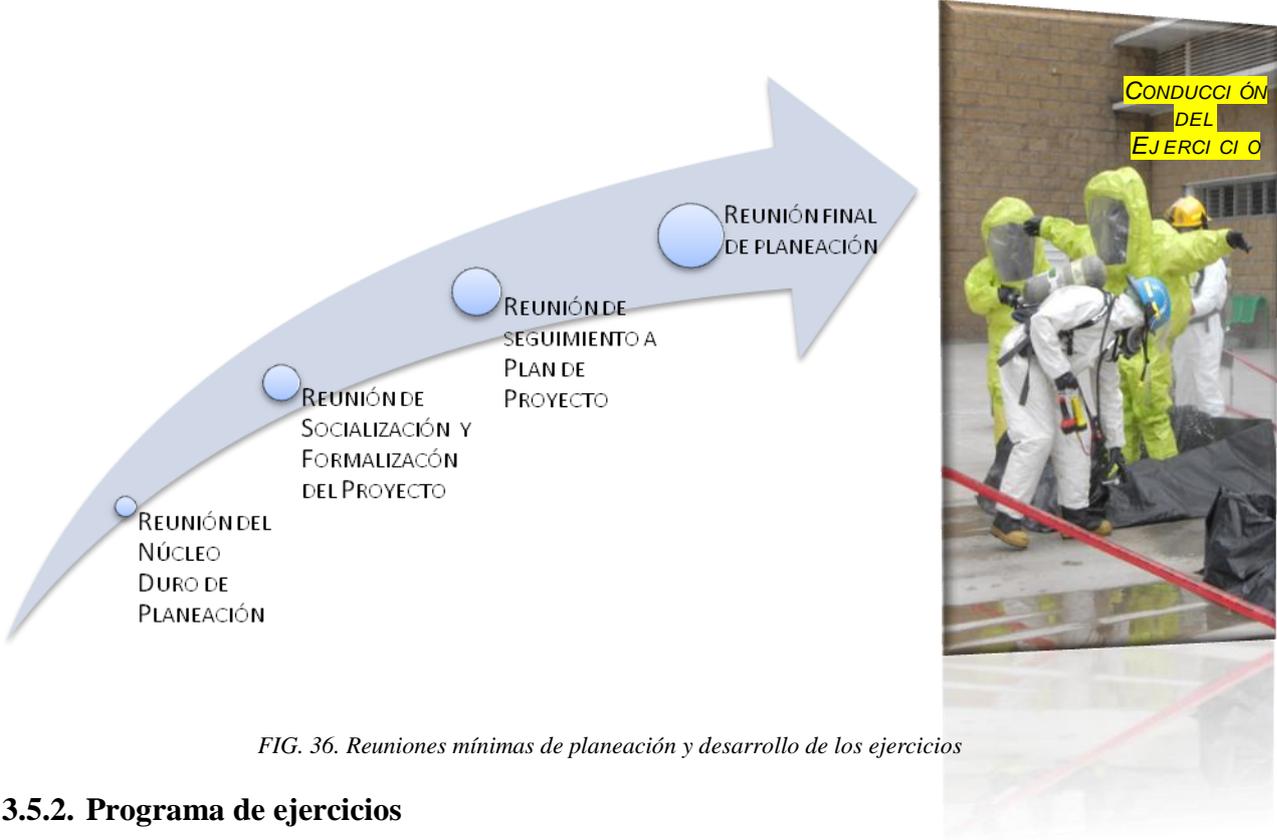


FIG. 36. Reuniones mínimas de planeación y desarrollo de los ejercicios

**3.5.2. Programa de ejercicios**

**1. Ejercicio de gabinete sobre armas de destrucción en masa y eventos masivos de alto impacto.**

<i>Objetivo</i>	Crear conciencia sobre los retos en materia de coordinación y planeación de la seguridad en eventos masivos de alto impacto para la atención a riesgos no convencionales QBRE.
<i>Dirigido a</i>	Tomadores de decisiones de nivel táctico, del orden federal, estatal y municipal
<i>Ámbitos</i>	Seguridad pública, salud pública, protección civil, procuración de justicia, seguridad nacional, seguridad interior y seguridad fisca nuclear.
<i>Moderador</i>	Gobierno de México y el Buró Federal de Investigaciones de los EE UU.
<i>Escenario</i>	Amenaza de bomba sucia.

## 2. Ejercicio de gabinete sobre gestión de crisis ante incidentes de terrorismo radiológico en eventos masivos de alto impacto

<i>Objetivo</i>	Ejercitar la coordinación y toma de decisiones ante incidentes terroristas de máximo estrés que involucren material radiactivo durante eventos masivos de alto impacto.
<i>Dirigido a</i>	Tomadores de decisiones de nivel táctico y operativo del orden federal, estatal y municipal
<i>Ámbitos</i>	Seguridad pública, salud pública, protección civil, procuración de justicia, seguridad nacional, seguridad interior y seguridad física nuclear.
<i>Moderador</i>	Gobierno de México y Centro de Cooperación Internacional (MASHAV) del gobierno de Israel
<i>Escenarios</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tráfico ilícito.</li><li>• Robo de material radiactivo.</li><li>• Atención a accidente convencional que involucra material radiactivo.</li><li>• Amenazas terroristas con material radiactivo.</li><li>• Detonación de bomba sucia durante evento masivo de alto impacto.</li></ul>

## 3. Ejercicio de gabinete sobre detección y respuesta ante actos delictivos con material radiactivo en eventos masivos de alto impacto

<i>Objetivo</i>	Ejercitar los roles y responsabilidades del Centro de Mando Unificado y su capacidad de coordinación ante incidentes que involucren material radiactivo con intenciones criminales.
<i>Dirigido a</i>	Tomadores de decisiones de nivel táctico y operativo del orden federal, estatal y municipal
<i>Ámbitos</i>	Seguridad pública, salud pública, protección civil, procuración de justicia, seguridad nacional, seguridad interior y seguridad física nuclear.
<i>Moderador</i>	Gobierno de México y el Organismo Internacional de Energía Atómica
<i>Escenarios</i>	Evolución de amenaza terrorista radiológica hacia evento masivo de alto impacto.

#### 4. Ejercicio a escala real sobre detección y respuesta ante actos delictivos con material radiactivo en eventos masivos de alto impacto

<i>Objetivos</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Consolidar el entendimiento de las dependencias participantes en la seguridad de los Juegos sobre los roles de los componentes del sistema de seguridad radiológica, así como las consideraciones relacionadas con la toma de decisiones para el manejo de situaciones de emergencia que involucren materiales radiactivos.</li><li>• Ejercitar la capacidad de coordinación del Centro de Mando de los Juegos ante incidentes que involucren material radiactivo con intención criminal.</li><li>• Ejercitar las capacidades de detección y respuesta operativa ante incidentes que involucren material radiactivo con intenciones criminales.</li></ul>
<i>Dirigido a</i>	Tomadores de decisiones de nivel táctico y operativo del orden federal, estatal y municipal, así como personal operativo.
<i>Ámbitos</i>	Seguridad pública, salud pública, protección civil, procuración de justicia, seguridad nacional, seguridad interior y seguridad física nuclear.
<i>Escenario</i>	Detonación de Bomba sucia durante evento masivo de alto impacto.
<i>Alcances</i>	Fases de detección y respuesta al incidente, considerando la actuación del Centro de Mando de los Juegos, Comando de Incidentes, Atención Hospitalaria, Cadena de Custodia y Manejo de Medios.
<i>Observadores</i>	Observadores internacionales:  → Brasil  → Canadá  → Colombia  → Estados Unidos  → Polonia
<i>Participantes</i>	226 funcionarios de 26 dependencias del orden municipal, estatal y federal, así como la Cruz Roja Mexicana y el Comité Organizador de los Juegos:  → Centro de Mando: 30  → Atención a emergencias: 156  → Observadores:40  → Actores: 70

## 4. IMPLEMENTACIÓN DEL COMPONENTE DE SEGURIDAD RADIOLÓGICA DE LOS JUEGOS

### 4.1. LOGÍSTICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD RADIOLÓGICA

El plan logístico (Figura 37) para la implementación del sistema de seguridad radiológica tuvo como objetivo asegurar que todos los recursos necesarios fueran gestionados y estuvieran disponibles durante el periodo de cobertura de la seguridad de los Juegos, ante lo cual, el grupo de coordinación interinstitucional lo definió bajo las siguientes vertientes:

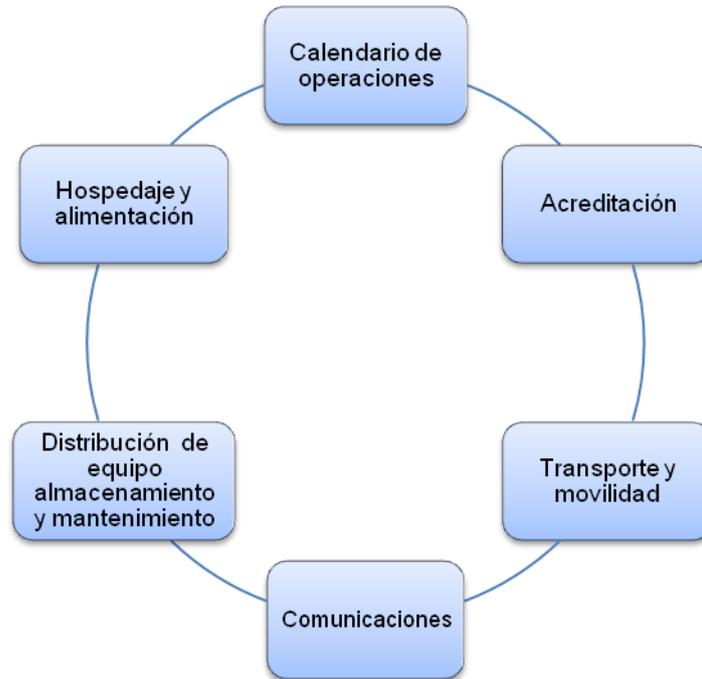


FIG. 37. Modelo conceptual del Plan Logístico para la implementación de la Seguridad Radiológica.

#### 4.1.1. Calendario de operaciones

El calendario de operaciones consideró tres momentos clave (Figura 38):

1. El periodo relacionado con las acciones que debían conducirse antes del inicio de los Juegos, encaminadas a la prevención y preparación,
2. El periodo de operaciones formales, comprendido por el periodo en que se toma el control de la seguridad de las instalaciones panamericanas por parte de las fuerzas del estado, antes de la llegada de las comitivas deportivas y hasta la salida de las mismas. Cabe señalar que de manera diaria se realizaban reuniones de nivel estratégico y táctico para realinear las prioridades y recursos conforme a la evolución de las condiciones imperantes en materia de seguridad; y
3. El periodo de recuperación de las actividades a la normalidad.

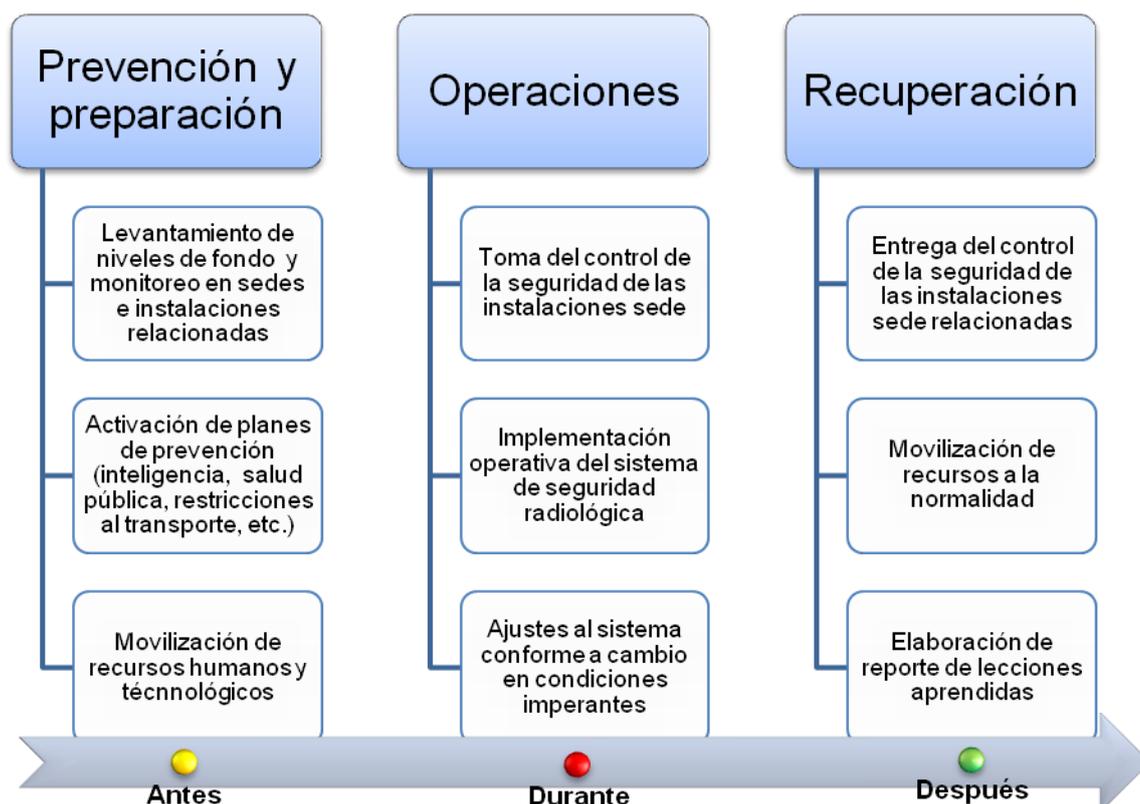


FIG. 38. Modelo conceptual del calendario de operaciones.

#### 4.1.2. Acreditación

Establecimiento del mecanismo de acreditación para el personal que estaría desempeñando funciones de seguridad radiológica, considerando los roles operativos y niveles de acceso requeridos para el desempeño de sus funciones en las distintas sedes e instalaciones; así como requisitos documentales y fechas límite para la integración de listas y roles operativos por dependencia, designando para tal fin una ventanilla única, con el objetivo de que fueran validados por las instancias encargadas de la acreditación, consideración relevante ya que si bien la Policía Federal estuvo a cargo de las acreditaciones en las sedes panamericanas, existen otras instalaciones tales como los Aeropuertos, recintos aduaneros y terminales de autotransporte terrestre, las cuales cuentan con sus propios mecanismos y requisitos de acreditación y acceso.

#### 4.1.3. Transporte y movilidad

Como parte del plan de transporte y movilidad, la Policía Federal, así como la Secretaría de Transporte y Vialidad de Jalisco fueron las encargadas de mantener y administrar rutas primarias y alternas para la movilización tanto de las delegaciones deportivas como de los equipos relacionados con la seguridad, tanto en las ciudades sede como en los principales accesos carreteros. Derivado de la dispersión y distancia entre las sedes, se acordó que cada dependencia debería proveer los medios de transporte del componente de la seguridad bajo su responsabilidad, con la excepción de los grupos tácticos para la atención de emergencias radiológicas, para los cuales se realizaron acuerdos que permitieron – en caso necesario – utilizar la infraestructura de transporte y movilidad de la Policía Federal y Estatal, la cual consideraba las vertientes terrestre y aérea, con el fin de garantizar una movilización expedita acorde al tipo de incidentes o emergencias que se suscitaban durante los Juegos.

Aunque la zona metropolitana de Jalisco tiene una alta densidad y niveles de tránsito de consideración, uno de los factores de éxito en el plan de transporte y movilidad de los equipos de emergencia y seguridad fue el aprovechamiento de los carriles panamericanos “exclusivos”, conformados por una red de carriles confinados dentro de las principales vías de la zona metropolitana, las cuales intercomunicaban todas las instalaciones sedes y relacionadas, tales como el aeropuerto y los principales accesos carreteros, iniciativa impulsada por el Comité Organizador de los Juegos con el apoyo del gobierno del estado de Jalisco.

En este sentido, el Comité Organizador de los Juegos fue involucrado en el Plan de Transporte y Movilidad del Componente de Seguridad, con el fin de gestionar las acreditaciones de los vehículos de los servicios de seguridad y emergencias para el uso de dichos carriles.

#### **4.1.4. Comunicaciones**

El plan de comunicaciones se desarrollo bajo las siguientes vertientes:

1. Establecimiento de un marco operativo para delimitar el flujo de información, líneas de mando y directorio de primer y segundo contacto de todas las dependencias, con respecto de la información que generara cada componente del sistema de seguridad radiológica, a través de procedimientos acordados de manera interinstitucional y conforme al mapa de roles y responsabilidades.
2. Garantizar la interoperabilidad y flujo de información a través de medios seguros, confiables y redundantes. Para tal efecto, se interconectó la infraestructura de radiocomunicaciones de las policías Federal y Estatal, donde la Policía Federal doto de equipos de comunicación a los grupos tácticos de seguridad radiológica que no formaban parte de los cuerpos policiales, designando un canal exclusivo para uso de dichos grupos tácticos (se contaba con un directorio de primer y segundo contacto de los tres niveles de gobierno).
3. Designación de la vocería única a través del Centro de Mando de los Juegos ante cualquier incidente que involucrara material radiactivo, mediante la conformación de mensajes clave con la participación de las diferentes dependencias involucradas.

#### **4.1.5. Distribución de equipo y mantenimiento**

El plan de distribución de equipo se basó en un programa de revisión y calibración por parte de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, para posteriormente movilizar los inventarios de cada dependencia y gestionados por el Comité Especializado de Alto Nivel a la ciudad de Guadalajara, donde se distribuyeron conforme al Mapa de roles y responsabilidades y al plan de equipamiento, quedando bajo su resguardo durante el periodo de operaciones.

De manera adicional, se contó con un inventario excedente designado al Grupo de Mantenimiento, donde dicho grupo instrumento un calendario de revisión preventivo, donde en caso de que algún equipo presentara una falla, este fuera reemplazado de manera inmediata, mientras se conducían las labores de verificación y recuperación.

Al término del operativo de seguridad de los Juegos, se concentraron nuevamente los equipos en la ciudad de Guadalajara, para su revisión y regreso a los lugares de origen.

#### 4.1.6. Hospedaje y alimentación

Derivado de la diversidad de los componentes del sistema de seguridad radiológica, se acordó que cada Dependencia participante sería responsable de gestionar el hospedaje y alimentación de su personal, iniciando los procesos de gestión de recursos, mínimo con un año de antelación.

#### 4.2. RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD RADIOLÓGICA

- Caracterización y Georeferenciación de los niveles de radiación de fondo de las 36 instalaciones panamericanas previo al inicio de operaciones, con el objetivo de contar con valores de referencia para la detección de posibles variaciones naturales o intencionadas durante los Juegos.
- Conducción de monitoreos radiológicos en las 36 instalaciones en conjunto con grupos de rastreo de explosivos, garantizando que las instalaciones estaban libres de riesgos de esta índole a la toma del control de la seguridad al inicio de las operaciones de los Juegos.
- Cobertura en materia de seguridad radiológica a:
  - Más de un millón de personas del público en general
  - 6,000 atletas
  - 226 eventos deportivos
- Atención de 20 alarmas radiológicas, 17 tipificadas como inocentes y tres como falsas:
  - 14 alarmas inocentes y tres alarmas falsas en sedes panamericanas.
  - Dos alarmas inocentes en el Aeropuerto Internacional de Guadalajara, tipificadas como inocentes.
  - Una alarma inocente en la Central camionera de Guadalajara.
  - 10 amenazas de alarma de bomba, donde se aplicaron técnicas de detección de radiación.
- Los diferentes equipos de detección e identificación de radiación funcionaron en óptimas condiciones durante la operación de los Juegos.
- Más de 3,000 funcionarios capacitados en detección, identificación y respuesta ante incidentes con materiales radiactivos.
- Desarrollo de un mapa de roles y responsabilidades en materia de prevención, detección y respuesta ante incidentes con materiales radiactivos, el cual funge como modelo para la instrumentación de políticas públicas encaminadas a la permanencia y sostenibilidad de las capacidades adquiridas.

## 5. LECCIONES APRENDIDAS

Como fase de cierre del proyecto se consideró la integración de un reporte de lecciones aprendidas más relevantes – considerando las mejores prácticas identificadas – las cuales fueron puestas a la consideración del Comité Especializado de Alto Nivel y del Consejo de Seguridad Nacional, con el fin de instrumentar políticas de estado que redunden en planes de acción para fortalecer las capacidades nacionales en la materia. A continuación se citan las más relevantes.

### 5.1. LECCIONES APRENDIDAS ESTRATÉGICAS

#### **Marco Jurídico para la implementación de proyectos ante riesgos no convencionales**

Como una de las principales fortalezas, se identificó el contar con el Acuerdo del Consejo de Seguridad Nacional que crea al Comité Especializado de Alto Nivel en materia de Desarme, Terrorismo y Seguridad Internacionales, otorgándole la facultad de fungir como la Autoridad Nacional en la materia, encargada del enlace internacional y de la coordinación en el ámbito nacional. Dicho marco legal permitió desarrollar el proyecto para la instrumentación de un sistema integrado de seguridad QBRE en atención a los Juegos, fomentando la coordinación interinstitucional entre dependencias de diferentes ámbitos.

#### **Decisión política oportuna sobre la atención a riesgos no convencionales en la planeación de la seguridad de eventos masivos de alto impacto**

La decisión oportuna con dos años de antelación, ya sea política o con base a un análisis de riesgo, sobre proporcionar cobertura a los riesgos del terrorismo y su posible correlación con las armas radiactivas, permitió al gobierno federal de México conducir el proyecto de fortalecimiento a las capacidades nacionales en la materia, con el fin de integrar dicha vertiente dentro del Plan de Seguridad General de los Juegos de manera adecuada.

#### **Atención integral de la amenaza del terrorismo y su posible correlación con los materiales radiactivos**

La atención integral a los riesgos del terrorismo y su posible correlación con los materiales radiactivos demanda capacidades multidisciplinarias en los ámbitos de la seguridad pública, salud pública, protección civil y bomberos, procuración de justicia y cadena de custodia, seguridad nacional e interior, así como la colaboración e integración a temas de seguridad a dependencias u organizaciones nacionales con capacidades técnicas y científicas para el manejo de materiales radiactivos, las cuales de manera tradicional no forman parte de dichos esquemas.

## **Clasificación de los eventos masivos de alto impacto con respecto del interés para la seguridad, con el fin de delimitar el nivel de participación por ámbito de gobierno**

Es importante contar con un mecanismo formal de clasificación de eventos masivos de alto impacto con respecto del riesgo que representen en términos de la seguridad local, estatal, nacional y/o internacional; con el fin de delimitar de manera clara y anticipada el nivel de participación requerido por dependencia y nivel de gobierno dentro de la planeación de la seguridad.

## **El fenómeno del terrorismo radiológico es competencia federal, sin embargo los niveles estatal y municipal son actores clave en la implementación de medidas de primera respuesta**

Aunque es responsabilidad federal el control de materiales radiactivos y los aspectos táctico – operativos y judiciales ante incidentes de índole criminal con este tipo de materiales, el nivel estatal y municipal tienen más probabilidades de fungir como los primeros respondedores ante este tipo de incidentes, por lo que deben ser considerados como actores clave en los programas de generación de capacidades nacionales para la identificación de incidentes no convencionales.

## **Cooperación nacional e internacional como factor clave de éxito**

Se identificó como fortaleza la elaboración de acuerdos de cooperación entre el sector salud para la posible canalización a estados circunvecinos de pacientes afectados por incidentes que involucraran material radiactivo; la cooperación de la Central Nucleoelectrica de Laguna Verde para la facilitación de recursos humanos y técnicos para la atención a riesgos radiológicos; así como la asistencia del Organismo Internacional de Energía Atómica con el objeto de fortalecer y complementar las capacidades del sistema de seguridad radiológica en atención a los Juegos.

## **Aprovechamiento de capital humano generado en materia de atención a riesgos radiológicos**

Derivado de la capacitación de casi 3,000 funcionarios de los tres órdenes de gobierno en materia de seguridad radiológica, es importante elaborar y mantener actualizado un directorio y perfiles de dichos funcionarios con el fin de aprovechar el capital humano en la consecución, mantenimiento, especialización y multiplicación de las capacidades adquiridas. Lo que permitirá optimizar recursos en los próximos eventos masivos de alto impacto.

### **Mando único estratégico y coordinación táctica unificada**

La designación de un mando único encargado de la seguridad general de los Juegos, el cual dio dirección al grupo de coordinación a nivel de mando táctico integrado por las diferentes dependencias participantes, permitió la integración de capacidades multi disciplinarias y multi jurisdiccionales bajo un enfoque colectivo para el desarrollo de estrategias encaminadas a un mismo objetivo.

### **Planificación de la seguridad radiológica de los Juegos y desarrollo de capacidades en la materia con base en la definición de una amenaza base**

La planeación de la seguridad radiológica de los Juegos y su plan de proyecto para implementar dicha capacidad como parte de la seguridad en general de los Juegos, se basó en la definición de una amenaza base mediante la identificación de una serie de escenarios adversos creíbles, mismos que fueron consensados con las diferentes dependencias involucradas en la seguridad, permitiendo así la focalización de los esfuerzos y recursos en la consecución del proyecto.

### **Desarrollo de planes considerando detección y respuesta, privilegiando la prevención**

Derivado del alto costo que podría presuponer las acciones de respuesta y recuperación ante la materialización de alguno de los escenarios adversos de cobertura en materia de seguridad radiológica, el sistema de seguridad privilegió el fortalecimiento de las capacidades de prevención y detección.

### **Protección periférica como medio para detectar y neutralizar amenazas al desarrollo de los Juegos**

Las capas de seguridad radiológica de los Juegos iniciaron en las fronteras del país y el estado, a través de los Aeropuertos y Centrales de Transporte Terrestre de Pasajeros y Carga por donde se concentró el flujo de personas y bienes con motivo de los Juegos, así como a través de la instalación de capacidades de detección de material radiactivo de los servicios de emergencia policiales, de protección civil y de salud pública. Por lo que las medidas de seguridad radiológica en las instalaciones de los Juegos eran la última capa de seguridad; esquema que privilegió la detección y neutralización oportuna de amenazas, fuera de los límites de las instalaciones de los Juegos.

## **Desarrollo de un instrumento de coordinación donde se especifiquen los roles y responsabilidades por dependencia y nivel de gobierno dentro del sistema de seguridad radiológica de los Juegos**

Como fortaleza, también se idéntico la creación de un instrumento de coordinación, materializado en un documento desarrollado por las dependencias participantes en el cual se mapearon los escenarios de cobertura en materia de seguridad radiológica durante los Juegos, así como los roles y responsabilidades por dependencia y nivel de gobierno, considerando los protocolos de actuación, permitiendo contar con una herramienta uniforme para el manejo efectivo en términos de comando, control y coordinación y dando certeza sobre las acciones de prevención, detección y respuesta, desde una perspectiva integral de seguridad pública, salud pública, protección civil y bomberos, procuración de justicia, seguridad nacional e interior.

## **Optimización del uso de equipo de detección e identificación de radioisótopos con base en análisis de riesgo**

La implementación de medidas de seguridad ante riesgos no convencionales como los provenientes del terrorismo internacional y su posible vinculación con las armas radiactivas pueden presuponer altos costos en términos de despliegue de infraestructura de detección e identificación, por lo cual, bajo una óptima de maximización de recursos limitados, la toma de decisiones con respecto de la distribución y despliegue de dicho equipo debe basarse en un análisis de riesgo de las sedes, instalaciones y/o eventos más vulnerables.

## **Desarrollo de guías rápidas de actuación y coordinación**

El desarrollo de trípticos sobre guías rápidas de actuación ante la detección de material radiactivo, dirigidas a personal operativo de campo durante el desarrollo del Programa de Capacitación y durante el desarrollo de los Juegos, facilitó la comprensión a nivel operativo de la coordinación interinstitucional y sobre los roles de cada componente dentro del sistema de seguridad.

## **Desarrollo de programas de capacitación bajo metodología “Capacitar al Capacitador”**

El desarrollo del programa de capacitación bajo la metodología “capacitar al capacitador” refrendó su valía, ya que permitió que a través de la conformación de un grupo inicial de 749 funcionarios capacitados de nivel federal, estatal y municipal, se lograra multiplicar las capacidades hasta llegar a un total de más de 3,000 funcionarios.

## **Desarrollo de programas de ejercicios de gabinete y de escala real que permitan probar capacidades de manera escalonada, considerando la conclusión mediante reportes de lecciones aprendidas y planes de acción para fortalecer las áreas de oportunidad identificadas**

La planeación y desarrollo de ejercicios de gabinete y de escala real son tareas que demandan una gran cantidad de recursos, por lo cual, el desarrollo del programa de ejercicios fue basado en la conducción de una serie de ejercicios de gabinete que de manera escalonada permitieron probar las capacidades de toma de decisiones y coordinación interinstitucional en función de los planes de seguridad. La conducción de un ejercicio a escala real fue la culminación del programa de ejercicios, en donde se probó todo el sistema de seguridad radiológica, considerando tanto los niveles táctico y operativo. Lo anterior, permitió un conocimiento homogéneo sobre los alcances del sistema y los planes de seguridad antes de los Juegos, así como validar ajustes al sistema antes del inicio de los Juegos.

Un factor clave del programa de ejercicios, fue la integración de reportes de lecciones aprendidas al término de cada uno de ellos, donde se formalizaron de manera institucional planes de acción considerando entregables y fechas de cumplimiento, así como utilizar dichos reportes como insumo para el diseño de los siguientes ejercicios.

## **Incorporación de Protocolos QBRE en Grupos Especiales de Reacción (Protección Civil y Bomberos de Jalisco, Policía Federal, Policía Estatal de Jalisco, Secretaría de Salud y el Centro de Investigación y Seguridad Nacional)**

Como parte de las buenas practicas de los grupos de Protección Civil y Bomberos de Jalisco, Grupo Antiexplosivos de Policía Federal y Estatal de Jalisco, Secretaria de Salud y el Centro de Investigación y Seguridad Nacional incorporaron en sus procedimientos cotidianos de actuación equipo especializado y protocolos para la seguridad radiológica.

Lo anterior ha permitido proporcionar seguridad radiológica en apoyo a otros estados que tienen compromisos de grandes eventos masivos y de alto impacto, así como incluir en los programas de capacitación el tema de Armas de Destrucción en Masa.

Así mismo, se continúan incorporando esquemas de seguridad radiológica en eventos masivos de alto impacto subsecuentes, tales como: la Romería de la Virgen de Zapopan, la visita del Papa Benedicto XVI, el Tianguis Turístico Internacional, el Foro Económico Mundial Vallarta 2012, la Reunión de Ministros de Relaciones Exteriores del Grupo de los 20, y la Cumbre 2012 de Líderes del Grupo de los 20.

## 6. CONCLUSIONES

Los eventos masivos de alto impacto generan altos niveles de atención mundial, conjugando una serie de vulnerabilidades y retos en materia de seguridad que los convierten en blancos atractivos para grupos o actores no estatales en la búsqueda de medios para desestabilizar a un estado o región, que si bien dichos eventos son de carácter privado, derivado del interés para la seguridad nacional recae en los estados la responsabilidad de establecer las mejores condiciones que garanticen la integridad de los mismos.

A nivel internacional se ha demostrado la aspiración de ciertos grupos no estatales por acceder y utilizar medios no convencionales, señalando como vulnerabilidad de atención prioritaria, el que actores o agentes no estatales logran utilizar materiales radiactivos provenientes de usos civiles, los cuales por su naturaleza y características pudieran ser utilizados como armas *per se*. La alta disponibilidad de información abierta en el Internet, los avances en la tecnología y el tráfico ilícito de materiales radiactivos a nivel mundial, hacen que esta amenaza sea cada vez más realista.

No obstante que un ataque terrorista con un dispositivo de dispersión radiactiva representa el tipo de ataque no convencional más devastador por los costos y retos significativos que representa en términos de recuperación, la ventaja de los materiales radiactivos sobre otros riesgos no convencionales – como los biológicos y químicos – radica en que su actividad se puede medir. Esta característica permite diseñar arquitecturas de protección no intrusivas con altos grados de certeza y fiabilidad. Sin embargo, dado el alto costo de la instrumentación de este tipo de arquitecturas es indispensable fundamentarlas bajo un enfoque de análisis de riesgo, permitiendo así el establecimiento de prioridades y la racionalización de recursos, destacando que la tecnología para la detección e identificación de radiación no genera capacidades por sí misma; la importancia de dichas tecnologías radica en cómo los gobiernos deciden incorporarlas en sus estrategias de seguridad.

La implementación de medidas de seguridad radiológica dependen de capacidades multidisciplinarias provistas por dependencias de distintos ámbitos, inclusive aquellas que de manera tradicional no tienen participación o atribuciones en los ámbitos de la seguridad, resultando vital la definición clara de roles y responsabilidades bajo un marco que dé certeza jurídica a las acciones de prevención, detección y respuesta.

La experiencia de México en la instrumentación – por primera vez – de un sistema de seguridad radiológica como parte de la seguridad de los Juegos Panamericanos con el apoyo y liderazgo del Organismo Internacional de Energía Atómica, representa una oportunidad para la construcción de una estrategia nacional contra el terrorismo y el uso de armas no convencionales desde una perspectiva integral de seguridad pública, salud pública, protección civil y bomberos, procuración de justicia, seguridad interior, seguridad nacional y seguridad física nuclear, promoviendo así el fortalecimiento y sustentación de las capacidades adquiridas en la materia, donde la enseñanza más relevante es que dicha estrategia debe ser cimentada en medidas encaminadas a la prevención y la disminución de la posibilidad de un ataque terrorista de esta índole; así como en la preparación continua con el fin de contar con las capacidades adecuadas para responder de manera oportuna ante estos retos.

## ANEXO

Las Tablas A-1–A-4 y las Figuras A-1–A-12b proveen información referente a diversos aspectos relacionados a los Juegos.

**TABLA A-1. PAÍSES PARTICIPANTES EN LOS JUEGOS PANAMERICANOS 2011**

- |   |  |  |
|---|--|--|
| •  Antigua y Barbuda     | •  Cuba                                   | •  México                       |
| •  Antillas Neerlandesas | •  Dominica                               | •  Nicaragua                    |
| •  Argentina             | •  Ecuador                                | •  Panamá                       |
| •  Aruba                 | •  El Salvador                            | •  Paraguay                     |
| •  Bahamas               | •  Estados Unidos                         | •  Perú                         |
| •  Barbados              | •  Granada                                | •  Puerto Rico                  |
| •  Belice                | •  Guatemala                              | •  República Dominicana         |
| •  Bermudas              | •  Guyana                                 | •  San Cristóbal y Nieves       |
| •  Bolivia               | •  Haití                                  | •  San Vicente y las Granadinas |
| •  Brasil                | •  Honduras                               | •  Santa Lucía                  |
| •  Canadá                | •  Islas Caimán                           | •  Surinam                      |
| •  Chile                | •  Islas Vírgenes Británicas             | •  Trinidad y Tobago           |
| •  Colombia            | •  Islas Vírgenes de los Estados Unidos | •  Uruguay                    |
| •  Costa Rica          | •  Jamaica                              | •  Venezuela                  |

**TABLA A-2. INSTALACIONES PANAMERICANAS A LAS CUALES SE LES BRINDÓ SEGURIDAD RADIOLÓGICA**

- |  |   |
|--|---|
| 1. CODE Atlas Paradero                               | 9. Parque Metropolitano                     |
| 2. CODE I  | 10. Parque San Rafael                       |
| 3. CODE II   | 11. Unidad Deportiva López Mateos           |
| 4. Estadio Omnilife                                  | 12. Unidad Deportiva Manuel A. Camacho      |
| 5. Estadio Panamericano de Beisbol-Lagos de Moreno   | 13. Unidad Deportiva Revolución             |
| 6. Estadio Panamericano de Voleibol- Puerto Vallarta | 14. Central Camionera                       |
| 7. Estadio Telmex de Atletismo                       | 15. Aeropuerto Internacional de Guadalajara |
| 8. Expo Guadalajara                                  | 16. Fest Fun (Eventos publicos masivos)     |

TABLA A-3. TOTAL DE SEDES NUEVAS Y REMODELADAS

<b>Sede</b>	<b>Nueva</b>	<b>Remodelada</b>	
Guadalajara		Arena Expo Guadalajara Bolerama Tapatio	
	Complejo de Raquetbol Complejo de Squash Complejo Nissan de Gimnasia Complejo Panamericano de pelota vasca Complejo Panamericano de Voleibol	Domo del CODE	
	Estadio Panamericano de Hockey Estadio Panamericano de Softbol Estadio Panamericano de Tiro con Arco Gimnasio de Usos Múltiples	Gimnasio del CODE II	
	Gimnasio San Rafael	Guadalajara Circuito y Ruta Guadalajara Country Club	
	Patinodromo Panamericano		
	Zapopan	Centro Acuatico Scotiabank	Club Cinegetico Jalisciense Club Hipico
		Pista de BMX Complejo Telcel de Tenis	Estadio Omniflife
		Estadio Telmex de Atletismo	
	Tlaquepaque	Estadio de Tlaquepaque Foro de Alterofilia Poligono Panamericano de Tiro	Velodromo Panamericano
	Chapala	Pista Boca Laguna	
Ciudad Guzman	Pista de Remo y Canotaje		
Lagos de Moreno	Estadio Panamericano de Beisbol		
El Arenal		Santa Sofia Country Club	
Tapalpa		Circuito Panamericano de Montana	
Puerto Vallarta		API Terminal Maritima	
	Estadio Panamericano de Voleibol	Vallarta Yacht Club (Nuevo Vallarta, Nayarit)	
Total	22	14	

TABLA A-4. EJEMPLO DE CANTIDAD DE PERSONAL INVOLUCRADA EN LOS JUEGOS

<b>Tipo</b>	<b>Total</b>
Atletas	6,000
Elementos de control de accesos	1,200
Elementos de las diferentes corporaciones destacados en las sedes de los Juegos (Horas hombre de trabajo 4,488,000 lo que equivale a 18 horas diarias por elemento)	11, 000
Especialistas QBRE	200
Puntos de control de accesos al estado de Jalisco	22
Seguridad Marítima	
Patrullas costeras	2
Patrullas interceptoras	2
Unidades de apoyo	2
Seguridad aérea	
Helicópteros	7
Ambulancias aéreas	1
Aviones no tripulados	3
Seguridad terrestre	
Equipo Vacis	9
Policía montada	17
Binomios caninos	44
Monitoreo Radiológico	
Terrestre con equipo Spark	2
Personal de medios de comunicación	2, 284
Oficiales y Federaciones	2, 300
Turistas	1, 000, 000
Voluntarios	6,000
Cámaras de video vigilancia y monitoreo	650
Personal capacitado en QBRE	3,000
Médicos para la atención de los Juegos	1,200

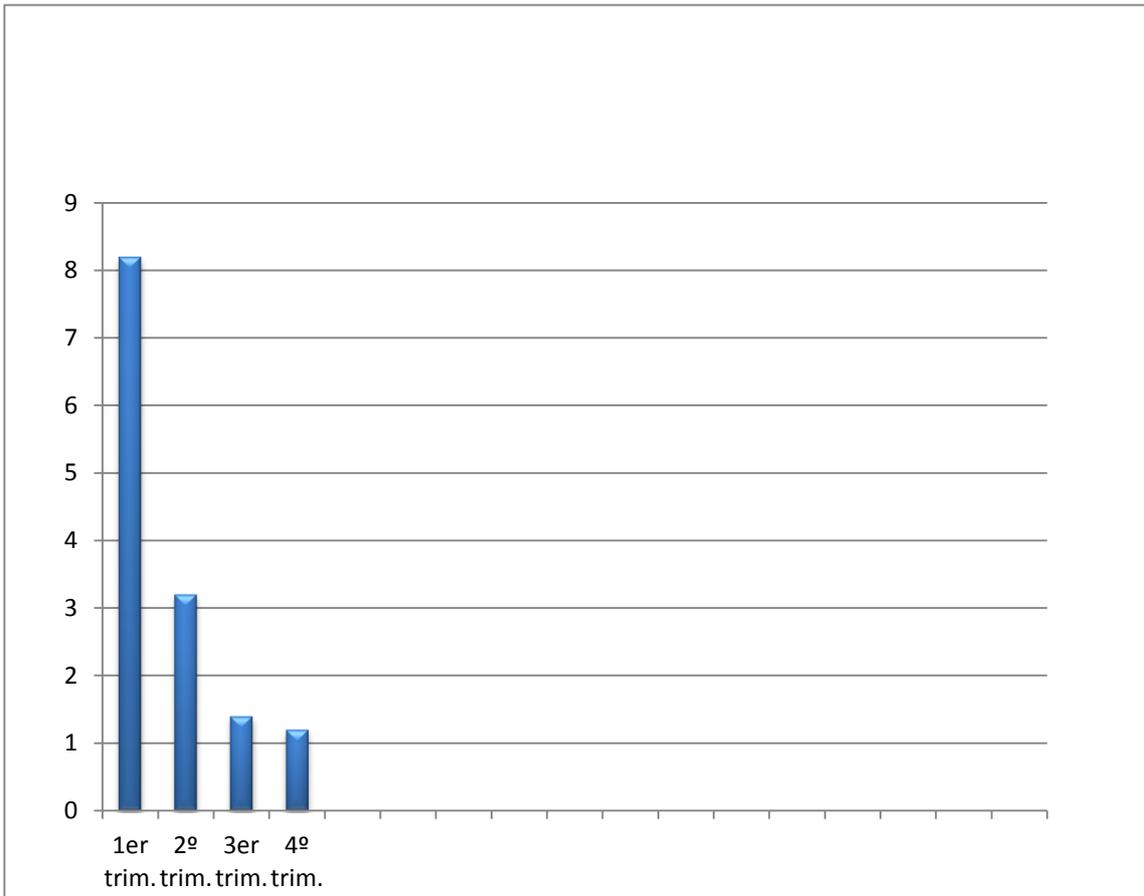


FIG. A-1. Aforo de personas por día en las principales sedes con seguridad radiológica.

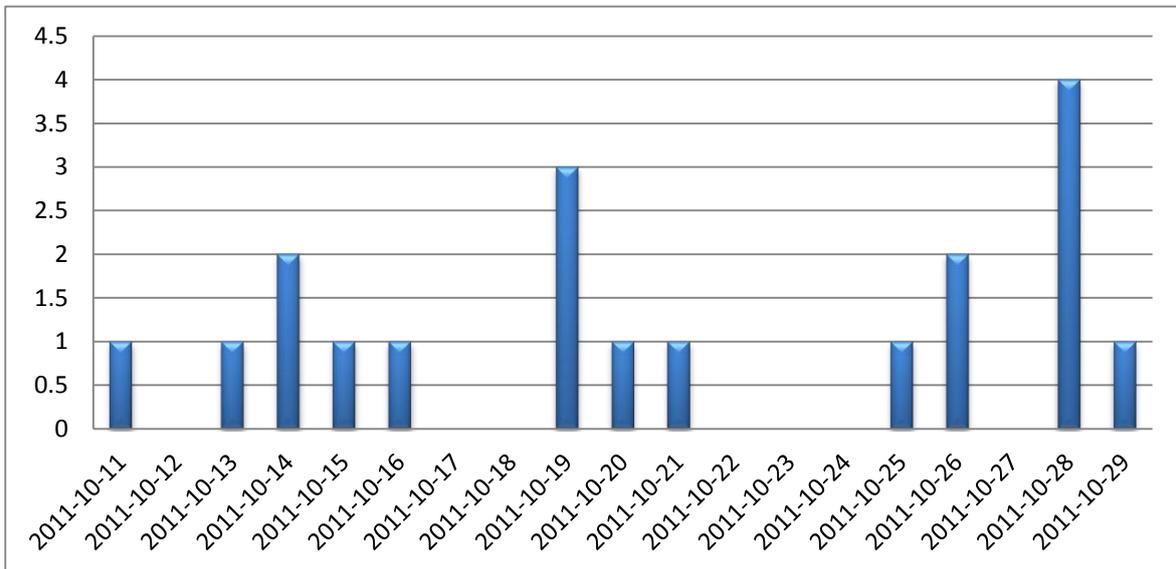


FIG. A-2. Alarmas radiológicas por día.

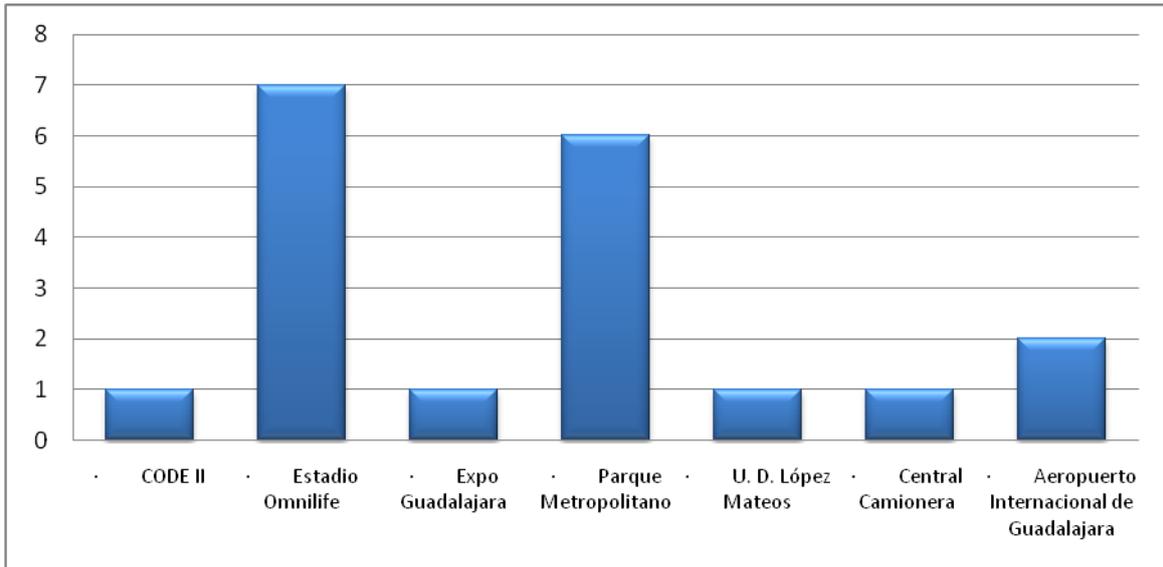


FIG. A-3. Número de alarmas radiológicas por sede.

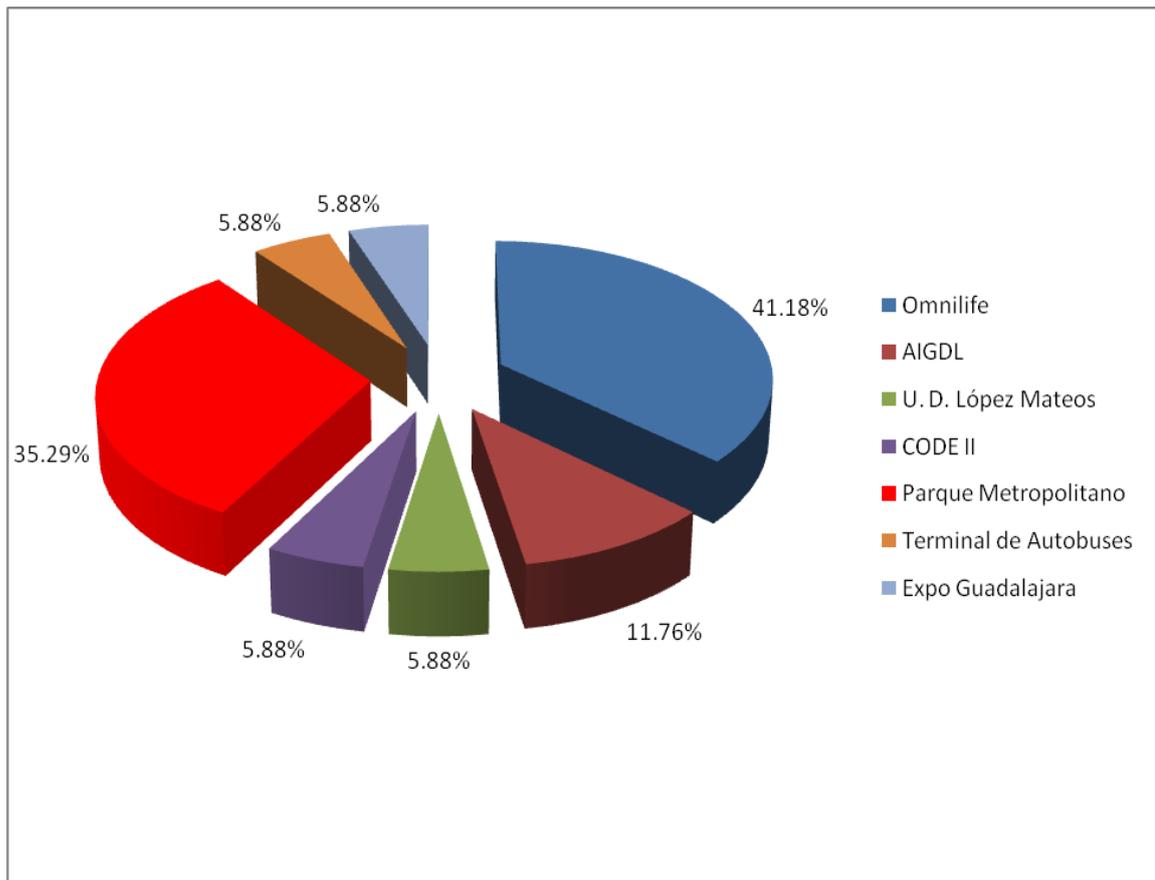


FIG. A-4. Distribución de alarmas radiológicas.

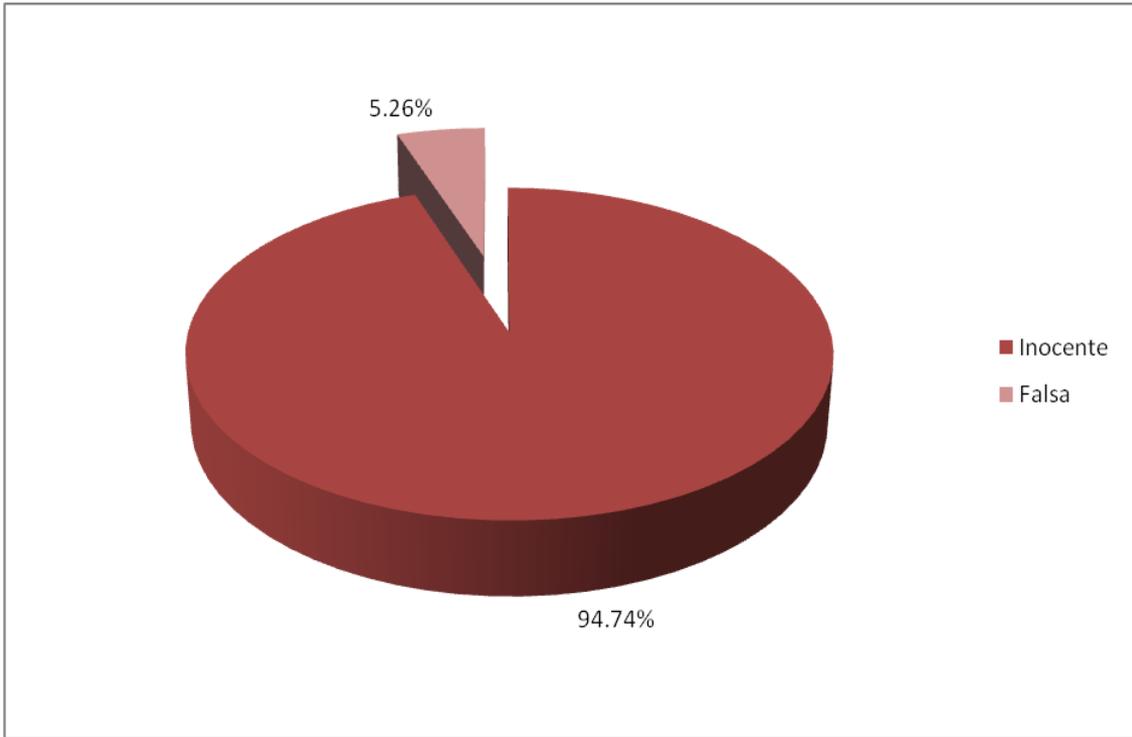


FIG. A-5. Tipos de alarmas generadas durante los Juegos.

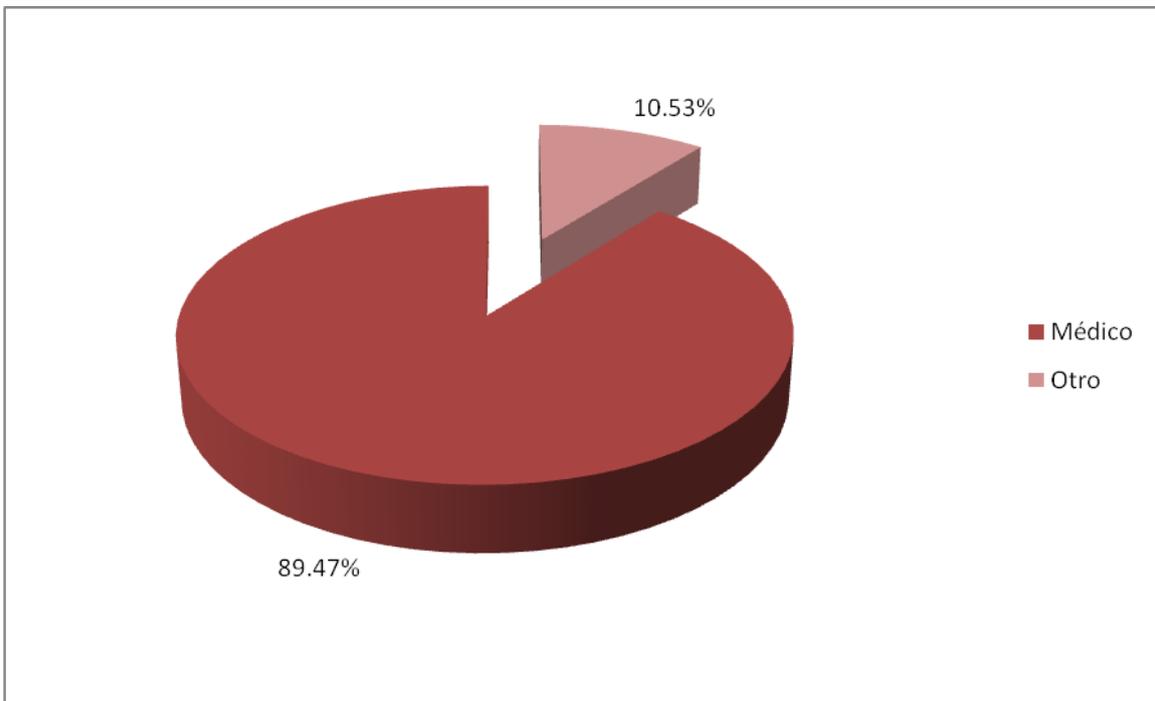


FIG. A-6. Usos reportados del material radiactivo detectado durante las alarmas.

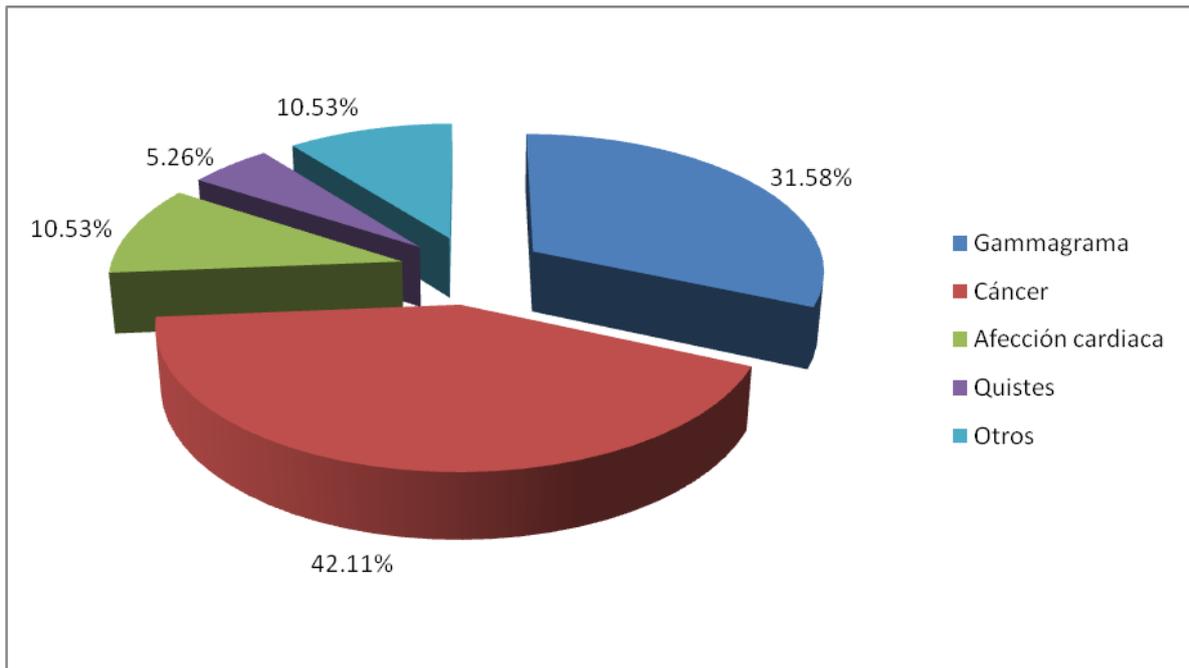


FIG. A-7. Relación de afecciones relacionadas con las alarmas inocentes.

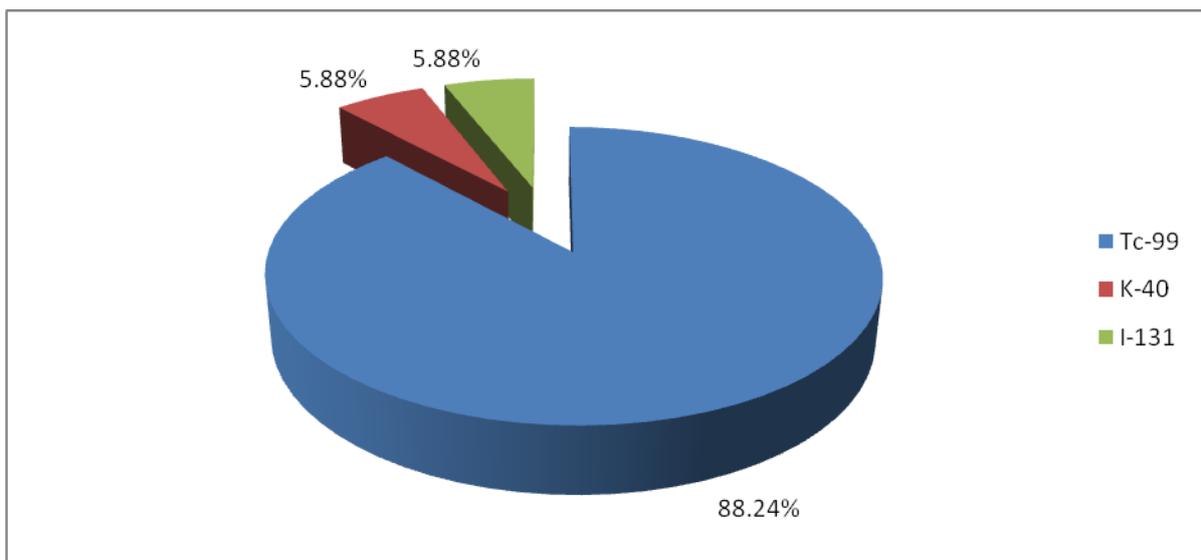


FIG. A-8. Relación de tipos de radionúclidos detectados durante las alarmas.

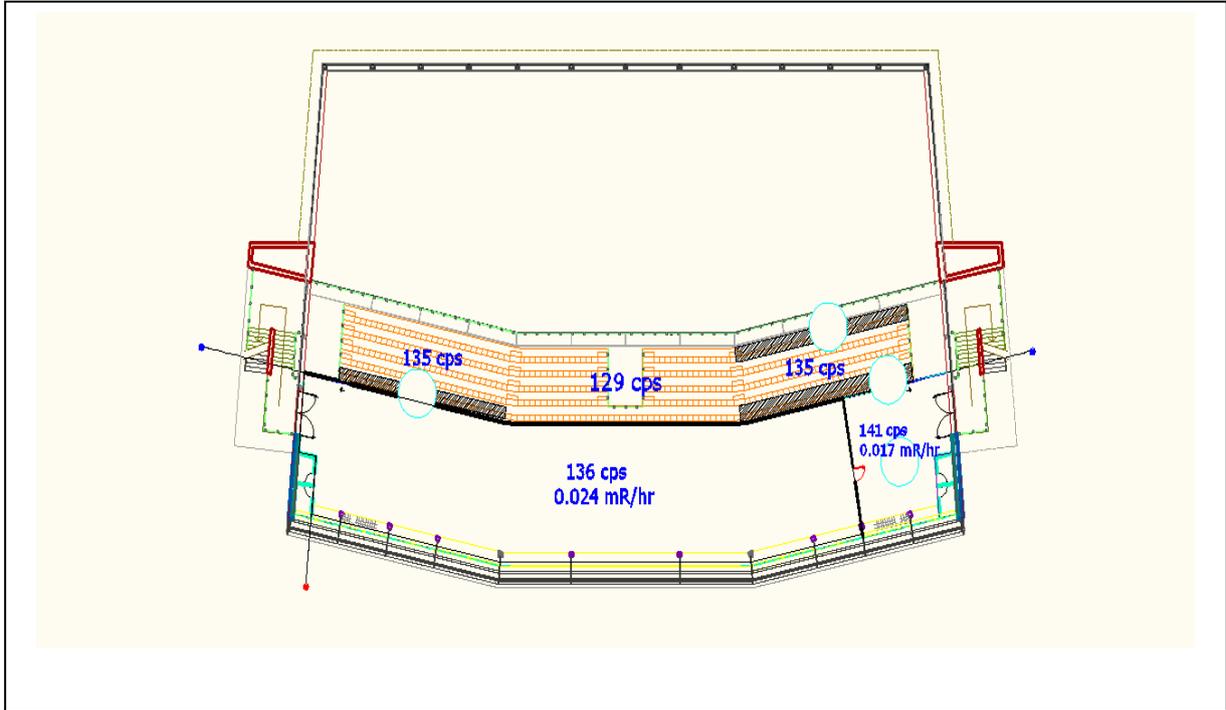


FIG. A-9a. Ejemplos de levantamientos de niveles de radiación del Stan de Tiro del CODE paradero.

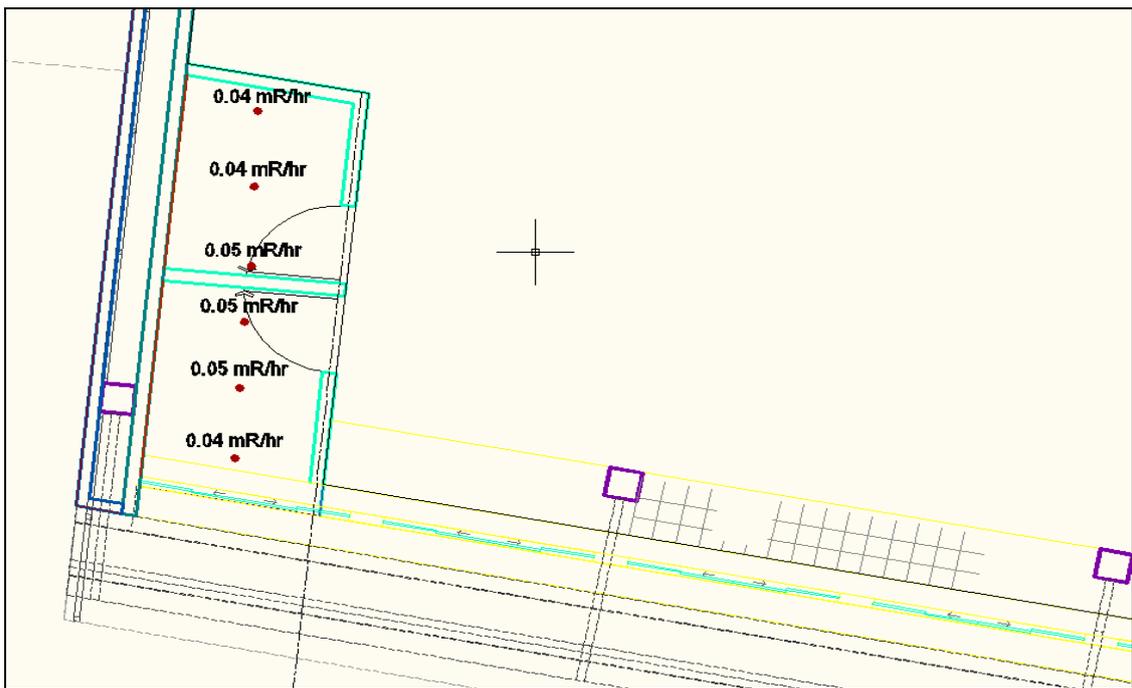


FIG. A-9b. Ejemplos de levantamientos de niveles de radiación en el Stand de Tiro del CODE paradero, detalle 1.

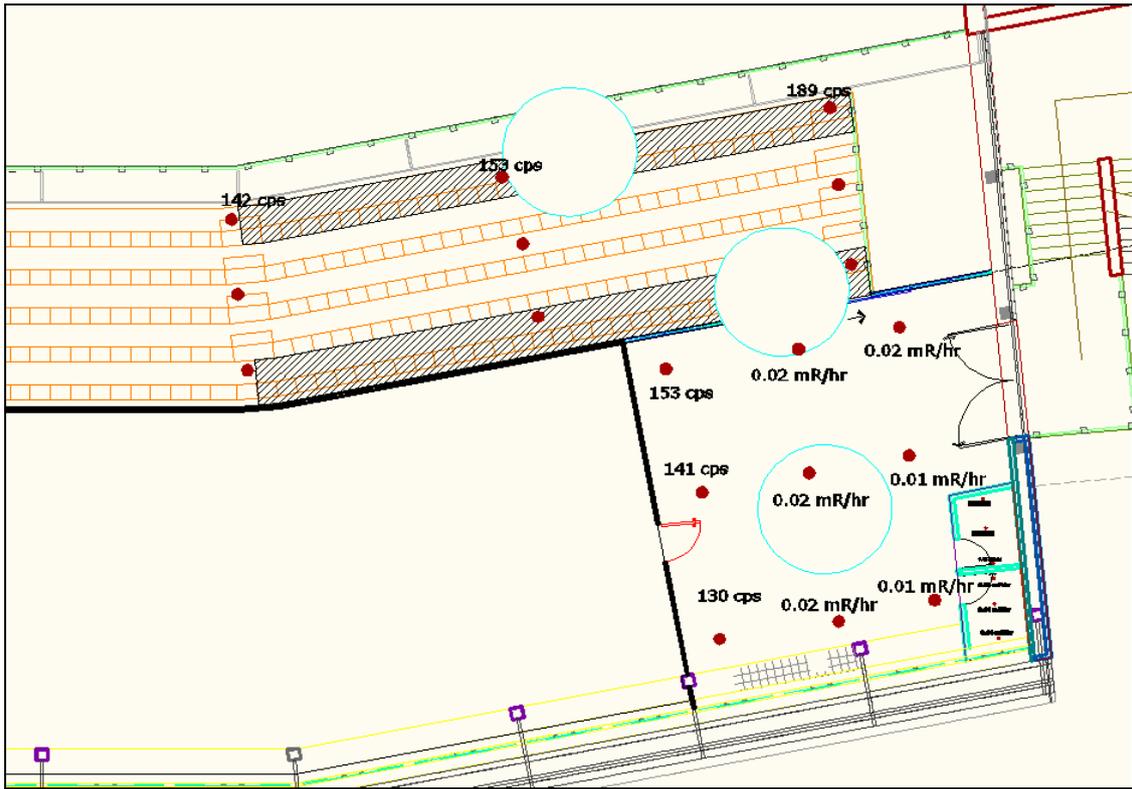


FIG. A-9c. Ejemplos de levantamientos de niveles de radiación en el Stand de Tiro del CODE paradero, detalle 2.

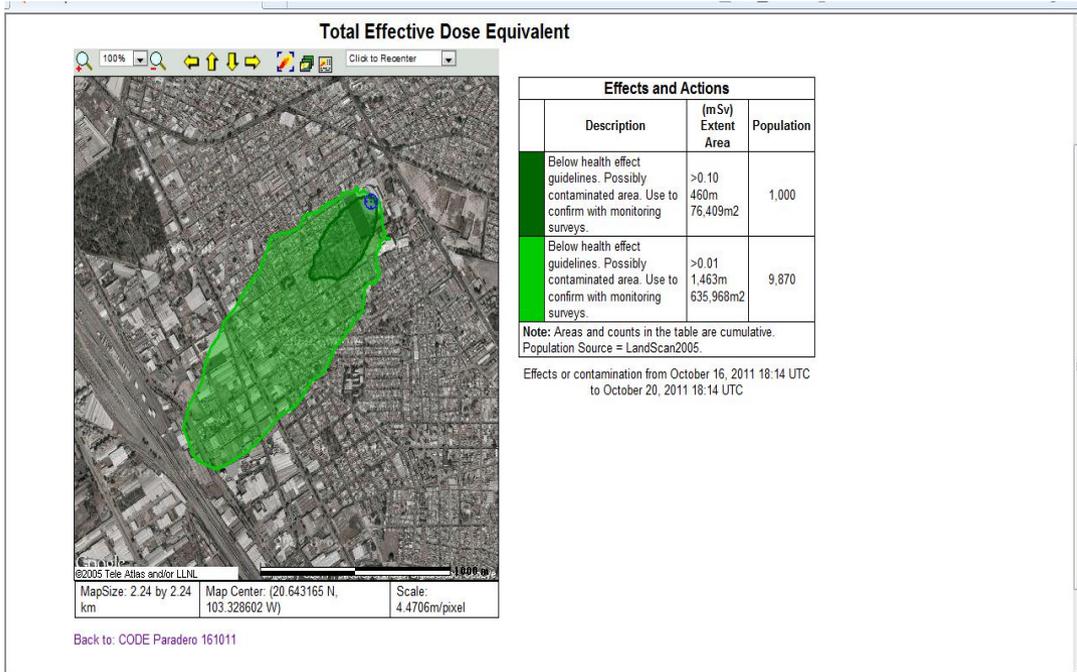


FIG. A-10. Ejemplos de simulación de valores de dosis equivalente efectiva total derivado de liberación intencional de material radiactivo en CODE Paradero.

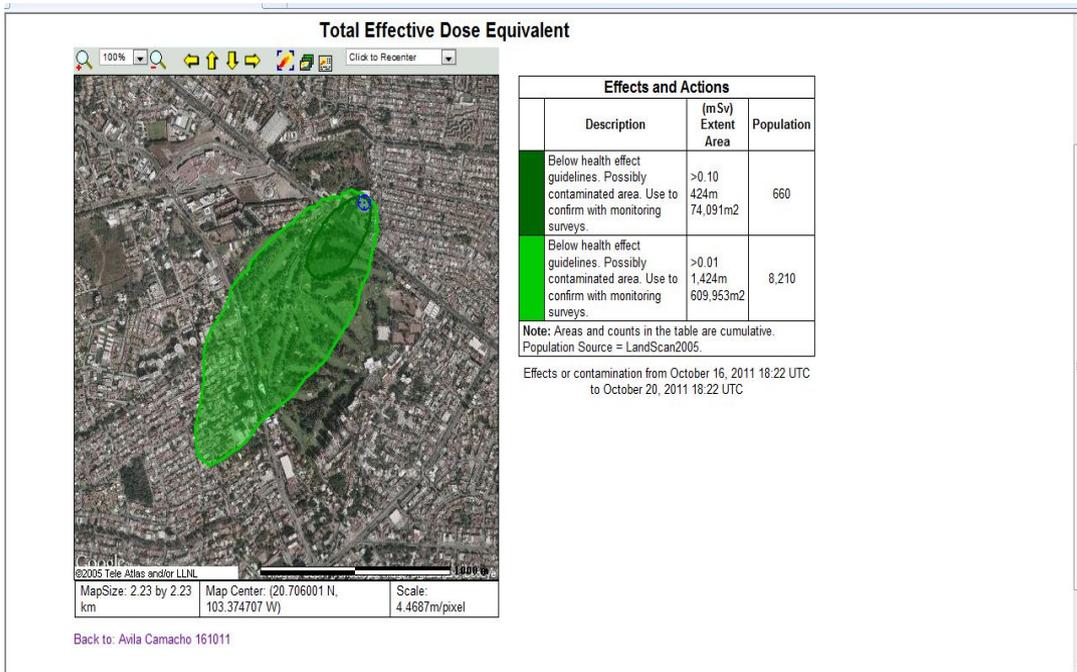


FIG. A-11. Simulación en Unidad Deportiva Ávila Camacho.



**Seguridad Radiológica**

El Plan de Seguridad de los Juegos Panamericanos considera la prevención, detección y respuesta ante incidentes que involucren material radiactivo.

**1era Línea**

Detección de radiación en los filtros de ingreso de personas a instalaciones deportivas.

**2da línea**

Confirmación y categorización de las alarmas detectadas por la 1era línea.

**3ra línea**

Asesoría experta vía remota a la 2da línea — y en caso necesario — relevarla de sus funciones.

**Grupo de Respuesta Radiológica**

Atención a emergencias que involucren material radiactivo.

**Grupo de Monitoreo Radiológico**

Equipo de apoyo para la revisión exhaustiva de instalaciones.

**Clasificación de radioisótopos por tipo de uso**

**INDUSTRIAL** - Isótopo de uso industrial

**MEDICAL** - Isótopo de uso médico

**NORM** - Isótopo de ocurrencia en la naturaleza

**SNM** - Isótopos asociados a energía nuclear o armas nucleares (como el Uranio 235 o Plutonio 239)

**Consideraciones diarias sobre el uso de equipo**

- Revisión del estado de las baterías
- Calibrar antes del inicio de cada jornada o cambio de condiciones meteorológicas o de ubicación física

**Fuentes radiactivas de interés en materia de seguridad**

RADIOISÓTOPO	SÍMBOLO
AMERICIO 241	241Am
Californio 252	252Cf
Cesio 137	137Cs
Cobalto 60	60Co
Curio 244	244Cm
Estroncio 90	90Sr
Iridio 192	192Ir
Iterbio 169	169Yb
Plutonio 238	238Pu
Plutonio 239	239Pu
Radio 226	226Ra
Radón 222	222Rn
Selenio 75	75Se
Tulio 170	170Tm
Uranio 238	238U

**Unidades de medida**

- 1 Unidad
- 0.1 Deci (d)
- 0.01 Centi (c)
- 0.001 Mili (m)
- 0.0000001 Micro (μ)

**Radioisótopos más comunes en Tratamientos Médicos**

RADIOISÓTOPO	Uso
Arsénico 74 (74As)	Diagnóstico de tumores cerebrales.
Cobalto 58 (58Co)	Diagnóstico de deficiencias de vitamina del complejo B.
Carbono 11 / Flúor 18 (11C / 18F)	Estudios del sistema nervioso y del corazón
Galio 67	Diagnóstico de enfermedades inflamatorias o infecciosas activas, tumores y abscesos.
Indio 11	Diagnostico de tumores en el sistema digestivo, estomago hasta recto.
Talio 201	Estudio de perfusión miocárdica (flujo sanguíneo y la función del corazón).
Tecnecio 99	Obtención de imágenes de órganos.
Xenón 133	Anestésico.
Yodo 125	Tratamiento de braquiterapia.
Yodo 123	Tratamiento para cáncer de tiroides.
Yodo 131	

**Equivalencias Rem - Sievert**

- 1 rem = 0.01 Sv = 10 mSv
- 1 mrem = 0.01 mSv = 10 μSv
- 1 Sv = 100 rem
- 1 mSv = 100 mrem = 0.1 rem
- 1 μSv = 0.1 mrem

FIG. A-12a. Tríptico sobre coordinación para la atención a alarmas radiológicas (Anverso).

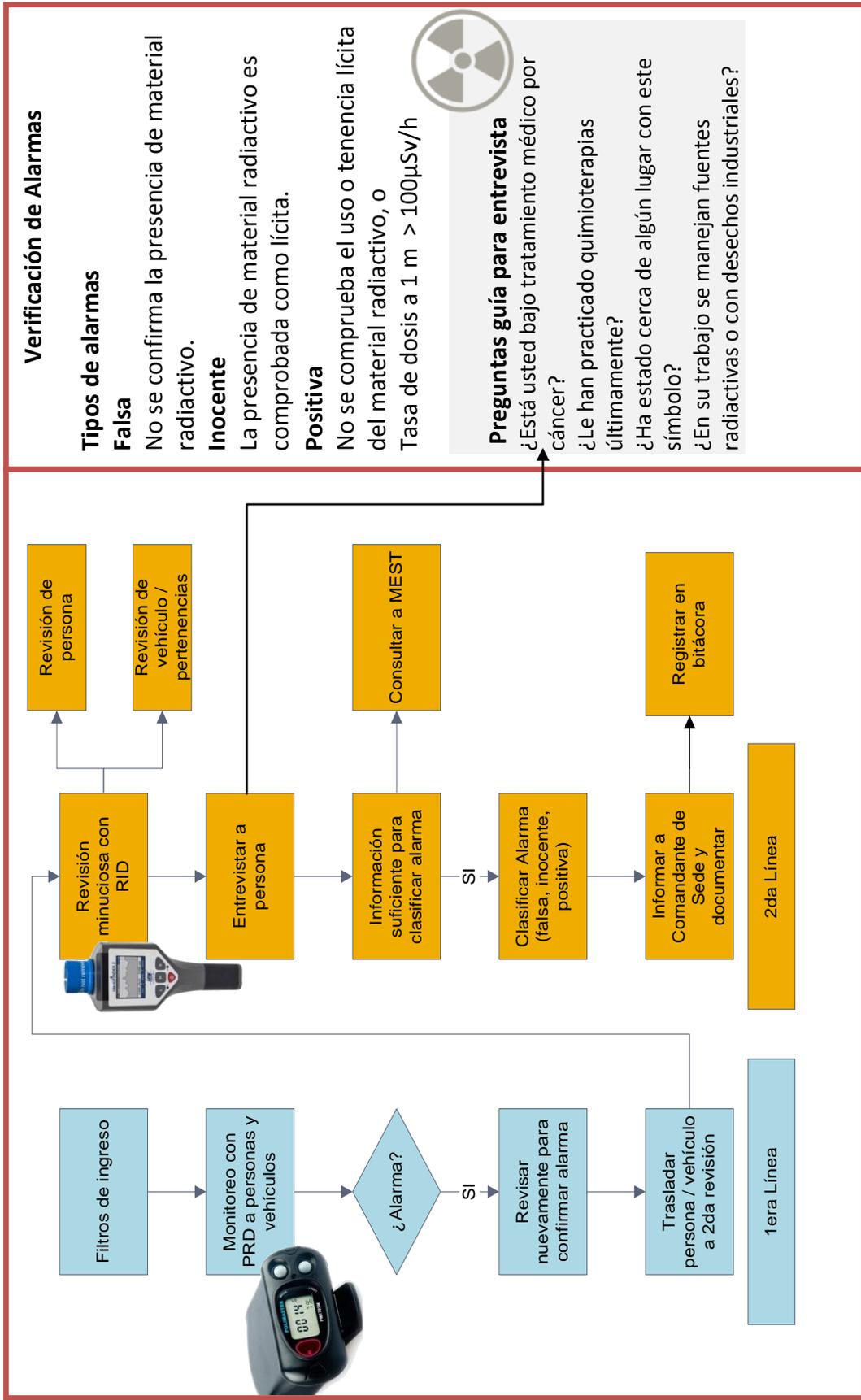


FIG. A-12b. Tríptico sobre coordinación para la atención a alarmas radiológicas (Reverso).







# IAEA

Organismo Internacional de Energía Atómica

Nº 23

## PEDIDOS FUERA DEL OIEA

En los siguientes países, las publicaciones de pago del OIEA pueden adquirirse por medio 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 Düsseldorf, ALEMANIA

Teléfono: +49 (0) 211 49 8740 • Fax: +49 (0) 211 49 87428

Correo electrónico: s.dehaan@schweitzer-online.de • Sitio web: <http://www.goethebuch.de>

### AUSTRALIA

**DA Information Services**

648 Whitehorse Road, Mitcham, VIC 3132, AUSTRALIA

Teléfono: +61 3 9210 7777 • Fax: +61 3 9210 7788

Correo electrónico: books@dadirect.com.au • Sitio web: <http://www.dadirect.com.au>

### BÉLGICA

**Jean de Lannoy**

Avenue du Roi 202, 1190 Bruselas, BÉLGICA

Teléfono: +32 2 5384 308 • Fax: +32 2 5380 841

Correo electrónico: jean.de.lannoy@euronet.be • Sitio web: <http://www.jean-de-lannoy.be>

### CANADÁ

**Renouf Publishing Co. Ltd.**

5369 Canotek Road, Ottawa, ON K1J 9J3, CANADÁ

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

Correo electrónico: order@renoufbooks.com • Sitio web: <http://www.renoufbooks.com>

### Bernan Associates

4501 Forbes Blvd., Suite 200, Lanham, MD 20706-4391, ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Teléfono: +1 800 865 3457 • Fax: +1 800 865 3450

Correo electrónico: orders@bernan.com • Sitio web: <http://www.bernan.com>

### ESLOVENIA

**Cankarjeva Založba dd**

Kopitarjeva 2, 1515 Liubliana, ESLOVENIA

Teléfono: +386 1 432 31 44 • Fax: +386 1 230 14 35

Correo electrónico: import.books@cankarjeva-z.si • Sitio web: [http://www.mladinska.com/cankarjeva\\_zalozba](http://www.mladinska.com/cankarjeva_zalozba)

### ESPAÑA

**Díaz de Santos, S.A.**

Librerías Bookshop • Departamento de pedidos

Calle Albasanz 2, esquina Hermanos García Noblejas 21, 28037 Madrid, ESPAÑA

Teléfono: +34 917 43 48 90 • Fax: +34 917 43 4023

Correo electrónico: compras@diazdesantos.es • Sitio web: <http://www.diazdesantos.es>

### ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

**Bernan Associates**

4501 Forbes Blvd., Suite 200, Lanham, MD 20706-4391, ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Teléfono: +1 800 865 3457 • Fax: +1 800 865 3450

Correo electrónico: orders@bernan.com • Sitio web: <http://www.bernan.com>

**Renouf Publishing Co. Ltd.**

812 Proctor Avenue, Ogdensburg, NY 13669, ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

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

Correo electrónico: orders@renoufbooks.com • Sitio web: <http://www.renoufbooks.com>

### FINLANDIA

**Akateeminen Kirjakauppa**

PO Box 128 (Keskuskatu 1), 00101 Helsinki, FINLANDIA

Teléfono: +358 9 121 41 • Fax: +358 9 121 4450

Correo electrónico: akatilaus@akateeminen.com • Sitio web: <http://www.akateeminen.com>

### 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: fabien.boucard@formedit.fr • Sitio web: <http://www.formedit.fr>

**Lavoisier SAS**

14 rue de Provigny, 94236 Cachan CEDEX, FRANCIA

Teléfono: +33 1 47 40 67 00 • Fax: +33 1 47 40 67 02

Correo electrónico: livres@lavoisier.fr • Sitio web: <http://www.lavoisier.fr>

### **L'Appel du livre**

99 rue de Charonne, 75011 París, FRANCIA

Teléfono: +33 1 43 07 50 80 • Fax: +33 1 43 07 50 80

Correo electrónico: livres@appeldulivre.fr • Sitio web: <http://www.appeldulivre.fr>

### **HUNGRÍA**

#### **Librotade Ltd., Book Import**

PF 126, 1656 Budapest, HUNGRÍA

Teléfono: +36 1 257 7777 • Fax: +36 1 257 7472

Correo electrónico: books@librotade.hu • Sitio web: <http://www.librotade.hu>

### **INDIA**

#### **Allied Publishers**

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

Teléfono: +91 22 2261 7926/27 • Fax: +91 22 2261 7928

Correo electrónico: alliedpl@vsnl.com • Sitio web: <http://www.alliedpublishers.com>

#### **Bookwell**

3/79 Nirankari, Delhi 110009, INDIA

Teléfono: +91 11 2760 1283/4536

Correo electrónico: bkwel@nde.vsnl.net.in • Sitio web: <http://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: <http://www.libreriaaeiou.eu/>

### **JAPÓN**

#### **Maruzen Co., Ltd.**

1-9-18 Kaigan, Minato-ku, Tokyo 105-0022, JAPÓN

Teléfono: +81 3 6367 6047 • Fax: +81 3 6367 6160

Correo electrónico: journal@maruzen.co.jp • Sitio web: <http://maruzen.co.jp>

### **NACIONES UNIDAS (ONU)**

300 East 42<sup>nd</sup> Street, IN-919J, Nueva York, NY 1001, ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Teléfono: +1 212 963 8302 • Fax: +1 212 963 3489

Correo electrónico: publications@un.org • Sitio web: <http://www.unp.un.org>

### **PAÍSES BAJOS**

#### **Martinus Nijhoff International**

Koraalrood 50, Postbus 1853, 2700 CZ Zoetermeer, PAÍSES BAJOS

Teléfono: +31 793 684 400 • Fax: +31 793 615 698

Correo electrónico: info@nijhoff.nl • Sitio web: <http://www.nijhoff.nl>

#### **Swets Information Services Ltd.**

PO Box 26, 2300 AA Leiden

Dellaertweg 9b, 2316 WZ Leiden, PAÍSES BAJOS

Teléfono: +31 88 4679 387 • Fax: +31 88 4679 388

Correo electrónico: tbeysens@nl.swets.com • Sitio web: <http://www.swets.com>

### **REINO UNIDO**

#### **The Stationery Office Ltd. (TSO)**

PO Box 29, Norwich, Norfolk, NR3 1PD, REINO UNIDO

Teléfono: +44 870 600 5552

Correo electrónico: (pedidos) books.orders@tso.co.uk • (consultas) book.enquiries@tso.co.uk •

Sitio web: <http://www.tso.co.uk>

### **REPÚBLICA CHECA**

#### **Suweco CZ, spol. S.r.o.**

Klecakova 347, 180 21 Praga 9, REPÚBLICA CHECA

Teléfono: +420 242 459 202 • Fax: +420 242 459 203

Correo electrónico: nakup@suweco.cz • Sitio web: <http://www.suweco.cz>

## **Los pedidos de publicaciones, tanto de pago como gratuitas, se pueden enviar directamente a:**

Sección Editorial del OIEA, Dependencia de Mercadotecnia y Venta,  
Organismo Internacional de Energía Atómica

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

Teléfono: +43 1 2600 22529 ó 22488 • Fax: +43 1 2600 29302

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





**ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA  
VIENA**