

IAEA BULLETIN

ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA

La publicación emblemática del OIEA | Mayo de 2024 | www.iaea.org/es/bulletin

SEGURIDAD FÍSICA NUCLEAR **FORJANDO EL FUTURO**

Seguridad física nuclear para un futuro sostenible, pág. 8

El Centro de Capacitación y Demostración en materia de Seguridad Física Nuclear: capacitación avanzada en una instalación singular del OIEA, pág. 22

¿Pérdida o robo?, pág. 26



BOLETÍN DEL OIEA

es una publicación de la
Oficina de Información al
Público y Comunicación (OPIIC)
Organismo Internacional de Energía Atómica
Centro Internacional de Viena
PO Box 100, 1400 Viena, Austria
Teléfono: (43 1) 2600 0
iaeabulletin@iaea.org

Editora: Kirstie Hansen

Editora jefa: Patricia Puhm

Diseño y producción: Ritu Kenn, Gregory Parker

El BOLETÍN DEL OIEA puede consultarse en línea en
www.iaea.org/es/bulletin

Podrá reproducirse libremente parte del material del OIEA contenido en el *Boletín del OIEA* siempre que se cite su fuente. En caso de que el material que quiera volverse a publicar no sea de la autoría de un miembro del personal del OIEA, deberá solicitarse permiso al autor o a la organización que lo haya redactado, salvo cuando se trate de una reseña.

Las opiniones expresadas en los artículos firmados que figuran en el *Boletín del OIEA* no representan necesariamente las del Organismo Internacional de Energía Atómica y este declina toda responsabilidad al respecto.

Portada:

G. Parker/OIEA

Síguenos en:



La misión del Organismo Internacional de Energía Atómica es evitar la proliferación de las armas nucleares y ayudar a todos los países, especialmente del mundo en desarrollo, a sacar provecho de los usos de la ciencia y la tecnología nucleares con fines pacíficos y en condiciones de seguridad tecnológica y física.

El OIEA, creado en 1957 como organismo independiente de las Naciones Unidas, es la única organización del sistema de las Naciones Unidas especializada en tecnología nuclear. Por medio de sus laboratorios especializados, únicos en su clase, transfiere conocimientos y competencias técnicas a sus Estados Miembros en esferas como la salud humana, la alimentación, el agua, la industria y el medio ambiente.

Además de proporcionar una plataforma mundial para el fortalecimiento de la seguridad física nuclear, el OIEA ha creado la *Colección de Seguridad Física Nuclear*, cuyas publicaciones, que gozan del consenso internacional, ofrecen orientaciones sobre ese tema. La labor del OIEA se centra igualmente en ayudar a reducir al mínimo el riesgo de que los materiales nucleares y otros materiales radiactivos caigan en manos de terroristas y criminales o de que las instalaciones nucleares sean objeto de actos dolosos.

Las normas de seguridad del OIEA proporcionan los principios, requisitos y recomendaciones fundamentales para garantizar la seguridad nuclear y reflejan un consenso internacional sobre lo que constituye un alto grado de seguridad para proteger a la población y el medio ambiente contra los efectos nocivos de la radiación ionizante. Esas normas han sido elaboradas pensando en que sean aplicables a cualquier tipo de instalación o actividad nuclear destinada a fines pacíficos, así como a las medidas protectoras encaminadas a reducir los riesgos radiológicos existentes.

Mediante su sistema de inspecciones, el OIEA también verifica que los Estados Miembros utilicen los materiales e instalaciones nucleares exclusivamente con fines pacíficos, conforme a los compromisos contraídos en virtud del Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares y otros acuerdos de no proliferación.

La labor del OIEA es polifacética y se realiza, con participación de muy diversos asociados, a escala nacional, regional e internacional. Los programas y presupuestos del OIEA se establecen mediante decisiones de sus órganos rectores: la Junta de Gobernadores, compuesta por 35 miembros, y la Conferencia General, que reúne a todos los Estados Miembros.

El OIEA tiene su Sede en el Centro Internacional de Viena y cuenta con oficinas sobre el terreno y de enlace en Ginebra, Nueva York, Tokio y Toronto. Además, tiene laboratorios científicos en Mónaco, Seibersdorf y Viena. Por otra parte, proporciona apoyo y financiación al Centro Internacional de Física Teórica Abdus Salam, en Trieste (Italia).

Seguridad física nuclear: adaptarse a un mundo en evolución

Rafael Mariano Grossi, Director General del OIEA

Desde la última Conferencia Internacional sobre Seguridad Física Nuclear (ICONS) del OIEA en 2020, el mundo ha vivido cambios trascendentales, como una pandemia mundial y una guerra en Ucrania, donde, por primera vez, un programa nucleoelectrico de gran envergadura se encuentra en medio del fuego cruzado.

Las relaciones internacionales son cada vez más tensas e impredecibles. Los avances tecnológicos suponen una amenaza para la seguridad física nuclear a la vez que ofrecen nuevas herramientas para mejorarla.

El uso de la ciencia y la tecnología nucleares, a menudo facilitado por el OIEA, ha avanzado a pasos agigantados. El cambio climático y el afán de seguridad energética están avivando el interés por la energía nucleoelectrica. En la 28ª Conferencia de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP28), por primera vez en casi 30 años de reuniones de la COP, los dirigentes mundiales convinieron en que la energía nucleoelectrica debe formar parte de la transición hacia las emisiones netas cero. Más de 25 países han firmado un compromiso para triplicar la capacidad de energía nucleoelectrica y, en la Cumbre sobre Energía Nuclear del OIEA celebrada en marzo, los jefes de Estado coincidieron en la necesidad urgente de unas condiciones financieras propicias.

Cada vez se utilizan más aplicaciones de la ciencia y la tecnología nucleares esperanzadoras y que salvan vidas, ya se trate de pacientes con cáncer que acceden a la radioterapia o de agricultores que se benefician de nuevas variedades de cultivos desarrolladas con ayuda de la irradiación.

Todas estas oportunidades dependen de la existencia de un régimen mundial de seguridad física nuclear sólido y adaptable y una vigilancia férrea. No debe darse a los grupos con intenciones dolosas la posibilidad de utilizar material nuclear y radiactivo para causar pánico o daños.

Si bien la seguridad física nuclear es responsabilidad de cada país, también requiere una estrecha colaboración y la función facilitadora que desempeña el OIEA.

Desde 2013, ICONS ha sido el espacio de encuentro de ministros, responsables de la formulación de políticas, altos funcionarios y personal experto para evaluar las prioridades actuales y prepararse para nuevos desafíos. La Conferencia Internacional sobre Seguridad Física Nuclear: Forjando el futuro (ICONS 2024) abarcará los temas de política, legislación y reglamentación; tecnología e infraestructura de prevención, detección y respuesta; creación de capacidad, y esferas transversales como la interfaz entre la seguridad tecnológica nuclear y la seguridad física nuclear.

La conferencia se encuadra en el panorama más amplio de la labor que realiza el OIEA en materia de seguridad física nuclear, que comprende, entre otras cosas, su papel central en la aprobación y aplicación de la Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares y su Enmienda de 2005.

Preparamos asistencia a los países para que mejoren su capacidad de ofrecer protección tanto en el mundo físico como en el cibernético. Prestamos apoyo a través del plan integrado de sostenibilidad de la seguridad física nuclear, exámenes por homólogos y servicios de asesoramiento.

Llevamos 20 años ayudando a los países a aplicar medidas de seguridad física nuclear en grandes eventos públicos, como los Juegos Olímpicos y las reuniones más recientes de la COP. Nuestra Base de Datos sobre Incidentes y Tráfico Ilícito permite a los Estados Miembros notificar los materiales nucleares y radiactivos no sometidos a control reglamentario.

A lo largo de los años, el programa de seguridad física nuclear del OIEA se ha ido configurando en función de las necesidades de los países y el cambiante panorama de amenazas, desafíos y oportunidades.

Nuestro Centro de Capacitación y Demostración en materia de Seguridad Física Nuclear, recientemente inaugurado, es una manifestación física de la creciente necesidad de capacitación práctica avanzada con equipo especializado.

El mundo necesita un contingente diverso y bien capacitado de profesionales de la seguridad física nuclear. La iniciativa del OIEA denominada Women in Nuclear Security Initiative promueve la igualdad de género en el terreno de la seguridad física nuclear y, en ICONS 2024, la Delegación de Seguridad Física Nuclear por el Futuro ofrece a jóvenes participantes de 19 países la oportunidad de intervenir, aprender y hacer aportaciones.

La seguridad física nuclear no se limita únicamente a prevenir el terrorismo nuclear. Permite ofrecer energía limpia, medicina de vanguardia, alimentos nutritivos y esperanzas de que el futuro sea mejor. El OIEA es el lugar donde el mundo se reúne para asegurarse de seguir haciéndolo posible.





1 Seguridad física nuclear: adaptarse a un mundo en evolución



4 La seguridad física nuclear a través de la mirada de los Copresidentes de los ICONS 2024



8 Seguridad física nuclear para un futuro sostenible



10 Hitos del programa de seguridad física nuclear del OIEA



14 Hacia un ordenamiento jurídico mundial más robusto de seguridad física nuclear



16 La evaluación de las necesidades es lo primero
El enfoque optimizado del OIEA para reforzar la seguridad física nuclear



18 La fuerza de la diversidad
Frutos de la labor del OIEA



20 Entre bastidores de los grandes acontecimientos públicos
Medidas de seguridad física nuclear



22 El Centro de Capacitación y Demostración en materia de Seguridad Física Nuclear

Capacitación avanzada en una instalación singular del OIEA



24 Centros colaboradores del OIEA

Fortalecimiento de la seguridad física nuclear a escala mundial



26 ¿Pérdida o robo?

La Base de Datos sobre Incidentes y Tráfico Ilícito tiene la información que necesita



28 Hablemos de seguridad física nuclear

Perspectivas nacionales sobre la importancia de la comunicación pública



30 La seguridad física nuclear nos incluye a todos

ENTREVISTA

32 Reforzar el papel de los parlamentos en la seguridad física nuclear

Entrevista con la Dra. Tulia Ackson, Presidenta de la Unión Interparlamentaria

CONCURSO FOTOGRÁFICO

34 La seguridad nuclear a través del prisma

NOTICIAS DEL OIEA

38 Noticias del OIEA

40 Publicaciones

La seguridad física nuclear a través de la mirada de los Copresidentes de ICONS 2024

Sungat Yessimkhanov, Viceministro de Energía de la República de Kazajstán, y Tim Watts, Ministro Asistente de Relaciones Exteriores de Australia, son los Copresidentes de la Conferencia Internacional sobre Seguridad Física Nuclear: Forjando el Futuro (ICONS 2024).

La conferencia se ha convertido en un evento clave para la comunidad mundial de la seguridad física nuclear. Sirve de plataforma para que ministros, responsables de la formulación de políticas, altos funcionarios y especialistas en seguridad física nuclear se reúnan y deliberen sobre el futuro de la seguridad física nuclear mundial, y facilita el intercambio de información, la puesta en común de prácticas óptimas y la promoción de la cooperación internacional.

Los Copresidentes comparten sus puntos de vista sobre la importancia de la conferencia, la contribución de la seguridad física nuclear al desarrollo sostenible, y el modo en que el futuro estará moldeado por tecnologías emergentes como la IA y por riesgos y amenazas emergentes en seguridad física nuclear

P: ¿Por qué creen que la participación en ICONS 2024 es importante a nivel ministerial?



Tim Watts
Ministro Asistente de
Relaciones Exteriores
de Australia

Tim Watts: Contar con un sistema de seguridad física nuclear sólido y sostenible nunca ha sido tan imprescindible como ahora. En Australia, la ciencia y la tecnología nucleares se utilizan en la medicina, la investigación y la industria. Para afrontar los desafíos y la incertidumbre que podrían afectar a la seguridad física nuclear, es preciso contar con un firme liderazgo ministerial basado en experiencias y perspectivas diversas, enfoques actuales y un mejor conocimiento de la tecnología.

La conferencia es un evento clave para la comunidad mundial de la seguridad física nuclear. La participación ministerial es crucial para demostrar nuestro compromiso colectivo con el fortalecimiento de la seguridad física nuclear en todo el mundo. Brinda una oportunidad a los países para que promuevan compromisos y prioridades armonizados y trabajen en estrecha relación en sus regímenes nacionales de seguridad física nuclear.

Los últimos cuatro años han sido un período de cambios trascendentales para la seguridad física nuclear. Si en algún momento ha sido necesario contar con una asistencia numerosa y firmes compromisos a nivel ministerial, ese momento es ahora.

Sungat Yessimkhanov: ICONS 2024 es un evento fundamental para la comunidad mundial de la seguridad física nuclear y llega en un momento crucial para la seguridad física nuclear internacional. Pese a algunos riesgos y desafíos —desde el cambio climático y las catástrofes naturales hasta las pandemias mundiales—, los productos de la IA y las tecnologías de computación avanzadas ofrecen nuevas posibilidades para fortalecer los regímenes de seguridad física nuclear.

Dado que la responsabilidad de la seguridad física nuclear recae plenamente en los Estados, ICONS 2024 brinda una oportunidad única para reafirmar, a nivel ministerial, los compromisos de los Estados con la promoción del uso pacífico de la energía nuclear y el cumplimiento de todas sus obligaciones internacionales en el ámbito de la seguridad física nuclear.

P: ¿Qué cambios les gustaría ver en la seguridad física nuclear y qué hace falta para que se materialicen?

Tim Watts: La ciencia y la tecnología nucleares pueden hacer una valiosa aportación a la vida de las personas. Su desarrollo nos permite afrontar algunos de los desafíos más acuciantes de nuestro tiempo, incluidos los relacionados con la salud y el bienestar, y la seguridad alimentaria.

Australia, uno de los principales productores mundiales de medicamentos nucleares para diagnosticar y tratar el cáncer y otras enfermedades, reconoce el importante papel que desempeña la

seguridad física nuclear en la tarea de facilitar los usos pacíficos de la tecnología nuclear. De media, cada australiano necesitará al menos dos procedimientos de medicina nuclear a lo largo de su vida.

Dado que el mundo sigue aprovechando la ciencia y la tecnología nucleares, debemos garantizar el cumplimiento de las normas de seguridad física nuclear para impedir que se explote esta tecnología con fines nocivos.

Crear resiliencia en todos los países mediante el intercambio de experiencias y conocimientos diversos es fundamental. Todos los países pueden contribuir a crear y mantener un sistema mundial de seguridad física nuclear duradero y resiliente.

Acogemos con satisfacción el creciente número de actividades de capacitación que ofrece el Organismo. El acceso justo a conocimientos y recursos es un aspecto crucial de la planificación del futuro, el fortalecimiento frente a amenazas, y el aprovechamiento de oportunidades. Los principios subyacentes del acceso justo son fundamentales en la labor de colaboración de Australia con nuestros asociados regionales en materia de seguridad física nuclear.

El lema de ICONS 2024 es “Forjando el Futuro”. Lograr que todos los países tengan la capacidad de diseñar una arquitectura de seguridad física nuclear preparada para el futuro también fortalece la contribución de un país a estas conversaciones mundiales, así como su soberanía en ellas. Este avance conduce a compromisos colectivos a nivel nacional e internacional para mejorar las normas de seguridad física nuclear para el beneficio de todos

Sungat Yessimkhanov: Kazajstán ha adquirido una experiencia inigualable en su labor de convertir su mayor instalación de ensayo de armas nucleares, el antiguo emplazamiento de ensayos de Semipalatinsk, en un lugar físicamente seguro. Especialistas del Centro Nuclear Nacional de la República de Kazajstán (NNC) llevaron a cabo una amplia variedad de trabajos en esta instalación para fortalecer las medidas de seguridad física e instalar barreras físicas para impedir el acceso a zonas de ensayo, pozos clausurados y túneles.

Mejorar la seguridad física nuclear es una tarea crucial en la que intervienen multitud de partes interesadas, como gobiernos, organizaciones internacionales, la industria nuclear y el público. Hay varios elementos clave que se deberían abordar constantemente para garantizar una seguridad física nuclear robusta, como el desarrollo del personal, la mejora de la reglamentación y el control y el fortalecimiento de la cooperación internacional.

Aumentar la cooperación y el intercambio de información entre los países ayuda a prevenir el tráfico ilícito de materiales y tecnologías nucleares. Los acuerdos internacionales como el Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares, la Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares y su Enmienda, el Convenio Internacional para la Represión de los Actos de Terrorismo Nuclear, el Código de Conducta sobre Seguridad Tecnológica y Física de las Fuentes Radiactivas y las resoluciones pertinentes del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas desempeñan una función crucial en este sentido.

Invertir en investigación y desarrollo (I+D) de tecnologías avanzadas para la seguridad física nuclear —como mejores métodos para la detección de materiales nucleares, sistemas de vigilancia mejorados y robustas medidas de ciberseguridad— puede fortalecer la postura global en materia de seguridad física. Por otra parte, a medida que evoluciona la tecnología, pueden surgir nuevas amenazas, como ciberataques o el uso de drones con fines dolosos. La monitorización y la adaptación constantes de las medidas de seguridad física con el fin de hacer frente a estas amenazas cambiantes deben ser una prioridad para los Estados y deben contar con el apoyo de la comunidad internacional.

P: ¿De qué manera pueden preparar los países sus regímenes de seguridad física nuclear para tecnologías emergentes como la IA?

Tim Watts: Eventos internacionales como ICONS desempeñan un papel fundamental en la creación de un entorno de colaboración. Nos ayudan a preparar nuestro sistema de seguridad física nuclear para sacar provecho de tecnologías emergentes como la IA y reducir al mínimo los daños que puedan causar. Tenemos que formular reglas y normas sobre la IA relacionadas con la arquitectura de la seguridad física nuclear para protegerla de la ciberactividad dolosa.



Sungat Yessimkhanov
Viceministro de Energía de
la República de Kazajstán

Es necesario un esfuerzo mundial para gestionar estos desafíos complejos y cambiantes. La diversidad de conocimientos especializados de los asistentes a la conferencia, entre los que figuran responsables de la formulación de políticas, académicos, el sector privado y organizaciones no gubernamentales, creará un entorno en el que podemos trabajar juntos en desafíos comunes y responder de forma colectiva.

Acertar en estas cuestiones fundamentales en marcos, políticas e iniciativas nacionales crea una plataforma sólida sobre la que forjar la cooperación internacional y la resiliencia.

En ICONS 2024, los países tendrán la oportunidad de poner en común la forma en que están creando capacidad para responder a las posibilidades de la IA, que ayudará a realizar el trabajo de una forma más eficiente, económica, eficaz y equitativa. Las prácticas óptimas de especialistas serán la base de los regímenes nacionales de seguridad física nuclear de los Estados Miembros.

Sungat Yessimkhanov: A medida que sigan evolucionando tecnologías emergentes como la IA, los países tendrán que adaptar sus medidas de seguridad física nuclear para mitigar los posibles riesgos y aprovechar los beneficios

Los gobiernos y las organizaciones pertinentes deberían llevar a cabo evaluaciones exhaustivas del riesgo, a fin de detectar posibles vulnerabilidades y amenazas que puedan surgir de la integración de la IA en los sistemas de seguridad física nuclear. Entender estos riesgos es esencial para formular estrategias de mitigación eficaces.

Es importante elaborar marcos reguladores y directrices mediante la actualización de los reglamentos actuales o la creación de otros nuevos que aborden los singulares desafíos que presentan las tecnologías de IA en el ámbito de la seguridad física nuclear. Garantizando la aplicación de medidas robustas de ciberseguridad, los países pueden protegerse frente a ciberamenazas y ciberataques. Esto incluye la aplicación de medidas de criptografía, controles de acceso y actualizaciones de seguridad regulares.

P: ¿Cuáles son los principales riesgos y amenazas emergentes en seguridad física nuclear en todo el mundo?

Tim Watts: La comunidad mundial está lidiando con riesgos y amenazas emergentes para la seguridad física nuclear. A medida que evolucionan, también deben hacerlo nuestros marcos de seguridad física nuclear y las respuestas a ellos

ICONS 2024 brindará a los países una oportunidad para que pongan en común la forma en que están desarrollando sus capacidades y tecnologías para enfrentar riesgos y amenazas. Facilitará debates para dar forma al Plan de Seguridad Física Nuclear del OIEA para el periodo 2026–2029 a fin de promover la agenda mundial de seguridad física nuclear.

Australia está centrada en trabajar estrechamente con sus asociados internacionales para abordar la seguridad de la cadena de suministro. La industria está a la vanguardia de la I+D. Para evitar que se ponga en peligro la seguridad física nuclear, es crucial garantizar que la industria y los gobiernos puedan adoptar prontamente los principios de la seguridad física nuclear.

El compromiso de Australia con la agenda de la mujer, la paz y la seguridad es firme y permanente. Gracias a las diez resoluciones del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas que muchos países, entre ellos Australia, han adaptado a sus contextos mediante planes de acción nacionales y regionales, sabemos que la diversidad, la equidad y la inclusión son fundamentales para establecer y mantener la paz y la seguridad. Esto se aplica a la seguridad física nuclear, en la cual la participación plena, igualitaria y significativa y el liderazgo de las mujeres constituyen un elemento esencial.

Australia se enorgullece de asociarse con Kazajstán para celebrar un evento paralelo en ICONS 2024, proporcionando información práctica y orientación aplicable sobre igualdad de género y liderazgo inclusivo como impulsores positivos del futuro de la seguridad física nuclear.

Sungat Yessimkhanov: De hecho, el rápido desarrollo de nuevas tecnologías —como la IA, la computación cuántica y los sistemas no tripulados— plantea nuevos desafíos y vulnerabilidades en lo que a la seguridad física nuclear se refiere. Agentes con fines dolosos podrían tener como objetivo la infraestructura crítica como centrales nucleares o instalaciones de investigación nuclear, con el fin de perturbar operaciones, robar información de carácter estratégico o sabotear sistemas

Debido a la cada vez mayor difusión de desinformación, se debería prestar especial atención a la protección de materiales que no son muy radiactivos y no son aptos para fabricar armas nucleares, pero cuyo uso para fines dolosos podría tener repercusiones negativas sobre el público, provocando con ello “radiofobia” o socavando la confianza en la industria nuclear.

Agentes no estatales, en particular organizaciones terroristas, pueden tratar de adquirir materiales o tecnología nucleares para crear dispositivos nucleares improvisados o dispositivos de dispersión radiactiva, también conocidos como “bombas sucias”.

La proliferación de materiales y tecnologías nucleares a través de redes de tráfico ilícito sigue suscitando preocupación. Las actividades de tráfico ilícito pueden implicar el contrabando transfronterizo de materiales radiactivos, componentes de armas nucleares o tecnología nuclear sensible, lo cual podría permitir que agentes estatales o no estatales adquiriesen capacidades nucleares.

Las amenazas de agentes internos, entre las que figura el acceso no autorizado por parte de empleados o contratistas con un fin doloso, plantean un importante desafío para la seguridad física nuclear. Estas amenazas pueden incluir robos, sabotajes o daños que afecten a materiales nucleares, instalaciones o información.

P: ¿De qué manera puede la seguridad física nuclear apoyar iniciativas de desarrollo sostenible en todo el mundo durante los próximos años?

Tim Watts: La seguridad física nuclear sustenta y posibilita las iniciativas de desarrollo sostenible. Por ejemplo, gracias a la irradiación de alimentos, los países pueden exportar productos alimenticios y mejorar la inocuidad de los alimentos mediante la eliminación de gérmenes y plagas. Además, el equipo de radiación que se emplea en el tratamiento del cáncer es un elemento crucial de iniciativas como Rayos de Esperanza, destinadas a reducir la brecha en la atención oncológica en países de ingresos medianos y bajos. Estos usos pacíficos de la radiación para mejorar la seguridad alimentaria y tratar el cáncer están respaldados por regímenes de seguridad física nuclear sólidos y sostenibles.

La seguridad física nuclear se debe integrar en nuestras iniciativas de desarrollo sostenible desde el principio, y no debe ser un elemento accesorio posterior ni algo en lo que se trabaje de forma aislada fuera de nuestros programas de desarrollo socioeconómico.

Es hora de que la seguridad física nuclear avance y se convierta en un elemento integrado en nuestros programas.

Sungat Yessimkhanov: Al ser el principal exportador de uranio del mundo, que proporciona el 43 % del suministro mundial, Kazajstán desempeña un papel crucial en la generación de electricidad sin emisiones de carbono a escala mundial. El establecimiento de robustos regímenes nacionales de seguridad física nuclear garantizará una cadena de energía nuclear para la humanidad y promoverá la ejecución de iniciativas de desarrollo sostenible en el mundo entero.

Kazajstán ha contribuido al régimen de no proliferación y al desarrollo sostenible de la energía nuclear acogiendo el único Banco de Uranio Poco Enriquecido del OIEA. Además, seguimos ejecutando proyectos de conversión de reactores de investigación destinados a convertir combustible de uranio muy enriquecido en combustible de uranio poco enriquecido, ayudando así a reducir el riesgo de proliferación nuclear. Apenas el último año, completamos con éxito la conversión de otro reactor de investigación en el NNC, que ahora está funcionando plenamente con combustible poco enriquecido.

En este contexto, fortalecer los regímenes nacionales de seguridad física nuclear ayuda a prevenir el tráfico ilícito de materiales nucleares y radiactivos, mejora la confianza del público en los usos pacíficos de las tecnologías nucleares y de la radiación, y promueve estrategias de desarrollo sostenible de la energía nuclear en todo el mundo.

Seguridad física nuclear para un futuro sostenible

Elena Buglova

En mayo de 2024, responsables de la formulación de políticas y expertos de todo el mundo se reunirán con motivo de la Conferencia Internacional sobre Seguridad Física Nuclear: Forjando el Futuro (ICONS 2024), organizada por el OIEA en Viena, para analizar de qué manera la comunidad mundial puede mantener y reforzar colectivamente los progresos realizados en el ámbito de la seguridad física nuclear.



Eventos como la Conferencia de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 2023 (COP28) y la primera Cumbre sobre Energía Nuclear, celebrada en marzo de 2024, son una señal de que la comunidad de la seguridad física nuclear debe centrar su atención en lo que está por venir. La energía nuclear se está convirtiendo en un elemento indispensable de la estrategia mundial para alcanzar los objetivos energéticos y climáticos, lo que conlleva el desafío de facilitar el acceso a las tecnologías pertinentes de forma segura.

Aunque esa siempre ha sido la misión de los profesionales de la seguridad física nuclear, su tarea es ahora más importante que nunca. A medida que se generalizan las aplicaciones y los usos pacíficos de la tecnología nuclear para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), debemos hacer más hincapié en la seguridad de estas tecnologías y en la mitigación de las amenazas existentes o emergentes.

Facilitar la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible

El punto de encuentro de la seguridad física nuclear con el ODS 7 (Energía asequible y no contaminante) y el ODS 9 (Industria, innovación e infraestructuras) es claro: las evaluaciones nacionales de las amenazas para la seguridad física nuclear y un enfoque de “seguridad física desde el diseño” son esenciales tanto para los programas nucleoelectrónicos existentes como para los nuevos que se planifiquen con miras al logro de los ODS.

Al mismo tiempo, la seguridad física nuclear desempeña un papel fundamental en otros ámbitos importantes en los que los vínculos con esta son menos evidentes. Por ejemplo, en las esferas de la agricultura y la salud es necesario aplicar medidas eficaces de seguridad física nuclear para evitar actos dolosos relacionados con los materiales radiactivos o las instalaciones conexas. En el marco de su iniciativa emblemática Rayos de Esperanza, el OIEA ha venido

prestando asistencia a países de ingresos medianos y bajos a fin de desarrollar capacidades en la esfera de la medicina radiológica para ofrecer tratamientos contra el cáncer que permiten salvar vidas, con el propósito de promover el ODS 3 (Salud y bienestar). En el marco de Atoms4Food, una iniciativa conjunta con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, el OIEA contribuye a la consecución del ODS 2 (Hambre cero), el ODS 6 (Agua limpia y saneamiento), el ODS 14 (Vida submarina) y el ODS 15 (Vida de ecosistemas terrestres) permitiendo que los países utilicen técnicas isotópicas y nucleares en aras de una agricultura sostenible y climáticamente inteligente, la inocuidad alimentaria y la nutrición.

Estas iniciativas, y otras como NUTEC Plastics y ZODIAC, exigen que los países desarrollen, mantengan y sustenten regímenes integrales de seguridad física nuclear. La dedicada labor de los profesionales de la seguridad física nuclear de todos los rincones del planeta está contribuyendo a los esfuerzos de la comunidad internacional por avanzar colectivamente hacia el logro de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible.

¿Qué es la seguridad física nuclear sostenible?

En esencia, la seguridad física nuclear procura prevenir y detectar actos delictivos o no autorizados relacionados con materiales nucleares y otros materiales radiactivos, así como con las instalaciones y actividades conexas. Los regímenes nacionales de seguridad física nuclear también buscan desarrollar capacidades de respuesta que puedan desplegarse eficazmente cuando se producen tales actos.

Aunque la protección física —armas, puertas y guardias— es sin duda un componente central de la seguridad física nuclear, solo representa una parte del trabajo que se realiza para proteger a la comunidad mundial de las impensables consecuencias de un acto doloso relacionado con materiales nucleares u otros materiales radiactivos.

La seguridad física nuclear va mucho más allá de las vallas que rodean el perímetro de las instalaciones donde se manipulan materiales nucleares u otros materiales radiactivos. Implica el establecimiento de una supervisión reglamentaria eficaz para garantizar que dichos materiales se utilicen, almacenen y transporten de forma segura. Además, supone el desarrollo de una arquitectura de detección robusta y de planes y procedimientos para responder a casos relacionados con materiales que puedan no estar sometidos a control reglamentario.

En nuestro mundo digital cada vez más interconectado, el ámbito de la seguridad física nuclear ha tenido que adaptarse y poner en práctica medidas estrictas de seguridad

física de la información y de seguridad informática para prevenir ciberataques contra infraestructuras críticas. Además, en el espíritu de los ODS —en particular el ODS 17 (Alianzas para lograr los Objetivos)—, se requiere una amplia cooperación internacional a fin de garantizar que todos los países puedan crear las capacidades necesarias para establecer y mantener regímenes nacionales de seguridad física nuclear sólidos y sostenibles.

El OIEA, en cuanto principal foro intergubernamental del mundo para la cooperación científica y técnica en el ámbito nuclear, ayuda a los países a cumplir sus responsabilidades nacionales en materia de seguridad física nuclear. El programa de seguridad física nuclear del OIEA se rige en gran medida por un enfoque de evaluación de las necesidades aplicado en cooperación con los países sobre la base de sus autoevaluaciones. El ejemplo más reciente de la aplicación de este enfoque es la apertura del Centro de Capacitación y Demostración en materia de Seguridad Física Nuclear (NSTDC) del OIEA en los laboratorios de Seibersdorf (Austria), en octubre de 2023. El NSTDC proporciona una instalación centralizada de última generación para seguir mejorando la creación de capacidad en el ámbito de la seguridad física nuclear mediante la capacitación práctica y el uso de tecnología y conocimientos especializados avanzados para cubrir esferas que no se habían abordado anteriormente en otras iniciativas internacionales de capacitación. Además, el OIEA sigue manteniéndose al día con las innovaciones científicas, tecnológicas y de ingeniería, perfeccionando cada

vez más las herramientas a disposición de los países a través de la ciencia y la investigación.

Ninguno de los servicios destinados a establecer regímenes nacionales de seguridad física nuclear sostenibles sería posible sin las contribuciones voluntarias de los donantes al Fondo de Seguridad Física Nuclear (FSFN), creado en 2002. Las donaciones al FSFN garantizan que estas iniciativas esenciales reciban apoyo financiero y pueden ayudar a los países a prepararse convenientemente para los desafíos relacionados con la seguridad física nuclear en el futuro.

A través de las acciones internacionales colectivas fomentadas por la labor del OIEA en el cumplimiento de su función central de coordinación de la seguridad física nuclear, podemos forjar un futuro sostenible en el que los beneficios de la tecnología nuclear se aprovechen para el bien común y en el que los riesgos se gestionen eficazmente. A medida que la comunidad mundial trabaja para ampliar aún más el acceso a los usos pacíficos de la tecnología nuclear y mantener la confianza pública en ellos en aras de la consecución de los ODS, la seguridad física nuclear debe seguir apuntalando y potenciando los esfuerzos en este sentido.

Las deliberaciones de ICONS 2024 se centrarán en forjar el futuro de la seguridad física nuclear para garantizar que las actividades en este ámbito sigan siendo sostenibles en un mundo en constante cambio y preparar a los profesionales para anticiparse y defenderse de posibles amenazas.

Como parte de la iniciativa Rayos de Esperanza, antes de adquirir una fuente radiactiva de actividad alta, el OIEA ofrece asistencia complementaria para mejorar la infraestructura de seguridad tecnológica nuclear, previa solicitud. (Fotografía: K. Laffan/OIEA)



Hitos del programa de seguridad física nuclear del OIEA

El OIEA desempeña un papel central en el fortalecimiento del marco mundial de seguridad física nuclear, la coordinación de las actividades internacionales relacionadas con la seguridad física nuclear y el respaldo a la labor de los países para cumplir sus responsabilidades nacionales en materia de seguridad física nuclear.

Los hitos del programa de seguridad física nuclear del OIEA constituyen una visión general de los acontecimientos históricos e importantes durante más de seis décadas de trabajo del Organismo en materia de seguridad física nuclear. Se presentan hechos concretos que han determinado la evolución del programa de seguridad física nuclear del OIEA y su aplicación.

En esta línea de tiempo se muestra la manera en que las actividades del OIEA en materia de seguridad física nuclear siempre se basan en las necesidades y solicitudes de los países y en las condiciones en constante evolución del entorno exterior, y se adaptan a nuevas amenazas, desafíos y avances tecnológicos

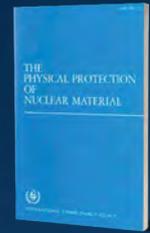


Átomos para la paz

El presidente Eisenhower pronuncia ante las Naciones Unidas el discurso “Átomos para la paz”, en el que pide la creación de un organismo internacional de energía atómica.

Entrada en vigor del Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares

Entra en vigor el Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares (TNP), con el que se confieren al OIEA responsabilidades clave de verificación. Posteriormente, los Estados que son Partes en el Tratado instan al OIEA a que formule recomendaciones sobre protección física y que exhorte a los Estados a que suscriban acuerdos para garantizar dicha protección.



Publicación del documento sobre protección física de los materiales nucleares (INFCIRC/225)

El OIEA publica un compendio de medidas recomendadas que permiten a los países proteger los materiales nucleares. El documento se ha actualizado periódicamente y su ámbito de aplicación ha sido ampliado para incorporar las instalaciones nucleares.

1953

1957

1970

1972

1975

Creación del OIEA

Entra en vigor el Estatuto del OIEA, con lo que se establece el objetivo del Organismo de procurar “acelerar y aumentar la contribución de la energía atómica a la paz, la salud y la prosperidad en el mundo entero”.



Publicación de las primeras recomendaciones del OIEA sobre la protección física de los materiales nucleares

El OIEA publica sus primeras recomendaciones para la protección física de los materiales nucleares.



Creación de la Base de Datos sobre Incidentes y Tráfico Ilícito

La Junta de Gobernadores del OIEA aprueba una serie de actividades, entre ellas, la creación de la Base de Datos sobre Incidentes y Tráfico Ilícito (ITDB), para luchar contra el tráfico ilícito de materiales nucleares y otros materiales radiactivos y ayudar a los países a intercambiar oportunamente información sobre incidentes relacionados con el tráfico ilícito de materiales nucleares y otros materiales radiactivos y otras actividades conexas no autorizadas.

Establecimiento del primer programa oficial sobre la seguridad física de los materiales

Por primera vez se incluye en el programa del OIEA un programa específico sobre la seguridad física de los materiales. Se crea la Oficina de Protección Física y Seguridad de los Materiales, posteriormente denominada Oficina de Seguridad Física Nuclear. En 2014, la Oficina de Seguridad Física Nuclear pasa a llamarse División de Seguridad Física Nuclear.



Publicación de los objetivos y principios fundamentales en materia de protección física

La Junta de Gobernadores del OIEA refrenda un documento que contiene los objetivos de protección física y los principios fundamentales, que orientan la elaboración de la Enmienda de la Convención sobre Protección Física de los Materiales Nucleares.

1987

1995

1996

1997

2001

2001

2002

Entrada en vigor de la Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares

Entra en vigor la Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares (CPFMN), aprobada bajo los auspicios del OIEA. Es el primer instrumento internacional jurídicamente vinculante que exige la protección física de los materiales nucleares utilizados con fines pacíficos.



Primeras misiones del Servicio Internacional de Asesoramiento sobre Protección Física

Las misiones del Servicio Internacional de Asesoramiento sobre Protección Física (IPPAS) se centran en la protección física de los materiales nucleares y otros materiales radiactivos y de las instalaciones y actividades conexas. Las primeras misiones se llevan a cabo en Bulgaria y Eslovenia.



Atentados terroristas del 11 de septiembre en los Estados Unidos de América

Los acontecimientos del 11 de septiembre de 2001, conocidos como el 11-S, cambian el enfoque global con respecto a las amenazas nucleares.

Aprobación del Plan de Seguridad Física Nuclear y creación del Fondo de Seguridad Física Nuclear

La Junta de Gobernadores del OIEA aprueba el primer Plan de Seguridad Física Nuclear y establece el Fondo de Seguridad Física Nuclear, un mecanismo de financiación de carácter voluntario.





Primera misión del Servicio Internacional de Asesoramiento sobre Seguridad Física Nuclear

Las misiones del Servicio Internacional de Asesoramiento sobre Seguridad Física Nuclear (INSServ) se centran en prevenir, detectar y dar respuesta a actos delictivos y actos intencionales no autorizados relacionados con materiales nucleares u otros materiales radiactivos no sometidos a control reglamentario. La primera misión se lleva a cabo en Georgia.



Puesta en marcha de la Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA

La Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA (NSS) proporciona a los países orientaciones internacionales consensuadas sobre todos los aspectos de la seguridad física nuclear para apoyar a los Estados en sus esfuerzos por cumplir sus responsabilidades en esta esfera.

Entrada en vigor del Convenio Internacional para la Represión de los Actos de Terrorismo Nuclear

Entra en vigor el Convenio internacional para la Represión de los Actos de Terrorismo Nuclear (ICSANT), aprobado bajo los auspicios de las Naciones Unidas. En él se detallan los delitos asociados a la posesión y el uso ilícito e intencional de materiales radiactivos o un dispositivo radiactivo, así como al uso de instalaciones nucleares o a los daños causados a estas.

Creación del Grupo Asesor sobre Seguridad Física Nuclear

El Director General del OIEA crea el Grupo Asesor sobre Seguridad Física Nuclear (AdSec), un grupo asesor permanente de expertos de gran competencia profesional en el ámbito de la seguridad física nuclear.

2002

2003

2003

2004

2006

2006

2007

Aprobación del Código de Conducta sobre Seguridad Tecnológica y Física de las Fuentes Radiactivas

La Junta de Gobernadores del OIEA aprueba el Código de Conducta revisado sobre Seguridad Tecnológica y Física de las Fuentes Radiactivas, que fue reforzado tras los acontecimientos del 11-S.



Asistencia en materia de seguridad física nuclear en grandes eventos públicos

Es durante los Juegos Olímpicos de Atenas que el OIEA presta por primera vez asistencia en materia de seguridad física nuclear a un país anfitrión de un gran evento público, con el objetivo de mejorar la preparación en términos de seguridad física nuclear.



Puesta en marcha del plan integrado de apoyo a la seguridad física nuclear

El plan integrado de apoyo a la seguridad física nuclear, que posteriormente pasó a llamarse plan integrado de sostenibilidad de la seguridad física nuclear (INSSP), se crea para ayudar a los países a desarrollar regímenes nacionales de seguridad física nuclear sostenibles.



Creación del Comité de Orientación sobre Seguridad Física Nuclear y aprobación de las *Nociones Fundamentales de Seguridad Física Nuclear*

El Director General del OIEA crea el Comité de Orientación sobre Seguridad Física Nuclear (NSGC), un órgano permanente que formula recomendaciones sobre la revisión y elaboración de las publicaciones de la NSS. La Junta de Gobernadores del OIEA aprueba la publicación de la NSS sobre nociones fundamentales titulada *Objetivo y elementos esenciales del régimen de seguridad física nuclear de un Estado*.



Primera Conferencia Internacional sobre Seguridad Física Nuclear organizada por el OIEA

La primera Conferencia Internacional sobre Seguridad Física Nuclear (ICONS) reafirma el papel central del OIEA en la tarea de fomentar la cooperación internacional para reforzar la seguridad física nuclear. Organizada a nivel ministerial cada cuatro años, la Conferencia se celebra en 2013, 2016, 2020 y 2024.



Creación del programa integral del OIEA de asistencia a Ucrania en relación con la seguridad nuclear tecnológica y física

A petición de Ucrania, el OIEA crea un plan técnico concreto y detallado para prestar asistencia en materia de seguridad tecnológica y de seguridad física a las instalaciones y actividades nucleares de Ucrania relacionadas con fuentes radiactivas.

2010

2012

2012

2013

2016

2022

2023

Creación de la Red Internacional de Enseñanza sobre Seguridad Física Nuclear

Se crea la Red Internacional de Enseñanza sobre Seguridad Física Nuclear (INSEN) como una alianza mediante la cual el OIEA, instituciones de enseñanza e investigación y otras partes interesadas cooperan para promover una enseñanza sostenible en materia de seguridad física nuclear.

Creación de la Red Internacional de Centros de Capacitación y Apoyo en materia de Seguridad Física Nuclear

Se crea la Red Internacional de Centros de Capacitación y Apoyo en materia de Seguridad Física Nuclear (Red NSSC) con el objeto de contribuir a los esfuerzos mundiales por mejorar la seguridad física nuclear mediante una red eficaz y colaborativa de centros de apoyo a la seguridad física nuclear.

Entrada en vigor de la Enmienda de la Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares

Entra en vigor la Enmienda a la Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares (Enmienda de la CPFMN), que amplía el ámbito de aplicación de la CPFMN para que abarque la protección física de las instalaciones y los materiales nucleares utilizados con fines pacíficos durante su uso, almacenamiento y transporte en territorio nacional; la tipificación de delitos adicionales, y la ampliación de la cooperación internacional. La primera Conferencia de las Partes en la Enmienda de la CPFMN tiene lugar en 2022

Inauguración del Centro de Capacitación y Demostración en materia de Seguridad Física Nuclear del OIEA

Se inaugura en los laboratorios del OIEA en Seibersdorf el Centro de Capacitación y Demostración en materia de Seguridad Física Nuclear (NSTDC).



Hacia un ordenamiento jurídico mundial más robusto de seguridad física nuclear

Jonathan Herbach

El ordenamiento jurídico internacional de seguridad física nuclear ha crecido y evolucionado notablemente en los últimos decenios. Tras los atentados terroristas que el 11 de septiembre de 2001 golpearon los Estados Unidos de América, los países han venido redoblando esfuerzos para dotarse de un ordenamiento jurídico mundial más robusto, que les sirva para prevenir, detectar y afrontar más eficazmente todo acto terrorista u otro acto delictivo o acto intencional no autorizado que guarde relación con material nuclear, otro material radiactivo o instalaciones o actividades conexas o vaya dirigido contra tal material o tales actividades o instalaciones.

Cada vez son más los países que se vienen adhiriendo a instrumentos jurídicos internacionales que promueven una mayor seguridad física nuclear en todo el mundo, incluidos países que no tienen en su territorio ni instalaciones nucleares ni material como el que se utiliza en centrales nucleares o reactores de investigación.

La elaboración de la Enmienda de la Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares (CPFMN) se inscribe en esta dinámica general encaminada a dotar al mundo de un régimen jurídico más robusto para prevenir el terrorismo nuclear y otras formas de terrorismo relacionadas con armas de destrucción masiva. La Enmienda, que entró en vigor en mayo de 2016, contaba en abril de 2024 con un total de 136 Estados parte.

“El ordenamiento jurídico internacional es un componente esencial de la seguridad física nuclear en todo el mundo”, afirma Peri Lynne Johnson, Asesora Jurídica y Directora de la Oficina de Asuntos Jurídicos del OIEA. “Sienta las bases para establecer regímenes eficaces de seguridad física nuclear, instaure mecanismos de cooperación y asistencia para mitigar y reducir al mínimo las consecuencias radiológicas de todo incidente de seguridad física nuclear y armoniza los planteamientos utilizados para combatir diversos actos delictivos”.

La Enmienda refuerza sustancialmente en toda una serie de aspectos el texto original de la Convención. Establece la obligación de los Estados parte de garantizar la protección física de todo el material nuclear y todas las instalaciones nucleares utilizados con fines pacíficos que estén bajo su jurisdicción. Tipifica como delito el contrabando de material nuclear y el sabotaje de instalaciones nucleares y prevé también una cooperación internacional más estrecha, que incluye la asistencia y el intercambio de información en caso de sabotaje.

La versión enmendada de la Convención fue examinada por primera vez en 2022, durante la Conferencia de las Partes en la Enmienda de la CPFMN celebrada en la Sede

del OIEA, Viena, encuentro que brindó a los Estados parte la ocasión de hacer balance de la aplicación e idoneidad de la Convención en su forma enmendada, a la luz de la situación imperante por aquel entonces.

Según el Embajador Benno Laggner, que copresidió la reunión, “la conferencia dedicada al examen de la Enmienda de la CPFMN de 2022 fue todo un éxito: pese al difícil contexto geopolítico, en ella se aprobó un documento final consensuado, se abrió un espacio en el que compartir información, enseñanzas y prácticas óptimas y se generó una dinámica en pro de la universalización de la CPFMN y su Enmienda”.

Camino a la universalidad

El OIEA sigue alentando a los Estados a que se adhieran a la Convención, en su forma enmendada, y a que la pongan en aplicación. Entre otras ventajas, una adhesión universal a los pertinentes instrumentos jurídicos internacionales ayudará a eliminar ciertos resquicios que los terroristas u otros delincuentes podrían aprovechar para llevar a cabo actos dolosos y eludir la acción de la justicia.

“En fechas recientes, Zimbabwe pasó a ser Estado parte en la Enmienda de la CPFMN. Ahora, como muestra de su permanente compromiso con un robusto régimen mundial de seguridad física nuclear, el país tiene en marcha procesos de análisis de la legislación para asegurarse de contar con un ordenamiento completo que le permita cumplir las obligaciones dimanantes de la Convención”, afirma Justice Chipuru, Director Ejecutivo de la Autoridad de Protección Radiológica de Zimbabwe. “La universalización de la Enmienda de la CPFMN hará del mundo un lugar más seguro”.

Sin embargo, hay que seguir porfiando para alentar a más Estados a adherirse a la Convención en su forma enmendada. En abril de 2024 quedaban 28 Estados parte en la Convención que aún no se habían adherido a la Enmienda y 33 países que no se habían adherido ni a la Convención ni a su Enmienda.

Asistencia del OIEA a los Estados

Para secundar el objetivo de la universalidad, el OIEA propone diversas fórmulas de ayuda legislativa y técnica, en particular reuniones periódicas, talleres regionales y nacionales y misiones. En 2023, el OIEA celebró su primera reunión técnica centrada específicamente en el tema de la universalización.

El OIEA también trabaja de modo bilateral con los Estados para abordar las necesidades de seguridad física nuclear

El ámbito de aplicación de la CPFMN y su Enmienda

mediante planes integrados de sostenibilidad de la seguridad física nuclear (INSSP), en los cuales se tienen en cuenta tanto la adhesión a los instrumentos internacionales jurídicamente vinculantes como la situación de la legislación nacional en lo tocante a la seguridad física nuclear.

La asistencia legislativa que presta el Organismo se rige por un planteamiento integral que abarca todos los aspectos del derecho nuclear, esto es, seguridad tecnológica nuclear, seguridad física nuclear, salvaguardias nucleares y responsabilidad por daños nucleares. La colaboración del OIEA con sus Estados Miembros en materia de derecho nuclear, previa solicitud al respecto, pasa por ayudarles a sensibilizar e impartir capacitación a los funcionarios y a elaborar, evaluar o revisar la legislación nacional para que puedan cumplir las obligaciones derivadas de los instrumentos jurídicos internacionales a los que estén adheridos o tengan previsto adherirse. En el ámbito de la seguridad física nuclear, se presta asistencia legislativa bilateral para secundar la redacción y revisión de las disposiciones jurídicas nacionales sobre seguridad física nuclear, así como la tipificación de los delitos y otros varios elementos que deben integrar un ordenamiento jurídico adecuado en la materia.

	Protección física	Delitos	Cooperación internacional
CPFMN	Materiales nucleares durante el transporte internacional	<p>Actos intencionales no autorizados relacionados con material nuclear</p> <p>Amenaza de utilización de material nuclear para causar daño</p> <p>Hurto o robo de material nuclear</p> <p>Delitos accesorios (tentativa de cometer uno de los delitos enunciados en la Convención y participación en ellos)</p>	<p>Cooperación y asistencia en relación con procedimientos penales y sistemas de protección física</p> <p>Intercambio de información para proteger o recuperar material objeto de apropiación ilícita</p>
	Además	Además	Además
Enmienda	<p>Instalaciones nucleares y material nuclear en uso, almacenamiento y transporte en el territorio nacional</p> <p>Régimen de protección física (por ejemplo, el establecimiento de un marco legislativo y reglamentario o una autoridad competente)</p>	<p>Tráfico ilícito de material nuclear</p> <p>Sabotaje de instalaciones nucleares</p> <p>Cobertura de “daños ambientales importantes”</p> <p>Nuevos delitos accesorios (organizar o dirigir a otras personas para cometer alguno de los delitos enunciados en la Convención)</p>	<p>Ampliación de la cooperación, la asistencia y el intercambio de información en caso de sabotaje</p>

Instrumentos jurídicamente no vinculantes

Además de los instrumentos jurídicamente vinculantes, una parte importante del régimen jurídico internacional de seguridad física nuclear reposa en instrumentos que jurídicamente no son vinculantes. El Código de Conducta sobre Seguridad Tecnológica y Física de las Fuentes Radiactivas contiene pautas orientativas para instaurar un nivel suficiente de seguridad tecnológica y física durante todo el ciclo de vida de las fuentes radiactivas, desde la fase inicial de producción hasta su disposición final definitiva. Un creciente número de Estados Miembros viene manifestando el compromiso político de seguir las pautas marcadas en el Código y en las Directrices sobre la Importación y Exportación de Fuentes Radiactivas y las Orientaciones sobre la Gestión de las Fuentes Radiactivas en Desuso que lo complementan. Hasta abril de 2024, 151 Estados habían expresado este compromiso político de acatar el Código.

Por otra parte, hay un número creciente de documentos de orientación publicados dentro de la *Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA* que pueden ayudar a los países a fortalecer su sistema nacional para proteger de todo acto no autorizado tanto su material nuclear y demás material radiactivo como las instalaciones conexas. Las publicaciones del OIEA, como las de la *Colección de Seguridad Física Nuclear*, pueden marcar oportunamente el camino hacia la instauración de una seguridad física nuclear efectiva, en particular ayudando a los Estados a cumplir las obligaciones derivadas de instrumentos jurídicamente vinculantes y aportando un nivel de detalle técnico que no podría tener cabida en un tratado.

La evaluación de las necesidades es lo primero

El enfoque optimizado del OIEA para reforzar la seguridad física nuclear

Cristina Martin Rodriguez y Christian Deura

Algunos de los elementos clave del enfoque aplicado por el OIEA para responder a las solicitudes de asistencia presentada por los países —como las iniciativas específicas, el uso eficiente de los recursos humanos y financieros, y el seguimiento de los avances y la rendición de cuentas— contribuyen a garantizar la solidez de los regímenes nacionales de seguridad física nuclear.

“El OIEA confiere a la evaluación de las necesidades nacionales un lugar prominente en su programa de seguridad física nuclear”, afirma Elena Buglova, Directora de la División de Seguridad Física Nuclear del Organismo.

Uno de los mecanismos del OIEA que principalmente sustenta el enfoque de evaluación de las necesidades es el plan integrado de sostenibilidad de la seguridad física nuclear (INSSP). Este marco exhaustivo y sistemático ayuda a los países a determinar y priorizar las necesidades en materia de seguridad física nuclear, basándose en los lineamientos establecidos en las publicaciones de la *Colección de Seguridad Física Nuclear*. Tales publicaciones proporcionan orientaciones consensuadas a nivel internacional sobre diversos aspectos de la seguridad física nuclear para prestar apoyo a los Estados en su empeño por cumplir sus responsabilidades en esta esfera.

“La versión recientemente revisada del INSSP hace mayor hincapié en la sostenibilidad y la implicación de los países e incorpora indicadores clave de ejecución en el enfoque de gestión basada en los resultados, garantizando así la máxima transparencia y la mejora continua”, añade la Sra. Buglova, destacando que el INSSP también ayuda a armonizar los esfuerzos de recaudación de fondos del OIEA a través del Fondo de Seguridad Física Nuclear.

El INSSP está logrando avances significativos en la mejora continua de la seguridad física nuclear a nivel mundial, pues actualmente hay 111 INSSP en ejecución y cada año, en promedio, se llevan a cabo 20 misiones. Un examen más detallado de los INSSP en ejecución muestra su amplia aceptación en las distintas regiones: se cuentan 48 en la región de África, 26 en la región de Asia y el Pacífico, 19 en la región de Europa y 18 en la región de América Latina y el Caribe.

El desarrollo de un INSSP comienza con la realización por parte de un país de un ejercicio de autoevaluación en el que se utilizan cuestionarios específicos del OIEA rigurosamente armonizados con las orientaciones contenidas en la *Colección de Seguridad Física Nuclear*. Al reflexionar sobre esta iniciativa en la República Bolivariana de Venezuela,

Gloria Carvalho, Viceministra del Ministerio de Ciencia y Tecnología, afirma: “La aplicación de la metodología del INSSP en Venezuela facilitó diálogos sustanciosos con las principales partes interesadas nacionales, lo que permitió llegar a un consenso sobre las prioridades fundamentales en materia de seguridad física nuclear. Ahora contamos con un plan de ejecución integral de tres años para mejorar nuestra infraestructura de seguridad física nuclear”.

Además de ayudar a definir, consolidar y priorizar las necesidades, el proceso del INSSP facilita la determinación de las responsabilidades de las entidades u organizaciones nacionales y permite establecer estrategias de ejecución y calendarios para la adopción de medidas concretas. Este enfoque inclusivo fomenta la coordinación y la implicación a nivel nacional, lo que maximiza la eficacia de las medidas de seguridad física nuclear.

En los últimos cinco años, es decir, en el período comprendido entre 2019 y 2024, las tres principales esferas de necesidades señaladas por los países en el marco del INSSP fueron: los regímenes de protección física, en particular la seguridad física del material radiactivo distinto del material nuclear y la seguridad física en el transporte tanto de los materiales nucleares como de otros materiales radiactivos; la seguridad informática y la seguridad física de la información; la enseñanza y la capacitación; la cultura de la seguridad física nuclear, y los marcos legislativos y reglamentarios.

El INSSP forma parte integrante de las actividades llevadas a cabo por el OIEA para ayudar a los países a establecer, mantener y reforzar sus regímenes nacionales de seguridad física nuclear. El OIEA ofrece una amplia gama de servicios de examen por homólogos y de asesoramiento en materia de seguridad física nuclear —como el Servicio Internacional de Asesoramiento sobre Seguridad Física Nuclear (INSServ), el Servicio Internacional de Asesoramiento sobre Protección Física (IPPAS) y la Misión de Asesoramiento sobre la Infraestructura de Reglamentación en materia de Seguridad Radiológica y Seguridad Física Nuclear (RISS)— que constituyen una parte fundamental de los esfuerzos mundiales por reforzar la seguridad física nuclear. Las conclusiones y recomendaciones dimanantes de estos servicios y misiones se reflejan en el INSSP con el fin de orientar y perfeccionar las evaluaciones de las necesidades nacionales y la aplicación de las medidas pertinentes.

A modo de ejemplo, Viet Nam acogió su primera misión INSServ en marzo de 2023 y sobre la base de sus resultados, está elaborando un plan para corregir las deficiencias

detectadas en su régimen de seguridad física nuclear. En su evaluación del mecanismo del INSSP en el contexto de la misión INSServ, Thuy Anh Bui Thi, Directora de la División de Cooperación Internacional del Organismo de Seguridad Radiológica y Nuclear de Viet Nam, reconoce que se trata de una base sólida: “Nuestra confianza en que el INSSP es una herramienta beneficiosa se deriva del hecho de que está basado en las orientaciones de la *Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA* y de que refleja el asesoramiento de expertos internacionales”.

El IPPAS presta asistencia a los países en la tarea de evaluar la eficacia de sus regímenes nacionales de protección física y el INSServ los ayuda a evaluar de manera

exhaustiva la eficacia de sus regímenes de seguridad física nuclear para los materiales nucleares y otros materiales radiactivos no sometidos a control reglamentario. De forma complementaria, la RISS permite detectar las deficiencias en la infraestructura de reglamentación de un país respecto de la seguridad de las fuentes de radiación y la seguridad física del material radiactivo, refiriéndose a la *Colección de Normas de Seguridad del OIEA* y a las orientaciones del Organismo en materia de seguridad física nuclear, así como al Código de Conducta sobre Seguridad Tecnológica y Física de las Fuentes Radiactivas, y las Directrices sobre la Importación y Exportación de Fuentes Radiactivas y las Orientaciones sobre la Gestión de las Fuentes Radiactivas en Desuso que lo complementan.

Una misión IPPAS comprende visitas a las instalaciones del país anfitrión para evaluar las medidas de protección física.

(Fotografía: Inspección Federal de Seguridad Nuclear (ENSI))



La fuerza de la diversidad

Frutos de la labor del OIEA

Emma Midgley, Vasiliki Tafili

Para que las numerosas aplicaciones pacíficas de la ciencia y la tecnología nucleares sean posibles, hay toda una serie de cometidos ligados a la seguridad física nuclear que es preciso cumplir. Especialistas y profesionales de todo el mundo nos explican cómo su labor con el OIEA les ha servido para profundizar en sus competencias especializadas y ha potenciado la seguridad física nuclear en sus respectivos países, al hilo de un uso creciente de la ciencia y la tecnología nucleares con fines pacíficos para cumplir los objetivos de desarrollo en materia de energía limpia, tratamiento del cáncer y ciencia e industria.



Rômulo Lima, del Brasil, dirige el Departamento Jurídico de la Comisión Nacional de Energía Nuclear. En los últimos años ha colaborado estrechamente con el OIEA para apoyar misiones del plan integrado de sostenibilidad de la seguridad física nuclear (INSSP) y talleres regionales destinados a promover la Enmienda de la Convención

sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares (CPFMN) en la región de América Latina y el Caribe.

“En estas misiones, presento la experiencia y la labor jurídica del Brasil en este ámbito y los beneficios que la adhesión a la Enmienda de la CPFMN ha deparado al país en el terreno de la seguridad física nuclear”, explica. En su opinión, el hecho de compartir la experiencia nacional del Brasil es un mecanismo eficaz para alentar a otros países a adherirse a la Enmienda de la CPFMN y a profundizar en su ordenamiento jurídico y reglamentario de seguridad física nuclear.

“El establecimiento de un órgano regulador independiente, la ratificación de la Enmienda de la CPFMN en 2022, la publicación de reglamentos específicos y actualizados sobre la protección física del material y las instalaciones nucleares y la instauración en el país de una evaluación de amenazas son elementos que dan fe del esfuerzo de las instituciones del ramo y del compromiso del Brasil con la seguridad física nuclear”, dice el Sr. Lima, para concluir añadiendo que “sin ninguna duda, el régimen jurídico internacional al que el Brasil se ha adherido ha venido a reforzar su propio ordenamiento jurídico y reglamentario nacional”.



Ángela Abadía Zapata, de Colombia, lleva más de 15 años trabajando en temas de seguridad física nuclear. En este intervalo, el sector nuclear de su país ha pasado de recibir apoyo del OIEA a aportar a especialistas para que ayuden a otros países. La Sra. Zapata, que trabaja para el Ministerio de Minas y Energía —la autoridad reguladora de Colombia—, cumple para su país funciones de apoyo técnico en cuestiones de seguridad física nuclear y además imparte capacitación en la región de América Latina y el Caribe, concretamente en el ámbito de la seguridad física de las fuentes radiactivas durante el transporte.

Por su capacitación con el OIEA y su experiencia profesional en Colombia, la Sra. Zapata es experta en seguridad física nuclear y, como tal, presta asistencia a otros países y sirve de ejemplo y motivación para que otras mujeres se planteen una posible carrera en este campo.

Hace poco tiempo, la Sra. Zapata prestó apoyo técnico a la redacción de textos de legislación nuclear en Colombia, promoviendo una lógica de género y aportando toda la experiencia atesorada a la vez como especialista en seguridad física nuclear y como defensora de la igualdad de género desde Women in Nuclear (WiN).

“Lo más estimulante de formar parte de este sector es que tengo la oportunidad no solo de ayudar con mis conocimientos a otros países de la región, sino también de contribuir al establecimiento de un régimen de seguridad física nuclear en mi país, al hilo de las recientes iniciativas que se están promoviendo en Colombia, donde se está estudiando la inclusión de tecnologías nucleares avanzadas en diversos sectores”, afirma.

“Desde que empecé mi carrera profesional en el sector nuclear, he podido constatar que el OIEA brindaba un apoyo continuo a Colombia, ya fuera mediante iniciativas de cooperación técnica —desde el refuerzo de capacidades y la capacitación hasta la formación de especialistas en distintos ámbitos— o con la realización de diversas misiones adaptadas a las necesidades y capacidades del país”, agrega la Sra. Zapata.



Norwenn Cayago Panganiban, de Filipinas, es becaria del Programa de Becas Marie Skłodowska-Curie (MSCFP), iniciativa del OIEA que tiene por objetivo respaldar, mediante becas y ofertas de capacitación, a la próxima generación de mujeres llamada a asumir funciones directivas en el ámbito nuclear. En 2023, Panganiban siguió el Curso Internacional sobre Seguridad Física Nuclear que organizan conjuntamente

el Centro Internacional de Física Teórica (CIFT) y el OIEA. “El amplio plan de estudios del curso me aportó una visión global y contemporánea de la seguridad física nuclear y una serie de aptitudes prácticas y de conocimientos esenciales para mi función de oficial de protección radiológica en el entorno clínico, donde se utilizan fuentes radiactivas con fines de diagnóstico y tratamiento. Recomiendo sin reservas este curso a otras personas, en particular a profesionales de países en desarrollo que estén al principio de su carrera, porque ofrece una plataforma única de creación de redes, aprendizaje y colaboración”, afirma.

La Sra. Panganiban destaca que el apoyo recibido del OIEA ha encauzado su carrera en el sector nuclear. “La rigurosa capacitación que he recibido y la posibilidad de conocer prácticas óptimas a escala internacional han mejorado mis conocimientos técnicos y mis aptitudes de liderazgo. Además, gracias a la beca del MSCFP, gocé del apoyo de una red de colegas y tutores que me abrió las puertas a nuevas oportunidades y actividades conjuntas. Me siento agradecida por los recursos y consejos recibidos, que me han capacitado para contribuir sustancialmente a la dinámica mundial en pro de la seguridad física nuclear”.

Como mujer profesional de la seguridad física nuclear, la Sra. Panganiban está convencida de que la diversidad fomenta la innovación y la resiliencia: “Aún hay dificultades, como los prejuicios y estereotipos de género, pero esto no hace más que alimentar mi determinación de superarme y luchar por la inclusividad en el sector”.



Nirasha Rathnaweera forma parte de un equipo de apoyo especializado que está evaluando posibles alarmas de seguridad física nuclear en el puerto de Colombo (Sri Lanka).

Colombo, como principal puerto comercial de Sri Lanka, es un nodo muy importante de las principales rutas marítimas del mundo. Cada año tienen lugar en el puerto miles de operaciones de transbordo, en las cuales se transfieren cargamentos o contenedores de un buque a otro como parte de complejos procedimientos de la cadena de suministro.

Desde 2006, en el puerto se utiliza un sistema de monitorización de radiaciones para detectar, en los cargamentos importados, exportados o transferidos, la presencia de material nuclear u otro material radiactivo que pudiera ser objeto de tráfico ilícito.

“El puerto marítimo de Colombo, en Sri Lanka, es un centro neurálgico del comercio, que por su estratégica posición dentro de las principales rutas de navegación acoge un nutrido tráfico marítimo. Sin embargo, la relevancia del puerto acrecienta también la inquietud por el posible contrabando de material nuclear u otro material radiactivo”, afirma la Sra. Rathnaweera. “Para conjurar esta amenaza, es indispensable contar con un sólido programa de monitorización radiológica”.

Con su participación en el proyecto coordinado de investigación del OIEA titulado “Mejora de la evaluación de las alarmas iniciales de los instrumentos de detección de radiaciones”, la Sra. Rathnaweera contribuyó a la creación del Instrumento de Evaluación de las Alarmas por Radiación y las Mercancías (TRACE), aplicación móvil del OIEA que ayuda a los funcionarios de aduanas en su trabajo de evaluación de las alarmas por radiación.

“Los pórticos de detección de radiaciones utilizados en el puerto registran mensualmente unas 1970 alarmas por radiación, muchas de ellas provocadas por mercancía que contiene radiactividad natural (el llamado “material radiactivo natural”, o NORM). Para evaluar las alarmas por radiación, los funcionarios de aduanas de Sri Lanka se sirven ahora de la aplicación móvil TRACE, cuya cómoda interfaz de usuario les parece especialmente útil para formar a nuevo personal”, explica la Sra. Rathnaweera.

Entre bastidores de los grandes acontecimientos públicos

Medidas de seguridad física nuclear

Emma Midgley, Monika Shifotoka

Cuando la bandera griega se izó sobre el estadio para los Juegos Olímpicos de 2004, marcando así el regreso de los Juegos a su antiguo hogar tras más de un siglo, la mayoría de los espectadores y atletas no eran conscientes del amplio esfuerzo que se desplegaba entre bastidores para protegerlos de posibles amenazas a la seguridad física nuclear. Por primera vez el OIEA participaba en el suministro de capacitación y equipos para un acontecimiento de esa índole, gracias a lo cual Grecia pudo mejorar las medidas de seguridad física nuclear durante los Juegos Olímpicos.

Un gran evento público es un acontecimiento nacional o internacional planificado que el país anfitrión clasifica como “importante” y que requiere la aplicación de medidas de seguridad física complejas, incluidas las relacionadas con la seguridad física nuclear. En una época en la que la comunidad mundial se reúne con frecuencia en grandes eventos públicos como acontecimientos deportivos, foros políticos o religiosos de alto nivel y conferencias internacionales, así como en actividades de planificación y capacitación, esas medidas son necesarias para mejorar la seguridad física nuclear.

La seguridad física nuclear para los grandes eventos públicos comprende las medidas diseñadas para prevenir y detectar actos delictivos o intencionales no autorizados que guardan relación con materiales nucleares u otros materiales radiactivos o van dirigidos contra instalaciones nucleares y conexas, y responder a ellos.

El OIEA ha estado en primera fila de esta labor de integración de los protocolos de seguridad física nuclear en los acuerdos de seguridad física tradicionales para grandes eventos públicos, que constituye un esfuerzo crucial para salvaguardar la paz mundial y proteger la vida de millones de personas.

“El apoyo y la asistencia del OIEA en esta esfera comprenden el préstamo de equipos, la organización de talleres de formación y de ejercicios de simulación y sobre el terreno, y la asistencia técnica *in situ* por parte de expertos internacionales, —afirma Itimad Soufi, Jefa de la Sección de Seguridad Física de los Materiales No Sometidos a Control Reglamentario, de la División de Seguridad Física Nuclear del OIEA—. Entre bastidores, nuestra inquebrantable dedicación a la seguridad física nuclear garantiza que los acontecimientos no se vean empañados por las amenazas”.

Además, el OIEA presta asistencia a los países que organizan grandes eventos públicos de una manera única: mediante el intercambio de información. Antes de un evento el OIEA puede proporcionar un informe de análisis a medida, procedente de la Base de Datos sobre Incidentes y Tráfico

Ilícito, sobre las amenazas, las tendencias y los patrones relacionados con la seguridad física nuclear, centrado en el país y la región anfitriones.

Un papel más importante

El papel que desempeña el OIEA se ha ampliado considerablemente desde su primera intervención en 2004, cuando prestó apoyo para los Juegos Olímpicos de Atenas. En los últimos 20 años el OIEA ha prestado apoyo a numerosos eventos internacionales de alto nivel, proporcionando asistencia para medidas de seguridad física que protegen contra las amenazas a la seguridad física nuclear.

El OIEA ha aportado su experiencia y sus recursos a 75 grandes eventos públicos en 46 países, que van desde las jornadas mundiales de la juventud hasta las copas mundiales de fútbol femenino y masculino. Más recientemente, el OIEA ha prestado apoyo a grandes eventos públicos como la Copa Africana de Naciones en Côte d’Ivoire, impartiendo a los expertos locales capacitación práctica sobre las medidas que es preciso adoptar, incluidos los análisis previos de las amenazas y de las posibles consecuencias del uso indebido deliberado de material nuclear u otros materiales radiactivos.

“Eventos de tal magnitud requieren un plan integral de seguridad física que incluya medidas de seguridad física nuclear. Gracias a la colaboración y el apoyo del OIEA, la seguridad física nuclear estuvo garantizada en el evento”, afirma Oka N’guessan Guy Léopold, Físico Nuclear y Director Adjunto de Seguridad Nuclear Tecnológica y Física de la Autoridad de Protección Radiológica y Seguridad Nuclear Tecnológica y Física de Côte d’Ivoire.

Otros eventos, como el 27º y el 28º períodos de sesiones de la Conferencia de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP27 y COP28), acogidos por Egipto y los Emiratos Árabes Unidos en 2022 y 2023 respectivamente, también recibieron apoyo mediante la aplicación de medidas de seguridad física nuclear.

“Es importante que los grandes eventos públicos que acogen a delegados, profesionales y miembros del público en general se desarrollen de acuerdo con las normas más estrictas de seguridad tecnológica y física, incluida la seguridad física nuclear. Los Emiratos Árabes Unidos colaboraron estrechamente con el OIEA para garantizar el cumplimiento de las normas internacionales de seguridad física nuclear durante la COP28”, afirma Fahed Mohamed Al Blooshi, Director del Departamento de Seguridad Física Nuclear de la Autoridad Federal de Reglamentación Nuclear de los Emiratos Árabes Unidos.

Innovación a través de la tecnología y la capacitación

A medida que la tecnología ha ido evolucionando en los últimos 20 años, el OIEA ha seguido su ritmo, haciendo posible el desarrollo de aplicaciones y programas informáticos de apoyo a las operaciones de seguridad física nuclear y a la toma de decisiones. En 2023 el OIEA puso en marcha la Red Integrada Móvil de Seguridad Física Nuclear (M-INSN), que proporciona datos radiológicos en tiempo real sobre operaciones en zonas de gran afluencia, como aeropuertos, fronteras terrestres y puertos marítimos, que requieren la aplicación de medidas de seguridad física nuclear.

La M-INSN puede reforzar ampliamente la aplicación de medidas de seguridad física nuclear en los grandes eventos públicos. La primera vez que se utilizó la M-INSN en un gran evento público fue en la Copa Mundial Femenina Sub-20 de la FIFA, celebrada en Costa Rica en agosto de 2022. La herramienta también se utilizó para contribuir a las medidas de seguridad física nuclear relacionadas con la COP27.

Paralelamente, el OIEA sigue mejorando sus programas de capacitación y apoyo, garantizando que los países que acogen

La organización de un gran evento público plantea singulares dificultades de seguridad física, también en la esfera de la seguridad física nuclear. El OIEA prestó apoyo a la seguridad física nuclear de Côte d'Ivoire durante la Copa Africana de Naciones, impartiendo a los expertos locales capacitación práctica sobre las medidas que debían adoptarse.

(Fotografía: B. Kaboro/OIEA)

eventos importantes estén bien preparados para afrontar los desafíos en la esfera de la seguridad física nuclear. El Centro de Capacitación y Demostración en materia de Seguridad Física Nuclear del OIEA, recientemente inaugurado, ofrece a funcionarios y expertos encargados de la aplicación de la seguridad física nuclear talleres y ejercicios de simulación sobre diversos escenarios —desde la detección de material radiactivo no autorizado hasta la aplicación de medidas de respuesta—.

El OIEA, solo en los últimos seis años, ha prestado más de 3500 equipos de detección de radiaciones a países de todo el mundo. Las actividades de capacitación y los ejercicios de simulación y sobre el terreno dirigidos por el OIEA y por expertos internacionales en seguridad física nuclear han permitido a los países mantenerse al día ante los complejos desafíos que plantea la seguridad física nuclear.

Abordar eficazmente en las reuniones mundiales las inquietudes en materia de seguridad física nuclear es fundamental para las relaciones internacionales y la seguridad pública, y un importante ejemplo concreto del compromiso continuo del OIEA con la paz y la seguridad física mundiales.



El Centro de Capacitación y Demostración en materia de Seguridad Física Nuclear

Capacitación avanzada en una instalación singular del OIEA

Emma Midgley

Un nuevo centro de capacitación del OIEA, cuyo objetivo es ayudar a los países a reforzar sus regímenes de seguridad física nuclear, ofrece capacitación práctica en ámbitos que van desde la protección física de los materiales y las instalaciones nucleares hasta la criminalística nuclear y la seguridad informática. El Centro de Capacitación y Demostración en materia de Seguridad Física Nuclear (NSTDC) del OIEA —el primer centro internacional de capacitación dedicado a la seguridad física nuclear— se basa en el mandato del OIEA y aprovecha su larga experiencia, así como sus conocimientos especializados y técnicos en esta esfera, y se ha creado para dar respuesta a las solicitudes de los países de más capacitación práctica en materia de seguridad física nuclear.

Aunque el OIEA lleva décadas apoyando a los países a fortalecer sus regímenes de seguridad física nuclear mediante misiones, capacitaciones y ejercicios, la creación del NSTDC refuerza aún más la asistencia que se presta los países para ayudarlos a hacer frente a desafíos concretos y ejecutar proyectos complejos relacionados con la seguridad física nuclear para los que se necesitan infraestructuras y equipos técnicos especializados. Las capacitaciones del NSTDC sirven de complemento a los mecanismos nacionales e internacionales existentes de creación de capacidad en materia de seguridad física nuclear y abordan específicamente ámbitos que el OIEA no ha tratado antes.

En la actualidad la instalación ofrece 23 cursos y talleres de capacitación en la esfera de la protección física de materiales nucleares u otros materiales radiactivos y las instalaciones conexas, y en la esfera de la detección y respuesta ante actos delictivos o actos intencionales no autorizados que guardan relación con materiales nucleares u otros materiales radiactivos, instalaciones conexas o actividades conexas, o que vayan dirigidos contra ellos.

“El NSTDC es una instalación moderna y especializada de capacitación que cuenta con infraestructura técnica de vanguardia. Su programa de capacitación está diseñado para responder a las necesidades y deficiencias encontradas, y permite que miles de especialistas accedan a capacitaciones prácticas y tecnologías y equipos avanzados”, afirma la Sra. Marina Labyntseva, Jefa de la Dependencia de Desarrollo de la Capacitación y Educación de la División de Seguridad Física Nuclear del OIEA.

El Centro de Control de Demostración (DCC) es un ejemplo de la singular infraestructura de que dispone el Centro: se trata de la simulación de una estación central de alarma (ECA) con

la que cuentan las instalaciones nucleares o las instalaciones que utilizan material radiactivo. Tiene varias estaciones de trabajo que pueden configurarse para realizar tareas de monitorización de alarmas, control de accesos, supervisión por vídeo y capacitación en seguridad informática. Las demostraciones y los entornos de realidad virtual simulan los sistemas de seguridad física utilizados en centrales nucleares, reactores de investigación y pasos fronterizos.

“Se trata de una instalación de capacitación técnica que los países no suelen tener y que proporciona una experiencia excepcional en el funcionamiento de la ECA en la práctica. El DCC permite monitorizar y controlar todos los sistemas de seguridad física instalados, de modo que los participantes en la capacitación pueden monitorizar, evaluar y notificar las alarmas desde distintos sistemas y estaciones de trabajo”, añade la Sra. Labyntseva.

El NSTDC también cuenta con una sala para demostraciones de protección física, gracias a la cual los participantes pueden configurar, utilizar y ensayar distintos componentes de protección física, por ejemplo, los controles de acceso y las cámaras de vigilancia. La seguridad física también es una consideración clave a la hora de transportar fuentes radiactivas, ya sea desde un centro de investigación u hospital a un lugar de almacenamiento seguro o a un puerto para repatriarlas a su país de origen. El NSTDC ofrece capacitación práctica para ayudar a los países a mejorar la seguridad física nuclear en relación con ese tipo de actividades.

“Desde antes de su inauguración, teníamos en claro que el NSTDC desempeñaría un papel fundamental en la capacitación de profesionales de la seguridad física nuclear. Es importante señalar que estamos inmensamente orgullosos de la labor que hemos realizado para respaldar este Centro, que ya ha atraído a un gran número de participantes en poco tiempo, lo que demuestra el papel esencial y constructivo que desempeñará en los ámbitos de la seguridad física nuclear”, afirma el Sr. Abdullah Khalid Tawlah, Embajador y Representante Permanente de Arabia Saudita, que copreside el grupo de Amigos del NSTDC.

Para dar respuesta a las necesidades de asistencia que tienen los países para la aplicación de medidas de seguridad física nuclear en grandes eventos públicos, el NSTDC organiza talleres y ejercicios de simulación con el objetivo de preparar a las fuerzas de seguridad física locales y nacionales. Los simulacros abarcan una amplia gama de escenarios, desde la detección de material radiactivo no autorizado hasta la aplicación de medidas de respuesta.

Por otra parte, el NSTDC aporta ventajas en la gestión del lugar de un delito radiológico y la capacitación en criminalística nuclear. El equipo especializado disponible en el Centro permite a los participantes adquirir experiencia en el tratamiento del lugar donde se haya cometido un delito radiológico, conocer las precauciones de seguridad que se deben tomar en un escenario de este tipo, así como aprender cómo conviene recoger, embalar y transportar a un laboratorio las pruebas de material radiactivo y cómo dichas pruebas pueden analizarse en apoyo de las investigaciones de delitos.

“El NSTDC y la amplia capacitación que este brinda son un ejemplo del compromiso permanente del OIEA con la seguridad física nuclear. Su ubicación, entre los laboratorios de salvaguardias y los laboratorios originales de aplicaciones nucleares, es un importante recordatorio del papel fundamental que desempeña la seguridad física nuclear, junto con las salvaguardias y las aplicaciones nucleares, en el cumplimiento del mandato ‘Átomos para la paz y el desarrollo’ del OIEA. En conjunto, esas actividades fomentan la confianza del público en la tecnología nuclear, así como en el acceso a ella en condiciones de seguridad física y tecnológica, lo que permite al OIEA hacer frente a los desafíos más acuciantes de nuestro tiempo”, afirma la Embajadora y Representante Permanente de los Estados Unidos de América, la Sra. Laura S. H. Holgate, que copreside el grupo de Amigos del NSTDC.

El creciente uso de las tecnologías digitales a nivel mundial, también en centrales nucleares, supone la necesidad de ejercer una mayor vigilancia con miras a la protección contra ataques combinados y ciberataques, lo que pone de manifiesto la necesidad de sólidas medidas de seguridad informática y seguridad de la información. Los cursos de capacitación del NSTDC incluyen como esfera transversal los módulos de seguridad informática y seguridad de la información. La seguridad informática y las capacidades cibernéticas se han incorporado a los cursos del NSTDC a fin de abordar aspectos como el sabotaje de centrales nucleares, la detección de fuentes radiactivas perdidas, la seguridad física nuclear de las fuentes utilizadas en hospitales y la seguridad física nuclear en grandes eventos públicos y en controles fronterizos.

El NSTDC, ubicado en los laboratorios del OIEA de Seibersdorf, a las afueras de Viena, ha estado en funcionamiento desde octubre de 2023. A finales de abril de 2024, en sus primeros seis meses de funcionamiento, habrá acogido 29 eventos a los que habrán asistido alrededor de 700 participantes. El Centro se financia con las contribuciones financieras y en especie de los donantes y acoge con agrado a aquellos asociados que se interesen en apoyar su labor.

El NSTDC está dotado de aulas y capacidades de demostración, lo que incluye un laboratorio de demostración de criminalística nuclear con microscopios, una caja de guantes y otros equipos pertinentes.

(Fotografía: F. Biquet/OIEA)



Centros colaboradores del OIEA

fortalecimiento de la seguridad física nuclear a escala mundial

Los centros colaboradores del OIEA en materia de seguridad física nuclear son instituciones, departamentos o laboratorios que apoyan la labor del Organismo proporcionando conocimientos técnicos especializados y capacitación teórica y práctica y llevando a cabo actividades específicas de investigación y desarrollo.

En el marco de su colaboración con el OIEA, estos centros ayudan a potenciar aún más las iniciativas de creación de capacidad en el ámbito de la seguridad física nuclear a escala nacional, regional e internacional realizando evaluaciones y ejecutando un plan de trabajo acordado.



Para abril de 2024 habrá nueve centros colaboradores en materia de seguridad física nuclear en ocho países de todo el mundo.

Cada centro es reconocido por su excelencia y su pericia en esferas temáticas especializadas, como la seguridad informática, la criminalística nuclear y la protección física. Su designación como centros colaboradores del OIEA les ofrece la posibilidad de intercambiar conocimientos y buenas prácticas y facilitar una mayor cooperación internacional.



¿Pérdida o robo?

La Base de Datos sobre Incidentes y Tráfico Ilícito tiene la información que necesita

Erika Kancsar, Anna Gredinger

¿Se ha preguntado alguna vez qué ocurre con los materiales nucleares u otros materiales radiactivos en todo el mundo en caso de pérdida o robo? El OIEA cuenta con una base de datos que reúne información sobre incidentes como el tráfico ilícito y otras actividades conexas no autorizadas relacionadas con materiales nucleares y otros materiales radiactivos. La Base de Datos sobre Incidentes y Tráfico Ilícito (ITDB) se creó en 1995 y contiene información actualizada procedente de 145 países participantes que la alimentan y la mantienen al día. La información se comparte de forma voluntaria.

“La ITDB abarca toda una serie de actividades, desde el contrabando y la venta de material nuclear, hasta la disposición final no autorizada y el descubrimiento de fuentes radiactivas perdidas”, señala Scott Purvis, Jefe de la Sección de Gestión de la Información de la División de Seguridad Física Nuclear del OIEA.

Desde la puesta en marcha de la base de datos hace tres decenios, se han señalado más de 4000 incidentes, de los cuales aproximadamente el 8 % han resultado ser efectivamente actos relacionados con el tráfico ilícito o el uso malintencionado. La mayoría de los incidentes notificados no guardan relación con intenciones dolosas o amenazas respecto de fuentes radiactivas selladas, sino que se refieren principalmente a diversos tipos de recuperación de material, como el descubrimiento de fuentes incontroladas, la detección de material sometido a disposición final de forma no autorizada y la detección de la posesión o el envío involuntarios no autorizados de materiales nucleares u otros materiales radiactivos, incluido material con contaminación radiactiva.

En promedio, cada año se notifican más de 100 incidentes que entran dentro del ámbito de la ITDB, incluidos robos, pérdidas y elementos desaparecidos. La mayoría de esos incidentes están relacionados con fuentes radiactivas utilizadas en aplicaciones médicas o industriales. En general, los dispositivos que contienen fuentes radiactivas pueden atraer la atención de posibles ladrones, ya que puede considerarse que tienen un alto valor de reventa o como chatarra. Durante el período 1993-2023, solo en el 4 % de los casos se confirmó posteriormente que los robos denunciados estaban relacionados con el tráfico ilícito de material nuclear y otros materiales radiactivos.

Los incidentes comunicados a través de la ITDB se refieren a diversos materiales radiactivos —como el uranio, el plutonio y el torio—, así como a radioisótopos naturales y producidos artificialmente y a materiales con contaminación radiactiva.

“El conocimiento de este tipo de incidentes permite a los países, e incluso a las regiones, aprender de ellos. También permite a las autoridades responsables de la seguridad física nuclear establecer y mejorar los sistemas y las medidas de protección contra el robo y detectar y combatir más eficazmente el tráfico ilícito de materiales nucleares y otros materiales radiactivos, —añade el Sr. Purvis—. Alentamos a todos los países a que notifiquen sistemáticamente los incidentes a través de la ITDB”.

Los Países Bajos han contribuido a la ITDB desde 1995 y comparten periódicamente información sobre incidentes detectados a través de su infraestructura de detección nuclear. “Contamos con una sólida infraestructura de detección que sirve de base para la notificación periódica de incidentes y se han establecido lineamientos claros para la notificación tras la detección”, afirma Emina Salihovic, punto de contacto alterno para la ITDB de la Autoridad de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica de los Países Bajos.

La ITDB ha acumulado un enorme volumen de información que puede resultar instructiva y contribuir a seguir reforzando el régimen mundial de seguridad física nuclear. “Gracias a las notificaciones periódicas presentadas a través de la ITDB podemos entender mejor el tráfico ilícito de materiales nucleares y otros materiales radiactivos a escala regional y mundial, lo cual es importante para la seguridad física nuclear nacional y mundial”, señala la Sra. Salihovic.

Aunque en los últimos 20 años el número de incidentes relacionados con los tipos de materiales nucleares más preocupantes desde el punto de vista de la seguridad física nuclear ha disminuido considerablemente, se siguen registrando intentos de comercio ilícito de diversos materiales nucleares y otros materiales radiactivos. Además, los incidentes relacionados con el transporte representan más del 50 % de todos los robos, lo que pone de relieve la importancia de reforzar las medidas de seguridad física del transporte.



Los incidentes de tráfico ilícito de materiales nucleares y otros materiales radiactivos notificados a la ITDB se refieren, entre otras cosas, a pequeñas fuentes radiactivas selladas portátiles utilizadas en muchas aplicaciones industriales.

(Fotografía: Walter Truppa/ARN)

La comunicación constante con los 145 países participantes a través de una red de puntos de contacto nacionales es fundamental para la ITDB. El OIEA examina todos los incidentes notificados con el fin de detectar amenazas, tendencias y patrones comunes; ayudar a los países a determinar qué medidas puede ser preciso adoptar en relación con sucesos concretos; ayudar a formular políticas de lucha contra el tráfico ilícito de tales materiales, y apoyar las actividades del OIEA en el ámbito de la seguridad física nuclear.

Otra función fundamental de la ITDB es promover el intercambio de información sobre incidentes de seguridad física nuclear de interés entre los países participantes. La información sobre los incidentes notificados se transmite a los puntos de contacto nacionales, así como a un grupo

seleccionado de personal del OIEA y de las organizaciones internacionales pertinentes. Esta información compartida puede ayudar a las autoridades a encontrar y recuperar material perdido o robado, sirve para orientar las capacidades nacionales de detección y respuesta y, en algunos casos, facilita la vinculación de casos relacionados.

El OIEA desempeña un papel fundamental a la hora de ayudar a los países a reforzar la seguridad física nuclear, y el intercambio de información a través de la base de datos contribuye a este objetivo primordial. Los datos detallados que figuran en la ITDB son confidenciales y solo pueden acceder a ellos los países participantes y las organizaciones internacionales pertinentes, como la Organización Internacional de Policía Criminal-INTERPOL.

Hablemos de seguridad física nuclear

Perspectivas nacionales sobre la importancia de la comunicación pública

Vasiliki Tafili

Comunicarse con personas no expertas, con el público o con los medios de comunicación sobre temas relacionados con la seguridad física nuclear exige un delicado equilibrio entre la transparencia y el respeto del carácter confidencial y estratégico de la información. La complejidad del desafío se hace aún más evidente al considerar el contenido y la terminología extremadamente técnicos que se utilizan para referirse a distintos aspectos de la labor relativa a la seguridad física nuclear, desde la protección física hasta la seguridad informática y la criminalística nuclear.

“La comunicación en materia de seguridad física nuclear puede ser tan difícil como la referente a la seguridad tecnológica nuclear y la protección radiológica: los temas son técnicamente complejos y hay que tener en cuenta la preocupación y los temores relacionados con la energía nuclear, así como la información errónea y la desinformación”, afirma Cédric van Caloen, experto en asuntos públicos e internacionales de la Agencia Federal de Control Nuclear (FANC) de Bélgica, la autoridad reguladora nacional responsable de la comunicación en materia de seguridad tecnológica nuclear, seguridad física nuclear y protección radiológica.

En el plano internacional, la FANC se ha pronunciado particularmente sobre el tema de la mitigación de las amenazas de agentes internos, tras sufrir un acto de sabotaje en la central nuclear de Doel en 2014. “Este es un buen ejemplo de un tema sobre el que informamos frecuentemente, —destaca el Sr. van Caloen, haciendo una clara referencia al equilibrio entre transparencia y confidencialidad—. Nuestra función es informar al público de forma transparente de los posibles riesgos y las medidas de seguridad física, manteniendo al mismo tiempo la confidencialidad necesaria para proteger la información de carácter estratégico”.

El Organismo de Reglamentación de la Energía Nuclear de Indonesia (BAPETEN) dirige sus actividades de comunicación a dos tipos de destinatarios principales: los organismos gubernamentales y el público en general. “En la práctica, las divisiones técnicas del BAPETEN colaboran directamente con los organismos gubernamentales para hacer hincapié en los mensajes relacionados con posibles incidentes de seguridad física nuclear, los equipos de detección de radiaciones y

las consecuencias de las radiaciones, así como con los fines de prevención y detección que persiguen las medidas de seguridad física nuclear, —explica Retno Agustyah, especialista en relaciones públicas del BAPETEN— La división encargada de la comunicación pública se centra más en mejorar la sensibilización pública sobre los beneficios y los riesgos de la energía nuclear, lo que fomenta la confianza del público en la labor que lleva a cabo el BAPETEN para mantener la seguridad física nuclear”, añade.

La Sra. Agustyah señala que la diversidad de la sociedad indonesia plantea un enorme desafío a la hora de difundir información sobre seguridad física nuclear. Indonesia es un Estado archipelágico con 1340 etnias, 38 provincias y una población de 276 millones de habitantes. “Dado que el 77 % de la población utiliza Internet para obtener información que le ayude a mejorar su vida, el BAPETEN utiliza su sitio web oficial y los medios sociales para difundir información comprensible sobre la seguridad física nuclear en Indonesia, además de celebrar reuniones presenciales, —añade la Sra. Agustyah—. Nuestro objetivo fundamental es determinar la estrategia, los mensajes y los canales que resulten más eficaces para transmitir información relacionada con la seguridad física nuclear que conduzca a la sensibilización, la aceptación y las acciones necesarias del público”.

Bilal Mushtaq, oficial encargado de la respuesta a emergencias de la Comisión de Energía Atómica del Pakistán describe el enfoque de comunicación de su país ante sucesos relacionados con la seguridad física nuclear: “mantener informada a la población es esencial para preservar el orden y mitigar los efectos en caso de que se produzca un suceso relacionado con la seguridad física nuclear. El Pakistán cuenta con un elaborado sistema de comunicación clara y continua con el público”. El Sr. Mushtaq explica que el Centro de Apoyo en Situaciones de Emergencia Nuclear y Radiológica (NURESC) del Sistema de Gestión de Emergencias Nucleares está diseñado para conectarse con el explotador, el regulador, la Autoridad Nacional de Gestión de Desastres y otras partes interesadas. “En caso de que se produzca un suceso, el NURESC realizará anuncios públicos en un lenguaje sencillo y fácilmente comprensible a través de los medios de comunicación pertinentes”.



La comunicación sobre seguridad física nuclear es importante porque está directamente relacionada con el fortalecimiento de la confianza del público en las aplicaciones de la ciencia y la tecnología nucleares con fines pacíficos. El papel del OIEA en la comunicación sobre seguridad física nuclear se describe en el Plan de Seguridad Física Nuclear para 2022-2025 y en las resoluciones sobre seguridad física nuclear de la Conferencia General del OIEA.

“Para dar a conocer mejor el programa de seguridad física nuclear del OIEA y la forma en la que dicho programa ayuda a los países a garantizar la seguridad física nuclear en todo el mundo, es necesario llevar a cabo una labor de promoción y divulgación específica”, —declara Elena Buglova, Directora de la División de Seguridad Física Nuclear del OIEA—. La comunicación sistemática puede contribuir a seguir mejorando

la cultura de la seguridad física nuclear, y esta es una de las principales razones por las que se alienta a los países a que compartan buenas prácticas y a que participen en plataformas de intercambio de información”.

Es fundamental que exista una comunicación pública eficaz para desmitificar el tema de la seguridad física nuclear. Entre los futuros planes del OIEA cabe destacar la elaboración de un módulo de capacitación específico sobre comunicación pública en el ámbito de la seguridad física nuclear. Este módulo formará parte del conjunto de herramientas de asistencia que el OIEA ofrece en su Centro de Capacitación y Demostración en materia de Seguridad Física Nuclear para ayudar a los países a mejorar sus capacidades.

La seguridad física nuclear nos incluye a todos

Monica Shifotoka

La diversidad y la inclusividad son cruciales a la hora de subsanar las desigualdades sistémicas y cumplen una función básica para fortalecer la capacidad en materia de seguridad física nuclear. El hecho de crear entornos de trabajo más diversos, equitativos e integradores no solo mejora la eficacia institucional, sino que también favorece la innovación y la resiliencia.

Según cifras de la Agencia para la Energía Nuclear, solo un 28,8 % de las personas contratadas en el sector nuclear en 2023 fueron mujeres. En el OIEA, sin embargo, desde diciembre de 2019, la representación femenina dentro del personal del cuadro orgánico y categorías superiores ha pasado de un 30 % a casi un 46 %.

“En el ámbito de la seguridad nuclear, la igualdad de género es no solo un ideal al que aspirar, sino la piedra angular de nuestra fortaleza colectiva. La diversidad de perspectivas enriquece nuestra visión. Por “inclusión” debemos entender el hecho de asegurar y facilitar la igualdad de acceso a las oportunidades y los recursos, pues este empeño contribuirá al éxito de nuestra labor en pro de la seguridad nuclear tecnológica y física”, afirma Lydie Evrard, Directora General Adjunta del OIEA y Jefa del Departamento de Seguridad Nuclear Tecnológica y Física.

En el ámbito de la seguridad física nuclear, en concreto, la falta de información, acceso y oportunidades suficientes se traduce en una notable falta de diversidad —en términos de paridad de género—. Las profesionales están infrarrepresentadas en este ámbito, lo que incluye los puestos y cometidos de dirección relacionados con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM).

Para responder a este problema, el OIEA ha establecido la iniciativa denominada Women in Nuclear Security Initiative (WINSI), que arranca en marzo de 2021 con el objetivo de promover y respaldar activamente la igualdad de género en el terreno de la seguridad física nuclear, tanto dentro del OIEA como en las filas de la comunidad mundial que trabaja en estos temas.

“Los usos pacíficos de la ciencia y la tecnología nucleares que el mundo necesita para hacer frente a problemas acuciantes, como el cambio climático o la creciente carga de cánceres, tienen en la seguridad física nuclear un requisito ineludible. Un capital humano diverso y cualificado puede aportar creatividad e innovación para alumbrar soluciones tecnológicas y científicas que permitan seguir mejorando el régimen mundial de seguridad física nuclear”, añade la Sra. Evrard. En la División de Seguridad Física Nuclear del OIEA, la proporción de mujeres entre el personal del cuadro orgánico pasó del 35 % a casi un 65 % entre 2021 y 2024.

Un contingente creciente al servicio de la seguridad física nuclear

Entre las actividades del OIEA destinadas a responder a la insuficiente representación femenina en el ámbito nuclear figuran el Programa de Becas del OIEA Marie Skłodowska-Curie —por el cual se otorgan becas y pasantías a alumnas de nivel de maestría del ámbito nuclear— y el Programa Lise Meitner, por el cual se ofrece a mujeres profesionales que estén en la fase inicial o intermedia de su carrera la posibilidad de perfeccionar sus competencias técnicas y de liderazgo.

A medida que más y más países van implantando la ciencia y la tecnología nucleares como herramientas al servicio de



la energía limpia, la atención oncológica, la industria o la investigación, más relevancia va adquiriendo la función de la seguridad física nuclear. Solo aprovechando las fortalezas colectivas será posible salvar el escollo que representa de crear el contingente necesario de profesionales de la seguridad física nuclear. El OIEA, por medio de sus programas e iniciativas, pugna por reducir los desequilibrios de género en el sector nuclear y hacer posible que más mujeres y más jóvenes hagan carrera profesional en este ámbito, lo que incluye la seguridad física nuclear.

Alex Barrow, director de desarrollo de la sección de Gobierno, Seguridad Física y Resiliencia de la entidad británica Nuclear Transport Solutions, afirma: “Está demostrado que una mayor diversidad mejora el proceso de adopción de decisiones y que las organizaciones que cuentan con una plantilla más diversificada tienden a obtener mejores resultados. El sector nuclear no es distinto: si queremos que en el futuro los usos pacíficos de la tecnología nuclear discurren en buenas condiciones de seguridad física, será imperativo que incorporemos ópticas diversas, que aporten ideas nuevas e innovadoras y cuestionen los procedimientos establecidos”.

La tecnología nuclear es una forma viable de impulsar el desarrollo socioeconómico y garantizar el empleo y la empleabilidad de los jóvenes.

Capacitar a los jóvenes en seguridad física nuclear

El OIEA también cuenta con programas de divulgación dirigidos a estudiantes y profesionales noveles con los que trata de alentar a los primeros a emprender carrera en el sector nuclear y de promover el perfeccionamiento

profesional entre los segundos. Una de las más recientes iniciativas es la Delegación de Seguridad Física Nuclear por el Futuro, anunciada como parte de la labor del OIEA para aumentar la representación de los jóvenes en la Conferencia Internacional sobre Seguridad Física Nuclear de 2024: Forjando el Futuro (ICONS 2024), por la cual se invitó a jóvenes especialistas en seguridad física nuclear a adquirir experiencia en el mundo real en materia de liderazgo, diplomacia y seguridad física nuclear a escala internacional. La Delegación de Seguridad Física Nuclear por el Futuro ofrecía a los jóvenes participantes la posibilidad de aprender sobre el fomento de la seguridad física nuclear y de colaborar y participar en ella obrando desde un escenario de ámbito mundial, lo que a la vez les brindaba la oportunidad de establecer contactos con colegas, directivos del sector industrial y planificadores de políticas de todo el mundo.

“La participación de jóvenes profesionales en debates e iniciativas importantes puede acelerar los progresos de la seguridad física nuclear a escala mundial, por el hecho de introducir vitalidad y nuevas ideas en el proceso de reflexión”, explica Diana Mafie, miembro de la Delegación de Seguridad Física Nuclear por el Futuro de Tanzania.

Tales iniciativas y programas dan fe del compromiso del OIEA con la inclusividad en el ámbito de la seguridad física nuclear y ponen de relieve que esta fundamental cuestión trasciende géneros, fronteras, sectores y generaciones.

Rafael Mariano Grossi, Director General del OIEA, junto a beneficiarias del Programa de Becas del OIEA Marie Skłodowska-Curie (MSCFP) y el Programa Lise Meitner (LMP), en el acto del Día Internacional de la Mujer, Por Más Mujeres en el Ámbito Nuclear, celebrado en la Sede del Organismo en Viena (Austria) el 7 de marzo de 2024. (Fotografía: D. Calma/OIEA)



Reforzar el papel de los parlamentos en la seguridad física nuclear

Entrevista con la Dra. Tulia Ackson, Presidenta de la Unión Interparlamentaria



P: ¿Podría describir el papel y la labor de la Unión Interparlamentaria, especialmente en lo que respecta a la dotación de potestad a los parlamentos para promover la paz y la seguridad y los ODS?

R: La Unión Interparlamentaria (UIP) se fundó hace 135 años como la primera organización política

multilateral del mundo y se dedica a promover la paz a través de la diplomacia y el diálogo parlamentarios. Su principal objetivo es alentar a los parlamentarios a reunirse y participar en procesos de mediación en lugar de resolver sus diferencias mediante la guerra.

Como Presidenta de la UIP, me enorgullece que hoy tengamos 180 Parlamentos Miembros, que representan a la mayor parte de los 46 000 miembros nacionales de los parlamentos de todo el mundo. Los dos fundadores de la UIP y varias otras figuras destacadas de esta entidad han recibido el Premio Nobel de la Paz.

La UIP desempeña una función especial en los países que salen de situaciones de conflicto o se encuentran en transición a la democracia. Los ayuda a constituir sus parlamentos como instituciones sólidas y democráticas capaces de solventar las divisiones nacionales, y protege a los ciudadanos para que puedan disfrutar de una vida sin miedo y sin guerras.

El desarme y la no proliferación también son fundamentales para la paz. La UIP aboga con firmeza por un mundo libre de armas nucleares y promueve la plena aplicación de la resolución 1540 del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas con el fin de prevenir que agentes no estatales obtengan armas de destrucción masiva. La UIP también trabaja para erradicar los flujos ilícitos de armas pequeñas y ligeras, que son instrumentos cotidianos de violencia y asesinato. Dado que la guerra suele afectar a las mujeres y a los jóvenes de manera desproporcionada, nos centramos en la

paz y la seguridad en relación con estos grupos, sobre la base de las resoluciones 1325 y 2250 del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas.

Una de mis prioridades como Presidenta de la UIP es la implementación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Las responsabilidades legislativas, presupuestarias y de supervisión de los parlamentos los convierten en agentes clave para reducir las desigualdades sociales y económicas, mejorar la salud de las personas a las que representan y tomar medidas para salvar al planeta de la emergencia climática, por ejemplo. Nuestra herramienta de autoevaluación sobre los ODS, elaborada con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y traducida a más de una decena de idiomas, está teniendo un gran éxito. Esta herramienta ayuda a los parlamentarios a determinar buenas prácticas, oportunidades y enseñanzas extraídas en cuanto al modo de institucionalizar e integrar los ODS en el proceso legislativo.

P: ¿Cómo contribuye la UIP a promover la universalización de los instrumentos jurídicos en materia de seguridad física nuclear?

R: Me enorgullece afirmar que prestar apoyo a la ratificación de instrumentos jurídicos sobre desarme y seguridad física nuclear es una de las principales esferas de trabajo de la UIP. Promovemos una mayor conciencia sobre la ratificación y la aplicación de tratados e iniciativas de desarme y prestamos asistencia a ese respecto. Sobran los ejemplos de parlamentarios comprometidos que han actuado como defensores de una causa y han cambiado las reglas del juego para garantizar que se firmaran y ratificaran instrumentos internacionales de esta índole.

Desafortunadamente, a menudo no se da importancia a los parlamentos como actores clave en la universalización de los tratados internacionales. Los parlamentos son las entidades responsables de ratificar cualquier texto internacional e integrarlo en la legislación nacional para una aplicación eficaz.

La UIP lleva muchos años examinando la cuestión nuclear, tanto desde el punto de vista de los usos pacíficos como

desde la perspectiva de la no proliferación y el desarme, como parte esencial de su labor en favor de la paz, la seguridad internacional y el desarrollo, y haciendo hincapié en la trascendencia y la importancia de universalizar los instrumentos jurídicos de seguridad física nuclear.

Una de las primeras resoluciones de la UIP sobre esa cuestión, aprobada en la 91ª Conferencia Interparlamentaria de 1994, versa sobre la importancia de adherirse a las obligaciones especificadas en el Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares.

En 1995 se aprobó una resolución que impulsó los llamamientos en favor de la pronta conclusión de un tratado de prohibición de los ensayos nucleares verdaderamente integral y verificable a nivel internacional, lo cual se materializó en 1996, con la aprobación del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares (TPCE).

Desde entonces, la no proliferación nuclear y el desarme han ocupado un lugar destacado en la agenda de la UIP, cuyas resoluciones periódicas y declaraciones de alto nivel sobre el tema culminaron en una resolución histórica sobre la contribución de los parlamentos a un mundo libre de armas nucleares, aprobada en 2014. En la resolución se exhorta a los parlamentos a que garanticen el pleno cumplimiento de todas las disposiciones del Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares y refuercen la seguridad de todos los materiales nucleares.

La UIP ha estado trabajando para sensibilizar a sus Parlamentos Miembros sobre la necesidad de aplicar plenamente estos instrumentos, entre otras cosas mediante la organización de seminarios regionales en el marco de la resolución 1540 del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas. Estos eventos brindan la oportunidad de poner de relieve la acuciante necesidad de formular y mantener medidas apropiadas y eficaces para contabilizar los materiales nucleares y garantizar su seguridad.

También han sido fructíferas las campañas específicas sobre los instrumentos internacionales relacionados con el ámbito nuclear. Por ejemplo, la UIP ha contribuido a la mayoría de las ratificaciones del TPCE desde 2019.

P: ¿Por qué es importante el papel de los parlamentarios para seguir promoviendo la adhesión a instrumentos jurídicos internacionales como la Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares (CPFMN) y su Enmienda?

R: La diplomacia parlamentaria puede ayudar a eliminar los obstáculos nacionales que constituyan trabas para la firma y la ratificación de instrumentos jurídicos internacionales. Los parlamentos también son importantes para supervisar la plena aplicación de estos instrumentos. La UIP apoya a sus 180 Parlamentos Miembros creando foros para poner en común experiencias y exponiendo los beneficios y logros de los tratados de no proliferación y seguridad física nuclear.

Esta labor es importante porque ningún parlamento quiere ser el “eslabón débil”, sobre todo teniendo en cuenta que la infraestructura internacional de instrumentos jurídicos sobre no proliferación, seguridad nuclear y desarme solo puede ser realmente eficaz si se aplica a escala mundial.

En relación con la CPFMN y su Enmienda, y observando la realidad sobre el terreno, los países deben ser conscientes de la posibilidad real de que su territorio sea utilizado para transportar material nuclear ilícito y tener presente que sus vecinos son igualmente vulnerables a esta amenaza.

En el marco establecido por la CPFMN, los parlamentos entienden que no pueden abordar esta cuestión en solitario y que, a menos que logren cooperar, no podrá garantizarse la seguridad de sus votantes ni la de aquellos de los países vecinos.

Los parlamentarios son muy conscientes de que los problemas mundiales requieren soluciones mundiales, y las oportunidades de presentar un frente unido en asuntos de semejante importancia son escasas. Estoy convencida de que las Naciones Unidas, los organismos especializados como el OIEA y la comunidad parlamentaria mundial representada por la UIP pueden superar con éxito los múltiples desafíos a los que se enfrenta el mundo en la actualidad.

La seguridad nuclear a través del prisma

Las ocho imágenes que figuran a continuación se presentaron al concurso de fotografía del OIEA titulado “La seguridad física nuclear a través del prisma”, convocado en el marco de la Conferencia Internacional sobre Seguridad Física Nuclear: Forjando el Futuro (ICONS 2024).

El OIEA pidió que se enviaran fotografías para dar a conocer en todo el mundo la labor en materia de seguridad física nuclear. Las fotos seleccionadas muestran diversas funciones de apoyo a la seguridad física nuclear, la evolución de la infraestructura y la tecnología utilizadas, y la igualdad de género.



Un futuro prometedor para el mundo: las mujeres en el ámbito de la seguridad física nuclear

Esta imagen, ganadora del concurso fotográfico “La seguridad física nuclear a través del prisma”, capta a unos hombres participando en una conferencia sobre seguridad física nuclear impartida por una mujer. En el Centro de Excelencia de Seguridad Física Nuclear del Pakistán las mujeres imparten cursos de capacitación nacionales e internacionales sobre prevención, detección y respuesta, y desempeñan funciones de liderazgo en las comisiones científicas asociadas de la Autoridad Nacional de Mando. Estas mujeres pioneras son un ejemplo de cómo luchamos constantemente por lograr una arquitectura mundial de seguridad física nuclear que incluya la perspectiva de género.

Anum A. Khan (Pakistán)



El papel de las fuerzas armadas brasileñas en la planificación y la preparación de la respuesta médica a accidentes radiológicos y nucleares

Esta fotografía capta las medidas de seguridad física nuclear adoptadas durante un ejercicio de emergencia en la central nuclear de Angra I en el Brasil. En caso de emergencia, una respuesta médica eficaz es fundamental para salvar vidas, lo que pone de relieve la importancia de contar con equipos precisos para proteger la salud del público y los profesionales durante los accidentes radiológicos. La constante evolución de los equipos de medición de dosis de radiación contribuye directamente a la seguridad física nuclear.

Marciley Thadeu Cartaxo da Costa (Brasil)



Portal

Este portal se utilizó en su momento para facilitar el ingreso seguro a unas instalaciones ahora deconstruidas que funcionaron durante medio siglo, entre 1954 y 2008. Cuando se construyó, la central era el edificio más grande del mundo y miles de personas atravesaban sus puertas cada día. El portal sirve de recordatorio de la importancia de la previsión y la agilidad a la hora de diseñar, mantener y actualizar infraestructuras, instalaciones y sistemas de seguridad. Estas reliquias refuerzan las ideas de permanencia y temporalidad: el portal sigue en pie, la central ha desaparecido.

Laurel Fetterer (Estados Unidos de América)



En compañía de los cocoteros

Construida a finales de los años setenta, la central nuclear de Bataán, en Filipinas, nunca llegó a entrar en funcionamiento. El mantenimiento continuado de este emplazamiento tranquilo pone de manifiesto el compromiso con la gestión responsable de los recursos nucleares. El telón de fondo de un apacible cielo azul y cocoteros contrasta marcadamente con la imponente estructura de la central nuclear. Esto sirve de representación visual del equilibrio que se necesita en la gestión de las instalaciones nucleares, donde la búsqueda de energía limpia debe ir acompañada de medidas rigurosas de seguridad física.

Zenobia Homan (Reino de los Países Bajos)



De la 3G a la IA: Forjando el futuro de la seguridad física nuclear

La seguridad física nuclear ha evolucionado desde los métodos tradicionales de puertas y guardias armados hacia métodos tecnológicos, que ahora integran la inteligencia artificial (IA). Los tres pilares de la seguridad física nuclear —prevención, detección y respuesta— pueden beneficiarse por igual de las aplicaciones de la IA. Las capacidades de la IA pueden utilizarse para obtener información fácilmente, detectar amenazas con rapidez y responder con celeridad. Sin embargo, la supervisión humana sigue siendo de vital importancia. Para forjar el futuro de la seguridad física nuclear habrá que sopesar las ventajas y los riesgos de la IA.

Imran Ali Khan (Pakistán)



La estructura atómica de la seguridad física nuclear

Dentro del núcleo metafórico de la seguridad física nuclear se encuentra el átomo, la clave de la criticidad de la seguridad física. La estabilidad y la resistencia de esta estructura atómica depende de una profesión de competencias excepcionales, en la que la diversidad de género fomenta la cohesión entre protones y neutrones. Al igual que los electrones orbitan alrededor del núcleo, una fuerza laboral dinámica gira en torno a la misión principal de proteger los activos nucleares.

Geoffrey McCabe (Canadá)



Orgullosos de proteger el material nuclear

La seguridad física del transporte de materiales nucleares es una parte importante de la seguridad física nuclear. Esta fotografía muestra a agentes de las fuerzas del orden escoltando un envío de material nuclear durante la pandemia de COVID-19. A pesar de los riesgos que esto conlleva para la salud, llevan a cabo su misión reconociendo la importancia de mantener los programas nucleares.

Cesar Romao, Brazil

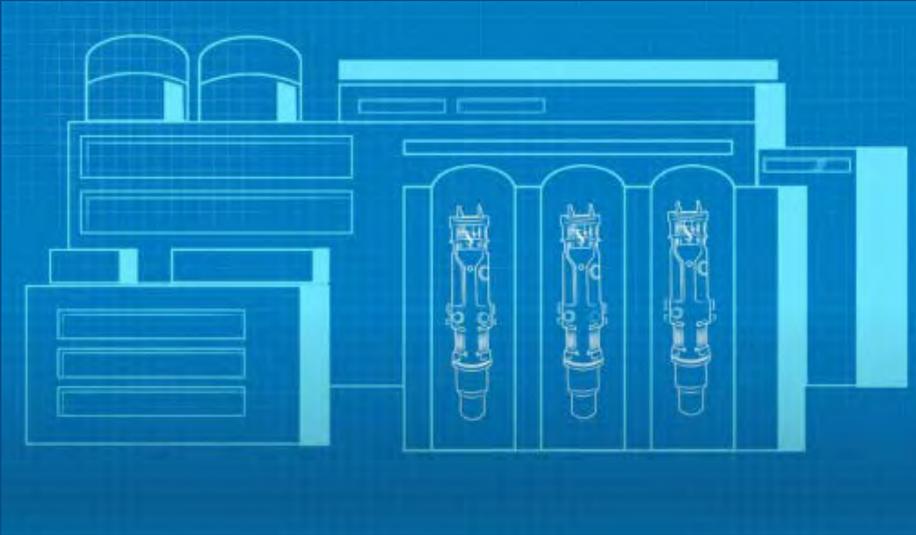


Formación continua en aras de una seguridad física nuclear sostenible

La correcta aplicación de las medidas de seguridad física nuclear en los grandes eventos públicos requiere la capacitación de los oficiales de primera línea y el uso de equipos de detección de materiales radiactivos y nucleares. Con el apoyo del OIEA, el Camerún celebró dos talleres sobre medidas de seguridad física nuclear antes de la Copa Africana de Naciones de 2021. Alrededor de 2100 miembros de las fuerzas de seguridad recibieron capacitación. La capacitación continua y la adquisición de equipos de detección son elementos necesarios para garantizar que la seguridad física nuclear siga siendo sostenible.

Cecile Mangwi Wandjie (Camerún)

Un nuevo proyecto de investigación mejora la seguridad informática de los reactores modulares pequeños y los microrreactores



Las medidas de seguridad informática deben contemplarse y mantenerse durante todo el ciclo de vida de los SMR, desde su diseño y explotación hasta su clausura.

El OIEA está poniendo en marcha un proyecto de investigación encaminado a mejorar la seguridad informática de los reactores modulares pequeños (SMR) y ampliar así su contribución a la protección de la próxima generación de reactores nucleares contra los ciberataques.

Ante el creciente interés por los SMR, este nuevo proyecto coordinado de investigación (PCI) estudiará conceptos operacionales como la gestión de los parques nucleares y las operaciones autónomas y a distancia, así como tecnologías digitales como la computación en la nube, la inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje automático.

“La innovadora tecnología digital de los reactores avanzados plantea nuevos desafíos en materia de seguridad nuclear tecnológica y física, —afirma Elena Buglova, Directora de la División de Seguridad Física Nuclear del OIEA—. Deberían contemplarse y mantenerse medidas adecuadas de seguridad informática durante toda la vida útil de los SMR”, añade.

Este proyecto, de tres años de duración, fomentará la cooperación y el intercambio técnico entre expertos de

todo el mundo en torno a actividades que pueden ayudar a mejorar la seguridad nuclear tecnológica y física de los SMR y los microrreactores. También ofrecerá la oportunidad de que una red de instituciones internacionales de investigación evalúe y desarrolle enfoques, metodologías, tecnologías y técnicas relacionadas con la seguridad informática para aumentar la resiliencia de los SMR ante los ciberataques.

En consonancia con el enfoque sistemático del OIEA para la selección y el desarrollo de tecnologías instrumentales para los SMR, este proyecto está coordinado por la División de Seguridad Física Nuclear del Departamento de Seguridad Nuclear Tecnológica y Física del Organismo, en colaboración con la División de Energía Nucleoeléctrica del Departamento de Energía Nuclear.

“La IA y otras herramientas digitales tienen un gran potencial para contribuir al despliegue y la explotación de los SMR, pero es importante que adoptemos una visión integral y estudiemos con atención cómo funcionarán exactamente estas tecnologías en concierto unas con otras, —afirma Aline des Cloizeaux, Directora de la División de Energía Nucleoeléctrica—. Avanzar hacia un

modelo de operaciones autónomas con una intervención humana reducida podría ser muy beneficioso, pero ello debe ir acompañado de aspectos de seguridad, centrándose en la adopción de sólidas medidas de seguridad informática”.

Objetivo global del proyecto coordinado de investigación

El objetivo principal del PCI titulado Mejora de la seguridad informática para reactores modulares pequeños y microrreactores es promover la seguridad informática de los SMR, teniendo en cuenta la seguridad tecnológica, la seguridad física, los modos operativos, la preparación para emergencias, los factores humanos, las nuevas tecnologías y las metodologías.

Los objetivos específicos de investigación del PCI son:

- investigar metodologías y técnicas para evaluar e implantar la seguridad informática de los sistemas computarizados a fin de contribuir al despliegue y la explotación de los SMR;
- investigar la arquitectura de seguridad informática de defensa y las mejores prácticas para los SMR basadas en conceptos de operaciones, y proporcionar defensa en profundidad frente al comprometimiento aplicando un enfoque graduado;
- realizar investigaciones y evaluaciones sobre la seguridad informática en relación con las nuevas tecnologías y la aplicación y adaptación de las tecnologías digitales actuales a los SMR;
- investigar medidas y directrices de seguridad informática para los SMR, e
- investigar herramientas de seguridad informática para actividades de capacitación, ejercicios y demostraciones.

— Vasiliki Tafili

Apoyar a la próxima generación

El OIEA pone en primer plano a las mujeres en las ciencias y aplicaciones nucleares



Susana Fiadey, beneficiaria del MSCFP de Ghana y pasante en la Sección de Inocuidad y Control de los Alimentos del Laboratorio de Inocuidad y Control de los Alimentos del Centro Conjunto FAO/OIEA de Técnicas Nucleares en la Alimentación y la Agricultura en Seibersdorf (Austria). (Fotografía: S. Fiadey/OIEA)

El OIEA apoya a las mujeres para que emprendan carreras profesionales en el sector nuclear mediante su Programa de Becas Marie Skłodowska-Curie (MSCFP), que ofrece a estudiantes de nivel de maestría muy motivadas becas y la oportunidad de realizar una pasantía. El ámbito nuclear ofrece perspectivas diversas, que abarcan desde la energía nuclear, la seguridad tecnológica nuclear y la seguridad física nuclear hasta el derecho nuclear y la no proliferación. Curiosamente, casi la mitad de las beneficiarias del MSCFP están cursando o han finalizado ya sus estudios en la esfera de las ciencias y aplicaciones nucleares, que comprenden un amplio abanico de temas como la salud, la nutrición, la agricultura y la protección de los océanos, lo que demuestra el interés de gran parte de la comunidad científica joven por aprovechar los beneficios no eléctricos de las tecnologías nucleares.

Además, un tercio de las 105 becarias que están realizando pasantías a través del componente del MSCFP dedicado a tal fin han adquirido experiencia laboral directa en las ciencias y aplicaciones nucleares, ya sea en uno de los laboratorios de última generación del OIEA, en Seibersdorf o Mónaco, o en organizaciones asociadas.

El MSCFP, puesto en marcha en 2020 por el Director General del OIEA, Rafael Mariano Grossi, ofrece a sus becarias la oportunidad de contribuir durante sus pasantías a proyectos de investigación punteros que abordan necesidades de desarrollo en todo el mundo.

“El OIEA es un lugar único y fascinante para que las beneficiarias del MSCFP realicen pasantías. Aquí pueden contribuir a nuestras actividades y a nuestra misión de abordar problemáticas mundiales como el cambio climático y la salud pública”, señala Najat Mokhtar, Directora General Adjunta del OIEA y Jefa del Departamento de Ciencias y Aplicaciones Nucleares.

Desde la creación del MSCFP, se han concedido becas a 560 mujeres, 28 de las cuales obtuvieron pasantías en el OIEA relacionadas con las ciencias nucleares y sus aplicaciones. Actualmente, 11 becarias procedentes de distintas partes del mundo apoyan las actividades del OIEA en ámbitos que van desde la salud, la alimentación y la agricultura hasta el medio ambiente, el agua y la industria.

Brenda Trust, beneficiaria del MSCFP de Uganda, es pasante en el Centro Conjunto FAO/OIEA de Técnicas Nucleares en la Alimentación

y la Agricultura. En la Sección de Gestión de Suelos y Aguas y Nutrición de los Cultivos, estudia cómo las tecnologías nucleares pueden utilizarse para la mejora de los recursos agrícolas e hídricos.

“Pude colaborar con profesionales de prestigio, lo cual enriqueció mi perspectiva y reforzó mi determinación de tener un impacto positivo en este ámbito”, señala la Sra. Trust.

Mary Joy Erojo, beneficiaria del MSCFP de Filipinas, ha estado colaborando con el Laboratorio de Dosimetría (DOL) del OIEA.

“Como física médica, garantizo la seguridad y la eficacia del diagnóstico y tratamiento de pacientes con cáncer. En el DOL, me estoy formando en diversas técnicas de medición y optimización de las dosis de radiación en radioterapia, que son fundamentales para mejorar los resultados del tratamiento y la calidad de vida de los pacientes”, afirma la Sra. Erojo.

Las pasantías han sido decisivas para que las becarias del MSCFP avancen en su formación en ciencias nucleares y se preparen para oportunidades académicas y profesionales de alto nivel.

“A lo largo de mis pasantías adquirí valiosos conocimientos sobre los aspectos prácticos de la física nuclear, como los protocolos de seguridad y el funcionamiento de un generador de neutrones”, expresa Wafa Bennaceur, beneficiaria del MSCFP de Argelia, que colabora con el Laboratorio de Ciencias e Instrumentación Nucleares del OIEA.

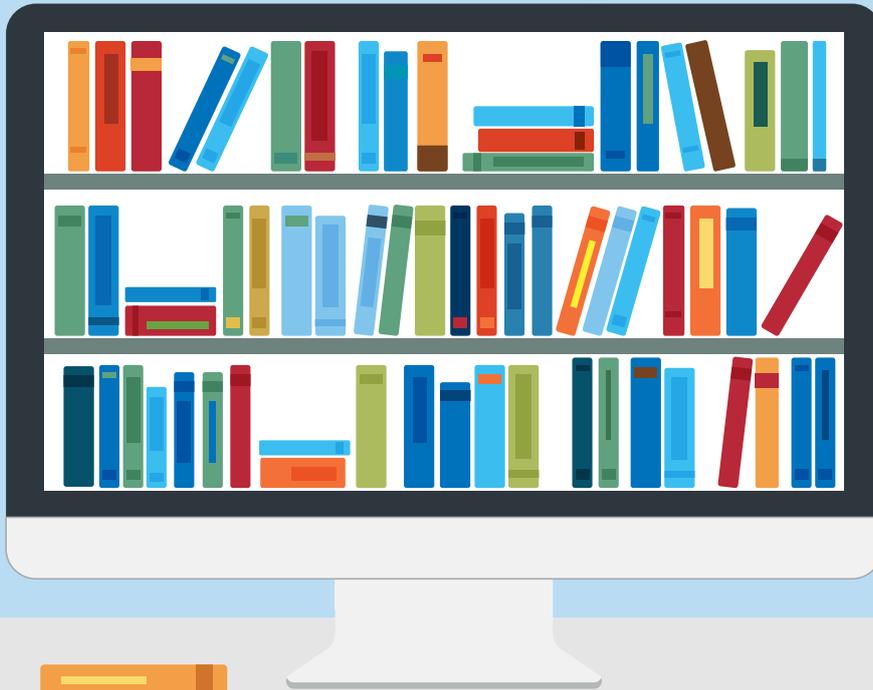
El MSCFP ofrece a mujeres jóvenes del sector nuclear oportunidades y apoyo para que puedan aprovechar al máximo sus capacidades e impulsar el progreso y la innovación en las ciencias nucleares, con miras a lograr la igualdad de género en dicho sector.

— Chiara Cogliati

Publicaciones del OIEA



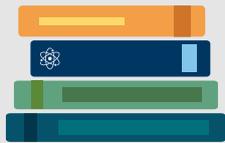
Consulta gratuita en línea



Descargar aquí



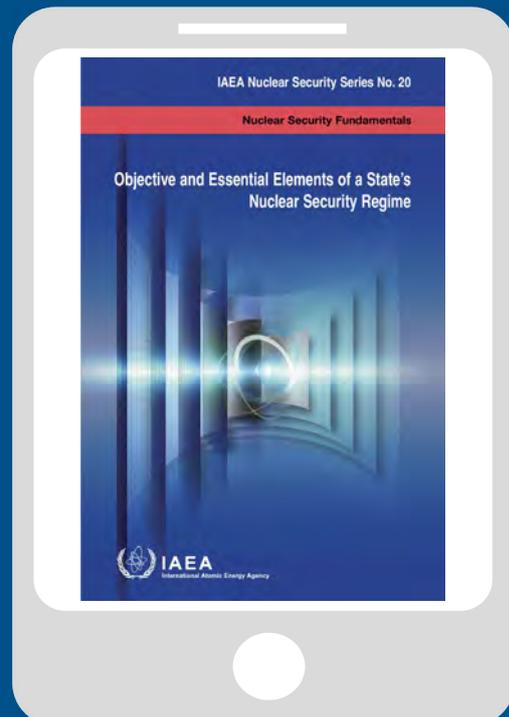
www.iaea.org/es/publicaciones



Si desea encargar una publicación, escriba a:
sales.publications@iaea.org

DESCARGAR

Publicaciones del OIEA
relacionadas con la
seguridad física nuclear



Únanse a nosotros

para lograr sistemas energéticos
de emisiones netas cero

ATOMS4 NETZERO

El OIEA invita a los Estados Miembros, la industria, las instituciones financieras y otras partes interesadas a que se unan a nosotros y aporten sus conocimientos especializados, sus herramientas de modelización, sus conocimientos industriales, y sus recursos financieros y de promoción.

www.iaea.org/es/servicios/atoms4netzero



Lea el *Boletín del OIEA* en línea en
www.iaea.org/bulletin

Para más información sobre el OIEA y su labor, visite
www.iaea.org

o síguenos en:

