

IAEA BULLETIN

ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA

La publicación emblemática del OIEA | Noviembre de 2020 | www.iaea.org/bulletin

10 AÑOS

DE LA INICIATIVA SOBRE LOS USOS PACÍFICOS



Ciencias nucleares para hacer frente a las enfermedades de transmisión vectorial, pág. 12

El problema de la acidificación de los océanos, pág. 18

Aumentar el nivel de exigencia: Serbia aprueba una ley de seguridad nuclear tecnológica y física gracias a la asistencia legislativa del OIEA, pág. 22



EL BOLETÍN DEL OIEA

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

Editor: Miklos Gaspar

Editores adjuntos:

Nicole Jawerth y Joanne Liou

Diseño: Ritu Kenn

El BOLETÍN DEL OIEA puede consultarse en línea en
www.iaea.org/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: 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 ámbitos 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 un sistema de principios fundamentales de seguridad 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. Estas 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 lleva adelante, 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).

Aumento de la repercusión de las ciencias nucleares para el desarrollo por medio de la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos

Rafael Mariano Grossi, Director General del OIEA

Este año se cumplen diez años de acción en el marco de la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos (PUI). Esa Iniciativa, de gran alcance y repercusión, nos ha permitido ampliar nuestros horizontes para apoyar a los Estados Miembros en desarrollo y hacer frente a algunos de los desafíos mundiales más apremiantes y, en ocasiones, menos esperados. Desde el apoyo a los programas de control del cáncer hasta el aumento de la seguridad alimentaria y la mejora de la seguridad nuclear, los proyectos realizados en el marco de la PUI han sido fundamentales para incrementar la contribución del uso pacífico de la ciencia y la tecnología nucleares al desarrollo.

En los últimos diez años, la Iniciativa ha movilizado 174 millones de euros en contribuciones extrapresupuestarias de 24 países, la Comisión Europea y el sector privado. Se han ejecutado más de 300 proyectos en beneficio de más de 150 Estados Miembros (página 4). Varios países han hecho promesas de fondos plurianuales a la PUI, con lo cual la financiación se ha vuelto más fiable. Ello resulta particularmente beneficioso para los proyectos de gran escala a largo plazo en los que la previsibilidad es clave. En momentos en los que el mundo ha enfrentado desafíos imprevistos, como la enfermedad por el virus del Zika y actualmente la COVID-19, la PUI ha permitido al OIEA responder de manera rápida y flexible a las prioridades cambiantes de los Estados Miembros.

Lo invito a reflexionar no solo sobre nuestros méritos, sino también sobre las posibilidades y oportunidades que tenemos para lograr un mayor impacto en el bienestar y los medios de vida de miles de millones de personas, así como en la protección de nuestro planeta. En esta edición del *Boletín del OIEA* queda demostrado cómo la PUI ha hecho posible sacar a la luz las diversas capacidades del OIEA y nuestros asociados, y cómo el uso de técnicas nucleares y otras técnicas conexas ha cambiado radicalmente la vida de millones de personas en todo el mundo.

Pero debemos ir aún más lejos. El OIEA se propone acelerar el progreso en los usos pacíficos de las aplicaciones nucleares (página 7). Con ese fin hemos puesto en marcha programas, entre otros, para prevenir enfermedades zoonóticas y hacer

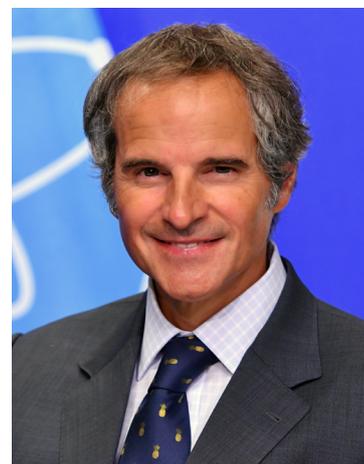
frente a la contaminación por plásticos. El apoyo prestado por medio de la PUI será fundamental para cumplir esas prioridades.

En colaboración con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el OIEA promueve la Red de Laboratorios de Diagnóstico Veterinario (VETLAB) (página 10), que sirve de base a nuestro nuevo programa sobre enfermedades zoonóticas. Nuestra labor relativa a la investigación oceánica mediante técnicas nucleares e isotópicas (página 18) será uno de los pilares de nuestra nueva iniciativa sobre los plásticos.

En las páginas siguientes encontrará información sobre este y otros proyectos que pudieron realizarse gracias al apoyo de la PUI.

También se aborda la complementariedad entre la PUI y la aplicación del Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares (TNP) (página 28). Se destaca que el objetivo de la PUI es, además de recaudar fondos, elaborar proyectos que tengan un impacto en la vida de las personas (página 30). Además, encontrará ejemplos de cooperación Sur-Sur, en los que un país se beneficia de la PUI y, al mismo tiempo, contribuye a ella (página 26).

La PUI encarna la misión del OIEA: reunir lo mejor de la ciencia, la tecnología y el ingenio humano de todas partes del mundo en aras del bien superior. El OIEA se enorgullece de alcanzar el hito de diez años y, sin duda, con el apoyo de nuestros Estados Miembros, seguirá manteniendo el impulso para reportar aún más logros en los próximos años.



(Fotografías: D. Calma/OIEA)





1 Aumento de la repercusión de las ciencias nucleares para el desarrollo por medio de la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos

4 Diez años de la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos del OIEA

7 El futuro de la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos: la respuesta a desafíos y emergencias a escala mundial

Alimentación y agricultura 



10 El apoyo de la Red VETLAB a la lucha contra la propagación de enfermedades zoonóticas: la Red VETLAB



12 Ciencias nucleares para hacer frente a las enfermedades de transmisión vectorial

Salud humana 



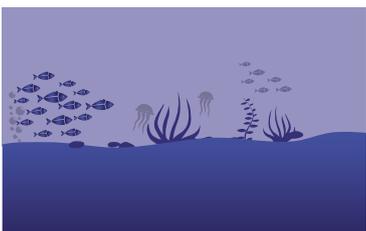
14 Tecnología nuclear para la atención oncológica
Los proyectos del OIEA ofrecen una dosis de apoyo

Energía 



16 Desarrollo de infraestructura nucleoelectrónica en países en fase de incorporación al ámbito nuclear

Medio ambiente 



18 El problema de la acidificación de los océanos

El Centro de Coordinación promueve iniciativas mundiales sobre enseñanza y creación de capacidad relacionadas con la acidificación de los océanos que se ocupan también de aspectos científicos

Seguridad nuclear 

20 Un curso virtual ayuda a estandarizar la redacción de reglamentos de seguridad



22 Aumentar el nivel de exigencia

Serbia aprueba una ley de seguridad nuclear tecnológica y física gracias a la asistencia legislativa del OIEA

ReNuAL



24 El OIEA pone en marcha una nueva fase de las renovaciones a fin de construir laboratorios preparados para el futuro

Entrevista

26 De la soja al tratamiento del cáncer

Cómo se ha beneficiado Indonesia de la PUI y por qué se cuenta hoy entre sus donantes

Panorama mundial

28 Por qué los Estados Unidos apoyan la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos

— Jeffrey L. Eberhardt

30 Apoyar la PUI para fortalecer el efecto positivo de la energía nuclear en todo el mundo

— Takeshi Hikihara

Noticias del OIEA

32 Noticias del OIEA

36 Publicaciones

Diez años de la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos del OIEA

Shota Kamishima

Este año se cumple el décimo aniversario de la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos (PUI). Su origen se remonta a la Conferencia de las Partes encargada del Examen del Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares, celebrada en 2010, en la que los Estados Unidos de América propusieron la Iniciativa. Más adelante ese mismo año la PUI se estableció como iniciativa de financiación para apoyar proyectos del OIEA sobre los usos pacíficos de la tecnología nuclear. Desde entonces ha desempeñado un papel decisivo en la movilización de contribuciones extrapresupuestarias para apoyar actividades no financiadas del OIEA, como proyectos de cooperación técnica, que promueven la aplicación de la tecnología nuclear con fines pacíficos.

Desde 2010, en sus resoluciones anuales, la Conferencia General del OIEA ha alentado a todos los Estados Miembros en condiciones de hacerlo a que realicen contribuciones adicionales a la PUI. A 30 de septiembre de 2020, 24 países y la Comisión Europea habían efectuado donaciones por medio de la PUI y habían aportado 174 millones de euros en contribuciones financieras. En 2017 la financiación para la PUI se hizo extensiva al sector privado y Shimadzu Corporation fue la primera empresa en contribuir. Esas aportaciones han permitido apoyar más de 300 proyectos que benefician a más de 150 Estados Miembros.

Varios Estados Miembros han prometido financiación plurianual a la PUI. Ahora se puede contar con una financiación más previsible, lo que beneficia particularmente a los proyectos de gran escala a largo plazo y ha permitido al OIEA responder de manera rápida y flexible a las emergencias y las prioridades nuevas y cambiantes de los Estados Miembros. Prueba de ello es la respuesta del OIEA a la enfermedad por el virus del Ébola en África occidental, la enfermedad por el virus del Zika en América Latina y el Caribe y las catástrofes naturales en Asia y América Latina. Más recientemente, los fondos recibidos por medio de la PUI han permitido dar apoyo al OIEA en sus esfuerzos por prestar asistencia a los Estados Miembros en la lucha contra la COVID-19, entregando partidas de equipo para la detección y el diagnóstico del virus, accesorios, equipo de protección personal y otros suministros.

La financiación de la PUI ha contribuido a proyectos en diversas esferas, entre ellas la seguridad alimentaria, la gestión de los recursos hídricos, la salud humana y animal, el desarrollo de infraestructura nucleoelectrónica y la seguridad nuclear y radiológica, muchas de las cuales habrían carecido de fondos sin la PUI. La figura a la derecha muestra la asignación de fondos recibidos por medio de la PUI desglosados por esfera temática.

10 AÑOS
DE LA INICIATIVA
SOBRE LOS USOS
PACÍFICOS

2010

Los Estados Unidos de América propusieron la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos en la Conferencia de las Partes encargada del Examen del Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares.



Asignación de fondos de la PUI



En esta publicación se destacan solo algunos ejemplos de proyectos que se han beneficiado de la PUI en los últimos 10 años.

La esfera de la energía nucleoelectrica y el ciclo del combustible ha recibido más financiación de la PUI que cualquier otra esfera temática. El OIEA presta asistencia en la elaboración de sus programas a los Estados Miembros que están analizando, planificando o comenzando a implantar la energía nucleoelectrica, incluido el establecimiento de la infraestructura de seguridad necesaria. Los fondos recibidos por medio de la PUI han permitido financiar una serie de misiones de Examen Integrado de la Infraestructura Nuclear (INIR), así como proyectos de creación de capacidad. La PUI también ha respaldado un proyecto de Reactor-Laboratorio por Internet, a través del cual se brinda a aulas universitarias acceso a experimentos en el reactor de investigación mediante transmisión en directo por Internet. Asimismo, ha apoyado misiones INIR para Reactores de Investigación (INIR-RR).

La modernización de los laboratorios de aplicaciones nucleares del OIEA en Seibersdorf (Austria) es uno de los proyectos más importantes jamás emprendidos por el OIEA. Se han mejorado y ampliado considerablemente los servicios

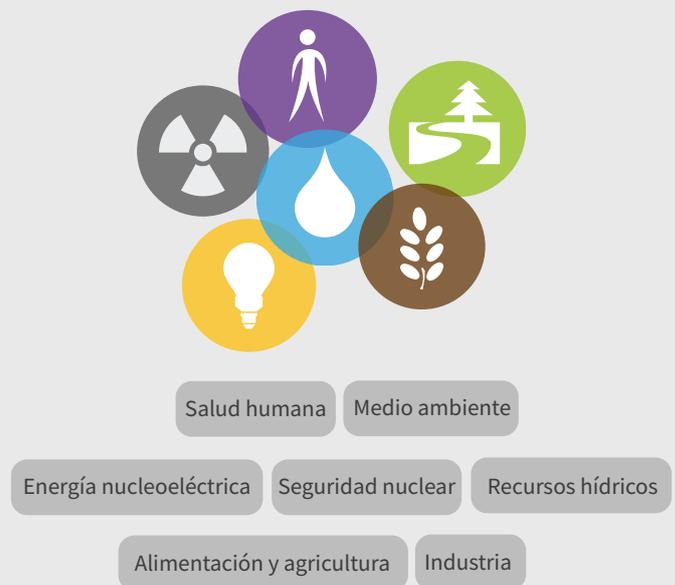
y la infraestructura que esos laboratorios pueden proporcionar a los Estados Miembros en los próximos años. A octubre de 2020 la PUI representaba el 35 % del monto total de las contribuciones extrapresupuestarias recibidas para esos proyectos (encontrará más detalles al respecto en el artículo de la página 24.)

En la esfera de la alimentación y la agricultura, mediante un proyecto de riego por goteo patrocinado por la PUI en el Sudán se ayudó a mujeres agricultoras a incrementar la producción de alimentos, con ayuda de la tecnología nuclear, optimizando al mismo tiempo el uso de agua y fertilizantes. La PUI desempeñó un papel importante en la creación de la

24 países,
la Comisión Europea y una empresa privada
han efectuado donaciones por medio de la PUI



Más de 300 proyectos
para más de 150 Estados Miembros





Red de Laboratorios de Diagnóstico Veterinario (VETLAB), una red de laboratorios de sanidad animal que tiene por objeto diagnosticar y vigilar enfermedades. Apoyándose en la Red VETLAB, el OIEA contribuye a los esfuerzos mundiales por erradicar la peste de los pequeños rumiantes, que cada año mata a miles de ovejas y cabras en África, Oriente Medio y Asia (véase la página 10). La PUI también financió un proyecto en el Senegal para promover el uso de la técnica del insecto estéril. Gracias a ello, la población de moscas tsetsé en las zonas seleccionadas del noreste de la capital, Dakar, disminuyó considerablemente, lo que mejoró los medios de vida de los agricultores.

En el ámbito de la salud humana muchos países de ingresos medianos y bajos se han beneficiado de las misiones de evaluación imPACT del OIEA financiadas por la PUI, que evalúan las capacidades y necesidades nacionales para el control del cáncer y recomiendan las mejores maneras de priorizar las actividades y las inversiones conexas. La PUI también respaldó un proyecto que ayuda a Estados Miembros de América Latina y el Caribe a acceder a técnicas de medicina nuclear para un diagnóstico temprano y acertado de enfermedades cardiovasculares y cáncer, prestando apoyo para la compra de equipo, la capacitación presencial para desarrollar conocimientos especializados y la realización de misiones de expertos para sensibilizar sobre la seguridad radiológica de las aplicaciones clínicas de la medicina nuclear a los profesionales de la atención de salud y los responsables de la toma de decisiones.

En la esfera del agua y el medio ambiente, la PUI ha financiado un proyecto para ayudar a 13 países de la región africana del Sahel, propensa a la sequía, a utilizar técnicas isotópicas para evaluar el origen y la calidad de las aguas subterráneas, lo que dio lugar a un primer panorama general de las reservas de aguas subterráneas de la región. Gracias a la PUI, Estados Miembros de Asia y el Pacífico fortalecieron su capacidad para hacer un seguimiento de la floración de algas nocivas y reducir sus efectos adversos en la inocuidad de los alimentos marinos con el uso de técnicas nucleares. Asimismo, con la ayuda de la PUI en 2012 se puso en marcha en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (Río+20) el Centro Internacional de Coordinación sobre la Acidificación de los Océanos (OC-ICC), que sigue colaborando con asociados de todo el mundo para promover el estudio científico de la acidificación de los océanos y fomentar la colaboración internacional (véase la página 18).

En el ámbito de la seguridad nuclear, la PUI ha respaldado un proyecto en Asia Central para mejorar la coordinación entre organizaciones que trabajan en pro de la rehabilitación y el control reglamentario seguro de antiguos emplazamientos de extracción y procesamiento de uranio. La PUI también ha prestado asistencia a los Estados Miembros en el mantenimiento del control de las fuentes radiactivas durante todo el ciclo de vida y la mejora de su capacidad para gestionarlas, tanto durante su uso como posteriormente, de conformidad con las normas y las prácticas óptimas internacionales en materia de seguridad. La PUI también respaldó un proyecto centrado en prestar asistencia a los Estados Miembros en el desarrollo y la aplicación de regímenes de seguridad para la gestión de desechos radiactivos y del combustible gastado.



(Fotografías: D. Calma/OIEA)

El futuro de la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos: la respuesta a desafíos y emergencias a escala mundial

Rebekka Koelbl

Acelerar y ampliar la “contribución de la energía atómica a la paz, la salud y la prosperidad en el mundo entero” es un objetivo estatutario del OIEA. La Iniciativa sobre los Usos Pacíficos (PUI) trabaja para hacer realidad esa meta, y ha demostrado su eficacia en la tarea de movilizar contribuciones extrapresupuestarias para las aplicaciones pacíficas de la tecnología nuclear.

El camino a seguir: los próximos pasos de la PUI

El mundo se enfrenta a unos desafíos complejos en materia de desarrollo, como los brotes de enfermedades zoonóticas, el cambio climático o la contaminación medioambiental, entre otros. La solución a estos retos, para los cuales los Gobiernos buscan el apoyo del OIEA, puede venir de las tecnologías nucleares. Los complejos desafíos que tiene hoy ante sí el planeta requieren cada vez más unas respuestas, programas e iniciativas integradas a gran escala que abarquen varios ámbitos y se fundamenten en consideraciones estratégicas.

Las promesas multianuales de fondos para la PUI proporcionan al OIEA flexibilidad y le permiten identificar esos proyectos y prestarles apoyo, sobre la base de las necesidades cambiantes de los Estados Miembros. Estas promesas seguirán desempeñando un papel importante, pues ayudan a movilizar unos fondos predecibles y permiten a los donantes disponer de más margen de maniobra para destinar fondos a iniciativas de mayor envergadura o a situaciones de emergencia, cuando sea necesario.

Respuesta precoz a los brotes de enfermedades zoonóticas

Este año el mundo ha sido testigo de una emergencia mundial sin precedentes, la pandemia de COVID-19, y la reacción en cadena de la polimerasa con transcripción inversa (RT-PCR), una técnica de base nuclear que se emplea para detectar el virus causante de la COVID-19, ha sido clave para hacerle frente. Como parte de su mayor proyecto de cooperación técnica, el OIEA ha ayudado a proporcionar conocimientos especializados y equipo a más de 120 países. Además de responder inmediatamente a la emergencia, es esencial que los expertos de todo el mundo sean capaces de detectar y caracterizar enfermedades en una etapa temprana, antes de que pueda producirse un brote.

Las enfermedades zoonóticas afectan a unos 2600 millones de personas cada año. Las técnicas nucleares y de base nuclear pueden ayudar a los científicos a investigar, prevenir y contener brotes de enfermedades zoonóticas. El acceso a escala mundial a datos espaciales y temporales sobre agentes patógenos y enfermedades de los animales puede contribuir a facilitar la toma rápida de decisiones, y ayudar a las autoridades veterinarias y sanitarias a ofrecer una respuesta oportuna y a difundir información entre las partes interesadas pertinentes. Gracias a las actividades coordinadas de investigación, los expertos nacionales podrán entender y abordar mejor los efectos de las enfermedades zoonóticas en la salud humana, lo que les permitirá estar preparados para futuros episodios.

La RT-PCR en tiempo real es el método más exacto para detectar el virus de la COVID-19. El OIEA ha estado ayudando a los países a emplear esta técnica para detectar enfermedades zoonóticas (que se transmiten de animales a personas), como la COVID-19 y la enfermedad del Ébola.

(Fotografía: D. Calma/OIEA)



A fin de dar respuesta a esta necesidad y prevenir futuros brotes, el OIEA ha puesto en marcha el proyecto Medidas Integradas contra las Enfermedades Zoonóticas (ZODIAC), una iniciativa mundial integral, multisectorial y multidisciplinaria que tiene como objetivo mejorar la vigilancia, la monitorización y la detección oportuna de los agentes patógenos causantes de enfermedades zoonóticas. La Red de Laboratorios de Diagnóstico Veterinario (VETLAB), que durante años ha contado con apoyo financiero de la PUI, servirá de base para una nueva red ampliada de laboratorios que se enmarcará en el proyecto ZODIAC (encontrará más información sobre la Red VETLAB en el artículo de la página 10).

La lucha contra la contaminación debida a los plásticos

La contaminación debida a los plásticos crece a un ritmo alarmante, y no solo constituye una amenaza para los ecosistemas sino que también pone en peligro tanto la inocuidad de los alimentos como la salud humana y el desarrollo sostenible. En 2018, la producción mundial de plásticos prácticamente alcanzó los 360 millones de toneladas, y cada año alrededor de 8 millones de toneladas de residuos plásticos acaban en los océanos.

Las tecnologías nucleares pueden complementar los enfoques convencionales para la reducción de estos residuos. La irradiación puede utilizarse para modificar la estructura y las propiedades del plástico o para descomponerlo y convertirlo en materia prima. En ambos casos, el nuevo material —modificado o creado para una función determinada— o la materia prima

sirven para producir artículos de plástico comercialmente viables, lo que genera beneficios económicos y reduce el volumen de residuos.

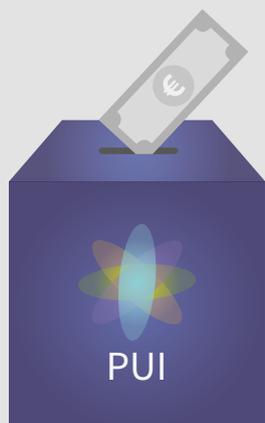
El reciclado del plástico para obtener nuevos productos por medio de las tecnologías de la radiación resulta especialmente atractivo cuando el reciclado primario de los residuos plásticos ya no es posible, pues, con la tecnología convencional, muchos termoplásticos solo pueden reciclarse una o dos veces.

Además, las técnicas nucleares pueden utilizarse para caracterizar, monitorizar, rastrear y hacer un seguimiento de los microplásticos con miras a evaluar su prevalencia y su impacto medioambiental, en particular en los océanos.

La respuesta a los efectos del cambio climático

A fin de cumplir lo dispuesto en los acuerdos internacionales y mantener el aumento global de la temperatura mundial por debajo de los 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, es preciso descarbonizar el sector energético.

Entretanto, las pautas meteorológicas cambiantes afectan a los sistemas agrícolas, a la cadena mundial de alimentos y a los medios de subsistencia de los pequeños agricultores. La escasez de alimentos y de agua y la pérdida de biodiversidad son algunos de los efectos más acuciantes del cambio climático que ya se están dejando sentir. El OIEA desempeñará una función cada vez más importante en la tarea de ayudar a los países a medir las consecuencias del cambio climático y adaptarse a ellas por medio de técnicas nucleares e isotópicas.



Cómo hacer una aportación extrapresupuestaria mediante la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos

Los Estados Miembros inician el proceso enviando una carta de compromiso al OIEA que incluya el monto de la contribución, el proyecto específico que se desea financiar, si ya se ha determinado, y una nota en la que se indique que la contribución se realiza a través de la PUI. Se alienta a los Estados Miembros a que mantengan estrechas consultas con la Secretaría antes de realizar su promesa de manera oficial.

El OIEA pondrá en marcha el proceso oficial de aceptación de la contribución y responderá a la carta de compromiso.

Se alienta a los donantes privados que estén interesados en realizar una aportación mediante la Iniciativa a que se pongan en contacto con la Secretaría para determinar la modalidad adecuada.

Puede obtenerse más información sobre la PUI en el siguiente enlace www.iaea.org/es/servicios/programas-clave/que-es-la-iniciativa-sobre-los-usos-pacificos

El OIEA también seguirá ayudando a mitigar los efectos del cambio climático prestando asistencia a los países para evaluar el grado de desarrollo de sus sistemas energéticos y el papel que la energía nucleoelectrónica podría desempeñar en la generación de electricidad. Las innovaciones en la esfera de la energía nuclear pueden servir a los países a hacer la transición hacia una energía limpia, y la energía nucleoelectrónica puede complementar a fuentes renovables, como la eólica y la solar. Los proyectos y los programas para ayudar a los Estados Miembros a utilizar la energía nucleoelectrónica en condiciones de seguridad y de manera sostenible y eficaz en función de los costos por medio de tecnologías innovadoras continuarán siendo un componente importante de la labor que lleva a cabo el OIEA con fondos de la PUI.

Modernización de los laboratorios de investigación

La renovación y modernización de los laboratorios de aplicaciones nucleares del OIEA, situados en Seibersdorf (Austria), ha recibido apoyo de la PUI, respaldo que se espera continúe en los próximos años. Se construirán tres nuevos laboratorios para atender mejor las necesidades cambiantes de los Estados Miembros. Estas instalaciones prestarán servicios de laboratorio y ofrecerán capacitación en alimentación y agricultura, salud humana, medio ambiente y desarrollo y utilización de instrumentos neutrónicos (véase el artículo de la página 24).

Seguridad de las fuentes radiactivas y del material nuclear

La utilización de la tecnología nuclear precisa de una reglamentación y una infraestructura nacionales sólidas en materia de seguridad nuclear tecnológica y física. La cooperación internacional por medio de la armonización de los enfoques en materia de seguridad tecnológica y física del transporte, gestión de los desechos radiactivos en condiciones de seguridad y preparación y respuesta para casos de emergencia, por ejemplo, reporta beneficios tangibles a los países que utilizan las aplicaciones nucleares con fines de desarrollo. Los fondos procedentes de la PUI complementan el programa del Organismo sobre la seguridad tecnológica de las fuentes radiactivas y mejoran además la eficacia de los sistemas nacionales que emplean esas tecnologías.

Gracias al apoyo de asociados de los sectores público y privado, la PUI podrá, a lo largo de este decenio, alcanzar nuevas cotas en su capacidad para maximizar los efectos de la labor de respuesta a los desafíos mundiales que lleva a cabo el OIEA utilizando las tecnologías nucleares.

El sitio web de la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos

El portal con información actualizada sobre el programa y los proyectos que reciben apoyo



La página web sobre la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos (PUI), disponible en [iaea.org/es](https://www.iaea.org/es) (<https://www.iaea.org/es/servicios/programas-clave/que-es-la-iniciativa-sobre-los-usos-pacificos>), incluye un panorama general del programa, una relación de publicaciones recientes y noticias relativas a los proyectos de la iniciativa.

La página web contiene información sobre:

- **Financiación** — por ejemplo, el monto de las contribuciones extrapresupuestarias, los Estados Miembros que han realizado contribuciones y otros donantes, incluidos los del sector privado. Estos datos se resumen en presentaciones anuales a los Estados Miembros, que se publican en el sitio web.
- **Proyectos** — en este apartado puede encontrarse una lista de todos los proyectos en curso y las notas conceptuales relativas a los proyectos sin financiación en las esferas de las aplicaciones nucleares, la energía, la seguridad y la cooperación técnica. La descripción de cada proyecto se presenta siguiendo un formato estructurado, en el que se exponen los objetivos, las actividades, las tecnologías clave, la duración, los países beneficiarios, los resultados previstos y el presupuesto estimado total. También se incluye información sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas a los que contribuye el proyecto en cuestión.
- **Cómo realizar contribuciones a la PUI** — aquí se ofrece una explicación detallada de los pasos que hay que dar para realizar una contribución extrapresupuestaria mediante la PUI.

Los datos de contacto para obtener más información sobre la PUI y sus proyectos figuran en el sitio web de la Iniciativa.

El apoyo de la Red VETLAB a la lucha contra la propagación de enfermedades zoonóticas: la Red VETLAB

Elodie Broussard

El virus responsable de la COVID-19, originado en animales, se manifestó en los seres humanos a fines de 2019 y revolucionó el mundo tal como lo conocíamos. Si bien es la primera enfermedad en más de un siglo que paraliza la vida cotidiana y la economía de todo el mundo, no es la primera que se transmite de los animales a los seres humanos.

Más del 60 % de las enfermedades que hoy afectan a los seres humanos tuvieron su origen en animales. Con una mejor vigilancia y el control de las enfermedades animales estas podrían cortarse de raíz, lo que pone de relieve la importancia de las iniciativas mundiales como la Red de Laboratorios de Diagnóstico Veterinario (VETLAB), que permite a los laboratorios veterinarios intercambiar información y prácticas óptimas y prestarse asistencia mutuamente. El OIEA, en colaboración con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), se encarga de gestionar la Red VETLAB, que recibe financiación por medio de la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos y del Fondo para el Renacimiento Africano y la Cooperación Internacional.

“En los últimos ocho años la Red VETLAB ha ayudado a más de 60 países a detectar y controlar rápidamente enfermedades animales y zoonóticas, entre ellas la enfermedad por el virus del Ébola, la gripe aviar y, más recientemente, la COVID-19”, indica Charles Lamien, experto en salud animal de la División Mixta FAO/OIEA de Técnicas Nucleares en la Alimentación y la Agricultura. “Las enfermedades no conocen fronteras, por lo que tenemos que trabajar juntos para controlar su aparición, reaparición y propagación. La Red VETLAB ofrece una manera eficaz de hacerlo.”

Esta Red, creada en 2012, está compuesta por 71 laboratorios en 45 países de África y 19 países de Asia. Actualmente tiene el propósito de extenderse a Europa Central y Oriental, y a América Latina y el Caribe. Los laboratorios trabajan entre sí y con expertos de la División Mixta FAO/OIEA para utilizar métodos nucleares, de base nuclear y otros para la vigilancia, la detección temprana, el diagnóstico y el control de enfermedades (véase el recuadro “Base Científica”).

Respuesta rápida

Un aspecto fundamental de la misión de la Red VETLAB es facultar a los países para que respondan rápidamente a los brotes de enfermedades. Desempeñó un papel decisivo en la lucha contra el brote de gripe aviar de 2017 en África, que puso en riesgo la industria avícola de 1000 millones de dólares de los Estados Unidos en los seis países afectados.

Por medio de la Red los veterinarios de los laboratorios de los países afectados recibieron rápidamente los procedimientos más actualizados sobre la manera de manejar el brote, así como los suministros de laboratorio necesarios, como reactivos y material de referencia para la detección y caracterización de virus. Para mediados de 2018 los brotes se habían controlado rápidamente.

Listo para poner a prueba

Una etapa importante en la detección y el control de enfermedades es poner a prueba cuanto antes las muestras de animales o de seres humanos posiblemente infectados. Cuando un país no cuenta con equipo y personal capacitado para realizar los ensayos, las muestras se envían a laboratorios en el extranjero, lo que puede resultar largo y costoso.

La Red VETLAB ha contribuido a abordar estas cuestiones ayudando a los países a crear capacidad para realizar ensayos, lo que incluye sistemas eficaces de gestión de la calidad, que han llevado a algunos de los laboratorios más avanzados a obtener acreditación internacional.

La lucha contra la peste porcina africana

En 2018, cuando la peste porcina africana comenzaba a aparecer en Asia, veterinarios de África ya habían compartido sus decenios de experiencia en el manejo del virus con sus contrapartes de Asia por intermedio de la Red VETLAB, lo que ayudó a los países asiáticos a establecer estrategias eficaces de detección y manejo.

La labor preparatoria hizo que fuese más fácil y más rápido para los expertos de Camboya, Indonesia, la República Democrática Popular Lao, Mongolia, Myanmar y Viet Nam utilizar la asistencia de emergencia proporcionada por el programa de cooperación técnica del OIEA. Malasia y Tailandia también recibieron equipo para la detección temprana y el diagnóstico.

En Mongolia, el brote afectó a más de 80 explotaciones de ganado porcino. Gracias a la asistencia prestada por intermedio de la Red VETLAB, solo 3000 de los 28 000 porcinos en riesgo tuvieron que ser sacrificados para controlar la propagación de la enfermedad. “Antes del brote el OIEA capacitó a varios miembros del personal de nuestros laboratorios y recibimos equipos”, dice Tserenchimed Sainnokhoi, Director Adjunto del Laboratorio Veterinario Central del Estado de Mongolia. “Gracias al apoyo del OIEA pudimos controlar el brote en tres meses”.

ZODIAC

Los decenios de experiencia y colaboración por intermedio de la Red VETLAB ahora comienzan a desempeñar un papel clave en la nueva iniciativa del OIEA “Medidas Integradas contra las Enfermedades Zoonóticas” (ZODIAC). La iniciativa ZODIAC, puesta en marcha en 2020 en medio del brote mundial de COVID-19, tiene por objeto establecer una red internacional de laboratorios, aprovechando en parte la Red VETLAB, con miras a proporcionar una plataforma unificada para evitar y prevenir brotes de enfermedades zoonóticas.

“Es importante hacer un seguimiento de lo que sucede en el reino animal (tanto en la vida silvestre como en el ganado) y tomar medidas rápidamente en función de los hallazgos antes de que los agentes patógenos se transmitan a los seres humanos”, dice Gerrit Viljoen, Jefe de la Sección de Producción Pecuaria y Salud Animal de la División Mixta FAO/OIEA.



Científicos veterinarios reciben capacitación práctica sobre la verificación y validación de ensayos para análisis de diagnóstico molecular en el laboratorio de Seibersdorf.

(Fotografía: OIEA)

BASE CIENTÍFICA

El ensayo de inmunoadsorción enzimática (ELISA) y la reacción en cadena de la polimerasa con transcripción inversa en tiempo real (RT-PCR en tiempo real) son dos técnicas de base nuclear que se utilizan comúnmente para diagnosticar enfermedades.

El ELISA es fácil de preparar y utilizar, lo que lo hace apropiado para laboratorios veterinarios o médicos de todo tipo. Los colaboradores científicos colocan una muestra de suero diluido de un animal en una placa de microtitulación revestida previamente con un antígeno específico. Si la muestra contiene los anticuerpos contra la enfermedad, estos se unirán al antígeno y un anticuerpo secundario marcado con una enzima cambiará el color del líquido, confirmando así la presencia de la enfermedad. El ELISA suele utilizarse como ensayo inicial y se usa

principalmente (pero no exclusivamente) para la detección de anticuerpos. La prueba ELISA se desarrolló sobre la base de un radioinmunoensayo en el que los anticuerpos se marcan inicialmente utilizando isótopos radiactivos.

La RT-PCR en tiempo real es una técnica que implica la utilización de equipo y procedimientos más sofisticados que el ELISA y es altamente sensible y precisa, lo que la hace apropiada para identificar genomas virales y bacterianos específicos. Se sirve de una enzima para replicar o amplificar una región genética concreta del ADN de un agente patógeno varios miles de millones de veces en tan solo media hora. Posteriormente los colaboradores científicos detectan y vigilan esa amplificación del ADN, ya sea por medio de radioisótopos o midiendo la fluorescencia emitida durante el proceso de amplificación.

Ciencias nucleares para hacer frente a las enfermedades de transmisión vectorial

Sinead Harvey

Los mosquitos se cuentan entre los enemigos más mortíferos de la humanidad debido a su capacidad de transmisión de enfermedades como la malaria y el zika, que pueden causar devastación a nivel mundial. Sin embargo, algunos países utilizan un método de base nuclear para controlar la natalidad conocido como técnica del insecto estéril (TIE), a fin de combatir las enfermedades transmitidas por los mosquitos, como el dengue. Uno de esos países es Bangladesh.

“En 2019 el dengue asoló Bangladesh a una escala sin precedentes. Se notificaron más de 100 000 casos, nuestro sistema de salud se vio desbordado por personas con síntomas graves semejantes a los de la gripe y fallecieron más de 150 personas”, expresa Mahfuza Khan, Directora del Instituto de Alimentación y Radiobiología de la Comisión de Energía Atómica de Bangladesh. Las lluvias monzónicas prolongadas generaron una zona de reproducción ideal para las especies de mosquitos *Aedes*, vectores del dengue y otras enfermedades, como el zika y el chikungunya. “Mientras luchamos para salvar a las personas de estas enfermedades, nuestros esfuerzos por controlar los mosquitos deben centrarse en un enfoque integrado, que incluya la utilización de la TIE”.

Bangladesh recurrió al OIEA en busca de ayuda en agosto de 2019. Se elaboró un plan de cuatro años para aplicar la TIE como parte de un programa de gestión integrada zonal de plagas cuyo objetivo es el control de los mosquitos *Aedes*.

Varios países, entre ellos Alemania, el Brasil, Cuba, España, los Estados Unidos de América, Grecia, Indonesia, Italia, Malasia, Mauricio y México, están promoviendo el uso de la TIE para el control de los mosquitos. Bangladesh también está perfeccionando la utilización de esta técnica con el apoyo de la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos (PUI).

La TIE es una técnica inocua para el medio ambiente que consiste en la cría en masa de insectos y su posterior esterilización mediante irradiación. Luego, se empaquetan los machos estériles para enviarlos a las zonas infestadas y soltarlos a fin de que se apareen con hembras silvestres.

Mosquitos *Aedes aegypti* en bandejas de cría con comida para peces como alimento larval en Bangladesh.

(Fotografía: Comisión de Energía Atómica de Bangladesh)

El apareamiento no produce descendencia, de modo que la población de insectos silvestres se reduce con el tiempo. Esta técnica se lleva utilizando desde hace más de 70 años y ha demostrado su eficacia en la tarea de combatir varias plagas de insectos que afectan a los cultivos.

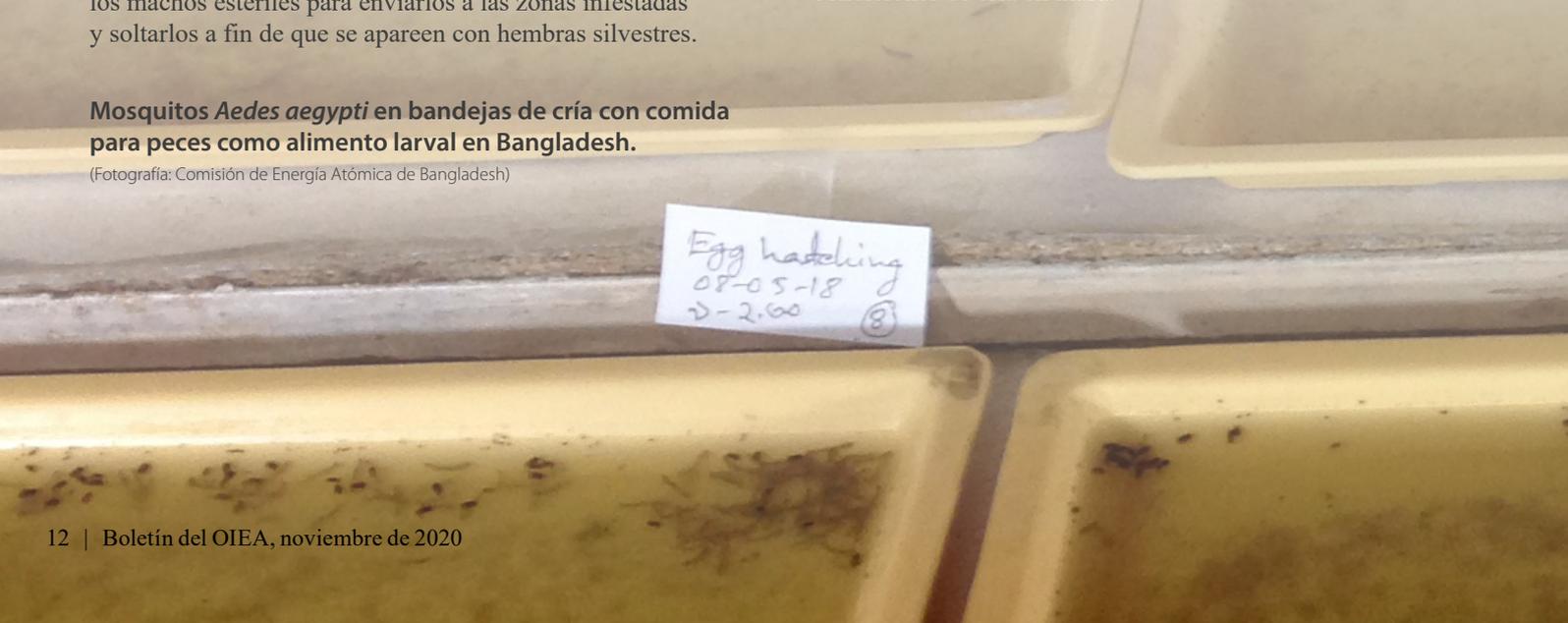
“A raíz de la petición de Bangladesh, el OIEA, en colaboración con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), envió un grupo multidisciplinario con el objetivo de evaluar el brote y ayudar a los expertos locales a elaborar un plan para utilizar la TIE, junto con otros métodos, a fin de eliminar los mosquitos que propagan la enfermedad”, indica Rui Cardoso Pereira, Jefe de la Sección de Lucha contra Plagas de Insectos de la División Mixta FAO/OIEA de Técnicas Nucleares en la Alimentación y la Agricultura.

Desde 2016, esta iniciativa ha recibido fondos por casi 2,5 millones de euros de los Estados Unidos, el Japón y el Reino Unido para contribuir al avance de la investigación y el desarrollo de la TIE con fines de control de los mosquitos y para superar los retos que plantea su utilización a gran escala en relación con los mosquitos *Aedes*, así como con los mosquitos *Anopheles*, vectores del parásito de la malaria.

Cría en masa de mosquitos

“En el caso de los mosquitos, hay ciertas dificultades que deben solventarse antes de que la TIE pueda utilizarse a gran escala”, señala el Sr. Cardoso Pereira. La primera de esas dificultades tiene que ver con la manera de alimentar y criar a los mosquitos que se irradiarán para su posterior suelta.

Las actividades de investigación y desarrollo han aumentado la eficacia en relación con el costo de la cría en masa. Cambiar los materiales empleados en el diseño de las bandejas y las jaulas de acero inoxidable a aluminio y plástico, de menor costo, entre otras mejoras, permite implantar a gran escala las condiciones de cría en masa.



Separación de los machos y las hembras

Los mosquitos hembra son los responsables de las picaduras y de la transmisión de enfermedades, por lo que es fundamental garantizar que se suelten solo machos esterilizados.

Los mosquitos *Aedes* pueden separarse por sexo cuando están en sus crisálidas, ya que las de las hembras son bastante más grandes que las de los machos. Este método, sin embargo, no siempre es preciso, pues en el tamaño de las crisálidas influyen aspectos como la dieta, las condiciones de cría, la densidad de la población de insectos y otros factores ambientales. Por lo tanto, para seguir mejorando la separación de machos y hembras de mosquitos *Aedes*, los científicos de la División Mixta FAO/OIEA, en el marco de un proyecto apoyado por la PUI, han desarrollado una cepa de sexado genético que hace que los ojos de las hembras sean rojos y los de los machos, negros. Se espera que esa característica facilite la separación por sexos en las aplicaciones de la TIE.

Irradiación de los mosquitos

Históricamente se han utilizado irradiadores de rayos gamma para la esterilización masiva de insectos como parte de los programas de la TIE. Una investigación reciente llevada a cabo por el OIEA y la FAO ha demostrado que los irradiadores de rayos X también son adecuados para este proceso. Varios científicos del Distrito de Control de Mosquitos del Condado de Lee (LCMCD), en Florida (Estados Unidos), están utilizando ese tipo de rayos para ejecutar su programa de TIE de lucha contra el mosquito *Aedes* junto con el OIEA. “El mosquito *Aedes* es una especie invasora de nuestra zona y cada vez es más resistente a los insecticidas, lo que reduce la eficacia de las técnicas de control tradicionales”, afirma Rachel Morreale, Jefa de Ciencias y Tecnologías Aplicadas del LCMCD. “Como en nuestro programa se utilizan rayos X para esterilizar en lugar de rayos γ , podemos ofrecer una perspectiva y un enfoque diferentes”.

El LCMCD recibió apoyo del OIEA, incluida asistencia para calibrar su aparato de rayos X. “La experiencia que hemos adquirido y las mejoras que hemos realizado pueden ser de gran ayuda para otros países”, añade la Sra. Morreale.

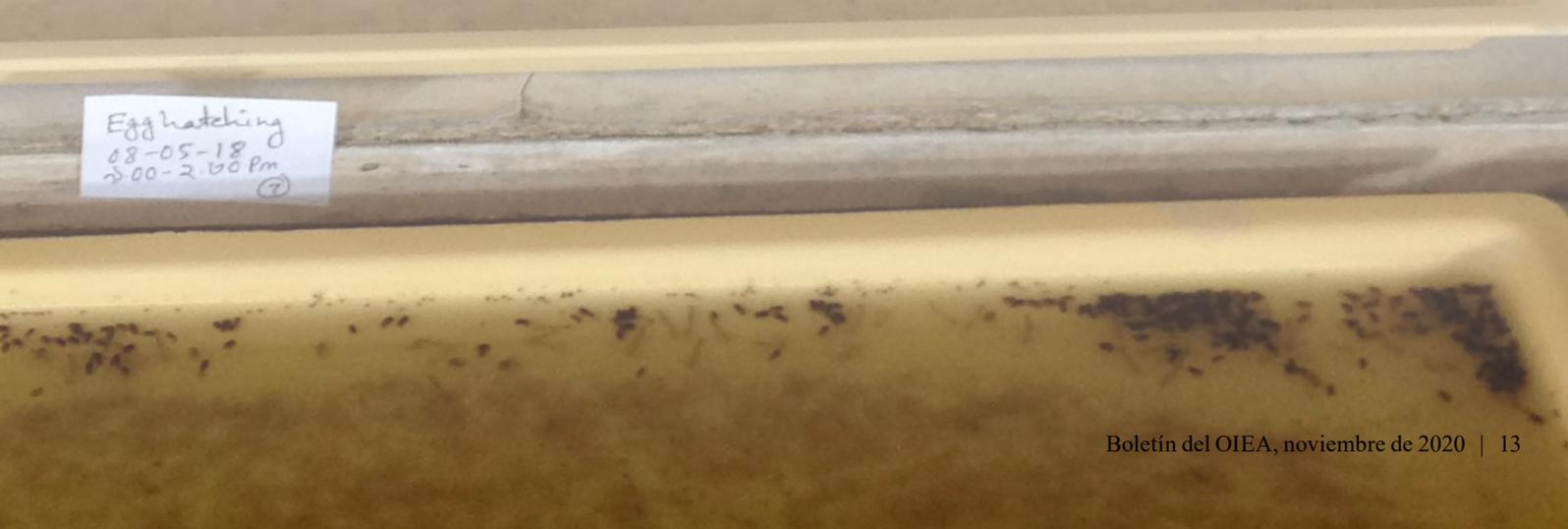


Mosquitos en el Laboratorio de Lucha contra Plagas de Insectos. (Fotografía: D. Calma/OIEA)

Drones para la suelta de plagas frágiles

Los mosquitos son frágiles, y es importante que en la suelta al medio ambiente durante un programa de TIE no sufran daños ni mueran. Varios investigadores del Brasil y expertos de la División Mixta FAO/OIEA han descubierto que los drones pueden servir de solución. Según un estudio llevado a cabo por estos investigadores en 2018, la utilización de drones para la suelta causa daños mínimos a los insectos, además de ser una técnica más eficaz en relación con los costos y más rápida que otras, como la suelta desde el suelo.

“Para el grupo brasileño, el uso de drones supuso un enfoque innovador a fin de reducir los costos de la suelta a gran escala”, apunta Maylen Gómez Pacheco, Jefa Científico-Técnica en Biofábrica Moscamed Brasil. “Podemos dar a conocer los resultados de este ensayo, por conducto del OIEA, para apoyar la realización de ensayos experimentales de la TIE en otros contextos epidemiológicos y sociales con miras a controlar los mosquitos y reducir al mínimo el sufrimiento de muchas comunidades en todo el mundo”.



Tecnología nuclear para la atención oncológica

Los proyectos del OIEA ofrecen una dosis de apoyo

Carley Willis

A nivel mundial, una de cada seis muertes se debe al cáncer. Muchos países están recurriendo al OIEA en busca de equipo, capacitación y apoyo en la esfera del control integrado del cáncer para hacer frente a la creciente carga que representa esta enfermedad.

A fines de octubre de 2020, había 16 proyectos respaldados por la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos (PUI) que encaraban el cáncer a nivel mundial y contribuían al Objetivo de Desarrollo Sostenible 3: Salud y bienestar. A continuación figuran algunos ejemplos de proyectos del OIEA que utilizan la tecnología nuclear para mejorar la atención oncológica a nivel mundial.

Por conducto del proyecto **“Refuerzo de la capacidad nacional en medicina nuclear y servicios de radioterapia para prestar un servicio de calidad al nuevo centro oncológico”** se está prestando apoyo a Burkina Faso en la construcción de su primera instalación de radioterapia. Gracias a él, dos médicos especialistas en medicina nuclear están participando en un período de formación de cuatro años en el Departamento de Medicina Nuclear del Hospital Universitario de Bab El Oued (Argelia), mientras que otros facultativos han recibido capacitación en instituciones de Bélgica y Marruecos y han adquirido conocimientos especializados sobre medicina nuclear y radioterapia.

El proyecto **“Adquisición de capacidad nacional a fin de aplicar un enfoque integrado para la detección temprana, el diagnóstico, el manejo, la prevención y la investigación del cáncer y la seguridad radiológica”** tiene por objetivo ampliar los servicios de detección temprana, diagnóstico y tratamiento del cáncer en Kenya. Así, en agosto de 2020 el Departamento de Radioterapia del Hospital Nacional Kenyatta de Nairobi adquirió un escáner de tomografía computarizada (TC), dispositivo que permite

explorar la parte del cuerpo que se tratará por irradiación para determinar el plan de tratamiento oncológico más adecuado. El proyecto también ha influido de forma positiva en la capacitación de expertos, lo que contribuye a lograr que el tratamiento del cáncer sea sostenible y accesible.

El proyecto **“Ampliación de los servicios de radioterapia y medicina nuclear para el diagnóstico, el tratamiento curativo y paliativo de los pacientes con cáncer y el diagnóstico y tratamiento eficientes de otras enfermedades”** se centra en alcanzar una asistencia oncológica integral ampliando la disponibilidad de servicios conexos en toda Etiopía. Mediante el establecimiento de instalaciones de radioterapia y medicina nuclear en cinco hospitales se podrá acceder a asistencia oncológica avanzada fuera de Addis Abeba. En 2019 solo había un aparato de radioterapia operacional en el país, con lo cual el tiempo medio de espera para recibir tratamiento era de un año, y para entonces el 70 % de los pacientes se encontraban en el último estadio de la enfermedad. Gracias al aumento del equipo de que disponen los hospitales de Etiopía y a la capacitación de más de 25 expertos, la prevención del cáncer y la asistencia oncológica se están volviendo más accesibles en todo el país.

ETHIOPIA

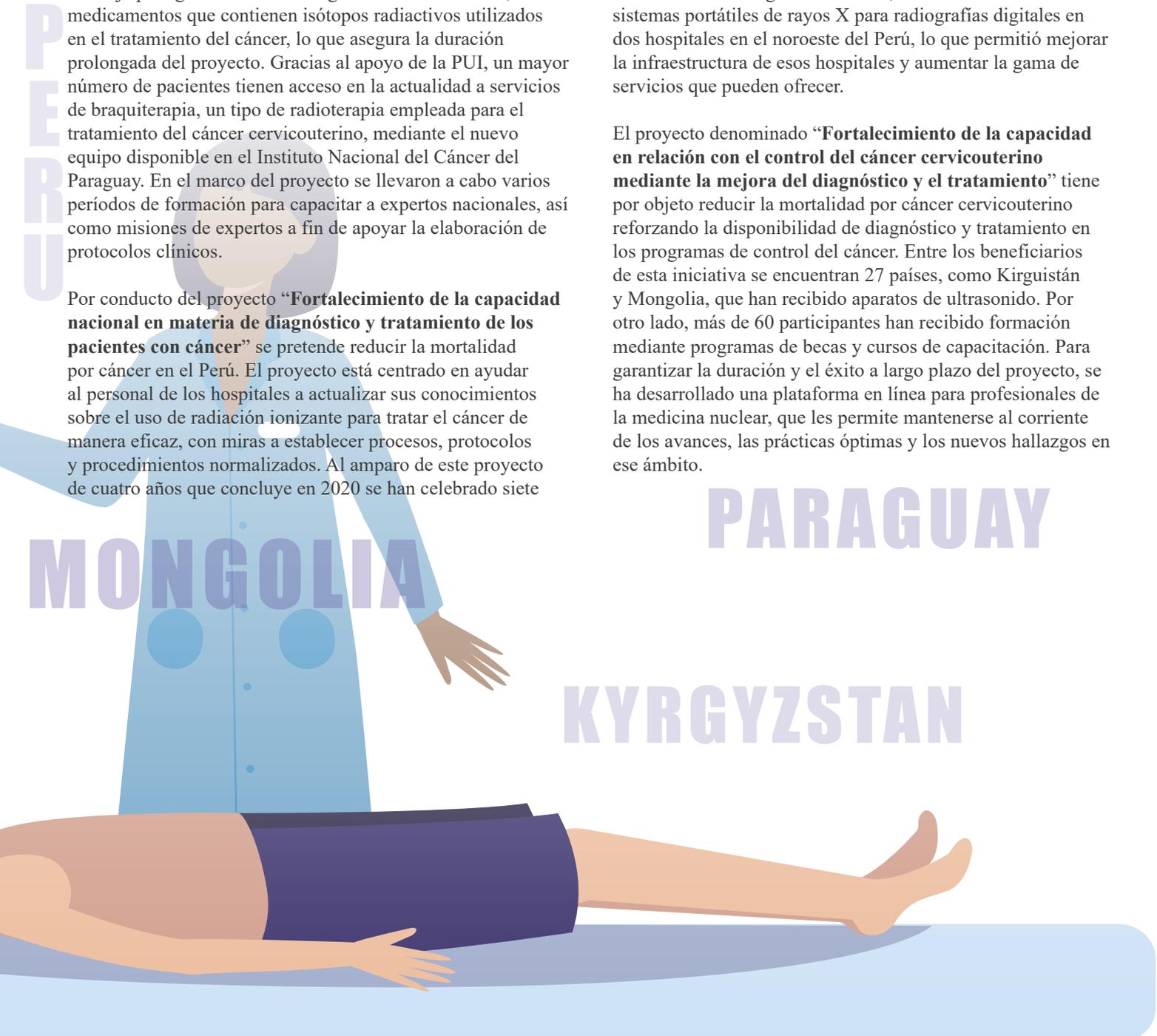
BURKINA
FASO

El proyecto **“Facilitación a los pacientes de acceso a los servicios públicos de medicina nuclear para el diagnóstico y el tratamiento tempranos”** tiene por finalidad mejorar la calidad de vida de los pacientes oncológicos en el Paraguay. Ese objetivo se logra mediante un diagnóstico eficaz y el tratamiento correspondiente, por ejemplo, por conducto del primer sistema híbrido de imagenología del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud en Asunción. Además, se facilitaron equipo de medicina nuclear y dispositivos de blindaje para garantizar el uso seguro de radiofármacos, medicamentos que contienen isótopos radiactivos utilizados en el tratamiento del cáncer, lo que asegura la duración prolongada del proyecto. Gracias al apoyo de la PUI, un mayor número de pacientes tienen acceso en la actualidad a servicios de braquiterapia, un tipo de radioterapia empleada para el tratamiento del cáncer cervicouterino, mediante el nuevo equipo disponible en el Instituto Nacional del Cáncer del Paraguay. En el marco del proyecto se llevaron a cabo varios períodos de formación para capacitar a expertos nacionales, así como misiones de expertos a fin de apoyar la elaboración de protocolos clínicos.

Por conducto del proyecto **“Fortalecimiento de la capacidad nacional en materia de diagnóstico y tratamiento de los pacientes con cáncer”** se pretende reducir la mortalidad por cáncer en el Perú. El proyecto está centrado en ayudar al personal de los hospitales a actualizar sus conocimientos sobre el uso de radiación ionizante para tratar el cáncer de manera eficaz, con miras a establecer procesos, protocolos y procedimientos normalizados. Al amparo de este proyecto de cuatro años que concluye en 2020 se han celebrado siete

cursos de capacitación destinados a técnicos sobre temas como la radiobiología clínica básica, los sistemas de gestión de la calidad en la práctica clínica y los métodos de inmovilización. Distintos expertos viajaron al Perú para evaluar los servicios de tratamiento oncológico, prestar asesoramiento y facilitar orientaciones técnicas. También se organizaron períodos de formación para jóvenes profesionales que permitieron a los participantes recibir capacitación práctica con el objetivo de reforzar las capacidades de tratamiento y diagnóstico mediante la medicina radiológica. Asimismo, se instalaron cuatro sistemas portátiles de rayos X para radiografías digitales en dos hospitales en el noroeste del Perú, lo que permitió mejorar la infraestructura de esos hospitales y aumentar la gama de servicios que pueden ofrecer.

El proyecto denominado **“Fortalecimiento de la capacidad en relación con el control del cáncer cervicouterino mediante la mejora del diagnóstico y el tratamiento”** tiene por objeto reducir la mortalidad por cáncer cervicouterino reforzando la disponibilidad de diagnóstico y tratamiento en los programas de control del cáncer. Entre los beneficiarios de esta iniciativa se encuentran 27 países, como Kirguistán y Mongolia, que han recibido aparatos de ultrasonido. Por otro lado, más de 60 participantes han recibido formación mediante programas de becas y cursos de capacitación. Para garantizar la duración y el éxito a largo plazo del proyecto, se ha desarrollado una plataforma en línea para profesionales de la medicina nuclear, que les permite mantenerse al corriente de los avances, las prácticas óptimas y los nuevos hallazgos en ese ámbito.



PARAGUAY

KYRGYZSTAN

MONGOLIA

Desarrollo de infraestructura nucleoelectrica en países en fase de incorporación al ámbito nuclear

Matt Fisher

Si bien la construcción de una central nuclear puede que sea el elemento más visible de un nuevo programa nucleoelectrico, antes de llegar a esa fase hay que llevar a cabo tareas importantes, incluida la creación de infraestructuras en ámbitos como los recursos humanos o los marcos jurídicos y de reglamentación. Gracias a la gran cantidad de fondos vehiculados por conducto de la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos (PUI), el OIEA puede ofrecer distintos programas que ayudan a desarrollar la infraestructura necesaria para implantar con éxito la energía nucleoelectrica.

Actualmente, alrededor de 30 países están estudiando la posibilidad de incorporar a su canasta de energía la nucleoelectrica o han empezado a hacerlo, y trabajan con el OIEA para introducir, de manera tecnológica y físicamente segura y sostenible, esta fuente de energía fiable y de bajas emisiones de carbono. El OIEA presta apoyo a estos países en fase de incorporación al ámbito nuclear ofreciéndoles asesoramiento y ayudándoles a crear capacidad en el marco del enfoque de los hitos, un método que consta de tres fases y gracias al cual los países pueden desarrollar la infraestructura nacional necesaria para un programa nucleoelectrico.

“El grado de preparación en materia de infraestructuras que presentan los países en fase de incorporación al ámbito nuclear varía, y nuestros programas de apoyo les ayudan, en función de sus necesidades, a hacer frente a la situación concreta en la que se encuentran”, señala Milko Kovachev, Jefe de la Sección de Desarrollo de Infraestructura Nuclear del OIEA. “Gracias a la financiación de la PUI, hemos podido ampliar o adaptar la asistencia que prestamos a varios países interesados en desarrollar la energía nucleoelectrica.”

Los programas nucleoelectricos requieren una combinación de profesionales especializados y debidamente capacitados en ámbitos como la ingeniería, la gestión de proyectos, la seguridad tecnológica nuclear y la seguridad física nuclear y la no proliferación. A fin de prestar asistencia a los países interesados en la planificación y el desarrollo de sus recursos humanos, el OIEA se sirve del instrumento de modelización Recursos Humanos para Energía Nucleoelectrica (NPHR), que analiza los planes de desarrollo de recursos humanos para nuevos programas nucleoelectricos.

Este instrumento, que los Estados Unidos pusieron a disposición del OIEA en 2011, utiliza datos de todas las áreas de un programa nucleoelectrico y permite a los usuarios seleccionar entre distintos enfoques en materia de dotación de personal, en función de las necesidades concretas de su país. El modelo NPHR está concebido para ayudar a los países a evaluar las lagunas de sus planes de recursos humanos y prever tanto la cantidad de efectivos como el tipo de personal que necesitarán para su programa nucleoelectrico.

El OIEA permite acceder gratuitamente al instrumento, y organiza cursos de una semana de duración en los que se enseña a utilizarlo. Hasta la fecha el OIEA ha impartido capacitación en NPHR a más de 15 países.

En abril de 2019, Viena acogió un curso de capacitación sobre el instrumento NPHR al que asistieron expertos del Níger, país que está estudiando la posibilidad de implantar la energía nucleoelectrica. Durante el curso se enseñó a grandes rasgos a utilizar el instrumento y se incorporaron datos específicos del Níger, incluidos elementos relativos a su sistema de enseñanza y a la fuerza de trabajo del país.

Participantes en un curso de capacitación celebrado en julio de 2019 visitan la central nuclear de Zwentendorf (Austria), que nunca ha entrado en funcionamiento y que se utiliza para actividades de capacitación y en demostraciones.

(Fotografía: N. Kurova-Chernavina/OIEA)



En octubre de 2019 tuvo lugar en Polonia un taller para proporcionar retroinformación sobre el plan nacional de la fuerza de trabajo y prestar asistencia para actualizar el modelo de NPHR del país. Polonia tiene previsto desplegar hasta 9000 GW(e) de energía nucleoelectrica en los próximos años a fin de reducir su dependencia de las centrales eléctricas alimentadas por carbón y limitar las emisiones de dióxido de carbono.

“El taller nos sirvió, sobre todo, para poder simular distintas situaciones a partir de los datos de referencia nacionales en función de los cambios en las dinámicas en ámbitos como el calendario de ejecución del programa o la disponibilidad de personal técnico”, comenta Marzena Kurpinska, una experta del Departamento de Energía Nuclear del Ministerio del Clima y el Medio Ambiente de Polonia. “El ejercicio nos ayudó a evaluar si disponemos de recursos humanos suficientes para construir centrales nucleares y encargarnos de su mantenimiento durante los próximos decenios.”

Hacia unos sistemas de gestión integrada

Para garantizar la seguridad y la eficacia de los programas de energía nucleoelectrica, es clave implementar y mantener unos sistemas sólidos de liderazgo y gestión. El proyecto cuatrienal titulado “Sistemas de gestión integrada”, iniciado en 2017, tiene como objetivo ayudar a los países en fase de incorporación al ámbito nuclear a entender los aspectos esenciales de la gestión y el liderazgo, haciendo hincapié en la integración en un sistema de gestión unificado y dinámico de distintos elementos pertenecientes a la seguridad nuclear tecnológica y la seguridad nuclear física, las salvaguardias, la garantía de la calidad y la protección ambiental.

Las actividades del proyecto incluyen misiones de expertos y talleres concebidos para abordar deficiencias específicas de los sistemas de gestión tanto en las entidades explotadoras como en los órganos reguladores. Este enfoque está en consonancia con las orientaciones expuestas en la publicación *Liderazgo y gestión en pro de la seguridad (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° GSR Part 2)*.

En el marco del proyecto “Sistemas de gestión integrada” también se evalúan los planes nacionales de gestión; funcionarios del OIEA o consultores expertos examinan la documentación presentada y formulan sugerencias de posibles áreas de mejora. En 2020, se llevaron a cabo dos de estas evaluaciones para Ghana. El país sigue avanzando por las distintas etapas del desarrollo de la energía nucleoelectrica, y en 2018 se creó Nuclear Power Ghana, que se encarga de gestionar la construcción y la explotación de la primera central nuclear del país. La Autoridad Reguladora Nuclear de Ghana se estableció en 2015.

“Las misiones de examen fueron fundamentales para ayudarnos a determinar puntos fuertes y débiles mientras seguimos trabajando para establecer un sistema de gestión integrada que cumpla con los requisitos de seguridad y de otro tipo”, señala Charles Kofi Klutse, investigador del Instituto de Energía Nucleoelectrica, adscrito a la Comisión de Energía Atómica de Ghana. “El grupo de examen nos ayudó a adoptar un enfoque holístico en cuanto al desarrollo, la implementación y la mejora continua de nuestros sistemas de gestión, de acuerdo con los objetivos estipulados en nuestro programa nucleoelectrico.”

Otro instrumento desarrollado con fondos de la PUI es la base de datos del Marco de Competencias en materia de Infraestructura Nuclear, que contiene información sobre las competencias necesarias para desarrollar un programa nucleoelectrico, basándose en las normas de seguridad y las orientaciones de seguridad física nuclear del Organismo y las publicaciones de la *Colección de Energía Nuclear del OIEA*. Los usuarios pueden realizar búsquedas en la base de datos por temas específicos, como infraestructuras o fase de aplicación, a fin de profundizar en sus conocimientos de las competencias requeridas en las distintas etapas de la ejecución del programa.

Desde su creación en 2010, la PUI ha ayudado a recaudar más de 10 millones de euros en apoyo de proyectos relacionados con el desarrollo de infraestructuras y de recursos humanos, como el proyecto interregional de cooperación técnica en curso que lleva por título “Apoyo a la adopción de decisiones informadas y creación de capacidades para iniciar y ejecutar programas nucleoelectricos”.



El problema de la acidificación de los océanos

El Centro de Coordinación promueve iniciativas mundiales sobre enseñanza y creación de capacidad relacionadas con la acidificación de los océanos que se ocupan también de aspectos científicos

Joanne Liou

Los océanos, que desempeñan un papel clave en el clima y la meteorología terrestres, así como en el ciclo global del carbono, son una fuerza inconmensurable de la naturaleza, pero las actividades humanas han alterado de manera fundamental su composición química. Desde finales de los años 80 del siglo pasado, el 95 % de las aguas superficiales de los océanos han ganado en acidez, un proceso que se conoce como acidificación de los océanos. Con unos niveles de dióxido de carbono en la atmósfera que superan en un 50 % los niveles preindustriales, este problema va en aumento.

“Los océanos siguen absorbiendo aproximadamente una cuarta parte del dióxido de carbono que se emite a la atmósfera cada año”, señala Peter Swarzenski, Jefe del Laboratorio de Radioecología del OIEA en Mónaco. “Si bien esto resulta muy positivo para mitigar los efectos nocivos del cambio climático, un fenómeno que llevamos años experimentando, también tiene un reverso negativo, ya que el agua de mar es cada vez más ácida.”

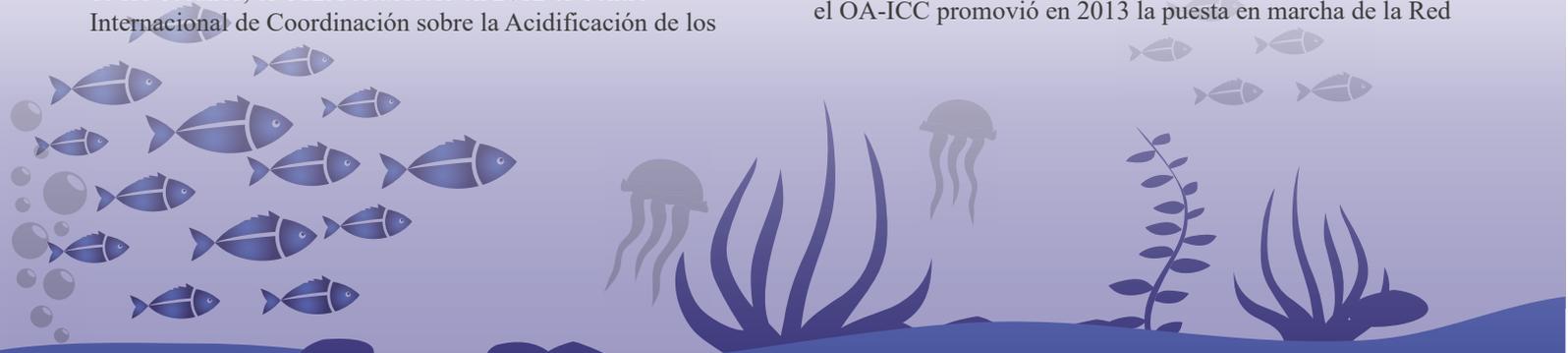
El OIEA presta apoyo a países de todo el mundo a fin de que empleen técnicas nucleares y de base nuclear para entender, a partir de criterios científicos, los cambios que se están produciendo en los océanos. En respuesta a los motivos de preocupación cada vez mayores de la comunidad científica y de los Gobiernos respecto de la acidificación de los océanos, el OIEA estableció en 2012 el Centro Internacional de Coordinación sobre la Acidificación de los

Océanos (OA-ICC). Con el apoyo de la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos, la labor del Centro se centra en los ámbitos de la ciencia, la creación de capacidad, la divulgación y la comunicación en lo que respecta a la situación y las tendencias en materia de acidificación de los océanos, y promueve la toma de decisiones a partir de argumentos científicos.

Aprovechamiento del caudal de datos científicos

“Para reducir los efectos de la acidificación de los océanos en organismos marinos concretos y la posibilidad de que los ecosistemas marinos sufran alteraciones, necesitamos una serie de datos indexados cronológicamente que nos permitan observar tendencias y evaluar la viabilidad de los océanos”, afirma Sheck Sherif, de la Agencia de Protección Ambiental de Liberia. “Para entender la acidificación de los océanos, necesitamos datos sobre temperatura, salinidad, oxígeno, presión y el sistema del carbonato. Es fundamental que los investigadores y los profesionales de la industria puedan acceder a esta información y utilizarla fácilmente.”

En colaboración con asociados como la Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), la Organización Meteorológica Mundial, el Sistema Mundial de Observación de los Océanos y el Proyecto Internacional de Coordinación sobre el Carbono Oceánico, el OA-ICC promovió en 2013 la puesta en marcha de la Red



EL OA-ICC EN CIFRAS

2012-2019

CIRCULACIÓN DE LA INFORMACIÓN

-  Más de 9800 publicaciones
-  Más de 250 000 visitantes
-  222 países representados

BASE DE DATOS

-  4790 publicaciones añadidas
-  6116 referencias incluidas

CAPACITACIÓN

-  500 científicos participantes
-  72 países en desarrollo representados

Centro Internacional de Coordinación
sobre la Acidificación de los Océanos

Mundial de Observación de Acidificación de los Océanos (GOA-ON), cuyo portal de datos proporciona información sobre instalaciones de monitorización de la acidificación de los océanos y permite el acceso a los datos en tiempo real. La GOA-ON también ofrece un enfoque global para evitar la duplicación de esfuerzos en materia de monitorización y definir una estrategia de investigación común.

Esta red mundial está integrada por unos 750 científicos de 100 países, y entre sus objetivos principales figura mejorar la monitorización en aquellas zonas sobre las que apenas se dispone de datos, como las costas de África y el océano Índico. “No disponer de instrumentos ha lastrado los esfuerzos de la mayoría de países en desarrollo, así como el de sus instituciones de investigación, para llevar a cabo mediciones a lo largo del tiempo. En respuesta a las necesidades mundiales, la GOA-ON elaboró unos métodos simplificados y desarrolló kits para medir la calidad del agua, el pH y la alcalinidad total”, señala el Sr. Sherif. Estos kits, conocidos como la “caja GOA-ON”, se han distribuido entre científicos de 16 países de África, la región del Pacífico y América Latina.

Aumento de la capacidad en los mares de Asia

Más de 30 expertos de Bangladesh, Filipinas, la India, Malasia, Myanmar, Sri Lanka y Tailandia se reunieron en Kolkata (India) en enero de 2020 para fortalecer la capacidad en investigación científica en el Asia Meridional y Sudoriental. El OA-ICC promovió al taller, que acogieron el Centro de Estudios Climáticos y Medioambientales (CCES) y el Grupo de Investigación en Taxonomía Integradora y Ecología Microbiana del Instituto Indio de Enseñanza e Investigación en Ciencias de Kolkata.

Las conferencias y las actividades de capacitación se centraron en la química de los carbonatos, los efectos biológicos, la configuración de los experimentos, enfoques en materia de monitorización, la modelización y la socioecología. Una visita de campo a una reserva natural sirvió para examinar in situ los distintos enfoques en cuanto a las tomas de muestras. “En la reserva natural de Sajnekhali y las zonas circundantes del bosque de manglares de Sundarbans, en la India, los participantes comprendieron los desafíos que entraña realizar mediciones de la acidificación de los océanos en ecosistemas costeros dinámicos”, comenta Punyasloke Bhadury, Jefe del CCES.

Los participantes también trataron el aumento de la cooperación y de la coordinación en las investigaciones sobre la acidificación de los océanos. “Los científicos y los responsables de formular políticas están debatiendo la creación de otro centro nodal regional y de mecanismos para financiar actividades de apoyo,

programas de creación de capacidad y apoyo en materia de instrumentación”, señala el Sr. Bhadury. “El establecimiento de un centro nodal regional es fundamental para monitorizar los mares y los océanos, que sufren los efectos de la acidificación de los océanos, y vigilar las implicaciones resultantes para los ecosistemas vulnerables, así como el impacto socioeconómico de este fenómeno

Divulgación de información para crear conciencia

El OA-ICC es una voz activa en el panorama internacional, y ha hecho de la cuestión de la acidificación de los océanos uno de los principales temas de debate en las Conferencias de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y al abordar los Objetivos de Desarrollo Sostenible. En colaboración con la Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la UNESCO, el OA-ICC acogió un evento en el marco del Foro Político de Alto Nivel sobre el Desarrollo Sostenible, organizado por las Naciones Unidas en julio de 2020, con el objetivo de destacar historias de éxito y maneras de promover la creación de capacidad para responder a la cuestión de la acidificación de los océanos. En la reunión virtual, más de 90 participantes pudieron escuchar a un panel de expertos que pidió una gestión más integrada y basada en datos científicos a fin de reducir los efectos de la acidificación de los océanos en la fauna y la flora silvestres. “Como organismo especializado de las Naciones Unidas, tratamos de empoderar a los Estados Miembros para que empiecen a monitorizar la acidificación de los océanos, contribuyan al proceso de presentación de informes sobre el Objetivo de Desarrollo Sostenible 14.3, relativo a la acidificación de los océanos, y, en última instancia, impulsen medidas de mitigación y adaptación”, declara el Sr. Swarzenski.

El OA-ICC también gestiona un sitio web especializado de acceso libre que publica periódicamente informes científicos, artículos de medios de comunicación, reseñas sobre políticas y demás material relacionado con la acidificación de los océanos. Todo este caudal de noticias sirve como repositorio de información para crear conciencia sobre la acidificación de los océanos y amplificar los esfuerzos encaminados a abordar esta cuestión y sus consecuencias. “Uno de los objetivos principales del OA-ICC es facilitar el intercambio de información sobre acidificación de los océanos y poner los recursos a disposición de las partes interesadas y de responsables de la formulación de políticas de todo el mundo”, afirma el Sr. Swarzenski. “Trabajamos con programas y organizaciones de investigación de todo el planeta para que la información relacionada con la acidificación de los océanos llegue realmente a un público más amplio.”

Un curso virtual ayuda a estandarizar la redacción de reglamentos de seguridad

Carley Willis

Se ha dado un giro “virtual” a la capacitación del OIEA sobre la redacción de reglamentos de seguridad nuclear y radiológica, acorde a los tiempos que corren. El OIEA acaba de poner en marcha un nuevo programa, financiado a través de la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos (PUI), que combina sesiones presenciales con clases virtuales a fin de ayudar a expertos de todo el mundo a desarrollar aptitudes y competencias para redactar reglamentos de seguridad con miras a armonizar los requisitos reglamentarios.

El Curso Virtual de Redacción de Reglamentos de Seguridad se basa en el curso presencial que el OIEA empezó a impartir en 2010. Desde entonces, se han celebrado 19 ediciones presenciales, en las que 60 expertos han impartido capacitación a más de 350 participantes de todo el mundo.

El curso brinda a los participantes experiencia práctica en la redacción de reglamentos que se ajusten a las normas de seguridad del OIEA, que representan el consenso internacional en materia de seguridad nuclear. Además, proporciona orientaciones profesionales e incluye sesiones de redacción dictadas por expertos, debates entre pares y ejercicios prácticos a fin de preparar a los participantes para que elaboren y apliquen reglamentos en sus países.

Las normas de seguridad del OIEA constituyen recomendaciones para garantizar la seguridad en el ámbito nuclear a nivel mundial, pero reglamentar la seguridad es una responsabilidad nacional de cada país. Mediante

su participación en el curso, las autoridades nacionales adquieren competencias para redactar reglamentos que estén en consonancia con las necesidades específicas del país y las normas del OIEA.

“Este curso es una oportunidad excelente para que los países participantes accedan a expertos en reglamentación dispuestos a ayudar a sus autoridades a preparar textos legislativos en ámbitos relacionados con los usos pacíficos de la tecnología nuclear”, afirma Sotiris Economides, Director del curso de la Comisión Griega de Energía Atómica que funciona como Centro de Capacitación Regional en Europa. “Es una manera eficiente de mantener los niveles de competencia de las autoridades a escala nacional, dado que permite reforzar la preparación y formación de los participantes en el país antes de que se reúnan con los expertos y homólogos para la capacitación presencial”.

Redacción de normas de seguridad en Seychelles

Los participantes en el curso pueden presentar por adelantado propuestas de los reglamentos para los que quieren recibir ayuda. Shawn Hunt, Oficial de Seguridad Radiológica de la Autoridad de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica de Seychelles, tiene previsto participar en la próxima edición del curso en 2021 a fin de recibir asistencia para redactar legislación de seguimiento que aborde requisitos de seguridad específicos. Los reglamentos reflejarán lo establecido en las normas de seguridad del OIEA y se ceñirán a las normas, los procedimientos y las orientaciones internacionales actuales.

El curso de redacción de reglamentos del OIEA empezó a impartirse en 2010. Más de 60 expertos han participado en las sucesivas ediciones y más de 350 personas de todo el mundo han recibido capacitación.

(Fotografía: T. Djurovic/ Ministerio de Desarrollo Sostenible y Turismo de Montenegro)



“Este será solo el segundo reglamento que elaboramos como autoridad”, señala el Sr. Hunt. “Toda capacitación relacionada con la elaboración de reglamentos es sumamente valiosa, no solo para mí personalmente, sino también para todo el sector radiológico y el país entero”.

El Sr. Hunt asistirá al curso teniendo presente la experiencia de otros oficiales de Seychelles que asistieron en 2016, cuya participación dio como fruto la enmienda de la primera Ley de Seguridad Radiológica y Seguridad Física Nuclear, aprobada en 2014, que posibilitó su armonización con las normas internacionales.

“El curso fue una buena oportunidad para adaptar nuestros reglamentos a la publicación GSR Part 3 del OIEA y a las reglamentaciones modelo del OIEA”, apunta Stephanie Boniface, Oficial Superior de Trabajo del Ministerio de Trabajo, Inmigración y Estado Civil de Seychelles. “Además, pudimos intercambiar experiencias con otros países africanos que se encontraban en diferentes etapas de la redacción de sus reglamentos y con facilitadores de países en desarrollo como Seychelles, que pudieron brindarnos orientación sobre cómo incorporar esas disposiciones”.

Ampliación del alcance

En 2019, el OIEA organizó las ediciones del curso para ayudar a los participantes a redactar reglamentos de seguridad tecnológica y seguridad física nucleares.

En la actualidad, el curso también ofrece programas de capacitación diferenciados para cada una de las cinco esferas principales de la seguridad: seguridad nuclear, seguridad radiológica, seguridad de los desechos, seguridad del transporte y preparación y respuesta para casos de emergencia.

“El curso permite armonizar los reglamentos y aportar coherencia a las medidas implantadas en un determinado país”, expresa Richard Ssegane, Jefe de la Dependencia de Seguridad Física Nuclear del Consejo de Energía Atómica de Uganda, que participó en una edición anterior, en 2019. “Eso contribuye a que los explotadores y los profesionales tengan la responsabilidad y la obligación jurídica de adoptar medidas y reglamentos suficientes”.

En fechas más recientes, el OIEA ha puesto en marcha un componente de capacitación que aúna temas como la seguridad radiológica y la seguridad física del material radiactivo con el fin de ayudar a los participantes a formular reglamentos para las instalaciones y actividades en las que se manipulan fuentes de radiación. Este enfoque tiene por objeto fomentar la cooperación entre los expertos en seguridad tecnológica y seguridad física para que la aplicación de los reglamentos sea más eficiente y sistemática.

Está previsto que el Curso Virtual de Redacción de Reglamentos de Seguridad tenga lugar en marzo de 2021 para los países de América Latina y el Caribe, mientras que para los países de África se celebrará en 2022.



Aumentar el nivel de exigencia

Serbia aprueba una ley de seguridad nuclear tecnológica y física gracias a la asistencia legislativa del OIEA

Joanne Liou

Para garantizar el uso pacífico y tecnológica y físicamente seguro de la tecnología nuclear en cualquier país, ya sea en el sector médico, agrícola o industrial, es fundamental contar con un marco jurídico nacional que sea integral y eficaz. De acuerdo con su mandato, el OIEA presta asistencia legislativa a los países que lo soliciten a fin de ayudarlos a crear, aplicar y mantener ese marco.

Con el apoyo del programa de cooperación técnica del OIEA y la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos, el programa de asistencia legislativa del Organismo prepara evaluaciones de las necesidades, ofrece cursos y talleres de capacitación, elabora material de referencia y presta asesoramiento y asistencia estratégicos relacionados con la labor de redactar y revisar la legislación nuclear nacional. Más de 100 países se han beneficiado de esa asistencia.

Establecimiento de una infraestructura de seguridad nuclear tecnológica y física en Serbia

Desde que Serbia se convirtió en Estado Miembro del OIEA, en 2001, distintos representantes del país han participado en varios talleres regionales organizados por el Organismo en el marco de su programa de asistencia legislativa, como las diversas ediciones del Instituto de Derecho Nuclear del OIEA. En los últimos 10 años, alrededor de 600 funcionarios de todo el mundo han participado en el Instituto, un curso de capacitación anual de dos semanas que se centra en la redacción de legislación.

“Gracias a la participación periódica de nuestros representantes en el Instituto y a las reuniones bilaterales mantenidas con el OIEA, hemos logrado obtener aclaraciones importantes sobre cuestiones que surgieron al elaborar nuestra legislación nuclear”, señala Branko Brajic, Director Asistente de la Dirección de Seguridad Radiológica y de Seguridad Nuclear Tecnológica y Física de Serbia.

El personal y los expertos jurídicos del OIEA contribuyeron a la elaboración de la reciente ley en materia de seguridad nuclear tecnológica y física de Serbia. “Ayudamos al país mediante la revisión de su proyecto de Ley de Seguridad Radiológica y de Seguridad Nuclear Tecnológica y Física para garantizar que esta se ajustara a los instrumentos, las normas y las orientaciones jurídicas internacionales pertinentes”, indica Wolfram Tonhauser, Jefe de la Sección de Derecho Nuclear y de los Tratados del OIEA. “Por medio de la nueva Ley, aprobada en febrero de 2019, quedó constituida la Dirección de Seguridad Radiológica y de Seguridad Nuclear Tecnológica y Física de Serbia en cuanto órgano regulador independiente”. La Dirección asumió todas las funciones reguladoras de la seguridad radiológica y la seguridad nuclear tecnológica y física, entre ellas, la supervisión de inspecciones y la clausura.

La Ley tiene por objeto proteger al público y el medio ambiente de los efectos de la radiación ionizante. Regula el uso de las fuentes de radiación y la respuesta a la exposición radiológica en situaciones planificadas, existentes y de emergencia. “Esta Ley es un ejemplo de legislación integral en la materia, especialmente en el caso de países que, como Serbia, no tienen programas nucleoelectrónicos”, afirma el Sr. Brajic. “En el futuro, los representantes de Serbia, con la ayuda del OIEA, seguirán trabajando para actualizar las disposiciones estatutarias conforme a los avances técnicos y tecnológicos”.

Mejora de los marcos jurídicos nucleares en Europa y Asia Central

El OIEA está ejecutando un proyecto regional de asistencia legislativa con países de Europa Oriental y Asia Central. El objetivo es ayudar a los Gobiernos a crear, aplicar y mantener marcos jurídicos integrales de ámbito nacional en materia nuclear, así como a adherirse a los instrumentos jurídicos internacionales pertinentes.

El hangar H3 de Serbia acepta desechos radiactivos de actividad baja e intermedia. Lleva en funcionamiento desde 2012.

(Fotografía: Compañía Pública Instalaciones Nucleares de Serbia)

“La asistencia legislativa disponible permitirá a todos los países participantes evaluar, revisar y elaborar la legislación nacional”, asegura el Sr. Brajic, que ejerce de coordinador principal del proyecto regional. “Muchos países ya han presentado sus planes informales de trabajo en los que definen las necesidades de asistencia para el fortalecimiento del marco jurídico”. El proyecto permitirá mejorar la comprensión y las capacidades mediante formación sobre legislación nuclear y, a la vez, sensibilizará a los responsables de la toma de decisiones sobre los beneficios que reportan los instrumentos jurídicos internacionales y los marcos jurídicos integrales de ámbito nacional.

El primero de los eventos de esta iniciativa fue un taller regional organizado por el OIEA sobre la armonización de la legislación nuclear nacional con el derecho internacional y europeo, el cual se celebró en la Universidad de Economía Nacional y Mundial de Sofía (Bulgaria) en enero de 2020. “Se espera que este taller, así como todas las actividades previstas en este proyecto, contribuya a abordar mejor todos los temas pertinentes y los retos comunes relacionados con el marco jurídico nacional en materia nuclear, además de afianzar la colaboración entre los países más experimentados y otros con menos experiencia”, expresa el Sr. Brajic. Más de 50 participantes asistieron al taller, que abarcó todas las ramas del derecho nuclear: seguridad tecnológica nuclear, seguridad física nuclear, salvaguardias y responsabilidad civil por daños nucleares.

Sin embargo, debido a la pandemia de COVID-19, hubo que posponer varias actividades. Como medida provisional, se están llevando a cabo actividades virtuales.

“La puesta en marcha de nuestra Serie de Seminarios Web sobre Derecho Nuclear el 5 de octubre, durante la situación actual de perturbaciones en los viajes internacionales, refleja un nuevo método de trabajo con nuestros Estados Miembros



Peri Lynne Johnson, Asesora Jurídica y Directora de la Oficina de Asuntos Jurídicos del OIEA, y Wolfram Tonhauser, Jefe de la Sección de Derecho Nuclear y de los Tratados del OIEA, asisten a la Serie de Seminarios Web sobre Derecho Nuclear.

(Fotografía: C. de Francia/OIEA)

en ese ámbito”, indica el Sr. Tonhauser. Alrededor de 480 funcionarios participaron en el primer seminario web, dedicado a la función del OIEA.

“Dado el interés en estos seminarios web, también organizaremos uno sobre derecho nuclear para el público general. Es una oportunidad para que las personas y las organizaciones, incluidos la industria, los bufetes jurídicos, las organizaciones no gubernamentales, la sociedad civil y el sector educativo, entablen un diálogo sobre el tema con funcionarios del OIEA y expertos internacionales”, añade el Sr. Tonhauser.

El OIEA pone en marcha una nueva fase de las renovaciones a fin de construir laboratorios preparados para el futuro

Wolfgang Picot

ReNuAL, un importante proyecto de renovación, inicia una nueva fase a fin de proporcionar a la Secretaría del OIEA, y a los Estados Miembros, instalaciones de última generación para los laboratorios de aplicaciones nucleares del Organismo en Seibersdorf (Austria) que aún no habían sido objeto de mejoras, de los ocho que el OIEA tiene allí. Gracias a las contribuciones de cerca de 40 millones de euros para las dos primeras fases del proyecto, recaudadas parcialmente a través de la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos (PUI), cuatro de los ocho laboratorios están alojados en nuevos edificios y otro cuenta con un nuevo acelerador lineal (linac).

En septiembre de 2020, el Director General del OIEA, Rafael Mariano Grossi, puso en marcha el proyecto ReNuAL 2, cuyo costo se estima que ascenderá a aproximadamente 34,5 millones de euros, para modernizar los laboratorios restantes.

Situados cerca de Viena, los laboratorios ofrecen apoyo especializado a los países de todo el mundo. “Los ocho laboratorios de aplicaciones nucleares del OIEA en Seibersdorf prestan servicios únicos de investigación aplicada, capacitación y apoyo especializado a todos nuestros 172 Estados Miembros en ámbitos como la alimentación y la agricultura, la salud humana, la monitorización del medio ambiente o el uso de instrumental analítico nuclear, entre otras muchas”, afirma el Sr. Grossi.

Como ejemplos de actividades que realizan los laboratorios cabe citar la ayuda relacionada con la atención oncológica, la asistencia para desarrollar una agricultura más eficiente, mediante, por ejemplo, variedades de cultivos más productivas y resilientes, y la investigación sobre enfermedades humanas y zoonóticas. Más recientemente, el OIEA ha prestado apoyo a más de 120 países y territorios en el uso de la tecnología de base nuclear denominada reacción en cadena de la polimerasa con transcripción inversa (RT-PCR) para detectar infecciones por la COVID-19.

El proyecto ReNuAL 2 incluirá la construcción de un nuevo edificio que albergará el Laboratorio del Medio Ambiente Terrestre, el Laboratorio de Fitomejoramiento y Fitogenética y el Laboratorio de Ciencias e Instrumentación Nucleares. Además, hará posible la sustitución de los viejos invernaderos del OIEA. Estas instalaciones son fundamentales para la labor del OIEA relativa a la agricultura climáticamente inteligente, la gestión de los recursos hídricos y la seguridad alimentaria. Asimismo, el proyecto ReNuAL 2 prevé la renovación completa del Laboratorio de Dosimetría, que seguirá ubicado en el edificio donde se encuentra actualmente. La dosimetría es crucial para asegurar que los pacientes oncológicos reciban dosis de radiación seguras.

El proyecto ReNuAL alcanzó su último hito en junio de 2020, cuando el Director General Grossi inauguró el edificio de los Laboratorios Yukiya Amano. La instalación toma

Septiembre de 2013

La Conferencia General pide que se modernicen los laboratorios de aplicaciones nucleares.



Septiembre de 2014

Tiene lugar la simbólica ceremonia de colocación de la primera piedra del proyecto ReNuAL.



Septiembre de 2017

Se inaugura el nuevo edificio que alberga el Laboratorio de Lucha contra Plagas de Insectos (IPCL).



el nombre del difunto Director General Yukiya Amano, que trabajó incansablemente para lograr la renovación de los laboratorios de Seibersdorf. El edificio alberga el Laboratorio de Producción Pecuaria y Salud Animal, el Laboratorio de Protección de los Alimentos y del Medio Ambiente y el Laboratorio de Gestión de Suelos y Aguas y Nutrición de los Cultivos. Todos ellos ayudan a los países en ámbitos como la agricultura, la seguridad alimentaria y la gestión de recursos naturales, además de prestarles apoyo para hacer frente a enfermedades zoonóticas como la COVID-19, la gripe aviar, el ébola y la enfermedad por el virus del Zika.

Entre los hitos importantes del proyecto cabe mencionar la modernización inicial del Laboratorio de Dosimetría, así como la inauguración del nuevo Laboratorio de Lucha contra Plagas de Insectos (IPCL) en 2017 y de la nueva instalación que alberga un acelerador lineal en 2019.

El acelerador lineal dota al Organismo de mayor capacidad para efectuar calibraciones dosimétricas y verificaciones de dosis, y apoya sus actividades de control del cáncer. El aparato también se utiliza con fines de investigación y capacitación de profesionales de todo el mundo.

El IPCL modernizado, que tiene más de 1700 metros cuadrados de espacio de laboratorio, aumenta considerablemente la capacidad del OIEA para prestar asistencia a los Estados Miembros en la aplicación de la técnica del insecto estéril (TIE). La TIE lleva más de cinco decenios utilizándose con éxito para controlar varias plagas de insectos nocivos y se encuentra entre los métodos de lucha contra las plagas de insectos más respetuosos con el medio ambiente.

Las actividades que realizan los laboratorios los convierten en instituciones de referencia para la comunidad científica nuclear internacional, y son indispensables en los esfuerzos del OIEA encaminados a ayudar a los Estados Miembros a lograr los

Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Los laboratorios de aplicaciones nucleares mantienen alianzas estratégicas de larga data con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) y colaboran con las principales instituciones académicas y de investigación y con laboratorios de referencia de todo el mundo. Cinco de los laboratorios se gestionan mediante una asociación con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

Cuando el complejo de Seibersdorf se inauguró en 1962 tenía menos de 40 miembros de personal, y solo un número limitado de países y sectores utilizaban tecnologías nucleares. El mundo ha cambiado desde entonces. Hoy en día se emplean técnicas nucleares y de base nuclear en todo el mundo para distintas aplicaciones sin precedentes que abarcan todos los aspectos de la existencia humana. El número de Estados Miembros del OIEA ha aumentado en más del 100 % desde los inicios de los laboratorios, y las necesidades de dichos Estados evolucionan con la aparición de nuevos desafíos.

A fin de atender el creciente número de solicitudes y garantizar que los servicios sean de la máxima calidad, los laboratorios necesitan la infraestructura adecuada. Con el tiempo, el número de miembros del personal de los laboratorios había aumentado a cerca de 100, pero las instalaciones y el equipo nunca habían recibido una modernización integral. El resultado fue que los laboratorios de aplicaciones nucleares tenían cada vez más dificultades para satisfacer la demanda.

“La modernización de los laboratorios representa una inversión decisiva en la capacidad del OIEA para abordar las necesidades de los Estados Miembros”, afirma Najat Mokhtar, Directora General Adjunta y Jefa del Departamento de Ciencias y Aplicaciones Nucleares del OIEA. “El proyecto ReNuAL 2 seguirá mejorando su capacidad para lograr los objetivos de desarrollo y hacer frente a nuevos retos en los próximos años”.

Junio de 2019

Abre sus puertas la nueva instalación que aloja un acelerador lineal.



Junio de 2020

Se inauguran los Laboratorios Yukiya Amano.



Septiembre de 2020

El Director General del OIEA, Rafael Mariano Grossi, pone en marcha el proyecto ReNuAL 2.



De la soja al tratamiento del cáncer

Cómo se ha beneficiado Indonesia de la PUI y por qué se cuenta hoy entre sus donantes

Durante los últimos diez años, la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos (PUI) ha prestado un apoyo considerable a Indonesia. El país ha logrado hitos importantes, como el desarrollo de nuevas variedades de soja y de arroz gracias a proyectos financiados con cargo al presupuesto ordinario y al Fondo de Cooperación Técnica del Organismo, así como a la PUI. Hace unos años, Indonesia se convirtió en uno de los primeros países en desarrollo en apoyar la PUI, tanto económicamente como con recursos humanos, ofreciendo a sus expertos para que prestaran asesoramiento a otros países e impartieran capacitación.

El editor del Boletín del OIEA, Miklos Gaspar, ha conversado con Darmansjah Djumala, Embajador de Indonesia en Viena, Representante Permanente ante las Naciones Unidas en Viena y antiguo Presidente de la Junta de Gobernadores del OIEA, sobre el papel de Indonesia como receptor y como donante.



Embajador Darmansjah Djumala, de Indonesia

(Fotografía: L. Han/OIEA)

P: ¿Cómo se ha beneficiado Indonesia de la PUI?

R: Permítame que le hable en primer lugar de la filosofía por la que se rigen nuestro Gobierno y nuestra política exterior en relación con las aplicaciones de la tecnología nuclear, porque son muchos los puntos en común entre la PUI y nuestra filosofía nacional de desarrollo.

Nuestro Gobierno trabaja en pro de lo que nuestro Presidente califica como una política exterior “práctica”, es decir, que el Gobierno de Indonesia se centra, en términos de política exterior, en los resultados tangibles de la diplomacia. Mientras que, a menudo, la diplomacia es percibida como discursos y negociaciones públicas, para nuestro Gobierno es, en cambio, algo muy concreto. ¿Cómo puede beneficiar la política exterior a la población? ¿Cómo podemos ofrecer resultados concretos al público?

Nuestra diplomacia nuclear también va en gran medida en esta línea. Tenemos que ofrecer beneficios a la población a través de la diplomacia nuclear y de las aplicaciones nucleares, directamente. Por ese motivo,

nuestra diplomacia nuclear se centra en las aplicaciones de la tecnología nuclear, y ahí es donde la PUI resulta de más ayuda. Así que la PUI encaja perfectamente con nuestra política exterior y su carácter práctico. Eso explica por qué estamos encantados con este programa.

La PUI nos proporciona una plataforma para ampliar el apoyo que el OIEA presta a Indonesia. Sus beneficios directos son especialmente notables en la agricultura y la seguridad alimentaria, en particular en el fitomejoramiento, la reproducción del ganado y el control de las plagas de insectos. Hemos realizado importantes avances en el desarrollo de variedades de soja, y aumentado el rendimiento reproductor del ganado, lo que ha ayudado a granjeros de muchos lugares del país. El apoyo prestado ha sido muy eficaz. También hemos obtenido beneficios en materia de tratamiento del cáncer, así como en el sector medioambiental.

Los proyectos de la PUI nos han dado mucho, y eso es algo que valoramos muy positivamente.

P: ¿De qué manera ha complementado la PUI el apoyo que han recibido del OIEA en la esfera de la cooperación técnica y en lo que atañe a la participación de Indonesia en proyectos coordinados de investigación?

R: Gracias a la PUI, hemos podido acceder a recursos extrapresupuestarios adicionales para ampliar el apoyo más allá de lo que ya estaba previsto con cargo al presupuesto ordinario y al programa de cooperación técnica. La PUI se ha convertido en una plataforma excelente para que los Estados Miembros puedan contribuir y prestar apoyo a otros programas del OIEA del ámbito de los usos pacíficos de la tecnología nuclear. Ojalá más Estados Miembros ofrezcan apoyo financiero y recursos humanos por conducto de la PUI en el futuro. De ser así, los beneficios de la Iniciativa serán si cabe más importantes en Indonesia.

P: ¿Qué llevó a Indonesia a tomar la decisión de contribuir a la PUI?

R: Como es de sobra sabido, hemos utilizado la PUI para educar a nuestros científicos y mejorar su capacidad en relación con las tecnologías de las aplicaciones nucleares.

Indonesia se considera un pionero en la cooperación Sur-Sur. De acuerdo con nuestra filosofía, llegará el día en que, después de haber recibido algo de otras personas, devolveremos ese gesto, haremos una contribución, de modo que otros también podrán beneficiarse. Si hemos recibido del OIEA algo que redunde en nuestro favor, tenemos que compartirlo con quienes están menos desarrollados que nosotros. De ahí nuestro gran interés por hacer partícipes a otros países en desarrollo, en el marco de la cooperación Sur-Sur, de estos beneficios. Como país en desarrollo, comprendemos las necesidades de otros países en desarrollo, y queremos mostrarles nuestra solidaridad.

P: ¿En qué consiste el apoyo de Indonesia a la PUI?

R: Contribuimos a la PUI de muchas maneras. Tenemos centros colaboradores del OIEA, que hemos ofrecido para acoger actividades de capacitación en el marco de distintos

proyectos de cooperación técnica financiados por el OIEA. Invitamos a científicos de países en desarrollo de África y Asia. También mandamos a nuestros expertos científicos a otros países, como Papua Nueva Guinea, a fin de que ofrezcan asesoramiento sobre la elaboración de infraestructura de reglamentación para aplicaciones nucleares. Prácticamente cada trimestre recibimos a becarios.

Si bien en términos generales no estamos tan desarrollados, en términos de aplicaciones nucleares hemos hecho grandes avances, y disponemos de conocimientos generales y especializados que podemos compartir. También hemos prestado apoyo al Proyecto ReNuAL, la renovación de los Laboratorios de Aplicaciones Nucleares, pues consideramos que es una instalación muy importante tanto para las actividades de investigación y desarrollo, como para la creación de capacidad.

P: ¿Cómo ve el segundo decenio de la PUI? En su opinión, ¿en qué esferas debería centrarse, no solo en lo que atañe a Indonesia, sino a los países en desarrollo en general?

R: La PUI es un instrumento que puede ser útil ya que permite trabajar para alcanzar distintos Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, y ese, continuar trabajando para implementar los ODS, debería ser su objetivo durante el próximo decenio. Tenemos que seguir con las iniciativas para mejorar la seguridad alimentaria, hacer frente al cambio climático y a otras cuestiones relativas al medio ambiente y prestar apoyo a programas relacionados con la atención médica y la industria.

Apoyo firmemente el nuevo proyecto del OIEA para combatir las enfermedades zoonóticas, Medidas Integradas contra las Enfermedades Zoonóticas (ZODIAC). Encaja muy bien con las necesidades del sector de la salud, y es muy oportuno, dada la situación provocada por la COVID-19. Espero y confío en que los países donantes y todos los Estados Miembros del OIEA apoyen este nuevo proyecto, así como la iniciativa para combatir la contaminación causada por los plásticos, de modo que puedan implementarse rápidamente.

Proyectos apoyados por el OIEA en Indonesia (Fotografías: M. Gaspar/OIEA)



Por qué los Estados Unidos apoyan la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos

Jeffrey L. Eberhardt



El Embajador Jeffrey L. Eberhardt desempeña la función de Representante Especial del Presidente para la No Proliferación Nuclear en nombre del Secretario de Estado. Es el Representante de los Estados Unidos ante las conferencias de examen del Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares (TNP) y las reuniones conexas del Comité

Preparatorio, y realiza actividades diplomáticas en representación de los Estados Unidos y el Secretario de Estado en consultas, negociaciones y conferencias bilaterales y multilaterales relacionadas con actividades de ejecución y fortalecimiento vinculadas al régimen internacional de no proliferación nuclear en general y al TNP en particular.

En 1992, el científico estadounidense Edward Knipping y su colega, Raymond Bushland, recibieron el prestigioso Premio Mundial de la Alimentación por la exitosa labor que realizaron en la década de 1950 al desarrollar la técnica del insecto estéril (TIE), un método para controlar plagas de insectos mediante la irradiación. En 2012, tras años de estudio, planificación y trabajo el Senegal —con el apoyo de los Estados Unidos— introdujo la TIE en la zona costera de la región de Niayes para erradicar la mosca tsetsé hematófaga, conocida por matar ganado y causar la “enfermedad del sueño” (trpanosomiasis africana humana) en seres humanos. El Senegal se adhirió a una lista creciente de países que utilizan esa técnica nuclear.

Durante más de cuatro decenios la TIE ha sido una importante obra conjunta entre la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y el OIEA. La TIE utiliza la irradiación para esterilizar a insectos macho, que luego se sueltan en la naturaleza para que se apareen con hembras sin reproducirse, lo que, con el tiempo, reduce la población de insectos que propagan la enfermedad. El Programa Conjunto FAO/OIEA de Técnicas Nucleares en la Alimentación y la

Agricultura invierte en actividades de investigación aplicada para mejorar la técnica y apoya la introducción de conjuntos de recursos TIE para los Estados Miembros del OIEA.

Antes de la campaña en el Senegal este programa logró erradicar con éxito la mosca tsetsé de la isla de Zanzíbar en la República Unida de Tanzania y ayudó a controlar la plaga de insectos en el valle del Rift meridional de Etiopía. En el Senegal esa técnica condujo a la erradicación en tan solo seis meses del 99 % de la población de mosca tsetsé fijada como objetivo. Esto permitió a los productores agropecuarios pasar a variedades de ganado bovino más productivas y no resistentes a las enfermedades, lo que dio lugar a una mayor producción de carne y productos lácteos y proporcionó medios de vida más seguros para los productores. Este es solo un ejemplo de un programa mediante el cual el OIEA contribuye de forma significativa y eficaz en relación con los costos a la paz y la prosperidad en el mundo.

Acelerar y ampliar la contribución de la energía, la ciencia y la tecnología nucleares a la paz, la salud y la prosperidad siempre ha sido la misión impulsora del OIEA, conforme se estableció en sus Estatutos fundadores en 1957 y se consolidó en el Artículo IV del Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares (TNP) en 1970. Los usos pacíficos de la ciencia y la tecnología nucleares tienen las respuestas a los principales desafíos del desarrollo sostenible y ofrecen un excelente rendimiento de la inversión a los países que financian y ponen en práctica proyectos relacionados con ellos. Sin embargo, las esferas más necesitadas que se beneficiarían de la cooperación y la asistencia para usos pacíficos superan con creces la financiación de la que dispone el OIEA por medio de las contribuciones de los Estados Miembros.

Por esas razones en la Conferencia de Examen del TNP, celebrada en 2010, los Estados Unidos ayudaron al OIEA a poner en marcha la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos (PUI) con el objetivo de recaudar 100 millones de dólares de los Estados Unidos en fondos adicionales para destinar durante cinco años a las actividades del OIEA relacionadas con los usos pacíficos. Los Estados Unidos prometieron una suma inicial de 50 millones de dólares para cumplir ese objetivo e instaron a los

demás países a igualar esa cantidad. La PUI comenzó con fuerza obteniendo contribuciones de Australia, Corea del Sur, Francia, Hungría, Indonesia, el Japón, Kazajstán, Nueva Zelandia, Reino Unido, la República Checa y Suecia.* Los Estados Unidos prometieron otros 50 millones de dólares en la Conferencia de Examen del TNP celebrada en 2015. Entre 2010 y 2020 los Estados Unidos y otros 23 países, junto con la Comisión Europea, aportaron cerca de 175 millones de euros a la PUI.

La PUI permite a los contribuyentes respaldar proyectos que el OIEA, en consulta con sus Estados Miembros, ha desarrollado y priorizado, pero que aún no cuentan con financiación. También proporciona capacitación y equipo para la aplicación de técnicas nucleares en la salud humana, la seguridad alimentaria y la gestión de los recursos hídricos, así como para la explotación de la energía nucleoelectrónica en condiciones de seguridad tecnológica y física. El apoyo de la PUI también otorga mayor flexibilidad al OIEA para desarrollar y ejecutar proyectos en atención a necesidades imprevistas o urgentes, como responder a las prolongadas sequías en la región del Sahel, vigilar la radiactividad en el medio ambiente marino tras el accidente de Fukushima Daiichi y ayudar a los Estados Miembros a luchar contra los brotes del virus del Ébola y la COVID-19.

Reconocemos que aún queda mucho por hacer para garantizar que los beneficios de la ciencia y la tecnología nucleares sean generalizados y accesibles. El apoyo de los gobiernos y la población es clave para la aplicación exitosa de la ciencia y la tecnología nucleares. Los Estados Miembros del OIEA desempeñan un papel decisivo en el éxito de la PUI, no solo mediante sus donaciones sino también a través de la planificación activa para alcanzar las metas nacionales de desarrollo utilizando la ciencia y la tecnología nucleares, y posteriormente mediante la labor con la Secretaría del OIEA para desarrollar y mantener proyectos nacionales y regionales que la PUI puede financiar.

Tomemos, por ejemplo, la aceptación generalizada y el uso creciente de la ciencia y la tecnología nucleares en el diagnóstico y el tratamiento del cáncer. El control del cáncer es una prioridad absoluta de salud pública en muchos países y, por ende, un tema central de la labor del OIEA. El Organismo

ayuda a los países a formular programas nacionales de control del cáncer con un enfoque integral que implica la participación de todas las autoridades nacionales competentes, en particular mediante la capacitación del personal especializado y la planificación para el desarrollo de infraestructura nacional adecuada para favorecer el uso de equipo en condiciones de seguridad tecnológica y física. En 2019 los Estados Unidos aportaron por medio de la PUI un monto de 1,5 millones de dólares a la labor del OIEA en materia de cáncer y en 2020 aportaron otros 2,2 millones de dólares para mejorar las instalaciones de capacitación del Laboratorio de Dosimetría del OIEA en Seibersdorf (Austria), en complemento a otras donaciones realizadas a la labor del OIEA sobre el cáncer.

Con motivo del 50º aniversario del TNP destacamos sus éxitos importantes, aunque a menudo no anunciados. Uno de ellos fue proporcionar el marco que permite a los Estados beneficiarse de los usos pacíficos de la energía, la ciencia y la tecnología nucleares de forma física y tecnológicamente segura y con sujeción a salvaguardias. El apoyo a la PUI demuestra el empeño constante de los Estados Unidos por cumplir nuestro compromiso establecido en el Artículo IV del TNP de facilitar el intercambio más completo posible de tecnología nuclear con fines pacíficos. Esperamos con interés seguir trabajando con el OIEA y otros donantes en el marco de la PUI para apoyar proyectos prioritarios en los próximos años.

**Además, las siguientes entidades han realizado donaciones al OIEA por medio de la PUI: Alemania, Bélgica, Canadá, Irlanda, Israel, Kuwait, Malasia, Mónaco, Noruega, Suiza, Tailandia, Turquía, y la Comisión Europea, así como otras fuentes.*

Apoyar la PUI para fortalecer el efecto positivo de la energía nuclear en todo el mundo

Takeshi Hikihara



Takeshi Hikihara es Embajador y Representante Permanente del Japón ante las Organizaciones Internacionales con sede en Viena. Cuenta con más de 35 años de experiencia en materia de relaciones exteriores y diplomacia

El número creciente de países que se adhieren al OIEA y sus necesidades cambiantes exigen que se preste asistencia oportuna con el uso pacífico de la ciencia y la tecnología nucleares. La Iniciativa sobre los Usos Pacíficos (PUI) cumple una función inestimable en el fortalecimiento y el apoyo de aplicaciones pacíficas de la tecnología nuclear y en la prestación de asistencia a países de todo el mundo. Esto se logra otorgando recursos y complementando el Presupuesto Ordinario del OIEA y el Fondo de Cooperación Técnica, lo que ayuda a garantizar que los países puedan seguir obteniendo el apoyo que necesitan en el momento que lo necesitan.

El Japón valora sobremanera todo lo que la PUI ha hecho desde su creación en 2010. Ha apoyado incondicionalmente la Iniciativa con contribuciones que ascienden a más de 38 millones de euros hasta la fecha, lo que ha permitido financiar 86 proyectos del OIEA en diversas esferas, como el diagnóstico y el tratamiento del cáncer, enfermedades infecciosas, la alimentación y la agricultura, la gestión de los recursos hídricos, la protección ambiental, la seguridad nuclear y la protección radiológica, y el desarrollo de infraestructura nuclear.

Apoyar la PUI

El Japón realizó su primera contribución a la PUI en 2011 y desde entonces ha apoyado la Iniciativa en forma constante. Hay tres razones principales que motivaron su decisión de apoyarla.

La primera es que la PUI cumple una función importante en el apoyo al Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares (TNP), un acuerdo internacional que tiene por objeto promover la no proliferación, el desarme y los usos pacíficos de la energía nuclear. En el TNP se establece que todo país que cumpla sus obligaciones de no proliferación tiene el “derecho inalienable” de investigar, desarrollar y utilizar la energía nuclear con fines pacíficos. En la promesa de 25 millones de dólares de los Estados Unidos realizada por el Japón en la Conferencia de Examen del TNP celebrada en 2015 se pone de relieve su voluntad, en calidad de Estado Parte en el TNP, de apoyar y promover los usos pacíficos de la energía nuclear en los Estados Miembros del OIEA.

La segunda es el efecto de la PUI en las iniciativas para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). De los 17 ODS, 9 están directamente relacionados con las actividades del OIEA. Los ODS son factores determinantes importantes para el Japón al momento de examinar su contribución a la PUI para proyectos del OIEA. Esto también está en consonancia con la declaración realizada por Estados Miembros del OIEA en noviembre de 2018 en la Conferencia Ministerial del OIEA sobre Ciencia y Tecnología Nucleares, copresidida por el Japón. La declaración puso de relieve la forma en que la ciencia y la tecnología nucleares pueden contribuir al logro de los ODS.

La tercera es cómo el apoyo por medio de la PUI contribuye al Proyecto de Renovación de los Laboratorios de Aplicaciones Nucleares (ReNuAL). Este proyecto de modernización en varias fases tiene el propósito de garantizar que los laboratorios de aplicaciones nucleares del OIEA estén equipados para prestar asistencia técnica a los países a fin de que hagan frente a desafíos mundiales en las esferas de la alimentación y la agricultura, la salud

humana, el medio ambiente y el desarrollo y uso de instrumentos científicos nucleares. La magnitud y el presupuesto sin precedentes del proyecto fueron financiados con casi 40 millones de euros en contribuciones a la PUI provenientes de 42 Estados Miembros, incluida la suma de 6,5 millones de euros aportada por el Japón.

La COVID-19 y más

Los efectos de la PUI en la vida real pueden observarse en la asistencia prestada a los Estados Miembros para la lucha contra la pandemia mundial de COVID-19. La agilidad y flexibilidad de la PUI hicieron que fuera una vía fundamental para complementar el presupuesto del OIEA y prestar apoyo rápidamente. En mayo de 2020 el Japón, por medio de la PUI, otorgó 4 millones de euros para que el OIEA ayudara a sus Estados Miembros en la lucha contra la COVID-19. De esa suma, 3 millones de euros se destinaron a kits de detección y suministros de laboratorio conexos para los Estados Miembros que los necesitaran. La suma restante de 1 millón de euros habrá de utilizarse en consonancia con el proyecto Medidas Integradas contra las Enfermedades Zoonóticas (ZODIAC), una nueva iniciativa del OIEA para la lucha contra la COVID-19 y otras enfermedades zoonóticas, que son las que se transmiten de los animales a los seres humanos.

La PUI también ha constituido una vía para prestar apoyo al Programa de Becas Marie Skłodowska-Curie del OIEA, que tiene por objeto alentar a las mujeres a seguir una carrera en los ámbitos de la ciencia y la tecnología nucleares, la seguridad nuclear tecnológica y física o la no proliferación nuclear. Dado que el programa no forma parte del Presupuesto Ordinario del OIEA ni está financiado por el FCT, el Japón decidió realizar una contribución adicional a la PUI de un monto de 500 000 euros, para apoyar directamente esta importante Iniciativa dirigida por el Director General del OIEA, Rafael Mariano Grossi.

Si bien la mayor parte del apoyo recibido mediante la PUI proviene de los gobiernos, el sector privado también puede realizar contribuciones a través de esa Iniciativa. En octubre



El Embajador del Japón, Takeshi Hikihara (a la derecha), acompañado del Director General del OIEA, Rafael Mariano Grossi, durante su visita a Shimadzu Corporation en Kyoto (Japón) en febrero de 2020.

(Fotografía: D. Calma/OIEA)

de 2017, la empresa fabricante japonesa Shimadzu Corporation donó equipo de espectrometría de masas y prestó apoyo técnico para el desarrollo de métodos para la utilización de ese equipo, mediante la PUI, lo que abrió las puertas a las contribuciones en especie a esa Iniciativa.

El Japón considera que la PUI es esencial y tiene el propósito de seguir apoyándola plenamente en cuanto instrumento importante para impulsar las actividades del OIEA y promover los usos pacíficos de la energía nuclear. Un apoyo más importante y más amplio de los Estados Miembros del OIEA y otras partes pertinentes a la PUI aumentará el valor de ese instrumento útil y ampliará aún más los efectos positivos de las aplicaciones pacíficas de la energía nuclear.

La ciencia nuclear ayuda a proteger a los consumidores en Seychelles



Un científico del Laboratorio de Salud Pública de Seychelles realiza análisis de leche.

(Fotografía: S. Labrosse/Laboratorio de Salud Pública de Seychelles)

Los 100 000 habitantes de Seychelles, un archipiélago de 115 islas en el océano Índico, pueden ahora confiar en mayor medida en los productos alimenticios que compran gracias a las técnicas de base nuclear.

Un proyecto de cooperación técnica de cuatro años de duración iniciado en 2016 y dirigido por el OIEA, en asociación con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), ha contribuido a aumentar la capacidad de control de la inocuidad de los alimentos en Seychelles. Gracias a él, el Laboratorio de Salud Pública de Seychelles ya es capaz de detectar la aflatoxina M1, una sustancia cancerígena, en las importaciones de leche y de productos lácteos. Al mismo tiempo, el Gobierno ha reforzado el marco jurídico nacional para proteger mejor la salud de los consumidores con respecto a esos contaminantes.

Muchos pequeños Estados insulares en desarrollo (PEID) no tienen condiciones para la agricultura debido a su pequeño tamaño, topografía y clima, lo que hace que dependan de las importaciones de alimentos. Para mantener la seguridad y la confianza de los consumidores, es fundamental vigilar y controlar contaminantes como las micotoxinas, las biotoxinas y los metales tóxicos en los productos alimenticios importados, así como los residuos de medicamentos veterinarios y plaguicidas que se utilizan en la producción de alimentos.

“Gracias al apoyo del OIEA y de la FAO ahora podemos realizar análisis para detectar rastros de distintos residuos y contaminantes en los alimentos, lo que significa que podemos proteger mejor a los consumidores de los posibles peligros de los productos importados”, dijo Leon Biscornet, Tecnólogo Jefe del Laboratorio de Salud Pública de las Seychelles. El Sr. Biscornet añadió que la capacidad de certificar la inocuidad de los productos alimenticios destinados a la exportación también contribuye a mejorar y mantener el acceso a los mercados de exportación de alimentos, así como a impulsar las exportaciones agrícolas.

Detección de aflatoxina en la leche y los productos lácteos

Más del 90 % de la leche y los productos lácteos que se consumen en Seychelles son importados. Tras un año de colaboración con el OIEA y la FAO, el laboratorio pudo detectar niveles inaceptables de aflatoxina M1 en 12 tipos de productos lácteos importados. Los productos sospechosos fueron retirados inmediatamente, en espera de la confirmación del diagnóstico por un laboratorio internacional de referencia, que confirmó que más del 90 % de las muestras sospechosas contenían efectivamente aflatoxina M1. Ese dato demostró la fiabilidad de las capacidades para realizar pruebas del Laboratorio de Salud Pública de Seychelles.

Las aflatoxinas, que son producidas por hongos, constituyen una importante preocupación para la salud pública y el comercio en todo el mundo. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), aumentan el riesgo de cáncer, especialmente de cáncer de hígado, y también pueden causar enfermedades y toxicidad agudas en los seres humanos. Por lo tanto, según James Sasanya, Especialista en Inocuidad de los Alimentos de la División Mixta FAO/OIEA de Técnicas Nucleares en la Alimentación y la Agricultura, su presencia en los productos alimenticios debe ser regulada y supervisada por laboratorios fiables.

Antes del incidente de la leche contaminada en Seychelles, la reglamentación nacional sobre contaminantes y toxinas en los alimentos o piensos no incluía ningún límite de concentración de aflatoxina M1 en la leche y los productos lácteos, circunstancia que ha cambiado ahora con la enmienda de 2019 de la Ley Nacional de Inocuidad de los Alimentos. “En virtud de las nuevas disposiciones, existe ahora una base jurídica clara para retirar del mercado los productos lácteos contaminados, tanto al por mayor como al por menor, con efecto inmediato”, dijo Jude Gédéon, Comisionado de Salud Pública de Seychelles.

La enmienda también exige a los importadores que proporcionen a la Autoridad de Salud Pública pruebas

legítimas, mediante certificado médico, de que la leche que importan está libre de niveles peligrosos de contaminantes como la aflatoxina M1, así como de residuos médicos y de plaguicidas.

Inocuidad de los alimentos, personal y equipo técnico

“Dos desafíos para los países pequeños son la disponibilidad limitada de recursos humanos especializados y la falta de equipo necesario para facilitar las pruebas de inocuidad de los alimentos y el funcionamiento de los laboratorios. Mediante nuestro proyecto pudimos atender algunas de esas necesidades, lo que contribuyó a mejorar la seguridad de los consumidores gracias al perfeccionamiento del sistema nacional de control de los alimentos”, dijo Sulafa Karar, el Oficial de Administración de Programas del OIEA encargado del proyecto.

Durante el proyecto, el OIEA y la FAO proporcionaron capacitación y equipo y presentaron distintas prácticas óptimas

al personal de laboratorio. El equipo incluía un instrumento de ensayo de radiorreceptores, una herramienta de última generación que puede analizar más de diez grupos de antimicrobianos veterinarios, micotoxinas y plaguicidas.

Cinco miembros del personal del laboratorio recibieron capacitación en el análisis de micotoxinas y contaminantes conexos. También se proporcionó orientación técnica al laboratorio sobre la interpretación de los resultados de las pruebas, especialmente sobre cómo determinar los niveles inaceptables de aflatoxinas presentes en los piensos, los animales y los productos de origen animal. El laboratorio también se benefició de la posterior capacitación práctica en el uso óptimo de la instrumentación analítica, así como de la preparación de muestras para el análisis eficaz de micotoxinas en los alimentos, no solo en la leche, sino también en los frutos secos y las especias.

Ese apoyo dio como resultado el establecimiento de capacidades

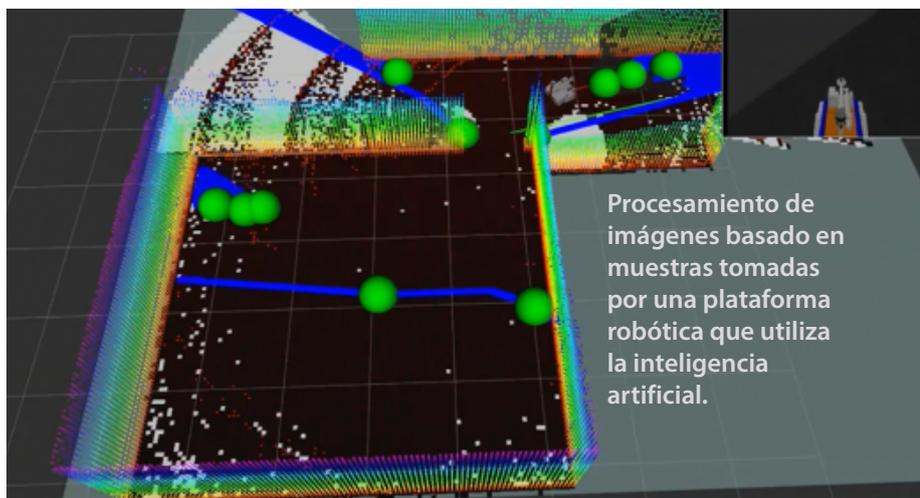
analíticas nucleares rápidas, eficaces en relación con los costos y sensibles que facilitan la realización de pruebas en una amplia gama de alimentos y piensos para detectar peligros, los cuales también pueden afectar a la salud de las personas mediante el consumo de productos de origen animal. La aflatoxina M1 fue el último compuesto añadido a la creciente lista de compuestos que se pueden examinar en el laboratorio.

El Laboratorio de Salud Pública de Seychelles se encuentra actualmente en una fase avanzada para el establecimiento de capacidades analíticas isotópicas de confirmación, lo que significa que las pruebas de confirmación que se realizan actualmente en el extranjero pronto se llevarán a cabo en el país. Esa mejora dará un nuevo ímpetu al sistema de control de la inocuidad de los alimentos del país e influirá positivamente en la calidad de los productos alimenticios importados y exportados que se consumen.

— *Elodie Broussard*

Robots, drones e inteligencia artificial para la clausura avanzada y la rehabilitación ambiental

Ganadores de la convocatoria abierta del OIEA para 2020



La convocatoria abierta del OIEA tenía por objeto fomentar la innovación en el diseño y las operaciones para lograr una aplicación eficiente y eficaz en relación con el costo de soluciones inteligentes.

El OIEA ha seleccionado las cinco mejores propuestas de su convocatoria abierta, en la que se buscaban conceptos y esbozos de proyecto originales para contribuir al avance de

la clausura de instalaciones nucleares y la rehabilitación ambiental de emplazamientos con contaminación radiológica. Tres de esas propuestas se centraron en la clausura y dos, en la rehabilitación ambiental. Las propuestas incluían conjuntos de recursos para la caracterización, instrumentos para las mediciones de campo y para recoger datos de radiación en 3D, y robots que utilizan

inteligencia artificial. Los jóvenes que presentaron las propuestas provienen de todo el mundo y comparten su entusiasmo por las estrategias y los enfoques novedosos para hacer que el trabajo en estos ámbitos sea más seguro, más rápido y más costoeficaz.

“He ideado un dispositivo capaz de obtener imágenes de la radiactividad que contamina diversas superficies, como suelos, paredes o aparatos de instalaciones que se están clausurando”, afirmó Sylvain Leblond, Ingeniero de Investigación de la Comisión de Energía Atómica y Energías Alternativas (CEA) de Francia. “Será de gran ayuda para investigar la contaminación residual en el emplazamiento y trabajar para la limpieza adecuada de las instalaciones contaminadas”.

La gestión eficaz de la clausura y la rehabilitación ambiental es vital para la sostenibilidad de la energía nuclear, en lo que respecta a la gestión de la responsabilidad relacionada con la protección de la salud y el medio ambiente.

Aunque se está prolongando la vida útil de muchos reactores nucleoelectrónicos, se prevé que en los próximos años se realicen considerables trabajos de clausura, así como las actividades de rehabilitación conexas. Esa labor comprenderá la clausura de reactores de potencia, reactores de investigación, otras instalaciones del ciclo de combustible, conjuntos críticos, aceleradores e instalaciones de irradiación. La rehabilitación ambiental también es necesaria para emplazamientos que se utilizaron en actividades relacionadas con la investigación nuclear, la extracción de uranio y el tratamiento y procesamiento de materiales radiactivos naturales.

“Hasta ahora, la medición de la contaminación se ha limitado a una pequeña zona y se ha hecho manualmente. Queremos construir un robot que se pueda utilizar a fin de evitar los posibles riesgos radiológicos para el personal”, dijo Zeni Anggraini de la Agencia Nacional de Energía Nuclear de Indonesia (BATAN), cuyo equipo ideó un robot que levanta un plano de las zonas contaminadas y las monitoriza.

Ryo Yokoyama, de la Universidad de Tokio (Japón), elaboró un método para estimar la distribución de los restos de combustible mediante experimentos y técnicas numéricas. “Debido a las graves condiciones ambientales de la central nuclear de Fukushima Daiichi, la actividad de muestreo o la extracción de una parte de los restos de combustible del reactor es una cuestión fundamental. Mediante experimentos y una simulación numérica de Fukushima Daiichi, se pueden detectar gradualmente los restos de combustible, lo que puede contribuir a su recuperación”, dijo el Sr. Yokoyama.

Tanto la clausura como la rehabilitación ambiental son tareas complejas que pueden tardar muchos años en llevarse a cabo desde el momento en que se cierra una instalación y se utiliza para un propósito diferente.

“Hay una mejora continua tanto en la clausura como en la rehabilitación ambiental, gracias tanto a tecnologías de probada eficacia como a tecnologías nuevas”, dijo Vladimir Michal, uno de los jefes de grupo del OIEA en materia de clausura que coordinó el proceso de selección. “Sin embargo, también se necesitan nuevas ideas y nuevos talentos para ponerlas en práctica. Es importante que los jóvenes estén al tanto de las numerosas opciones profesionales en este campo, y que se les invite a recibir enseñanza y capacitación”. Retos como este pueden ayudar a atraer a científicos e ingenieros que están empezando su carrera a las disciplinas del ámbito nuclear.

Dado que todas las propuestas se centran en cuestiones técnicas específicas, tienen muchas posibilidades de ser utilizadas en la práctica en operaciones de clausura y rehabilitación.

“Con el crecimiento de la industria nuclear, sube la demanda de nuevos expertos en la materia. A medida que la tecnología aumenta a lo largo de nuestra vida, también lo hace la necesidad de expertos en esos campos, por ejemplo, en la robótica”, dijo Daniel Martin, Asistente de Investigación de la Universidad Internacional de Florida (Estados Unidos). La propuesta de su equipo preveía el uso de una plataforma robótica que utiliza la inteligencia artificial para ayudar a prevenir los defectos antes de que ocurran en las instalaciones que se van a clausurar.

“La energía nuclear es una parte muy importante para asegurar que las futuras redes de energía sean bajas en carbono, fiables y sostenibles. La robótica nuclear es una disciplina que está creciendo rápidamente, y las demostraciones físicas de sistemas robóticos avanzados contribuyen a que la clausura de instalaciones nucleares sea más rápida y segura para los operadores humanos”, dijo Erin Holland, estudiante de doctorado de la Universidad de Bristol (Reino Unido). Su equipo presentó un conjunto de recursos para la caracterización que permite agilizar las actividades de clausura: “Confiamos en que nuestro trabajo ayude a mejorar el conocimiento y el interés de la población en la energía nuclear, por medio de tecnologías avanzadas. Es muy importante a la hora de consolidar la energía nuclear como una tecnología energética clave para los próximos decenios”.

Se recibieron 26 propuestas de 12 países, que se evaluaron con criterios como el nivel de innovación y creatividad. Los ganadores fueron invitados inicialmente a presentar sus trabajos en la Conferencia General del OIEA en septiembre; sin embargo, debido a las restricciones para viajar relacionadas con la COVID-19, las presentaciones no se pudieron realizar.

“Estamos buscando otras posibilidades para llevar a los ganadores a una conferencia conexas en 2021 que esté organizada por el OIEA o en cooperación con el Organismo”, dijo el Sr. Michal. “También esperamos repetir esta convocatoria en 2021, con la atención centrada en la economía y la financiación y en la gestión del conocimiento, así que permanezcan atentos”.

— Irena Chatzis

El futuro de los átomos Inteligencia artificial para aplicaciones nucleares

La primera reunión del OIEA sobre el uso de la inteligencia artificial (IA) para aplicaciones nucleares se celebró de manera virtual en un acto paralelo a la sexagésima cuarta reunión ordinaria de la Conferencia General del OIEA. En la reunión se pusieron de relieve las formas en que los enfoques basados en la IA para la ciencia nuclear pueden redundar en beneficio de la salud humana, la gestión de los recursos hídricos y la

investigación de la fusión nuclear. El acto, abierto al público, congregó a más de 300 personas de 43 países y sirvió para iniciar un diálogo mundial sobre el potencial de la IA en la ciencia nuclear y las implicaciones conexas de su empleo, por ejemplo, en lo que concierne a la ética y la transparencia.

Por IA se entiende un conjunto de tecnologías que combinan datos numéricos y algoritmos de procesamiento y tienen una potencia

de cálculo en continuo aumento para desarrollar sistemas capaces de rastrear problemas complejos de manera similar a la lógica y el razonamiento humanos. Las tecnologías de la IA pueden analizar grandes cantidades de datos para “aprender” a llevar a cabo una tarea concreta, técnica que se conoce como aprendizaje automático.

“La inteligencia artificial está avanzando exponencialmente”, dijo Najat Mokhtar, Directora General

Adjunta y Jefa del Departamento de Ciencias y Aplicaciones Nucleares del OIEA. “La capacidad de la IA para reconocer patrones de datos y analizar imágenes de alta resolución procedentes de satélites, aeronaves no tripuladas o escáneres médicos puede mejorar las respuestas a las emergencias humanitarias, ayudar a los médicos a detectar el cáncer y otras enfermedades, aumentar la productividad agrícola y seguir las migraciones animales y marinas”.

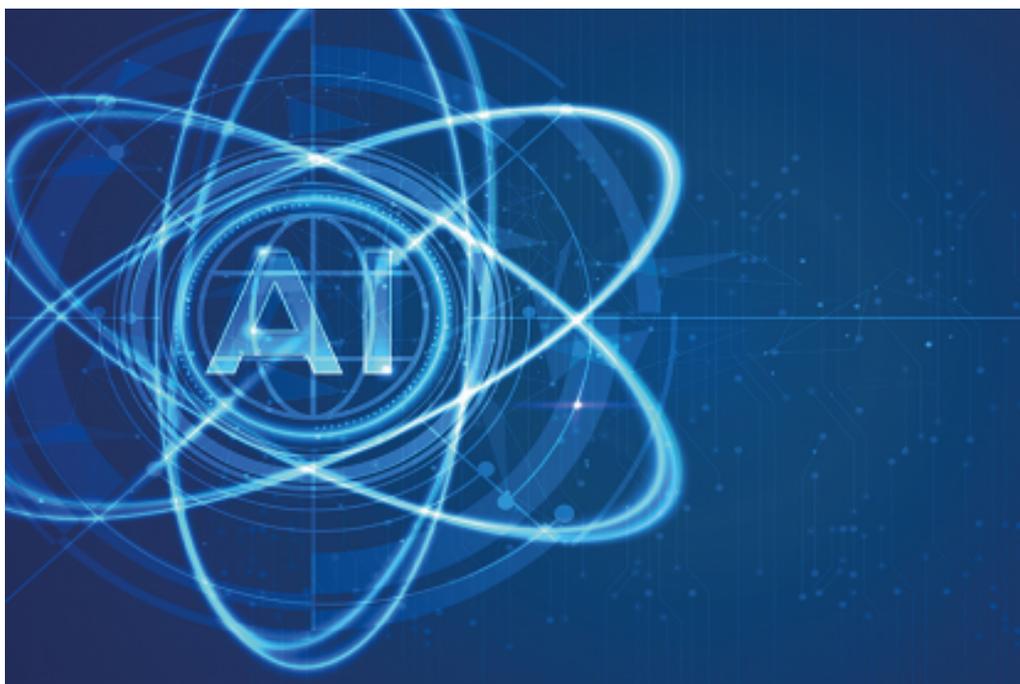
Aplicada a la ciencia nuclear, la IA tiene el potencial de, por ejemplo, hacer avanzar la estadificación del cáncer en la medicina nuclear y el tratamiento oncológico, acelerar los avances para hacer realidad la producción de energía de fusión y ayudar a proteger los recursos hídricos mundiales de la sobreexplotación y la contaminación.

Durante la reunión virtual, cuatro expertos aportaron sus conocimientos en esferas clave de las aplicaciones de la IA en la ciencia nuclear y respondieron a las preguntas de los participantes en línea.

La IA para la estadificación del cáncer y el tratamiento oncológico

“La oncología moderna, aunque está muy avanzada, sigue siendo en gran medida una labor en que se aplica un criterio universal”, dijo Jan Seuntjens, Profesor y Físico Médico de la Universidad McGill (Canadá). “Eso significa que el tratamiento prescrito para los pacientes con una enfermedad particular sigue siendo muy genérico o, en otras palabras, el mismo de un paciente a otro. La IA nos brinda la oportunidad de personalizar mucho más el tratamiento, teniendo en cuenta todos los datos o la información de que disponemos sobre ese paciente en particular”.

El Sr. Seuntjens destacó las formas en que la IA podía ayudar a los médicos en el diagnóstico y el tratamiento del cáncer mediante la mejora de la interpretación de las imágenes, el aumento de la precisión de los planes de tratamiento y la delineación de los tumores, así como mediante la radioterapia adaptativa, proceso de radioterapia que se adapta a las variantes anatómicas internas de cada paciente.



Avances en la investigación de la fusión con la IA

La fusión nuclear constituye una oportunidad para producir energía abundante, segura y sostenible.

La investigación en esta esfera exige una actividad experimental y teórica considerable que abarca la física del plasma y la ciencia de los materiales, entre otros campos. Los métodos basados en la IA ofrecen oportunidades para acelerar los avances con miras a hacer realidad la energía de fusión al maximizar la cantidad y aplicabilidad de la información extraída de los datos experimentales y de simulación.

David Humphreys, Científico Principal de General Atomics (Estados Unidos), explicó la manera en que la IA podría proporcionar las soluciones de predicción y control necesarias para la explotación sostenida, segura y eficiente de las futuras centrales de fusión. Entre las oportunidades que ofrecen la IA y el aprendizaje automático para avanzar en la investigación de la fusión, mencionó la optimización de la planificación experimental, que ayudaría a acelerar los avances en la obtención de nuevos conocimientos, así como la optimización en tiempo real de los escenarios de control del plasma mediante algoritmos derivados de grandes bases de datos que se desarrollan en instalaciones de fusión experimental de todo el mundo.

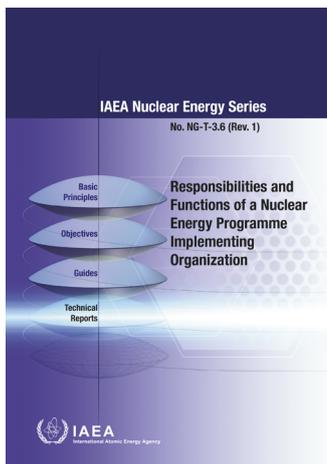
El Organismo publicó el Sistema de Información de Dispositivos de Fusión (FusDIS), la primera base de datos en línea de fusión del OIEA. Contiene datos sobre más de 100 dispositivos de fusión públicos y privados de todo el mundo, que están actualmente en explotación, en construcción, en planificación o cerrados.

Protección del agua y el medio ambiente mediante la IA

¿Cómo influyen las prácticas de gestión del agua corriente en las pérdidas de agua? ¿Los lugares de producción de salmón en el Pacífico cambian todos los años? ¿Cuáles son las fuentes de humedad de los huracanes? Según Clement Bataille, Profesor Adjunto del Departamento de Ciencias Ambientales y de la Tierra de la Universidad de Ottawa (Canadá), el aprendizaje automático puede ayudarnos a comprender estas cuestiones mediante la cartografía a gran escala de los procesos hidrológicos y ambientales.

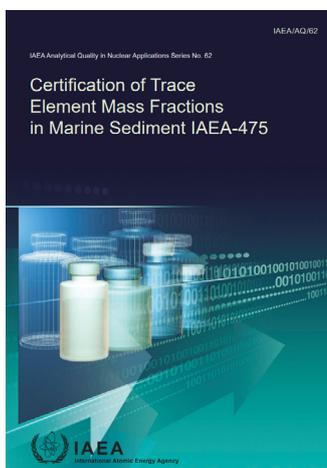
La IA también puede contribuir a la gestión de los recursos ambientales, hidrológicos y ecológicos a través de la geoquímica de los isótopos. Dado que la ciencia de los isótopos utiliza enormes cantidades de datos que se comparten en redes y repositorios mundiales, entre ellos los del OIEA, el uso de la IA se está tornando esencial para obtener resultados interpretables y mejorar nuestra comprensión de los procesos ambientales e hidrológicos, según el Sr. Bataille.

— Elodie Broussard



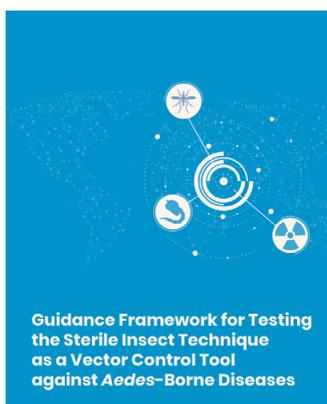
Responsibilities and Functions of a Nuclear Energy Programme Implementing Organization

En esta publicación se describe el conjunto de responsabilidades, funciones y actividades que pueden servir a los Estados de orientaciones al establecer una organización para la ejecución de programas de energía nuclear (NEPIO) y velar por su eficacia. La presente revisión incorpora las enseñanzas extraídas de las misiones del Examen Integrado de la Infraestructura Nuclear y de las actividades de asistencia técnica del OIEA. En el texto también se insiste en que una NEPIO puede estructurarse de muchas maneras y que cada una de estas opciones puede permitir llevar a cabo con éxito todas las funciones y actividades propias de estas organizaciones. Se incluyen distintos estudios de casos. Al igual que en la publicación titulada *Milestones in the Development of a National Infrastructure for Nuclear Power (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NG-G-3.1 (Rev. 1))*, en este texto se reconoce que la NEPIO desempeña un papel importante y cambiante en cada una de las tres fases del desarrollo de infraestructuras nucleoelectricas. *Colección de Energía Nuclear del OIEA*; ISBN: 978-92-0-100619-6; edición en inglés; 36,00 euros; 2019



Certification of Trace Element Mass Fractions in Marine Sediment IAEA-475

En esta publicación se describe la producción de nuevos materiales de referencia certificados (MRC) para fracciones máxicas de oligoelementos en una matriz de sedimentos de acuerdo con los requisitos estipulados en las directrices internacionales para la producción y caracterización de MRC. En la caracterización de la muestra de sedimentos participaron ocho laboratorios con capacidades de medición demostradas. La muestra de sedimentos IAEA-475 se obtuvo en el marco de un proyecto de la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos para la producción de un MRC para oligoelementos y contaminantes orgánicos en sedimentos marinos del Pacífico. *Colección de Calidad Analítica en las Aplicaciones Nucleares del OIEA N° 62*; edición en inglés; 2020



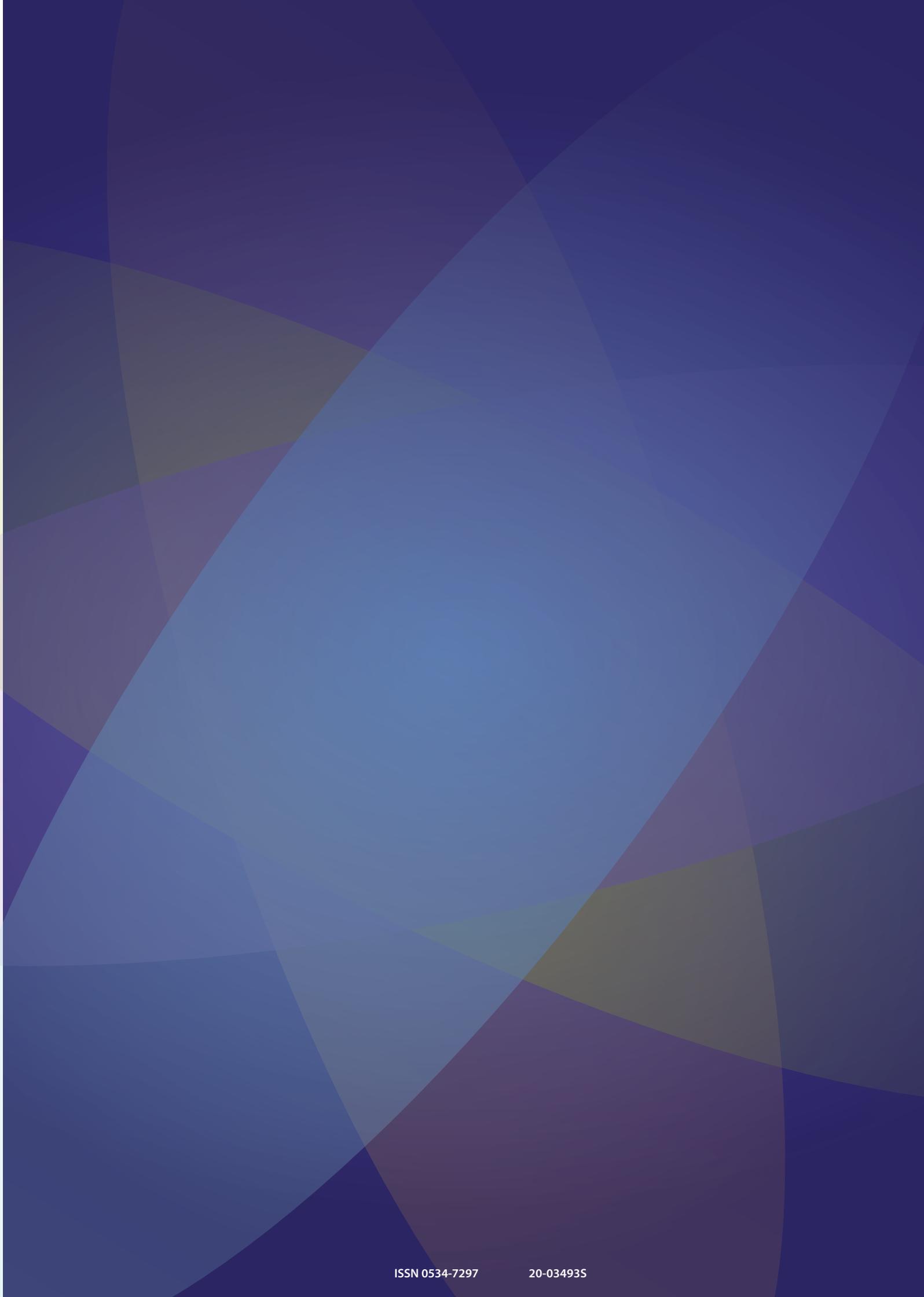
Guidance Framework for Testing the Sterile Insect Technique as a Vector Control Tool against Aedes-Borne Diseases

Esta publicación se propone ser una guía exhaustiva para los responsables de programas a los que corresponde la decisión de recomendar la realización de ensayos con la técnica del insecto estéril (TIE), el despliegue integral de esta técnica y su ampliación a zonas del planeta afectadas por enfermedades transmitidas por mosquitos *Aedes*. Este documento de orientaciones proporciona información a las partes interesadas, así como a todas las personas que intervienen en los ensayos en los que se utiliza la TIE en vectores de enfermedades humanas, acerca de cómo planificar, desarrollar, probar y evaluar los efectos de la tecnología en los mosquitos *Aedes*, los principales vectores del dengue, la fiebre amarilla, el chikungunya y el zika. Los nueve capítulos de esta publicación abarcan los procesos de apoyo para la toma de decisiones, incluidos la evaluación de los riesgos y aspectos relacionados con la reglamentación, aspectos técnicos (p. ej.: la cría en masa de insectos), los indicadores entomológicos y epidemiológicos, la implicación de la comunidad, la eficacia en relación con el costo y la monitorización y la evaluación del programa.

OMS y OIEA; ISBN: 978-92-4-000238-8; edición en inglés; 2020

Si necesita información adicional o desea encargar una publicación, póngase en contacto con:

Dependencia de Mercadotecnia y Venta
Organismo Internacional de Energía Atómica
Vienna International Centre
P.O. Box 100, A-1400 Vienna, Austria
Correo electrónico: sales.publications@iaea.org



Lea este y otros números del *Boletín del OIEA* en línea en
www.iaea.org/bulletin

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



IAEA

International Atomic Energy Agency
Atoms for Peace and Development