

# Informe de Cooperación Técnica de 2018

Informe del Director General



**IAEA**

Organismo Internacional de Energía Atómica  
*Átomos para la paz y el desarrollo*

---

# INFORME DE COOPERACIÓN TÉCNICA DE 2018

Informe del Director General

---

GC(63)/INF/4

Impreso por el Organismo Internacional de Energía Atómica  
Julio de 2019



**IAEA**

Organismo Internacional de Energía Atómica

*Átomos para la paz y el desarrollo*



## **PREFACIO**

**La Junta de Gobernadores ha pedido que se transmita a la Conferencia General el Informe de Cooperación Técnica de 2018 adjunto, cuya versión preliminar fue examinada por la Junta en su reunión de junio de 2019.**

**Con el presente documento, el Director General también presenta información en cumplimiento de la petición que figura en la resolución GC(62)/RES/8, titulada “Fortalecimiento de las actividades de cooperación técnica del Organismo”.**



# Índice

Resumen.....	ix
El programa de cooperación técnica del Organismo en cifras .....	xi
Informe de Cooperación Técnica de 2018.....	1
A. Fortalecimiento de las actividades de cooperación técnica del Organismo .....	5
A.1. Cooperación técnica en 2018: reseña .....	5
A.1.1. Evolución a escala mundial en 2018: El contexto del programa de CT .....	5
Diálogo sobre el desarrollo mundial.....	5
Conferencia Ministerial sobre Ciencia y Tecnología Nucleares .....	6
Cambio climático.....	6
Conferencia Internacional de Tokio sobre el Desarrollo de África (TICAD).....	7
A.1.2. Adaptación del programa de cooperación técnica a las necesidades de los Estados Miembros .....	8
Contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible.....	10
Atención a las necesidades de los países menos adelantados.....	12
Respuesta a las emergencias.....	13
Cooperación técnica entre países en desarrollo y creación de redes .....	13
A.1.3. Desarrollo de recursos humanos y creación de capacidad' .....	14
Educación terciaria y de posgrado.....	16
Desarrollo de competencias en protección radiológica por medio de capacitación de posgrado.....	16
Cursos especializados.....	17
Cursos regionales de capacitación y cursos de capacitación de instructores.....	18
Aprendizaje electrónico y otras actividades de capacitación .....	20
Asistencia legislativa y en materia de redacción de legislación.....	21
A.1.4. Sensibilización acerca del programa de CT .....	21
El papel del Organismo en la lucha contra el cáncer.....	22
Comunicación y divulgación .....	23
A.2. Creación de un programa de cooperación técnica más eficiente y eficaz.....	23
A.2.1. Acuerdos suplementarios revisados, marcos programáticos nacionales y Marcos de Asistencia de las Naciones Unidas para el Desarrollo .....	23
A.2.2. Maximización de la incidencia del programa mediante alianzas estratégicas.....	24
Alianzas en la esfera de la salud.....	25
Alianzas por regiones .....	26
A.2.3. Participación de las mujeres en el programa de CT .....	28
A.2.4. Garantizar la mejora constante del programa de CT .....	30
B. Recursos y ejecución del programa de CT .....	35
B.1. Reseña financiera.....	35
B.1.1. Recursos para el programa de cooperación técnica .....	35
B.1.2. Contribuciones extrapresupuestarias y contribuciones en especie .....	36

B.2. Ejecución del programa de cooperación técnica.....	38
B.2.1. Ejecución financiera .....	38
B.2.2. Saldo no asignado .....	38
B.2.3. Recursos humanos y compras.....	39
B.2.4. Proyectos con cargo a la Reserva del Programa .....	39
C. Actividades y logros del programa en 2018 .....	43
C.1. África.....	43
C.1.1. Aspectos regionales destacados en África en 2018 .....	44
C.1.2. Aspectos destacados de los proyectos .....	44
C.1.3. Cooperación regional.....	46
Desarrollo del Marco de Cooperación Regional .....	47
C.1.4. Contribuciones al Fondo del AFRA .....	48
C.2. Asia y el Pacífico .....	49
C.2.1. Aspectos regionales destacados en Asia y el Pacífico en 2018 .....	49
C.2.2. Aspectos destacados de los proyectos .....	50
C.2.3. Cooperación regional.....	50
C.2.4. Preparativos para el ciclo del programa de CT 2020-2021.....	51
C.3. Europa.....	52
C.3.1. Aspectos regionales destacados en Europa en 2018 .....	52
C.3.2. Aspectos destacados de los proyectos .....	53
C.3.3. Cooperación regional.....	54
C.3.4. Preparativos para el ciclo del programa de CT 2020-2021.....	54
C.4. América Latina y el Caribe.....	55
C.4.1. Aspectos regionales destacados en América Latina y el Caribe en 2018 .....	55
C.4.2. Aspectos destacados de los proyectos .....	56
C.4.3. Cooperación regional.....	57
C.4.4. Preparativos para el ciclo del programa de CT 2020-2021.....	58
C.5. Proyectos interregionales.....	60
C.6. Programa de Acción para la Terapia contra el Cáncer (PACT).....	63
C.6.1. Aspectos destacados del PACT en 2018.....	63
Evaluaciones imPACT .....	63
Apoyo a las actividades nacionales para mejorar la capacidad de lucha contra el cáncer.....	65
Alianzas y divulgación y movilización de recursos .....	66
Movilización de recursos.....	67
C.6.2. Auditoría del PACT y medidas de seguimiento .....	68
Lista de abreviaciones de uso frecuente .....	69
Anexo 1. Logros en 2018: ejemplos de proyectos por sector temático .....	73
A. Salud y nutrición .....	73
A.1. Aspectos regionales destacados.....	73
A.2. Radioncología en el manejo del cáncer .....	74

A.3. Medicina nuclear y diagnóstico por imágenes .....	78
A.4. Radioisótopos, radiofármacos y tecnología de las radiaciones .....	79
A.5. Dosimetría y física médica .....	81
A.6. Nutrición.....	82
B. Alimentación y agricultura.....	83
B.1. Aspectos regionales destacados .....	83
B.2. Producción de cultivos.....	84
B.3. Gestión del agua y los suelos destinados a la agricultura .....	85
B.4. Producción pecuaria.....	86
B.5. Control de plagas de insectos .....	86
B.6. Inocuidad de los alimentos .....	89
C. Recursos hídricos y medio ambiente.....	91
C.1. Aspectos regionales destacados .....	91
C.2. Gestión de los recursos hídricos .....	92
C.3. Medio ambiente marino, terrestre y costero .....	94
D. Aplicaciones industriales.....	97
D.1. Aspectos regionales destacados.....	97
D.2. Radioisótopos y tecnología de la radiación para aplicaciones industriales.....	98
D.3. Reactores de investigación .....	100
E. Planificación energética y energía nucleoelectrica.....	101
E.1. Aspectos regionales destacados .....	101
E.2. Planificación energética .....	101
E.3. Implantación de la energía nucleoelectrica.....	102
E.4. Reactores nucleares de potencia .....	102
E.5. Ciclo del combustible nuclear.....	104
F. Protección radiológica y seguridad nuclear.....	105
F.1. Aspectos regionales destacados .....	105
F.2. Infraestructura gubernamental de reglamentación de la seguridad radiológica .....	106
F.3. Apoyo a la seguridad de las centrales nucleares y los reactores de investigación .....	108
F.4. Protección radiológica de los trabajadores, los pacientes y el público.....	109
F.5. Seguridad del transporte.....	111
F.6. Preparación y respuesta para casos de emergencia .....	111
F.7. Gestión de desechos radiactivos, clausura y rehabilitación ambiental.....	112
G. Desarrollo y gestión de los conocimientos nucleares.....	115
G.1. Creación de capacidad, desarrollo de recursos humanos y gestión del conocimiento.....	115
Anexo 2: Esferas de actividad del programa de CT.....	120

## **Figuras**

Figura 1. Importes reales por esfera técnica en 2018. ....	xii
Figura 2. Mujeres contrapartes de proyectos, por región, de 2014 a 2018. ....	29
Figura 3. Participación de mujeres en actividades de capacitación en calidad de becarias, visitantes científicas, participantes en cursos de capacitación, participantes en reuniones y otro personal de proyectos, de 2014 a 2018. ....	30
Figura 4. Tendencias en los recursos del programa de CT, 2009-2018. ....	35
Figura 5. Tendencias de la tasa de consecución, 2009-2018. ....	36
Figura 6. Tendencias de las contribuciones extrapresupuestarias desglosadas por tipo de donante, sin incluir las contribuciones al PACT, 2009-2018. ....	38
Figura 7. Desembolsos efectivos en la región de África en 2018 por esfera técnica. ....	43
Figura 8. Desembolsos efectivos en la región de Asia y el Pacífico en 2018 por esfera técnica. ....	49
Figura 9. Desembolsos efectivos en la región de Europa en 2018, por esfera técnica. ....	52
Figura 10. Desembolsos efectivos en la región de América Latina y el Caribe en 2018 por esfera técnica. ....	55
Figura 11. Importes reales interregionales en 2018 por esfera técnica. ....	60

## **Cuadros**

Cuadro 1. Recursos del programa de CT en 2018. ....	36
Cuadro 2. Pago de gastos nacionales de participación (GNP) y de atrasos en las contribuciones a los gastos del programa (CGP). ....	36
Cuadro 3. Contribuciones extrapresupuestarias asignadas a proyectos de CT en 2018, por donante (en euros). ....	37
Cuadro 4. Fondos en los que el donante es también receptor (participación de los Gobiernos en los gastos) asignados a proyectos de CT en 2018 (en euros). ....	37
Cuadro 5. Contribuciones extrapresupuestarias al PACT en 2018. ....	37
Cuadro 6. Indicadores financieros del FCT correspondientes a 2016, 2017 y 2018. ....	38
Cuadro 7. Comparación del saldo no asignado del FCT (en euros). ....	39
Cuadro 8. Entrega de productos: indicadores no financieros correspondientes a 2018. ....	39
Cuadro 9. Compras para CT en 2018. ....	39
Cuadro 10. Contribuciones voluntarias al Fondo del AFRA para actividades de CT en 2018 (en euros). ....	48

# Resumen

1. El Informe de Cooperación Técnica de 2018, en el que se presenta una visión general de las actividades de cooperación técnica (CT) del Organismo durante el año, está dividido en tres partes: A, “Fortalecimiento de las actividades de cooperación técnica del Organismo”; B, “Recursos y ejecución del programa de CT”; y C, “Actividades y logros del programa en 2018”. El anexo 1 contiene ejemplos de actividades y logros de proyectos en esferas temáticas específicas. En el anexo 2 se presentan las esferas de actividad del programa de CT, agrupadas para los fines de la presentación de información. El informe responde también a la resolución GC(62)/RES/8 de la Conferencia General.

2. La parte A.1 ofrece una visión general de las actividades de CT realizadas por el Organismo en 2018, comenzando por el contexto del desarrollo mundial para el programa de CT. En ella se describe la participación del Organismo en el diálogo sobre el desarrollo mundial, por ejemplo, mediante la asistencia a la reunión de 2018 del Foro Político de Alto Nivel sobre el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, a fin de informar sobre la forma en que el Organismo, a través de su programa de CT, puede contribuir a las iniciativas de los Estados Miembros para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Habida cuenta de la intensificación del diálogo mundial en torno al cambio climático, la parte A.1 incluye una descripción general del apoyo del Organismo a las iniciativas de los Estados Miembros para mitigar el cambio climático y adaptarse a él.

3. El programa de CT está concebido específicamente para atender las necesidades y prioridades propias de cada país y cada región, y las actividades llevadas a cabo en ese ámbito aparecen tratadas en la siguiente sección del presente informe, que describe el apoyo del programa a la cooperación Sur-Sur y a la cooperación triangular, así como la ayuda que presta a los países menos adelantados y a los pequeños Estados insulares en desarrollo para resolver los problemas a los que se enfrentan. En la sección sobre la contribución del programa al logro de los ODS se ofrecen distintos ejemplos de proyectos específicos; a continuación hay una amplia sección dedicada a los enfoques específicos para el desarrollo de los recursos humanos y la creación de capacidades. La parte A.1 concluye pasando revista a las actividades de sensibilización del programa de CT.

4. La parte A.2 se centra en los esfuerzos constantes cuyo objeto es mejorar la eficiencia y la eficacia del programa de CT, y en ella se describen las actividades de fortalecimiento del papel del programa de CT en el contexto general del desarrollo, para velar por que los proyectos estén vinculados, cuando proceda, a los planes nacionales de desarrollo de los Estados Miembros y otros objetivos y políticas de desarrollo pertinentes, entre ellos los Marcos de Asistencia de las Naciones Unidas para el Desarrollo (MANUD) y los ODS pertinentes a nivel nacional. Para maximizar la contribución de la ciencia y la tecnología nucleares a la consecución de las prioridades en materia de desarrollo, el Organismo actúa asociado estrechamente a los Estados Miembros, los organismos de las Naciones Unidas, institutos nacionales y la sociedad civil. Las Disposiciones Prácticas firmadas en 2018 para apoyar esas alianzas se describen igualmente en la parte A.2, en la que también figura una visión general de las actividades del Organismo para mejorar la calidad del programa en 2018 por medio de talleres, actividades de capacitación y exámenes y evaluaciones de la calidad. En la parte A.2 también se recogen cifras sobre la participación de las mujeres en el programa de CT.

5. La parte B contiene un resumen de los indicadores financieros y no financieros de la ejecución del programa. Se examinan en ella los recursos movilizados para el programa de CT por conducto del Fondo de Cooperación Técnica (FCT) y de las contribuciones extrapresupuestarias y en especie. Los pagos al FCT en 2018 ascendieron a 78,3 millones de euros (sin incluir los gastos nacionales de participación, las contribuciones a los gastos del programa ni los ingresos varios), es decir, el 91,4 % de la cifra objetivo del

FCT fijada para el año<sup>1</sup>. Los nuevos recursos extrapresupuestarios para 2018 ascendieron a 17,2 millones de euros, y las contribuciones en especie fueron de 0,3 millones de euros. En conjunto, en 2018 se ejecutó el 85,7 % del FCT y la salud y la nutrición, la seguridad tecnológica y la seguridad física y la alimentación y la agricultura fueron los principales rubros a los que se aplicaron los desembolsos.

6. En la parte C se destacan las actividades y los logros del programa, incluida la asistencia a los Estados Miembros para el uso con fines pacíficos, regulado y en condiciones de seguridad tecnológica y física de la ciencia y la tecnología nucleares. En ella se pone el acento en las actividades y los logros regionales e interregionales registrados en el ámbito de la CT en 2018 y se reseñan las actividades del Programa de Acción para la Terapia contra el Cáncer (PACT).

7. En el anexo 1 se presentan ejemplos de proyectos por esferas temáticas, que comprenden la salud y la nutrición, la alimentación y la agricultura, el agua y el medio ambiente, las aplicaciones industriales, la planificación energética y la energía nucleoeléctrica, la protección radiológica y la seguridad tecnológica nuclear, y el desarrollo y la gestión de los conocimientos nucleares. El anexo 2 recoge las esferas de actividad del programa de CT.

---

<sup>1</sup> En el total de pagos recibidos en 2018 se incluyen 0,4 millones de euros de pagos aplazados o adicionales efectuados por 10 Estados Miembros. Sin contar esos pagos, la tasa de consecución de los pagos en 2018 habría sido más baja, a saber, un 91 %.

# El programa de cooperación técnica del Organismo en cifras

(a 31 de diciembre de 2018)

Cifra objetivo en 2018 de las contribuciones voluntarias al FCT	85,7 millones de euros
Tasa de consecución de los pagos (las promesas) al final de 2018	91,4 % (92,6 %)
Nuevos recursos asignados al programa de CT	100,1 millones de euros
FCT <sup>2</sup>	82,6 millones de euros
Recursos extrapresupuestarios <sup>3</sup>	17,2 millones de euros
Contribuciones en especie	0,3 millones de euros
Presupuesto de CT al final del ejercicio 2018 <sup>4</sup> (FCT, recursos extrapresupuestarios y contribuciones en especie)	124,1 millones de euros
Tasa de ejecución del FCT	85,7 %
Países/territorios que reciben apoyo (entre ellos, PMA)	146 (35)
Acuerdos Suplementarios Revisados (a 31 de diciembre de 2018)	136
Marcos programáticos nacionales (MPN) firmados en 2018	24
MPN vigentes a 31 de diciembre de 2018	100
Misiones de expertos y conferenciantes	3 640
Participantes en reuniones y otras misiones del personal de proyectos	6 739
Becarios y visitantes científicos	1 816
Participantes en cursos de capacitación	3 282
Cursos de capacitación regionales e interregionales	196

<sup>2</sup> Incluidos los pagos al FCT, los gastos nacionales de participación y los ingresos varios.

<sup>3</sup> Comprende las contribuciones de los donantes y la participación de los Gobiernos en los costos. Véanse los detalles en el cuadro A.5 del Suplemento del presente informe.

<sup>4</sup> El presupuesto al final del ejercicio es el valor total de todas las actividades de CT aprobadas y que cuentan con financiación para un año civil determinado, más toda la asistencia aprobada arrastrada de años anteriores pero todavía no ejecutada.

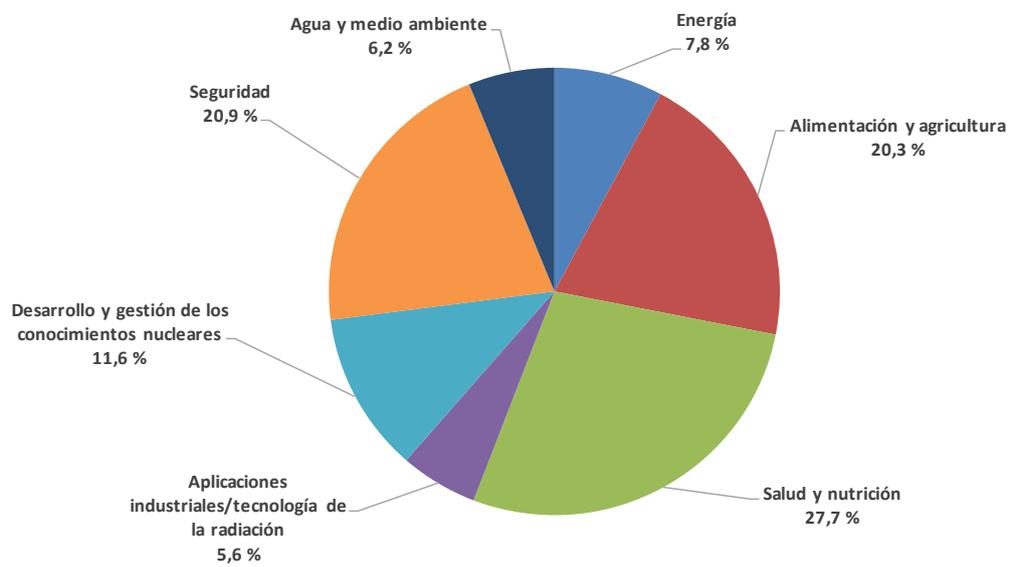


Figura 1. Importes reales por esfera técnica en 2018.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> En el presente informe, los porcentajes de los gráficos pueden no sumar exactamente el 100 % debido al redondeo.

# Informe de Cooperación Técnica de 2018

## *Informe del Director General*

1. El presente documento responde a la petición formulada por la Conferencia General al Director General de que informara sobre la aplicación de la resolución GC(62)/RES/8.
2. En la parte A del informe se ofrece una visión general de los progresos realizados en la ejecución del programa de cooperación técnica en 2018.
3. En la parte B se da cuenta de la gestión de los recursos financieros y la ejecución del programa de manera global en el año civil 2018.
4. En la parte C se presentan las actividades y los logros del programa a nivel regional en 2018.
5. El anexo 1 contiene ejemplos de actividades y logros de proyectos en esferas temáticas específicas.
6. El anexo 2 enumera las esferas de actividad del programa de cooperación técnica.





## **A. Fortalecimiento de las actividades de cooperación técnica del Organismo**



## **A. Fortalecimiento de las actividades de cooperación técnica del Organismo<sup>6</sup>**

### **A.1. Cooperación técnica en 2018: reseña<sup>7</sup>**

#### **A.1.1. Evolución a escala mundial en 2018: El contexto del programa de CT<sup>8</sup>**

##### **Diálogo sobre el desarrollo mundial**

7. En 2018 se cumplió el tercer año de la implementación de la Agenda 2030 y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) asociados. El lema del Organismo, “Átomos para la paz y el desarrollo”, refleja la importancia que el OIEA concede a la prestación de asistencia a sus Estados Miembros para lograr las prioridades de desarrollo de estos mediante el uso pacífico de la ciencia y la tecnología nucleares. La principal tribuna para el seguimiento y el examen de la Agenda 2030 y los ODS es el Foro Político de Alto Nivel de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, que se reúne una vez al año bajo los auspicios del Consejo Económico y Social durante 8 días e incluye una serie de sesiones a nivel ministerial de 3 días. El tema del foro de 2018 fue “La transformación hacia sociedades sostenibles y resilientes”. El Organismo asistió al Foro Político de Alto Nivel sobre el Desarrollo Sostenible de 2018 que se celebró en Nueva York para hacer balance de los progresos realizados en la consecución de los objetivos mundiales, y destacó el papel que desempeña del Organismo en la tarea de ayudar a sus Estados Miembros a utilizar la ciencia y la tecnología nucleares con el fin de lograr los ODS.

8. El Organismo también asistió en Nueva York al Foro de Múltiples Interesados sobre la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en pro de los ODS de 2018, que forma parte del Mecanismo de Facilitación de la Tecnología establecido por la Agenda 2030 y la Agenda de Acción de Addis Abeba. En el Foro se presentó un cartel sobre el apoyo del programa de CT al uso de técnicas nucleares para mejorar la calidad del aire en la región de Asia y el Pacífico. Durante la sesión plenaria, el Organismo puso de relieve la importancia del programa de CT del OIEA como uno de los principales instrumentos con que el OIEA apoya a sus Estados Miembros, entre otras cosas para que logren los ODS que han definido.

9. A lo largo del año, y en apoyo de la aplicación del Objetivo 17, Fortalecer los medios de implementación y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible, el Organismo participó en el equipo de tareas interinstitucional de las Naciones Unidas sobre la ciencia, la tecnología y la innovación, uno de los pilares del Mecanismo de Facilitación de la Tecnología. El Organismo también fue uno de los interlocutores en el diálogo sobre la aplicación de la Agenda de Acción de Addis Abeba por conducto del Equipo de Tareas Interinstitucional de las Naciones Unidas sobre la Financiación para el Desarrollo. Como resultado de ello, por primera vez se introdujo una oración en el informe de 2018

---

<sup>6</sup> La parte A responde al párrafo 2 de la parte dispositiva de la sección 2 de la resolución GC(62)/RES/8, relativo al fortalecimiento de las actividades de CT mediante el desarrollo de programas eficaces con resultados bien definidos; al párrafo 4 de la parte dispositiva de la sección 2, relativo a la contribución a la puesta en práctica de los principios enunciados en la Declaración de Estambul y en el Programa de Acción en favor de los Países Menos Adelantados para el Decenio 2011-2020, y a la consecución de los objetivos de desarrollo convenidos internacionalmente; al párrafo 6 de la parte dispositiva de la sección 4, relativo al apoyo a los esfuerzos de desarrollo de los Estados Miembros, en particular la consecución de los ODS; y al párrafo 2 de la parte dispositiva de la sección 5, relativo a la promoción de las actividades de CT que apoyan la autosuficiencia, la sostenibilidad y la mayor relevancia de las entidades nucleares nacionales y otras entidades de los Estados Miembros, y a la mejora de la cooperación regional e interregional.

<sup>7</sup> La parte A.1 responde al párrafo 7 de la parte dispositiva de la sección 2 de la resolución GC(62)/RES/8, relativo al examen de las características y los problemas de los PMA y a cómo abordar esa cuestión.

<sup>8</sup> La sección A.1.1., responde al párrafo 1 de la parte dispositiva de la sección 5 de la resolución GC(62)/RES/8, relativo a las consultas e interacciones con los Estados interesados, el sistema de las Naciones Unidas, las instituciones financieras multilaterales, los organismos de desarrollo regionales y otros organismos intergubernamentales y no gubernamentales competentes y que participan en el Foro Político de Alto Nivel sobre el Desarrollo Sostenible.

sobre la Financiación para el Desarrollo (en el capítulo “Ciencia, tecnología, innovación y creación de capacidad”) que destaca la función que desempeñan las técnicas nucleares e isotópicas en el aumento de la productividad y de la resiliencia de la agricultura.

### **Conferencia Ministerial sobre Ciencia y Tecnología Nucleares<sup>9</sup>**

10. En 2018, el Organismo organizó la primera Conferencia Ministerial sobre Ciencia y Tecnología Nucleares: Abordar los Obstáculos Actuales y Nuevos en materia de Desarrollo. En la Declaración de la Conferencia Ministerial se reconoció la importante función de la ciencia y la tecnología nucleares para cumplir los objetivos comunes de lograr un desarrollo sostenible y proteger el medio ambiente en el contexto de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. En ella se puso de relieve la contribución del OIEA a la prestación y la promoción de la ciencia y la tecnología nucleares, y se reconoció la función del programa de CT del OIEA como “mecanismo primordial para apoyar a los Estados Miembros a crear, fortalecer y mantener su capacidad de utilizar la tecnología nuclear de manera tecnológica y físicamente segura y sostenible”, recalcando la importancia de armonizar el programa con las necesidades de los Estados Miembros y de potenciar al máximo las sinergias en el conjunto del OIEA.



La Vicepresidenta de Costa Rica, Excm. Sra. Epsy Campbell Barr, asistió a la Conferencia Ministerial celebrada en noviembre. Fotografía: OIEA

11. La Conferencia también brindó otra oportunidad de divulgación: se organizó un acto paralelo sobre los “Servicios de radioterapia sostenibles: desafíos actuales y futuros para los países de ingresos medianos y bajos en África”. Los ponentes, procedentes del ámbito de la radioterapia y la planificación del control del cáncer, dirigieron el debate y ofrecieron orientación y enseñanzas extraídas sobre temas que abarcaban desde el establecimiento de un centro de radioterapia hasta las medidas necesarias para ampliar la radioterapia de manera sostenible. El evento contó con la participación de cuatro ministros de Djibouti, Lesotho, Nigeria y Zambia, y fue inaugurado por la Embajadora de Nigeria y el Director General Adjunto, Jefe del Departamento de Cooperación Técnica.

### **Cambio climático**

12. El diálogo en torno al cambio climático se intensificó en 2018, y el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático de las Naciones Unidas publicó un informe sobre los efectos del calentamiento global de 1,5 °C por encima de los niveles preindustriales. En diciembre, los negociadores se reunieron en Katowice (Polonia) en la 24ª Conferencia de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático para ultimar los objetivos establecidos en el Acuerdo de París de 2015, entre los que el objetivo principal es mantener el aumento de la temperatura media mundial por debajo de los 2 °C con respecto a los niveles preindustriales. Uno de los mecanismos centrales del Acuerdo de París son los planes nacionales de acción climática. El cambio climático representa una amenaza para el desarrollo sostenible mundial y el Organismo se ha comprometido a promover y apoyar la contribución de las tecnologías nucleares para ayudar a los Estados Miembros a mitigarlo y adaptarse a él.

13. Trescientos cincuenta proyectos de CT están apoyando las iniciativas de los Estados Miembros en relación con el cambio climático. En Asia y el Pacífico, el proyecto regional RAS5079, “Mejora de la resiliencia de los cultivos ante el cambio climático mediante selección por mutación en las islas del Pacífico”, se está centrando en la creación de capacidad de mejora por inducción de mutaciones de los cultivos en los pequeños Estados insulares en desarrollo del Pacífico (PEID), lo que permitirá desarrollar variedades de cultivos locales más resilientes al cambio climático; por otro lado, en América Latina y el Caribe, el proyecto regional de CT RLA5068, “Mejora del potencial comercial y de rendimiento de los

<sup>9</sup> Esta sección responde al párrafo 10 de la parte dispositiva de la sección 2 de la resolución GC(62)/RES/8, relativo a la Conferencia Ministerial sobre Ciencia y Tecnología Nucleares de 2018.

cultivos de importancia económica (ARCAL CL)”, ha producido plantas con mayor tolerancia a la sequía, las temperaturas extremas y la salinidad, con resistencia a distintas enfermedades y herbicidas y con mayor capacidad para hacer frente a los efectos del cambio climático. En Zimbabwe, se está utilizando la misma técnica para desarrollar una cepa de caupí con mayor tolerancia a la sequía y resistencia a los insectos.

14. Otras actividades de CT refuerzan las capacidades analíticas de los Estados Miembros: un proyecto nacional del CT en Djibouti, DJI7001, “Mejora y fortalecimiento de los medios de análisis del Laboratorio Nacional de Química”, ha ampliado las capacidades analíticas y los conocimientos especializados para estudiar la contaminación del medio marino, lo que ha dado lugar a una iniciativa nacional para establecer un observatorio regional del cambio climático. El proyecto interregional INT5153, “Evaluación de las repercusiones del cambio climático y sus efectos en los recursos edáficos e hídricos en las regiones polares y montañosas”, sobre la evaluación de los efectos del cambio climático en las interacciones entre la tierra, el agua y los ecosistemas, llevado a cabo en estrecha cooperación con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), ha desarrollado la capacidad de los Estados Miembros para establecer una monitorización a largo plazo de los efectos del cambio climático y analizar los datos reunidos de manera que sirvan de referencia a los encargados de formular políticas.

15. Reconociendo la importancia de crear conciencia sobre la función que la ciencia y la tecnología nucleares pueden desempeñar en la monitorización del cambio climático y la adaptación a este, el Organismo participó en la Conferencia Bienal de Aguas Internacionales del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), que se celebró en noviembre. El evento congregó a más de 300 participantes de otros organismos de las Naciones Unidas, representantes de países, organizaciones no gubernamentales, instituciones de gestión de ámbito transfronterizo y regional y el sector privado. La participación del Organismo ha reforzado las alianzas con otras partes interesadas pertinentes y los proyectos relacionados con el agua en la región de Europa, sobre todo con respecto a la evaluación de los recursos de aguas subterráneas y de las interacciones entre las aguas subterráneas y las aguas superficiales en el contexto de la adaptación al cambio climático.

16. Varios acuerdos de asociación firmados por el Organismo en 2018 se refieren explícitamente a la cooperación en la esfera del cambio climático, entre ellos un acuerdo marco de cooperación con el Banco Asiático de Desarrollo y Disposiciones Prácticas con el Centro para el Cambio Climático de la Comunidad del Caribe (CCCC), que se centra específicamente en la creación de capacidad de adaptación al cambio climático en la región del Caribe.

### **Conferencia Internacional de Tokio sobre el Desarrollo de África (TICAD)**

17. En 2018, el Organismo participó en la Reunión Ministerial de la TICAD y en un acto paralelo celebrado en Tokio (Japón), en preparación de la TICAD VII en 2019. Durante la reunión, el representante del OIEA celebró varias reuniones bilaterales con distintas delegaciones africanas, entre ellas las de Eritrea, Etiopía, Guinea-Bissau, Kenya, Liberia, Malawi, y con otras organizaciones, como la Comisión de la Unión Africana y el Banco Africano de Desarrollo, para poner de relieve la contribución del Organismo al desarrollo de los países africanos mediante la aplicación pacífica de la tecnología nuclear.

### **A.1.2. Adaptación del programa de cooperación técnica a las necesidades de los Estados Miembros<sup>10</sup>**

18. El programa de CT promueve el uso seguro y sostenible de la ciencia y la tecnología nucleares con fines pacíficos en esferas que responden a las prioridades nacionales y regionales de desarrollo. Presta a los Estados Miembros una asistencia importante en el ámbito nuclear en relación con distintas esferas: salud y nutrición; alimentación y agricultura; protección del medio ambiente (incluida la mitigación y vigilancia del cambio climático y la adaptación a este); gestión de los recursos hídricos; planificación energética y energía nucleoelectrónica, en particular para los países en fase de incorporación al ámbito nuclear; seguridad tecnológica y seguridad física; y tecnología de la radiación para aplicaciones industriales. El programa también respalda el desarrollo y la gestión de los conocimientos nucleares.

19. El programa apoya la cooperación Sur-Sur y la cooperación triangular, o la cooperación técnica entre países en desarrollo (CTPD), y contribuye a la aplicación de los principios enunciados en la Declaración de Estambul, el Programa de Acción en favor de los Países Menos Adelantados para el Decenio 2011-2020 y el logro de los objetivos de desarrollo convenidos internacionalmente, en particular los ODS. El programa de CT del OIEA también apoya la puesta en marcha de la Nueva Alianza para el Desarrollo de África.

20. El programa de CT del Organismo se ejecuta en cuatro regiones (África, Asia y el Pacífico, Europa, y América Latina y el Caribe), y se ha elaborado para atender las necesidades específicas de los Estados Miembros, especialmente de los países en desarrollo y los países menos adelantados (PMA). Esas necesidades se definen a partir de los planes nacionales de desarrollo, las estrategias sectoriales, los perfiles regionales y otras estrategias de programación pertinentes, como la Agenda 2030, incluidos los ODS, y los MANUD, por medio de los marcos programáticos nacionales (MPN).

21. Hay acuerdos de cooperación regional en África, Asia y el Pacífico y América Latina y el Caribe que apoyan la definición de desafíos comunes y el uso óptimo de las competencias, las instalaciones y los servicios en una región determinada. El Foro Cuatripartito, que se celebra paralelamente a la reunión ordinaria anual de la Conferencia General del OIEA, ofrece la oportunidad de compartir experiencias y apoyar la colaboración entre los acuerdos de cooperación regional.

22. El proyecto interregional de CT INT0093, “Aplicación de la ciencia y la tecnología nucleares en pequeños Estados insulares en desarrollo en apoyo de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la Trayectoria de Samoa”, aprobado en 2017, presta apoyo a los PEID que también son Estados Miembros del OIEA en sus esfuerzos por alcanzar los ODS y las Modalidades de Acción Acelerada para los PEID (Trayectoria de Samoa) en esferas como el medio marino, el cáncer, la nutrición y la seguridad alimentaria. Se trata del primer proyecto del OIEA que aglutina a países de África, el Caribe y el Pacífico que se enfrentan a problemas similares y específicos por su condición de PEID. En 2018, los representantes de los PEID asistieron a distintos talleres y reuniones organizados para presentar los aspectos comunes de los ámbitos de la gestión de los nutrientes del suelo y la gestión del agua, la seguridad tecnológica y la seguridad física de las fuentes radiactivas, el medio marino, la producción y la nutrición de los cultivos y la nutrición humana.

23. En África, la gestión del programa de CT se centró en las seis grandes esferas prioritarias destacadas en el Marco de Cooperación Estratégica Regional del AFRA correspondiente a 2014-2018 y en el borrador del Marco Programático Regional para África correspondiente a 2018-2023, a saber: alimentación y agricultura; salud humana; protección del medio ambiente y gestión de los recursos hídricos; aplicaciones industriales; desarrollo energético sostenible; y seguridad radiológica y nuclear.

---

<sup>10</sup> La sección A.1.2. responde al párrafo 1 de la parte dispositiva de la sección 3 de la resolución GC(62)/RES/8, relativo al fortalecimiento de las actividades de CT, lo que incluye la aportación de recursos suficientes, basados en las necesidades y prioridades de los Estados Miembros, y a la importancia de asegurar que los componentes de los proyectos sean de fácil acceso.

El desarrollo de los recursos humanos gracias a la enseñanza y la capacitación fue una parte importante de la asistencia prestada en 2018, destinada a respaldar la labor de los Estados Miembros para crear capacidad y lograr que los Estados Miembros de África cuenten con personal cualificado.

24. En la región de Asia y el Pacífico, como reconocimiento de los impedimentos y las vulnerabilidades comunes a los PEID, el OIEA se ocupa de la Trayectoria de Samoa y de su consecución de los ODS mediante proyectos de CT interregionales, regionales y nacionales. En el marco del proyecto RAS5079, “Mejora de la resiliencia de los cultivos ante el cambio climático mediante selección por mutación en las islas del Pacífico”, se celebró en mayo en Seibersdorf un taller sobre la mejora por inducción de mutaciones y las biotecnologías de apoyo. El taller brindó a los participantes de los PEID del Pacífico conocimientos teóricos y prácticos sobre la mejora por inducción de mutaciones de los cultivos, con especial atención a los cultivos de propagación vegetativa. Las actividades del proyecto continuaron con un curso regional de capacitación sobre la aplicación de la mutagénesis *in vitro* a los cultivos del Pacífico, que tuvo lugar en el Centro de Cultivos y Árboles del Pacífico, en Fiji, del 26 de noviembre al 7 de diciembre. El curso ofreció capacitación teórica y práctica sobre cómo aplicar la inducción de mutaciones en los cultivos del Pacífico, con el objetivo de lograr una mayor resiliencia al cambio climático, en concreto al estrés biótico y abiótico. Se impartieron conferencias y sesiones prácticas sobre la inducción de mutaciones y su aplicación a los cultivos del Pacífico, entre ellos al taro, la batata, la banana, el ñame y la fruta del pan. También se trataron los temas de la aplicación de técnicas de mutagénesis *in vitro* a los cultivos del Pacífico, el manejo de poblaciones o las líneas de plantas mutantes en condiciones de laboratorio y sobre el terreno, los métodos de cribado *in vitro* y la aplicación de técnicas avanzadas de cultivo de tejidos para mejorar los cultivos.

25. En Europa, la aplicación de las tecnologías nucleares está muy extendida y se encuentra en diferentes etapas de desarrollo. Algunos Estados Miembros tienen capacidades avanzadas tanto en la producción como en el uso de la tecnología, mientras que otros se encuentran en la fase inicial de aplicación de la tecnología nuclear y de establecimiento de una autoridad reguladora independiente para su utilización en condiciones de seguridad. El Organismo ayuda a los Estados Miembros a desarrollar programas a medida para dar respuesta a esas diferentes necesidades.

26. En el Caribe, el Organismo está facilitando la preparación del Perfil Estratégico Regional de la CT del OIEA correspondiente a 2020-2026. En ese documento marco general se esbozarán las prioridades regionales que pueden acometerse mediante la aplicación de la ciencia y la tecnología nucleares. Varios expertos del Caribe, junto con personal del OIEA, se reunieron en noviembre para avanzar en el proceso de preparación y velar por que el documento se ajustase a las prioridades regionales y las ventajas estratégicas del OIEA. El documento orientará las actividades del OIEA en la región y establecerá un marco para la colaboración entre los Estados Miembros y las organizaciones regionales. Se centra en seis esferas temáticas: inocuidad de los alimentos, seguridad alimentaria y nutrición; salud humana; medio ambiente; energía; seguridad radiológica; y tecnologías de la radiación.

27. Muchos Estados Miembros se enfrentan a importantes retos en la esfera del cáncer, y a ese respecto el Organismo también ofrece un apoyo específico, al asistir a los Estados Miembros de ingresos medianos y bajos a potenciar el papel y mejorar la eficacia de la medicina radiológica como parte integrante de un enfoque global de control del cáncer. En 2018, siete Estados Miembros recibieron misiones integradas del PACT (imPACT) (Afganistán, Guyana, Indonesia, Macedonia del Norte<sup>11</sup>, Mauricio, México y Ucrania), en las que se examinaron las capacidades y necesidades nacionales de control del cáncer y se formularon recomendaciones a los Gobiernos para ayudarles a hacer frente a su carga del cáncer. Lesotho, Malawi, Mozambique, Namibia, Nicaragua y Viet Nam recibieron del

---

<sup>11</sup> Desde el 15 de febrero de 2019, la denominación “Macedonia del Norte” sustituye a la anterior, “ex República Yugoslava de Macedonia”.

Organismo, en estrecha cooperación con la Organización Mundial de la Salud (OMS), asesoramiento de expertos para la elaboración de sus planes nacionales de control del cáncer.

### **Contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible**

28. La ciencia y la tecnología nucleares pueden contribuir de manera notable a la consecución de varios de los ODS y además pueden ayudar a dotar a los Estados Miembros de mayor capacidad para adoptar decisiones científicamente fundamentadas. El programa de CT ha creado capacidad para aplicar la ciencia y la tecnología nucleares en las esferas de la alimentación y la agricultura, la energía, la gestión del conocimiento, la industria, la salud y el medio ambiente. Los proyectos en esas esferas contribuyen a la consecución de distintos ODS, como el Objetivo 2, Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible; el Objetivo 3, Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos a todas las edades; el Objetivo 7, Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos; el Objetivo 9, Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación; el Objetivo 13, Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos; el Objetivo 15, Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad; y el Objetivo 17, Fortalecer los medios de implementación y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible. En 2018 se presentó a los Oficiales Nacionales de Enlace (ONE), a las nuevas contrapartes y a los miembros designados de grupo una metodología mejorada para vincular los nuevos proyectos de CT con los ODS.

29. En Namibia se han desarrollado 7 nuevas variedades de caupí y 4 nuevas variedades de sorgo, seleccionadas por los agricultores y distribuidas oficialmente por el Ministerio de Agricultura, Recursos Hídricos y Silvicultura en el marco del proyecto de CT NAM5014, “Evaluación del uso eficaz del agua y los nutrientes, la caracterización molecular y la composición nutricional de poblaciones de germoplasma mutante”. En la temporada de cosecha 2017-2018 se llevó a cabo una multiplicación de semillas para producir semillas fundación durante el período fuera de estación. Esas semillas recién certificadas estarán a disposición de los agricultores para que las siembren en la temporada 2018-2019, lo que contribuirá al logro del ODS 2, Hambre cero.

30. En Botswana, el proyecto de CT BOT5015, “Establecimiento de laboratorios de distrito que utilicen técnicas nucleares y moleculares para el diagnóstico temprano y rápido de enfermedades de los animales endémicas y transfronterizas”, está dando lugar a una reducción del tiempo de análisis, lo que contribuirá al diagnóstico precoz de las enfermedades y a la respuesta inmediata ante ellas. El Laboratorio Veterinario Nacional de Botswana sigue actuando como laboratorio central que presta servicios especializados y realiza investigaciones, y está ampliando su función de capacitación y su apoyo a otros laboratorios, tanto a nivel nacional como regional, para ampliar sus conocimientos especializados y los servicios que se prestan a los agricultores, contribuyendo así también al ODS 2, Hambre cero.

31. Varios proyectos están ayudando a los Estados Miembros a alcanzar las metas del ODS 6, Agua limpia y saneamiento. En Marruecos, por ejemplo, mediante el proyecto nacional de CT MOR7006, "Utilización de isótopos ambientales para estudiar la interacción entre aguas superficiales y subterráneas", se obtuvieron datos sobre el grado de interacción entre las aguas superficiales y subterráneas y sus efectos en la disponibilidad y calidad del agua en la llanura del Gharb de la cuenca del Sebou. Los resultados se están poniendo en conocimiento de la Secretaría de Estado para el Agua a fin de mejorar la gestión y la explotación sostenible de las aguas subterráneas con miras a contribuir al desarrollo socioeconómico de esa región.



MOR7006: Muestreo de agua para análisis químicos e isotópicos en Marruecos: científicos del Centro Nacional de Energía, Ciencias y Tecnologías Nucleares (CNESTEN) toman muestras de un manantial en la llanura del Gharb. Fotografía: Acil Ghassan/CNESTEN

32. A nivel regional en África, todos los países que participan en el proyecto RAF7015, "Fortalecimiento de la capacidad regional para evaluar los riesgos marinos mediante técnicas nucleares y conexas", están monitorizando activamente la contaminación marina con miras a detectar radionucleidos (incluida la reconstrucción histórica de la contaminación mediante datación geocronológica), metales traza y contaminantes orgánicos. Los ocho Estados Miembros que participan en el proyecto desde su inicio disponen ahora de bases de datos sobre contaminación marina, de diverso nivel de exhaustividad, y elaboran periódicamente informes nacionales en el ámbito de la contaminación marina. Las instituciones participantes también han publicado 88 artículos examinados por homólogos en revistas científicas internacionales, que contienen conjuntos de datos nacionales sobre contaminación costera, y se están preparando otros 30 trabajos científicos para su publicación. El proyecto regional ha contribuido notablemente a la conservación y la gestión de los recursos marinos y ha aumentado de manera considerable la capacidad de la región para proteger el medio ambiente y la salud humana, lo que ha contribuido al ODS 3, Salud y bienestar, y al ODS 14, Vida submarina.

33. En Qatar, el personal nacional ha recibido capacitación teórica y práctica sobre la inducción de mutaciones, la mejora por inducción de mutaciones, las biotecnologías relacionadas con las mutaciones y el fenotipado de mutantes (cribado de cepas mutantes de acuerdo con los rasgos deseados) en el marco del proyecto de CT QAT5006, "Enriquecimiento de la diversidad genética y conservación de los recursos fitogenéticos mediante el uso de técnicas nucleares y tecnologías afines". Se han instalado con éxito sondas de humedad del suelo *in situ*, listas para la realización de experimentos, y los conocimientos y la capacidad adquiridos han contribuido significativamente a los programas nacionales de mejoramiento mediante los cuales se liberarán variedades mejoradas para los agricultores, abordando así el ODS 2. También en Qatar se están abordando el uso eficiente del agua y el uso sostenible de los recursos (ODS 15, relativo a los ecosistemas terrestres) en el marco del proyecto QAT5007, "Mejora de la productividad de las variedades de palmera datilera ikhlas y berhi". Este es uno de los retos más importantes a los que Qatar prevé enfrentarse en los próximos decenios: la mejor manera de gestionar sus recursos hídricos de modo que contribuya al desarrollo sostenible de la nación. Este año se inició un proyecto piloto sobre el terreno para probar y presentar las tecnologías óptimas y el uso de técnicas nucleares avanzadas, como el sensor de neutrones de rayos cósmicos, con miras a una mejor gestión del agua y a un uso eficiente de ella.

### **Atención a las necesidades de los países menos adelantados**

34. Han comenzado las actividades en el marco del proyecto interregional INT0097, “Contribución al desarrollo de los países menos adelantados mediante la creación de capacidad humana e institucional en ciencias y tecnología nucleares”, con una reunión interregional sobre la armonización del programa de CT con las necesidades y prioridades de los PMA. Los participantes examinaron varias modalidades eficaces para la formulación, la ejecución y la supervisión del programa de CT, a fin de que este responda a las necesidades y las prioridades específicas de los PMA, entre ellas: a) la creación de capacidad humana mediante el fomento de la capacitación y la retención del personal; b) el fortalecimiento de la infraestructura de seguridad radiológica y de reglamentación mediante la creación de capacidad para seguir mejorando una infraestructura eficaz de seguridad radiológica y de reglamentación; c) el aumento de la conciencia sobre la importancia de contar con una infraestructura adecuada de seguridad radiológica que se ajuste a las *Normas básicas de seguridad* del OIEA; d) el apoyo específico y adaptado para aumentar la capacidad nacional en las principales esferas temáticas del programa de CT, entre ellas la salud humana y la nutrición, la alimentación y la agricultura, la energía, el agua y el medio ambiente, y e) la promoción y la facilitación de la transferencia de conocimientos que se generen por conducto de la CTPD.

35. En la región de Asia y el Pacífico, el programa de CT siguió centrándose en atender las necesidades básicas de los PMA durante 2018. En el ámbito de la salud, el programa apoyó una importante iniciativa en cooperación con el Real Gobierno de Camboya para crear el primer Centro Nacional de Oncología, establecido con apoyo del programa de CT e inaugurado en enero de 2018 por el Primer Ministro Hun Sen. El Centro está concebido para atender el 60 % de la demanda del país en materia de diagnóstico y tratamiento del cáncer. También se prestó apoyo al Laboratorio Nacional de Salud Animal de la República Democrática Popular Lao, mediante la mejora de las capacidades de diagnóstico y control de las enfermedades, a fin de ayudar a que se convierta en laboratorio de referencia de diagnósticos confirmatorios y de control. Asimismo, el programa de CT ayudó al Afganistán a mejorar su capacidad nacional para evaluar y gestionar eficazmente los recursos hídricos.

36. El programa de CT también ha permitido al Yemen seguir desarrollando capacidad en la cría de pequeños rumiantes en la región de las tierras altas centrales en el marco del proyecto nacional YEM5014, “Mejora de la gestión de pequeños rumiantes”, que contribuye a la seguridad alimentaria nacional al aumentar la productividad pecuaria y los ingresos de los ganaderos. El Yemen también ha participado activamente en varios proyectos regionales del Acuerdo de Cooperación en los Estados Árabes de Asia para la Investigación, el Desarrollo y la Capacitación en materia de Ciencias y Tecnología Nucleares (ARASIA), como el proyecto RAS5080, “Desarrollo de una producción agrícola sostenible y mejora del estado de tierras degradadas por la salinidad con la aplicación de métodos de gestión integrada de suelos, aguas y cultivos - Fase III”, y el proyecto RAS9083, “Establecimiento de un sistema de gestión integrada para los órganos reguladores de los Estados Parte en el ARASIA”.

37. Haití es el único PMA de la región de América Latina y el Caribe. En junio de 2018 se llevó a cabo una misión de asesoramiento para determinar la situación de la infraestructura de reglamentación de la seguridad radiológica, examinar el contenido de las leyes, los reglamentos y los procesos reglamentarios en vigor en materia de seguridad radiológica, y formular recomendaciones y proponer un plan de acción para avanzar. Además, a petición de la Oficina de Minas y Energía de Haití, en octubre de 2018 se organizó una misión de asesoramiento para evaluar la situación actual del sistema energético, las prioridades de la política energética y las necesidades conexas, así como las posibles oportunidades de colaboración. Las dos misiones de asesoramiento dieron lugar a una solicitud de varios altos funcionarios del Gobierno de Haití para que se apoyara el establecimiento de un inventario de fuentes de radiación en 2019 y se fortaleciera la capacidad nacional a fin de actualizar el plan nacional de energía y producir estadísticas energéticas. En 2018, el Organismo también siguió apoyando las iniciativas de Haití destinadas a aumentar la productividad agrícola y la exportabilidad mediante la gestión del suelo y el agua y la vigilancia de la inocuidad de los alimentos, respectivamente. Asimismo, se adquirió equipo para el Laboratorio de Edafología de Haití.

## **Respuesta a las emergencias**

38. El programa de CT está diseñado para ser flexible y responder a las nuevas necesidades que se plantean en sus Estados Miembros. Tanto si se trata de inundaciones, de terremotos o de brotes de enfermedades, las técnicas nucleares pueden utilizarse de manera rápida y eficaz para contribuir a la labor sobre el terreno, acompañadas de amplios conocimientos especializados. En los últimos años, el programa de CT ha proporcionado una importante ayuda de emergencia a los Estados Miembros que se enfrentan al ébola, a la enfermedad por el virus del Zika y a brotes de enfermedades animales, como la dermatosis nodular contagiosa.

39. En 2018, el programa de CT prestó apoyo en Asia y el Pacífico destinado a la preparación para desastres naturales y la recuperación de estructuras civiles si estos se producen por conducto del proyecto RAS0081, “Apoyo al desarrollo de los recursos humanos y a la tecnología nuclear, incluidas las necesidades incipientes”, mediante una beca, 8 visitas científicas y 2 eventos de capacitación, uno sobre ensayos no destructivos y tecnologías de la radiación para principiantes, y el otro consistente en un Programa Conjunto KOICA-OIEA-KAERI de Capacitación sobre Aspectos Fundamentales de los Radioisótopos y la Tecnología de la Radiación. El proyecto establece capacidades de gestión para antes y después de los desastres, como la preparación de estructuras civiles para desastres naturales, la ayuda en la recuperación de esas estructuras, los estudios de ingeniería de costas y el diseño de soluciones de protección. Los métodos de ensayo no destructivo y los radiotrazadores son las principales tecnologías nucleares que se están implantando con ese fin. Entre los países participantes figuran Bangladesh, Brunei Darussalam, Camboya, Fiji, las Islas Marshall, Myanmar y Nepal, Palau, Papua Nueva Guinea, la República Democrática Popular Lao y Vanuatu.

40. En respuesta a la solicitud de asistencia formulada por el Gobierno de Guatemala tras la erupción del Volcán de Fuego, el OIEA, con el apoyo prestado por el Gobierno del Japón, envió tres unidades móviles de diagnóstico médico de rayos X para restablecer los servicios hospitalarios afectados. El Organismo también prestó apoyo al Ecuador y los países vecinos en la respuesta a emergencias mediante la puesta a disposición de equipo para reforzar la capacidad de ensayos no destructivos del Ecuador, y de la región en general, y la capacidad del Ecuador en radiología de diagnóstico y detección de virus.

41. El Gobierno de México solicitó el apoyo del OIEA tras el terremoto de septiembre de 2017, que causó daños en más de 3000 edificios de la Ciudad de México. En 2018, un curso nacional de capacitación, impartido en el marco del proyecto MEX0021, “Desarrollo de recursos humanos y apoyo a las tecnologías nucleares aplicadas”, brindó capacitación a las contrapartes locales en la aplicación de ensayos no destructivos a las estructuras civiles en condiciones normales, así como en su uso en la gestión posterior a los desastres y en la evaluación de las estructuras dañadas. Esos conocimientos técnicos se están aplicando actualmente en la evaluación de las estructuras civiles del país.

42. En el Perú, el Organismo entregó dos sistemas móviles de rayos X y dos equipos de reacción en cadena de la polimerasa con transcripción inversa (RT-PCR) en respuesta a una solicitud formulada a raíz de las inundaciones en la región septentrional del país. El equipo se entregó en el marco del proyecto PER6018, “Fortalecimiento de la capacidad nacional en materia de diagnóstico y tratamiento de los pacientes con cáncer”. Los sistemas de rayos X se instalaron en el Hospital de la Amistad Perú-Corea y en el Hospital de Apoyo II-2 de Sullana, situados en Piura, en la región septentrional del país.

## **Cooperación técnica entre países en desarrollo y creación de redes**

43. Los programas de CT regionales del Organismo son instrumentos indispensables para promover la cooperación Sur-Sur, la cooperación triangular y la CTPD, afrontar problemas comunes de manera eficiente y eficaz, fomentar el intercambio de prácticas óptimas y estimular la creación de redes. En respuesta al gran interés de los Estados Miembros por la cooperación Sur-Sur y la cooperación triangular, el Organismo participó en la Exposición Mundial sobre el Desarrollo Sur-Sur celebrada en Nueva York en noviembre para mostrar la forma en que la ciencia y la tecnología nucleares pueden

promover el desarrollo aprovechando los conocimientos y las capacidades del Sur Global. El Organismo también colaboró ampliamente con la Oficina de las Naciones Unidas para la Cooperación Sur-Sur (UNOSSC) en la preparación de una publicación especial conjunta centrada en el OIEA de la emblemática colección sobre las iniciativas Sur-Sur (“South South in Action”).

44. En febrero de 2018, el Organismo firmó unas Disposiciones Prácticas con el Ministerio de Investigación, Tecnología y Educación Superior de la República de Indonesia para fortalecer e impulsar la cooperación Sur-Sur. Esas disposiciones prácticas facilitan la cooperación entre el OIEA e Indonesia en las esferas de la prestación de asistencia para la capacitación y la creación de capacidad, la aportación de expertos y conferenciantes y la utilización de las instalaciones analíticas y de laboratorio para ayudar a otros países en desarrollo, entre ellos PMA y PEID. En abril, el Organismo firmó un memorando de entendimiento con el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Educación Superior y el Ministerio de Salud de Portugal para promover la cooperación triangular entre los países lusófonos, con el objetivo de aumentar la colaboración en la esfera de la salud, en concreto en la medicina nuclear y la radioncología.

45. El Organismo está facilitando la cooperación Sur-Sur entre Viet Nam y sus países vecinos Camboya y la República Democrática Popular Lao. Se ha establecido una hoja de ruta para orientar el desarrollo de la colaboración y se han acordado las esferas prioritarias de cooperación. En una reunión organizada en el OIEA en junio, los tres países definieron actividades concretas para la cooperación y esbozaron unas disposiciones de ejecución que podían respaldarse mediante proyectos del ciclo de CT 2018–2019. También se examinaron las esferas que se podrían considerar en el marco del ciclo de CT 2020–2021. El Gobierno de Viet Nam prometió su apoyo para la ejecución de las actividades prioritarias.

46. En varias regiones se han logrado progresos sustanciales en lo que respecta a la sostenibilidad y la creación de redes de comisiones e instituciones nacionales que se ocupan de la investigación y el desarrollo y de la capacitación en tecnologías nucleares pertinentes, con un apoyo considerable del programa de CT. En América Latina y el Caribe, por ejemplo, un proyecto del Acuerdo Regional de Cooperación para la Promoción de la Ciencia y la Tecnología Nucleares en América Latina y el Caribe (ARCAL), el proyecto RLA0062, “Promoción de la sostenibilidad y la creación de redes entre las instituciones nacionales de energía nuclear (ARCAL CLXIII)”, está ayudando a las instituciones nucleares nacionales a fortalecer su sostenibilidad institucional a través de la mejora de su orientación al cliente y el suministro de productos y servicios adecuados a los usuarios finales, con el objetivo final de lograr la autosuficiencia técnica y financiera. La cooperación Sur-Sur es un aspecto importante de esas iniciativas, tanto entre los países como, más concretamente, entre las instituciones nucleares nacionales que trabajan en el ámbito de la investigación y el desarrollo. Con el apoyo del OIEA, en 2018 las instituciones nucleares nacionales de América Latina y el Caribe elaboraron y firmaron varios acuerdos con el fin de promover una cooperación más estrecha y la creación de redes en la investigación y la aplicación de la ciencia y la tecnología nucleares, así como en el intercambio de conocimientos y la transferencia de tecnología, promoviendo así la sostenibilidad. Esos acuerdos ayudarán a estimular los esfuerzos de cooperación en la creación de capacidad y la investigación conjunta, lo que contribuirá a la larga al desarrollo socioeconómico de los países de la región.

### **A.1.3. Desarrollo de recursos humanos y creación de capacidad<sup>12, 13</sup>**

47. El desarrollo de los recursos humanos y la creación de capacidad son dos de los componentes más importantes del programa de CT del OIEA. El apoyo se presta a través de cursos nacionales y regionales de capacitación, reuniones, becas y visitas científicas, así como mediante asesoramiento especializado. Para satisfacer las necesidades de los Estados Miembros, el Organismo también apoya el aprendizaje

---

<sup>12</sup> La sección A.1.3. responde al párrafo 1 de la parte dispositiva de la sección 2 de la resolución GC(62)/RES/8, que trata sobre la facilitación y el fomento de la transferencia de tecnología nuclear y conocimientos técnicos entre los Estados Miembros.

<sup>13</sup> Para consultar más información sobre la contribución del PACT a esta esfera, véase la sección C.6.

electrónico, la elaboración de planes de estudios y otros enfoques de aprendizaje innovadores, así como las iniciativas relacionadas con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas en las escuelas.

48. La escasez de trabajadores cualificados en el ámbito de la ciencia y la tecnología nucleares sigue siendo un desafío importante en varios Estados Miembros africanos del OIEA. Además, la enseñanza y la capacitación dependen a menudo de instituciones educativas extranjeras y de la capacitación impartida en otras regiones. Una reunión del OIEA celebrada en junio, acogida por el Gobierno de Kenya por conducto de la Comisión Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, reunió a varios rectores de universidades africanas y a representantes de órganos regionales que se ocupan de la enseñanza y la capacitación. Los participantes en la reunión examinaron la colaboración práctica destinada a promover e impartir programas académicos de grado y de posgrado relacionados con la ciencia y la tecnología nucleares en universidades africanas acreditadas. También se acordaron medidas para poner en marcha un programa alternado de becas de doctorado que complementará las iniciativas en curso de las universidades africanas y las instituciones asociadas para hacer frente a la escasez de recursos humanos. El objetivo es capacitar a una masa crítica de doctores en diferentes disciplinas de la ciencia y la tecnología nucleares de interés para África que puedan dirigir programas académicos de ciencia y tecnología nucleares en instituciones de educación terciaria, promover la investigación y el desarrollo y contribuir a la gestión eficaz del programa de CT en África. Participaron en la reunión 20 rectores de universidades acreditadas de los siguientes Estados Miembros: Argelia, Benin, Botswana, Burkina Faso, Etiopía, Ghana, Kenya, Madagascar, Malawi, Mauricio, Marruecos, Mozambique, Namibia, Nigeria, República Democrática del Congo, Rwanda, Senegal y Túnez. Además, también participaron los Directores Ejecutivos de la Academia Mundial de Ciencias, la Academia Africana de Ciencias y un representante del Departamento de Recursos Humanos, Ciencia y Tecnología de la Comisión de la Unión Africana.

49. En noviembre, el último grupo de estudiantes completó su maestría en Física Médica y se graduó en el Centro Internacional de Física Teórica Abdus Salam (CIFT) de Trieste (Italia). El programa de maestría de dos años, apoyado por el OIEA a través de un proyecto interregional de CT, está concebido para proporcionar capacitación académica y clínica de posgrado a graduados jóvenes y prometedores de países en desarrollo que se dedican a la física o a campos afines. El programa está organizado en colaboración con el OIEA, el CIFT, la Universidad de Trieste, la Organización Internacional de Física Médica (IOMP), la Federación Europea de Organizaciones de Física Médica (EFOMP), la Asociación Italiana de Física Médica y 18 hospitales clínicos de Italia.

50. En noviembre, 34 representantes de universidades e instituciones nucleares y de investigación de la región de América Latina y el Caribe se reunieron en la Sede del OIEA para estudiar formas de promover los beneficios de las tecnologías nucleares en la región y determinar posibles esferas de colaboración entre las universidades y las instituciones nucleares nacionales. Se presentó a los decanos y los directores de las universidades y las instituciones académicas las numerosas aplicaciones de la ciencia y la tecnología nucleares y se entabló un diálogo con los representantes de las instituciones nucleares nacionales. Juntos establecieron la necesidad de incorporar distintas asignaturas sobre la energía nuclear a los grados de ingeniería y ciencias, aumentar el interés de los jóvenes científicos por la investigación y el desarrollo en ese campo y sensibilizar a la población sobre los beneficios de la ciencia y la tecnología nucleares. La reunión se celebró en el marco del proyecto regional RLA0062 y dio lugar a la elaboración de recomendaciones para fomentar la cooperación entre las instituciones nucleares nacionales y las instituciones académicas, en particular en lo que atañe a la cartografía de las instalaciones técnicas, el fortalecimiento de la gestión del conocimiento, la colaboración con el sector privado y el fomento de la cooperación y la conectividad a los niveles nacional e internacional. Los participantes subrayaron la importancia de las redes de cooperación, como ARCAL y la Red Latinoamericana para la Educación y la Capacitación en Tecnología Nuclear (LANENT), para alcanzar esos objetivos.

51. En virtud de las Disposiciones Prácticas firmadas entre el OIEA y la Autoridad de Energía Atómica de China, en 2018 16 estudiantes fueron seleccionados para iniciar una maestría y un doctorado en Ciencia y Tecnología Nucleares en la Universidad de Ingeniería de Harbin, en el contexto del apoyo al desarrollo de una nueva generación de profesionales en la planificación, el diseño, la construcción, la explotación y la gestión de centrales nucleares.

### **Educación terciaria y de posgrado**

52. En África, en el marco del proyecto de CT RAF0052, “Apoyo al desarrollo de los recursos humanos en el ámbito de la ciencia y la tecnología nucleares (AFRA)”, 10 candidatos de 10 Estados Miembros (entre ellos 8 PMA) fueron seleccionados en 2018 para un programa alternado de becas de doctorado con el fin de que pudieran proseguir su labor de investigación de doctorado en universidades extranjeras. El mismo proyecto también apoya la próxima admisión de estudiantes para el programa regular de maestría en Ciencia y Tecnología Nucleares. Se preseleccionó a 15 candidatos de 15 Estados Miembros africanos para la beca de 2 años correspondiente al período 2019-2020. La formación se imparte en la Escuela de Posgrado en Ciencias Nucleares y Ciencias Conexas de la Universidad de Ghana y en el Departamento de Ingeniería Nuclear de la Universidad de Alejandría (Egipto). Diez estudiantes de 10 Estados Miembros africanos concluyeron este programa de maestría de 2 años en 2018, con el apoyo del proyecto RAF9056, “Fortalecimiento de la enseñanza y la capacitación en seguridad radiológica y mantenimiento del desarrollo de los recursos humanos y la gestión de los conocimientos nucleares (AFRA)”.

53. Un segundo grupo de estudiantes de la Argentina, Colombia, Costa Rica, Cuba, el Ecuador, México y el Uruguay ha iniciado un programa de maestría en Técnicas de Radioterapia Avanzada en el marco del proyecto de CT RLA6077, “Adopción de medidas estratégicas para fortalecer la capacidad de diagnóstico y tratamiento del cáncer con un enfoque integral (ARCAL CXLVIII)”, apoyado por el OIEA en colaboración con la Fundación Arturo López Pérez (FALP) y la Universidad de los Andes con el objetivo de agilizar y mejorar la capacitación de radioncólogos en la región. El programa, impartido por primera vez en 2017, ofrece a los estudiantes la oportunidad de mejorar y actualizar sus conocimientos del sector al proporcionarles un panorama general de los últimos avances en el campo de la radioncología. Es el primer programa regional de técnicas avanzadas de radioterapia de la región. El programa académico y el plan de estudios, creados en consulta con la FALP, la Universidad de los Andes y la División de Salud Humana del OIEA, proporcionan a los estudiantes los recursos para aplicar las tecnologías más recientes de manera eficaz y segura en su país de origen.

54. Se difundieron y se sometieron a una prueba piloto nuevos módulos de enseñanza universitaria sobre hidrología isotópica en una reunión regional celebrada en el marco del proyecto RAF7013, “Mejora de la utilización de la hidrología isotópica en la planificación, la gestión y el desarrollo de los recursos hídricos (AFRA)”. La prueba piloto confirmó la exhaustividad y utilidad del material que se incorporará a los planes de estudios universitarios, entre ellos los de los tres centros regionales designados (CRD) del AFRA en Egipto, Marruecos y Túnez.

### **Desarrollo de competencias en protección radiológica por medio de capacitación de posgrado**

55. Los cursos de enseñanza de posgrado en Protección Radiológica y Seguridad de las Fuentes de Radiación desarrollan la competencia de los jóvenes profesionales, principalmente de los organismos reguladores nacionales, al ampliar su conocimiento y comprensión de la protección radiológica. Una vez finalizado el curso de seis meses, los participantes pueden contribuir a establecer una infraestructura nacional sostenible de protección radiológica en sus países de origen. Los cursos se celebran a nivel regional.

56. En 2018 se organizaron cinco cursos de enseñanza de posgrado. En África, en el marco del proyecto RAF9056, “Fortalecimiento de la enseñanza y la capacitación en seguridad radiológica y mantenimiento del desarrollo de los recursos humanos y la gestión de los conocimientos nucleares (AFRA)”, Ghana y Marruecos acogieron dos cursos de enseñanza de posgrado de enero a junio de 2018, y en Asia y el Pacífico

los participantes finalizaron satisfactoriamente el 15º curso de enseñanza de posgrado celebrado en la región. El curso se celebró en Kajang (Malasia), en el marco del proyecto RAS9081, “Enseñanza y capacitación en la esfera de la seguridad radiológica en la región de Asia y el Pacífico”, y apoyó la aplicación del Enfoque Estratégico del OIEA de Enseñanza y Capacitación en Seguridad Radiológica, del Transporte y de los Desechos 2011-2020. En Europa, el curso de enseñanza de posgrado en inglés comenzó a impartirse en octubre con 19 estudiantes de 16 Estados Miembros, entre ellos dos procedentes de los Emiratos Árabes Unidos que asisten para conocer cómo se organiza un curso de ese tipo. El curso cuenta con el respaldo del proyecto RER9142, “Establecimiento de infraestructuras sostenibles de enseñanza y capacitación para la creación de competencia en seguridad radiológica”, y se está celebrando en Grecia. En América Latina, se celebró en Buenos Aires el curso de enseñanza de posgrado, organizado en cooperación con la Comisión Nacional de Energía Atómica y la Autoridad Regulatoria Nuclear de la Argentina, con el apoyo del proyecto RLA9084, “Fortalecimiento de la infraestructura de reglamentación y de seguridad radiológica”.

57. Nueve participantes asistieron a un Curso de Capacitación Profesional Básica en Seguridad Nuclear (BPTC), acogidos por las mismas organizaciones y también con el apoyo del proyecto RLA9084. Mientras que los cursos de enseñanza de posgrado se dirigen a los jóvenes profesionales a nivel de grado o equivalente, el BPTC ofrece a los jóvenes profesionales que han participado recientemente en actividades relacionadas con la seguridad nuclear un panorama general de todos los conceptos de seguridad y su aplicación en el diseño y la explotación de centrales nucleares y reactores de investigación.

### **Cursos especializados**

58. En noviembre, el Organismo llevó a cabo en la región de América Latina y el Caribe el primer Curso sobre Liderazgo en pro de la Seguridad Nuclear y Radiológica, en el marco del proyecto RLA9084, en Ciudad de México. El curso de capacitación, de dos semanas, concebido para profesionales que empiezan o que están en la etapa intermedia de su carrera, tenía por objeto desarrollar el potencial en materia de liderazgo en pro de la seguridad de los asistentes fomentando su conocimiento sobre qué significa en la práctica el liderazgo en pro de la seguridad en entornos de trabajo nucleares y radiológicos, dadas las complejidades inherentes a esos entornos y las consideraciones a menudo contradictorias que suscitan. Los alumnos asistieron a conferencias teóricas, visitaron un centro de radioterapia y participaron en mesas redondas. En la inauguración del programa se celebró una mesa redonda dedicada a promover la igualdad de género entre el personal directivo responsable de la seguridad.



Estudiantes caribeños reciben capacitación en el uso de equipos de detección de radiaciones. Fotografía: K. Ragusa/Universidad de Texas A&M

59. Se prestó apoyo al primer Curso de Gestión de Emergencias Radiológicas del OIEA para los Estados de la Comunidad del Caribe (CARICOM) y a un evento de capacitación para los equipos de respuesta rápida a fin de prepararlos para una posible emergencia radiológica en el Caribe, en el marco del proyecto RLA9082, “Establecimiento y fortalecimiento de infraestructuras nacionales de reglamentación sostenibles para el control de las fuentes de radiación”. El Curso de Gestión de Emergencias Radiológicas se celebró en la Universidad de Texas A&M (Estados Unidos de América) del 26 de noviembre al 7 de diciembre de 2018, y a él asistieron 24 participantes de 8 Estados Miembros del Caribe y del Organismo del Caribe para la Gestión de Emergencias en Casos de Desastre. El curso de capacitación de dos semanas de duración se centró en el fortalecimiento de la capacidad nacional y



Curso de Liderazgo en pro de la Seguridad, Ciudad de México, 5 a 16 de noviembre de 2018. Fotografía: Carlos González Campos/Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias

regional para responder a incidentes y emergencias nucleares y radiológicos. Los conocimientos adquiridos en la capacitación ayudarán a los participantes a elaborar y gestionar programas sostenibles de preparación y respuesta para casos de emergencia, basados en las normas de seguridad, las directrices técnicas, los instrumentos de preparación y respuesta para casos de emergencia y los materiales de capacitación del OIEA. La capacitación incluyó conferencias, ejercicios prácticos, visitas sobre el terreno, trabajo en grupo y sesiones de intercambio de conocimientos. Las sesiones de desarrollo de destrezas abarcaron el uso de detectores de radiaciones, equipo de protección individual y comunicación con el público en casos de emergencia. En 2018 también se celebraron otras dos ediciones del Curso de Gestión de Emergencias Radiológicas: una versión de tres semanas en Tulln (Austria) en octubre, para la región de Europa, y otra en Rabat (Marruecos) en noviembre, para África. La capacitación para los primeros actuantes ofreció apoyo específico a los países de la CARICOM en relación con las respuestas a las emergencias radiológicas. Este evento regional, que se celebró en Barbados en junio, se centró en fomentar el conocimiento de la ciencia que subyace a las emergencias radiológicas y a las medidas de respuesta a las emergencias.

### **Cursos regionales de capacitación y cursos de capacitación de instructores**

60. El Organismo siguió creando capacidad en los Estados Miembros de la región de Asia y el Pacífico y fortaleciendo la infraestructura de gestión de desechos radiactivos, en el marco del proyecto RAS9085 “Mejora de la infraestructura de gestión de desechos radiactivos en la región de Asia y el Pacífico”. En 2018 se capacitó a 32 funcionarios nacionales mediante un Curso Regional de Capacitación sobre Opciones de Gestión de Fuentes Radiactivas Selladas en Desuso de las Categorías 3 a 5, que incluyó una demostración práctica de los procedimientos de acondicionamiento. La capacitación y los conocimientos prácticos que adquirieron les permitirán abordar cuestiones relacionadas con la clasificación de los desechos, los procedimientos de acondicionamiento técnico y las consideraciones

previas a la disposición final en sus países de origen. El Taller Regional sobre Disposición Final de Desechos Radiactivos, incluidas las Fuentes Radiactivas Selladas en Desuso, celebrado en Isfahán (República Islámica del Irán), también sirvió de foro para compartir experiencias entre los países participantes.

61. En un Taller Regional sobre la Organización, la Dotación de Personal y la Competencia del Órgano Regulador, dirigido a reguladores y organizado en agosto en Doha (Qatar) en el marco del proyecto RAS9089, “Fortalecimiento de la infraestructura de seguridad radiológica”, se trataron los requisitos para organizar y establecer un sistema de gestión de competencias para que los organismos reguladores controlen eficazmente las instalaciones y las actividades radiológicas. Se ha elaborado material para ese taller a fin de ayudar a los Estados Miembros a organizar eficazmente sus órganos reguladores y a poner en práctica un sistema adecuado de gestión de las competencias que les permita desempeñar sus funciones reguladoras de manera eficiente.

62. Como parte del Enfoque Estratégico de Enseñanza y Capacitación en Seguridad Radiológica, del Transporte y de los Desechos 2011-2020 del OIEA, se organizaron tres talleres regionales sobre la aplicación de estrategias nacionales de enseñanza y capacitación en materia de seguridad radiológica, del transporte y de los desechos y el establecimiento de requisitos en materia de cualificación para expertos cualificados y oficiales de protección radiológica en Ammán (Jordania) y Sliema (Malta), en octubre, y en la ciudad de Panamá, en noviembre. En total, 57 funcionarios superiores de 53 Estados Miembros debatieron sobre sus avances en el desarrollo de una estrategia nacional de enseñanza y capacitación, señalando el beneficio de establecer y mantener un marco de cualificaciones sólido para los oficiales de protección radiológica y los expertos cualificados. El taller también apoyó el intercambio de información para actualizar el perfil de la esfera temática de seguridad 6 de los Estados Miembros en el Sistema de Gestión de la Información sobre Seguridad Radiológica (RASIMS).

63. En África, en el marco del proyecto RAF9056, “Fortalecimiento de la enseñanza y la capacitación en seguridad radiológica y mantenimiento del desarrollo de los recursos humanos y la gestión de los conocimientos nucleares (AFRA)”, se celebraron en Rabat (Marruecos) en noviembre dos Cursos Regionales de Capacitación de Instructores para Oficiales de Protección Radiológica (en inglés y francés). Esa capacitación proporcionó a los participantes conocimientos teóricos sobre las funciones, los deberes y las competencias de los oficiales de protección radiológica que trabajan en instalaciones médicas e industriales, así como habilidades prácticas para actuar como instructores de oficiales de protección radiológica en sus países.

64. En mayo se celebró en Hanoi (Viet Nam) un curso de capacitación de instructores para oficiales de protección radiológica que trabajan en instalaciones médicas e industriales, en el marco del proyecto RAS9081, “Enseñanza y capacitación en la esfera de la seguridad radiológica en la región de Asia y el Pacífico”. El curso, al que asistieron 25 participantes de 23 países de la región, ha contribuido a la creación de un grupo de posibles instructores de gran utilidad para la región.

65. En el marco del proyecto de CT RER9142, “Establecimiento de infraestructuras sostenibles de enseñanza y capacitación para la creación de competencia en seguridad radiológica”, se organizaron dos cursos regionales de capacitación de instructores para oficiales de protección radiológica en inglés y ruso. Los participantes aprendieron a realizar ejercicios prácticos de diseño e impartición de programas de capacitación que les permitirán formar a los oficiales de protección radiológica de sus países de origen. Además, adquirieron conocimientos sobre el papel, las funciones y las cualificaciones de los oficiales de protección radiológica y de los expertos cualificados, y tuvieron la posibilidad de analizar la posible contribución de unas disposiciones adecuadas (enseñanza, capacitación, competencia y requisitos de cualificación) para los oficiales de protección radiológica y los expertos cualificados al establecimiento y al fortalecimiento de la infraestructura nacional de seguridad radiológica y de reglamentación.

66. Las funciones y las responsabilidades de los oficiales de protección radiológica y sus deberes también se abordaron en un curso de capacitación de instructores celebrado en marzo en Montevideo (Uruguay), en el marco del proyecto RLA9084. Durante el curso, más de 20 participantes de instalaciones médicas e industriales aprendieron a formar a los oficiales de protección radiológica, que son responsables de la utilización segura de las fuentes de radiación en sus lugares de trabajo.

### **Aprendizaje electrónico y otras actividades de capacitación**

67. La Red Asiática de Enseñanza de Tecnología Nuclear (ANENT) es una asociación regional, respaldada por el OIEA en el marco del proyecto regional RAS0075, “Creación de redes para programas de enseñanza, capacitación y divulgación en la esfera nuclear sobre ciencia y tecnología nucleares en el marco de la ANENT”. La ANENT apoya la cooperación en creación de capacidad, desarrollo de los recursos humanos y gestión del conocimiento en la ciencia y la tecnología nucleares en la región de Asia y el Pacífico. Actualmente cuenta con 21 miembros de la región. El proyecto regional unifica el esfuerzo conjunto de todas las universidades participantes, organizaciones de investigación y desarrollo e institutos de formación a fin de mejorar la capacidad de enseñanza y capacitación regionales, fomentando la cooperación mediante el uso del marco ANENT existente. Las actividades se centran en la creación del portal web de la ANENT y el Sistema de Gestión de Aprendizaje Regional, la organización de cursos de aprendizaje electrónico, el intercambio y elaboración de material divulgativo, el acceso al Reactor de Investigación-Laboratorio por Internet, y las alianzas entre los miembros de la ANENT y otros lugares. En 2018, el sistema de gestión del aprendizaje de la ANENT se trasladó de un servidor físico a un servidor alojado en la nube del OIEA. De esa forma, se dota a la red y a los usuarios de una mayor accesibilidad, seguridad, rentabilidad y sostenibilidad a largo plazo. También en 2018, se desarrolló e implementó una nueva función del Sistema de Gestión de Aprendizaje Regional de la ANENT, el Repositorio de Recursos Didácticos. Ese Repositorio permite albergar distintos materiales de enseñanza, capacitación y divulgación de las organizaciones e instituciones educativas de los Estados Miembros, entre ellos los materiales de capacitación de los proyectos regionales de CT de Asia y el Pacífico, y tiene varias ventajas, como el acceso a largo plazo y la conservación de los conocimientos institucionales y organizativos. Para apoyar y mejorar el funcionamiento del Sistema de Gestión de Aprendizaje Regional, se estudió la estructura del equipo del Sistema de Gestión de Aprendizaje Regional de la ANENT y se elaboraron varias directrices y la política de la Ciberplataforma de Aprendizaje para la Enseñanza y la Capacitación en Red del Sistema de Gestión de Aprendizaje Regional de la ANENT. También se elaboraron metodologías y orientaciones sobre el diseño y el intercambio de materiales de aprendizaje electrónico y actividades de divulgación sobre el sistema de gestión del aprendizaje. Además, se ha mejorado la interfaz del portal web de la ANENT para que sea compatible con el Repositorio de Recursos Didácticos y sus aplicaciones web conexas.

68. Veintidós participantes de 11 Estados Miembros de la región asistieron en noviembre a un taller de cinco días en Yogyakarta (Indonesia) para mejorar la creación de capacidad mediante el Repositorio de Recursos Didácticos. Dos expertos internacionales mostraron cómo se utiliza el Repositorio de Recursos Didácticos y sus beneficios con ejemplos a los participantes. El taller promovió debates útiles y el intercambio de información sobre la infraestructura, la recopilación y el intercambio de materiales, así como sobre el uso del Sistema de Gestión de Aprendizaje Regional para la creación de capacidad. Reconociendo la importancia de disponer de materiales de enseñanza, capacitación y divulgación de calidad, interactivos y adaptados a las necesidades en la esfera de la ciencia y la tecnología nucleares, se estableció un programa de becas. A través de esas becas, los participantes de los Estados Miembros que dispongan de material de enseñanza, capacitación y divulgación pertinente aprenderán a convertirlo en material de aprendizaje electrónico de calidad que se compartirá en el sistema de gestión del aprendizaje/Repositorio de Recursos Didácticos de la ANENT para promover que los Estados Miembros lo utilicen y se beneficien de él. Indonesia, Filipinas, Tailandia y la República de Corea se han ofrecido a acoger de dos a cuatro becas cada uno, que se concederán en 2019.

### **Asistencia legislativa y en materia de redacción de legislación**

69. El Organismo sigue brindando asistencia a los Estados Miembros en el establecimiento de marcos jurídicos nacionales adecuados e integrales para el uso de la energía nuclear y la radiación ionizante con fines pacíficos y en condiciones de seguridad tecnológica y física. En 2018, esa asistencia se prestó principalmente a través del proyecto interregional INT0096, “Establecimiento y mejora de los marcos jurídicos nacionales para el uso seguro y pacífico de la energía nuclear y la radiación ionizante”. En el marco de ese proyecto, en octubre se llevó a cabo en Baden (Austria) la octava reunión del Instituto de Derecho Nuclear del OIEA. Participaron en esta capacitación más de 60 personas procedentes de 52 Estados Miembros de África, América Latina y el Caribe, Asia y el Pacífico y Europa; los participantes adquirieron un sólido conocimiento del derecho nuclear y las aptitudes necesarias para redactar, modificar y revisar leyes nacionales en materia nuclear. El proyecto también apoyó la participación de varios becarios en la Escuela Internacional de Derecho Nuclear de la Agencia para la Energía Nuclear (AEN de la OCDE), celebrada en agosto-septiembre en Montepellier (Francia).

70. Entre otras actividades ejecutadas en el marco del proyecto cabe mencionar un taller regional sobre derecho nuclear impartido para la región de América Latina y el Caribe en Santiago (Chile), al que asistieron 33 participantes de 18 Estados Miembros de la región. El evento fue un foro en el que se debatieron las novedades más recientes en la esfera del derecho nuclear internacional, así como la situación del marco jurídico nacional en la esfera nuclear de los Estados Miembros participantes y sus planes de mejora, y se determinó el apoyo del Organismo que se necesita a este respecto. Durante 2018, el Organismo también prestó asistencia bilateral en el marco del proyecto a 17 Estados Miembros de las distintas regiones en forma de observaciones y asesoramiento por escrito sobre la redacción de legislación nuclear, así como mediante la organización de talleres nacionales y misiones y reuniones de asistencia legislativa para asesorar sobre la elaboración y revisión de leyes nacionales en los ámbitos de la seguridad tecnológica, la seguridad física, las salvaguardias y la responsabilidad civil por daños nucleares. Por ejemplo, se organizaron talleres nacionales en el Estado Plurinacional de Bolivia, Filipinas, Lesoto, la República Democrática Popular Lao y el Sudán, lo que permitió que funcionarios de esos Estados Miembros mejoraran sus conocimientos acerca de todos los aspectos del derecho nuclear en apoyo del proceso legislativo nacional para adherirse a los instrumentos jurídicos internacionales pertinentes y/o elaborar y en última instancia aprobar legislación nuclear nacional.

71. El Organismo también siguió prestando asistencia a los Estados Miembros en la redacción de reglamentos. Se celebró en Viena un Curso Regional de Redacción de Reglamentos sobre Seguridad Radiológica bajo los auspicios del proyecto RER9148, “Fortalecimiento de la infraestructura de reglamentación de seguridad radiológica”. El evento permitió a los 21 participantes que asistieron al Curso realizar un examen por homólogos de sus proyectos de reglamento y analizar las deficiencias de sus textos con respecto a las normas de seguridad del OIEA.

#### **A.1.4. Sensibilización acerca del programa de CT**

72. Las actividades de divulgación dirigidas a los Estados Miembros, los asociados actuales y potenciales, los donantes y la comunidad internacional para el desarrollo siguen siendo una esfera de actividad esencial para el Organismo, y a lo largo de 2018 se siguieron desplegando grandes esfuerzos para dar a conocer el programa de CT a todos los niveles. La participación en conferencias pertinentes, la asistencia a eventos centrados en temas especiales y las iniciativas concertadas de difusión en línea y a través de los medios sociales fueron aprovechadas para apoyar ese objetivo.

73. El Departamento de Cooperación Técnica organizó tres actos paralelos en la sexagésima segunda reunión ordinaria de la Conferencia General del OIEA, titulados “Lograr resultados en materia de cooperación técnica: juntos podemos lograr cambios en la lucha contra el cáncer”, “Beneficios de participar en el Instituto Nuclear Intercontinental”, y “Las mujeres en el ámbito nuclear: liderazgo en el programa de CT en África”. Los actos contaron con una nutrida asistencia y fueron seleccionados para

mostrar la amplitud del apoyo del OIEA a los Estados Miembros en materia de CT. El Organismo asistió también a la Exposición Mundial sobre el Desarrollo Sur-Sur en Nueva York y participó en el acto paralelo titulado “El mecanismo de la República de Corea y la UNOSSC: innovación en la práctica, retos y soluciones”.

74. El programa de CT también tuvo representación en la Conferencia Internacional sobre la Seguridad Física de los Materiales Radiactivos: el Camino a Seguir en materia de Prevención y Detección y en el Simposio Internacional sobre el Estudio de la Doble Carga de la Malnutrición en aras de Intervenciones Eficaces. En la Conferencia Ministerial y en el Simposio se organizaron exposiciones sobre el programa de CT.

75. En la Conferencia Internacional sobre el Crecimiento y el Desarrollo, celebrada en Dubái (Emiratos Árabes Unidos) en marzo, se pronunció otro discurso en nombre del Organismo sobre el tema “El programa de cooperación técnica del OIEA en las esferas de la salud y la nutrición”. La conferencia, inaugurada por el Ministro de Tolerancia de los Emiratos Árabes Unidos, sirvió de foro para los intercambios multidisciplinarios entre profesionales de la medicina e investigadores científicos y de la salud pública de la región del Oriente Medio, y contó con la asistencia de más de 400 participantes de la región, en su mayoría mujeres. La conferencia brindó una buena oportunidad para interactuar con muchos participantes de los Estados Miembros del OIEA, sobre todo de la región del Oriente Medio, y para examinar las oportunidades de colaboración por conducto del programa de CT.

76. El Organismo asistió en octubre al Foro del Agua de Asia de 2018 organizado por el Banco Asiático de Desarrollo, al que asistieron instituciones gubernamentales, organizaciones internacionales, el sector privado, el mundo académico, instituciones de investigación y la sociedad civil de Asia y el Pacífico y Asia Central a fin de crear conciencia sobre la función de la tecnología nuclear para hacer frente a los desafíos del nexo entre el agua, la agricultura y la energía.

77. El Organismo participó en la 63ª Conferencia Anual de Investigación Sanitaria del Organismo de Salud Pública del Caribe, celebrada en Saint Kitts y Nevis en junio, con el objetivo de aumentar la sensibilidad sobre la tecnología nuclear y difundir información sobre su papel en la salud humana. En un acto paralelo, el Organismo se centró en compartir información sobre el apoyo prestado a través del programa de CT para mejorar la prevención, el diagnóstico, el tratamiento y el control de las enfermedades. También se presentó el apoyo del Organismo a la garantía de la calidad y la seguridad en medicina radiológica. Entre el público había directores médicos, investigadores y expertos en la materia, así como otros participantes en la conferencia. Hubo una nutrida asistencia a una caseta expositora dedicada a las actividades del OIEA en el ámbito de la salud humana.

### **El papel del Organismo en la lucha contra el cáncer**

78. En eventos clave sobre salud a escala mundial se destacaron los esfuerzos del Organismo destinados a apoyar a los Estados Miembros en la tarea de abordar sus prioridades y necesidades en materia de control del cáncer. En 2018, el Organismo participó en la Asamblea Mundial de la Salud, la Cumbre Mundial de la Salud, la Cumbre Mundial de Líderes contra el Cáncer y el Congreso Mundial del Cáncer, en los que el Organismo puso de relieve su compromiso de apoyar a los Estados Miembros en el fomento del acceso a servicios de medicina radiológica de calidad. El Organismo también participó en calidad de miembro en las reuniones del Equipo de Tareas Interinstitucional de las Naciones Unidas sobre la Prevención y el Control de las Enfermedades No Transmisibles, iniciativa mundial que coordina las actividades de los organismos competentes de las Naciones Unidas y otras organizaciones intergubernamentales para apoyar a los países a cumplir los compromisos de alto nivel en respuesta a la epidemia mundial de enfermedades no transmisibles. El Organismo participó asimismo en la Cumbre Mundial de la Salud y habló en la mesa redonda dedicada al manejo del cáncer en el próximo decenio.

## Comunicación y divulgación

79. Prosiguieron las actividades de divulgación ante la comunidad diplomática, con el Seminario sobre Cooperación Técnica para Diplomáticos anual, celebrado en Viena y, por primera vez, también en Ginebra, ambos en octubre. Más de 60 diplomáticos asistieron al Seminario de Viena, y 19 al de Ginebra. El Seminario permitió a los participantes obtener una amplia visión general del programa de CT.

80. A lo largo del año, el Organismo publicó en sus cuentas de medios sociales y en el sitio web material divulgativo de interés relacionado con determinados días internacionales de las Naciones Unidas con el objetivo de promocionar las actividades de CT pertinentes. En 2018 se publicaron en línea 155 noticias sobre CT, incluidos 7 reportajes fotográficos y 15 vídeos. Durante el año, se enviaron más de 770 tuits desde la cuenta de Twitter @IAEATC, que tiene actualmente más de 4500 seguidores. En estos momentos, el grupo de exalumnos en LinkedIn (TC Alumni Group) cuenta con más de 1700 miembros.

## A.2. Creación de un programa de cooperación técnica más eficiente y eficaz<sup>14</sup>

### A.2.1. Acuerdos suplementarios revisados, marcos programáticos nacionales y Marcos de Asistencia de las Naciones Unidas para el Desarrollo

81. Los acuerdos suplementarios revisados sobre la prestación de asistencia técnica por el OIEA (ASR) rigen la prestación de asistencia técnica por el Organismo. En 2018 entraron en vigor ASR concertados con dos Estados Miembros, a saber, Liberia y Turkmenistán. A 31 de diciembre de 2018, habían firmado un ASR 136 Estados Miembros.<sup>15</sup>

82. Los marcos programáticos nacionales (MPN) son el principal instrumento de planificación estratégica de los programas nacionales de CT para los Estados Miembros. Los MPN ayudan a los Estados Miembros a definir necesidades y prioridades en materia de desarrollo convenidas mutuamente, que se ajusten a los ODS pertinentes, según el caso, y a las que se pueda dar apoyo mediante el programa de cooperación técnica. En la versión revisada más reciente del modelo de MPN figura una matriz de resultados clara y de orientación temática, respaldada por datos mensurables, además de una matriz de alianzas en la que, en los casos pertinentes, se definen los vínculos con los resultados de los MANUD, a fin de facilitar sinergias en la programación y la divulgación. En 2018 el OIEA firmó junto con Estados Miembros 24 MPN, y al final de ese año el número total de MPN válidos era de 100.

MPN firmados en 2018	
Antigua y Barbuda	Lesotho
Armenia	Malta
Bahrein	Marruecos
Bangladesh	Nicaragua
Bolivia, Estado Plurinacional de	Nigeria
Botswana	Perú
Brunei Darussalam	República Democrática del Congo
Bulgaria	República Unida de Tanzania
Chipre	Tayikistán
Eslovenia	Turquía
Etiopía	Venezuela, República Bolivariana de
Jamaica	
Kirguistán	

83. El MANUD es un marco de planificación a mediano plazo que tiene la finalidad de coordinar las actuaciones del sistema de las Naciones Unidas en apoyo de los objetivos y prioridades de desarrollo nacionales. Para el Organismo tiene una importancia considerable participar, según proceda, en los procesos

<sup>14</sup> La sección A.2. responde al párrafo 1 de la parte dispositiva de la sección 3 de la resolución GC(62)/RES/8, relativo al fortalecimiento de las actividades de CT, (lo que incluye la aportación de recursos suficientes, basados en las necesidades y prioridades de los Estados Miembros), y a la importancia de asegurar que los componentes de los proyectos sean de fácil acceso.

<sup>15</sup> Este párrafo responde al párrafo 1 de la parte dispositiva de la sección 1 de la resolución GC(62)/RES/8, relativo al cumplimiento de lo dispuesto en el Estatuto y en el documento INFCIRC/267; y al párrafo 2 de la parte dispositiva, relativo a la importancia de los ASR.

de programación común en los países en la esfera del desarrollo, y en la labor de apoyar una mayor eficiencia y eficacia de las entidades de las Naciones Unidas a nivel de los países. Los MANUD abren una vía importante para que el Organismo dé a conocer su labor de cooperación técnica, y facilitan el acceso a encargados de adoptar decisiones y ministerios clave de los países. En 2018, el OIEA firmó siete MANUD nuevos junto con Burkina Faso, Ghana, Lesotho, Malawi, Mauritania, Rwanda y Seychelles<sup>16</sup>, con lo cual el número de MANUD válidos que el Organismo había firmado con países se elevó a 56.

### **A.2.2. Maximización de la incidencia del programa mediante alianzas estratégicas<sup>17</sup>**

84. El Organismo mantiene estrechas alianzas con Estados Miembros, organismos de las Naciones Unidas, institutos nacionales y la sociedad civil a fin de que la ciencia y la tecnología nucleares contribuyan al máximo a alcanzar las prioridades de desarrollo, contribuyendo así, además, a la consecución del ODS 17, “Fortalecer los medios de implementación y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible”. El propósito de esas alianzas es añadir valor a las actividades del Organismo y aprovechar las sinergias para optimizar la repercusión del apoyo que presta.

85. En 2018, el Comité de Examen de las Asociaciones y sobre la Movilización de Recursos (TC-PRC) de Cooperación Técnica siguió velando por que se aplicaran de manera coherente y coordinada las Directrices Estratégicas sobre las Asociaciones y la Movilización de Recursos (GOV/2015/35). El TC-PRC es un foro dedicado al intercambio de conocimientos sobre alianzas pasadas, actuales o posibles y tiene como objetivo ampliar el alcance, la sostenibilidad y la repercusión de esas alianzas. Además, mejora la coordinación y el aprendizaje entre las divisiones del Departamento de Cooperación Técnica, aumenta las sinergias y promueve la aplicación de un enfoque integrado a los asociados. En 2018, el TC-PRC examinó 18 propuestas de acuerdos de asociación, y al final del año se habían firmado 15 de ellos.

86. La alianza de larga data entre el Organismo y la Comisión Europea continuó mediante la ejecución del acuerdo de delegación de 2016, con arreglo a lo establecido en el Instrumento de Cooperación en materia de Seguridad Nuclear. Algunas de las actividades realizadas en 2018 fueron un curso regional de capacitación sobre el acondicionamiento de fuentes emisoras de radiación gamma y fuentes de neutrones de actividad baja gastadas, impartido en Dakar (Senegal); actividades de capacitación sobre herramientas informáticas para velar por la protección del público y el medio ambiente frente a la contaminación radiactiva, llevadas a cabo en el Laboratorio Nacional de Argonne en Chicago (Estados Unidos de América); y un curso sobre la gestión de las fuentes radiactivas selladas en desuso, impartido en Viena (Austria).

87. En abril, el Organismo firmó un memorando de entendimiento con el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Educación Superior y el Ministerio de Salud de Portugal. En él se establece el marco de cooperación no exclusiva entre los signatarios en las esferas de la medicina nuclear, el diagnóstico por imagen y la radioterapia; la monitorización radiológica y la oncología; la clausura del reactor de investigación; la creación y puesta en marcha del nuevo centro de investigación y capacitación en radioterapia con protones; y el fortalecimiento de la infraestructura jurídica y reglamentaria nacional de seguridad nuclear y radiológica. En esa relación de cooperación se incluye la formación a corto y largo plazo de profesionales de países en desarrollo, en particular de países de habla portuguesa, en materia de medicina nuclear, diagnóstico por imagen, radioterapia, monitorización radiológica y radioncología, impartida principalmente por conducto de becas, visitas científicas y cursos de capacitación. En el plan de acción conexo se dispone que entre 2019 y 2023 Portugal concederá y organizará sin costo alguno

---

<sup>16</sup> Marco de Asociación Estratégica de Seychelles.

<sup>17</sup> La sección A.2.2. responde al párrafo 1 de la parte dispositiva de la sección 5 de la resolución GC(62)/RES/8, relativo a las consultas e interacciones con los Estados interesados, el sistema de las Naciones Unidas, las instituciones financieras multilaterales, los organismos de desarrollo regionales y otros organismos intergubernamentales y no gubernamentales competentes; y al párrafo 3 de la parte dispositiva, relativo al fomento y la facilitación de la repartición de los costos, la contratación externa y otras formas de alianza para el desarrollo.

hasta 50 becas y visitas científicas en el marco del programa de CT, que estarán destinadas especialmente a los Estados Miembros de habla portuguesa, aunque no de forma exclusiva.

88. El 23 de mayo, el Organismo firmó Disposiciones Prácticas con la entidad encargada de la gestión de desechos radiactivos en España, Enresa. Esas disposiciones rigen la cooperación entre ambas organizaciones en el ámbito de la gestión de los desechos radiactivos y la clausura. En virtud de las disposiciones prácticas, Enresa proporcionará expertos cualificados para llevar a cabo actividades del OIEA en materia de gestión de desechos radiactivos, clausura de instalaciones nucleares, gestión de combustible nuclear gastado y rehabilitación ambiental.



El OIEA y Enresa firmaron Disposiciones Prácticas el 23 de mayo.  
Fotografía: OIEA

Asimismo, Enresa acogerá actividades de creación de capacidad, como cursos de capacitación, visitas científicas y becas, en el marco del programa de CT del OIEA o en colaboración con determinados departamentos técnicos del Organismo. Las disposiciones beneficiarán sobre todo a los proyectos de CT ejecutados en la región de América Latina y el Caribe, que comparte idioma con España.

89. La cooperación en los ámbitos de la física médica y el control del cáncer que el Organismo mantiene de manera constante desde hace seis años con dos instituciones de la Federación de Rusia sirve de apoyo a los países que necesitan oportunidades de capacitación en ruso. En 2018 se impartieron cinco cursos regionales de capacitación financiados por la Corporación Estatal de Energía Atómica “Rosatom” y organizados por la Asociación de Físicos Médicos de la Federación de Rusia, ubicada en el Centro Ruso de Investigación sobre el Cáncer, y por el Centro Médico Federal de Biofísica de la Agencia Biomédica Federal.

### **Alianzas en la esfera de la salud**

90. En noviembre, el Organismo firmó Disposiciones Prácticas con un consorcio de 11 universidades e instituciones japonesas con el fin de respaldar el desarrollo de recursos humanos en el campo de la medicina nuclear a nivel internacional. Las disposiciones prácticas, centradas en las esferas en que el Japón puede ofrecer conocimientos especializados para apoyar a los Estados Miembros, aumentarán las oportunidades de capacitación para los profesionales médicos de los Estados Miembros del OIEA en lo concerniente al uso de técnicas de imagenología para el diagnóstico y la gestión de enfermedades no transmisibles, en particular, de trastornos degenerativos que afectan al cerebro, como la demencia o las enfermedades de Alzheimer y de Parkinson. El consorcio está formado por instituciones punteras del Japón en el ámbito de la medicina nuclear, a saber: la Escuela Superior de Medicina de la Universidad de Osaka, la Escuela de Medicina de la Universidad Médica Fujita, la Escuela Superior de Medicina de la Universidad de Hokkaido, la Universidad Internacional de Ciencias de la Salud y el Bienestar, el Instituto de Ciencias Médicas, Farmacéuticas y de la Salud de la Universidad de Kanazawa, el Hospital Universitario de Kyoto, el Centro Nacional de Oncología, el Centro Nacional de Neurología y Psiquiatría, el Instituto de Investigaciones en Neurociencia de Tohoku Meridional, la Escuela de Posgrado en Medicina de la Universidad de Tohoku y la Universidad Médica y Dental de Tokyo.

91. El Organismo firmó Disposiciones Prácticas con Childhood Cancer International (CCI) destinadas a complementar los esfuerzos en la esfera de la radioncología pediátrica en países de ingresos medianos y bajos. En virtud de esas disposiciones, la CCI y el OIEA trabajarán conjuntamente para impartir capacitación especializada a los profesionales que trabajan en pediatría, fomentar el conocimiento y movilizar recursos en beneficio de niños enfermos de cáncer en los Estados Miembros del OIEA.

### **Alianzas por regiones**

92. El 15 de febrero de 2018, el OIEA y la Comisión de la Unión Africana concertaron Disposiciones Prácticas para utilizar las tecnologías nucleares con fines pacíficos, en condiciones de seguridad física y tecnológica y en favor del desarrollo sostenible en África. El Presidente de la Comisión, Excmo. Sr. Moussa Faki Mahamat, y el Director General del OIEA, Yukiya Amano, firmaron el acuerdo en nombre de sus respectivas organizaciones. Se trata de las primeras disposiciones prácticas suscritas entre el Organismo y la Comisión de la Unión Africana, y abarcan un período de cuatro años (2018-2022). En ellas se establece un marco de cooperación en las esferas de la salud humana, la alimentación y la agricultura, los recursos hídricos y el medio ambiente, la aplicación industrial de la tecnología nuclear, la planificación energética y la creación de infraestructura de energía nucleoelectrónica, y la radiación y la seguridad nuclear tecnológica y física.

93. El Organismo también firmó un acuerdo marco de cooperación con el Banco Asiático de Desarrollo en octubre, con miras a aumentar las oportunidades de establecer una cooperación más estrecha entre las partes en las esferas de la ciencia y la tecnología, el desarrollo de capacidad y el aprovechamiento de las enseñanzas extraídas en los proyectos para potenciar el intercambio de conocimientos. En esa cooperación se enmarcará la organización de eventos, consultas, trabajos analíticos, publicaciones y productos del conocimiento, así como de actividades de capacitación y creación de capacidad para hacer frente a los retos del desarrollo en los ámbitos de la agricultura y la inocuidad de los alimentos, la gestión del cambio climático y del riesgo de desastres, el medio ambiente, la salud y los recursos hídricos.

94. Las Disposiciones Prácticas concertadas en septiembre de 2017 entre el OIEA y la Oficina Regional del Acuerdo de Cooperación Regional para la Investigación, el Desarrollo y la Capacitación en materia de Ciencias y Tecnología Nucleares (ACR) arrojaron importantes resultados positivos en 2018. La Oficina Regional del ACR prestó asistencia para la preparación de la 40ª Reunión de Representantes Nacionales del ACR, la 47ª Reunión de la Conferencia General del ACR y el proyecto anual del ACR correspondiente a 2018.

95. En febrero de 2018, Indonesia y el Organismo firmaron Disposiciones Prácticas a fin de establecer un marco de cooperación no exclusiva para fomentar la CTPD y fortalecer la cooperación Sur-Sur. Las disposiciones facilitan la prestación de apoyo para la capacitación y la creación de capacidad, la aportación de expertos y conferenciantes y la utilización de instalaciones analíticas y de laboratorio para ayudar a otros países en desarrollo, en particular PMA y PEID. Se ha elaborado un plan de acción a corto plazo, y hay actividades de cooperación en curso. Ya se ha impartido capacitación prevista en este plan de acción: en Yakarta (Indonesia) se celebró un curso regional de capacitación de instructores de dos semanas de duración sobre la preparación y el control de calidad de radiofármacos de Tc 99m, que también abarcó aspectos relativos a buenas prácticas de fabricación (BPF), en el marco del proyecto regional RAF6054, “Fortalecimiento y mejora de los servicios de radiofarmacia (AFRA)”.

96. En Europa, las alianzas contribuyen de manera importante a la enseñanza y capacitación de los facultativos médicos de la región. El Organismo lleva colaborando con la Sociedad Europea de Radioterapia y Oncología desde 1997, y con la Asociación Europea de Medicina Nuclear (EANM) desde 2005, para ofrecer oportunidades de capacitación especializada a facultativos médicos que trabajan en las esferas de la radioterapia y la medicina nuclear.

97. Los asociados estratégicos también prestan un apoyo continuo a proyectos importantes para el desarrollo de la región. Algunos asociados como la Oficina Estatal de Seguridad Nuclear (SUJB) de la República Checa prestan apoyo a las actividades encaminadas a mejorar la seguridad nuclear en la región. La SUJB participó activamente como asociado clave en la fase de planificación y diseño del ciclo de proyectos de 2018-2019 en relación con uno de los países que reciben su apoyo.

98. La alianza entre el Organismo y la Rosatom se está llevando a la práctica por conducto del proyecto regional de CT en curso RER9145, “Apoyo a la creación de capacidad de recursos humanos para elaborar y ejecutar programas integrados relativos a la rehabilitación de zonas afectadas por la extracción de uranio”. Las actividades de cooperación técnica del OIEA complementan los esfuerzos regionales enmarcados en el programa interestatal titulado “Reclamación de territorios de Estados miembros de la EURASEC afectados por actividades desarrolladas en instalaciones de producción de uranio”. Mediante la ejecución de ese programa interestatal, que comenzó en 2013 y se prolongará hasta el final de 2019, se presta apoyo a la reclamación de emplazamientos en que hay residuos de uranio ubicados en Asia Central. En el marco del proyecto regional de CT RER9145, la Federación de Rusia proporciona apoyo consistente en acoger cursos regionales que han servido para capacitar a más de 100 profesionales del ámbito de la rehabilitación ambiental procedentes de Estados Miembros de Asia Central respecto de diversos aspectos relativos a la rehabilitación de emplazamientos. Entre 2016 y 2018 se organizaron seis cursos regionales de capacitación en ruso en la Academia Técnica de la Rosatom.

99. En agosto de 2018, el Organismo firmó unas Disposiciones Prácticas con el CCCCC relativas a la cooperación para el uso de la ciencia y la tecnología nucleares en la lucha contra el cambio climático. En el marco de esas disposiciones, el OIEA y el CCCCC organizaron un taller, que se celebró en agosto en Viena, sobre la contribución de la ciencia y la tecnología nucleares al aumento de la resiliencia frente al cambio climático en la región del Caribe. Asistieron al taller 24 participantes de 11 países del Caribe, que procedían, entre otros departamentos gubernamentales, de ministerios de medio ambiente, salud y agricultura de esos países, y de organizaciones regionales como el CCCCC, el Instituto Caribeño para la Investigación y Desarrollo de la Agricultura, el Mecanismo Regional de Pesquerías del Caribe y el Organismo de Salud Pública del Caribe. En el taller se sensibilizó a los participantes acerca de la contribución de la ciencia y la tecnología nucleares a la labor de aumentar la resiliencia frente al cambio climático en la región y se prestó apoyo a fin de determinar esferas de cooperación en el marco de un proyecto regional que se incluiría en el próximo ciclo del programa de CT. Además, el CCCCC participó en el taller sobre diseño de proyectos celebrado en noviembre en Jamaica, cuyo objetivo fue prestar un mayor apoyo al diseño del proyecto presentado por Belice. El proyecto regional propuesto abarcará las esferas de la energía, el medio ambiente marino y la gestión del agua.

100. En noviembre, el OIEA y la Agencia de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad de los Alimentos del Caribe (CAHFSA) firmaron unas Disposiciones Prácticas en las que se establece un marco de cooperación en las esferas de la salud humana, la agricultura sostenible y la inocuidad de los alimentos. Las disposiciones se firmaron tras la visita de una delegación de expertos de la CAHFSA a la Sede del OIEA en agosto. En el curso de esa visita, los miembros de la delegación adquirieron conocimientos sobre las contribuciones que la ciencia nuclear podía hacer a la sanidad animal, el fitomejoramiento por inducción de mutaciones, la productividad de los cultivos, la gestión del suelo y el agua y la inocuidad de los alimentos. Además, visitaron los laboratorios del OIEA en Seibersdorf.



Cornel Feruta, Director General Asistente y Coordinador Jefe de la Oficina del Director General para la Coordinación del OIEA, firma las Disposiciones Prácticas en presencia de Simeon Collins, Director General de la CAHFSA. Fotografía: O. Yusuf/OIEA

Además, visitaron los laboratorios del OIEA en Seibersdorf.

101. El 31 de mayo tuvo lugar en la Sede del Organismo en Viena la ceremonia de firma de las primeras Disposiciones Prácticas concertadas entre el Campus de Mona de la Universidad de las Indias Occidentales y el OIEA, a la que asistió una delegación de miembros de la Junta Directiva del Hospital Universitario de las Indias Occidentales. Las nuevas disposiciones respaldarán la colaboración entre las dos organizaciones respecto de la capacitación, entre otros ámbitos, en radiología, medicina nuclear, radioterapia, radiofísica médica, uso de isótopos estables en la nutrición y seguridad radiológica. Las disposiciones también servirán para apoyar la colaboración destinada a crear programas de gestión de la información y los conocimientos nucleares en la Universidad de las Indias Occidentales.



Kevin Allen, Director General del Hospital Universitario de las Indias Occidentales, y Luis Longoria, Director de la División para América Latina y el Caribe, se felicitan mutuamente en la ceremonia de firma de las primeras Disposiciones Prácticas concertadas entre el OIEA y la Universidad de las Indias Occidentales. Fotografía: D. Calma/OIEA

### A.2.3. Participación de las mujeres en el programa de CT<sup>18</sup>



Expertas participantes en el acto paralelo titulado “Las mujeres en el ámbito nuclear: liderazgo en el programa de CT en África”. Fotografía: H. Pattison/OIEA

102. El programa de CT alienta encarecidamente la mayor participación de las mujeres en el programa. Además, se alienta a los Estados Miembros a que nombren a mujeres como ONE, participantes en reuniones y talleres, becarias y visitantes científicas y contrapartes. En apoyo de este enfoque se celebró un acto titulado “Las mujeres en el ámbito nuclear: liderazgo en el programa de CT en África” de forma paralela a la sexagésima segunda reunión de la Conferencia General del OIEA. Se organizó una mesa redonda de científicas nucleares de alto nivel, procedentes de representaciones de *Women in Nuclear* (WiN) en Oriente Medio y África, que

hablaron de los desafíos y oportunidades surgidos en sus carreras profesionales y de la importancia de reforzar el papel de las mujeres en las actividades de cooperación técnica en África.

103. En 2018 hubo 6128 mujeres de todas las regiones que participaron en el programa en calidad de contrapartes, becarias, visitantes científicas, participantes en reuniones y cursos de capacitación y expertas y conferenciantes internacionales.

104. Aunque se espera que todos los proyectos de CT sean beneficiosos tanto para los hombres como para las mujeres, hay varios dirigidos a las mujeres de manera específica. Actualmente hay siete proyectos que están centrados en la salud de las mujeres y en la nutrición de las madres y los lactantes, y otros dos se centran en la participación de las mujeres en la agricultura y la ganadería y en la relación entre las mujeres y los peligros ambientales. Además, en el diseño de todos los proyectos de CT se incluye una sección sobre cuestiones transversales, entre ellas, las cuestiones de género, en la que el grupo encargado del diseño debe describir, según corresponda, las medidas adoptadas para evaluar las distintas repercusiones para las mujeres y los hombres de cualquier actividad planificada también con

<sup>18</sup> La sección A.2.3. responde al párrafo 3 de la parte dispositiva de la sección 2 de la resolución GC(62)/RES/8, relativo a la promoción de la incorporación de la perspectiva de género y el equilibrio de género en el programa de CT.

respecto a las leyes, las políticas o los programas, e indicar si se ha efectuado un análisis de género o si el proyecto en cuestión está vinculado a una estrategia nacional, temática o institucional de género.

105. De los 22 integrantes del Grupo Asesor Permanente sobre Asistencia y Cooperación Técnicas, 9 son mujeres. En el Departamento de Cooperación Técnica el personal femenino representa el 67 % del total y el 47 % del personal del cuadro orgánico y categorías superiores. La representación femenina a nivel de los directores es del 50 %.

106. En el marco de la XIX Reunión del Órgano de Coordinación Técnica del ARCAL, celebrada en mayo, todos los coordinadores nacionales acordaron presentar estadísticas sobre el número de mujeres que participan en los proyectos ARCAL en sus respectivos países, a fin de cuantificar, vigilar y aumentar la participación de las mujeres en el programa. Asimismo, convinieron en fomentar la organización de actividades de capacitación para líderes profesionales jóvenes, destinadas especialmente a mujeres, sobre cuestiones relativas a las técnicas nucleares e isotópicas.

107. El Curso Regional de Liderazgo en pro de la Seguridad Nuclear y Radiológica, impartido en México en noviembre, comprendió una sesión de medio día de duración sobre la promoción de la igualdad de género en el liderazgo en el ámbito de la seguridad para las nuevas generaciones. La dirección del órgano regulador de México propició la celebración de esa actividad, que incluyó una mesa redonda. Formularon discursos y presentaciones principales tres mujeres que ocupaban o habían ocupado puestos directivos de alto nivel en órganos reguladores, provenientes de la Argentina, Cuba y España.

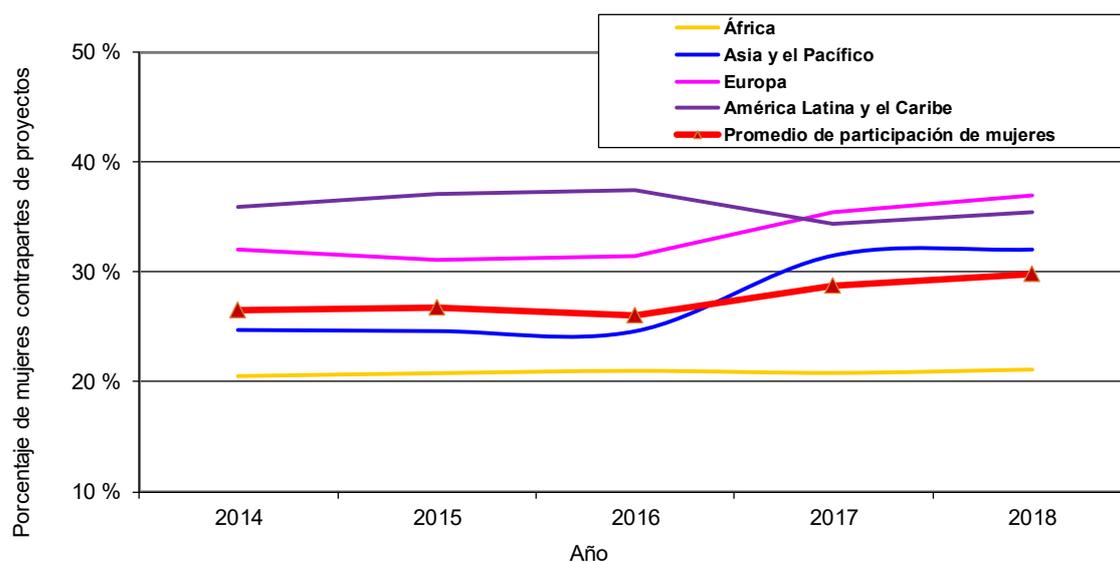


Figura 2. Mujeres contrapartes de proyectos, por región, de 2014 a 2018.

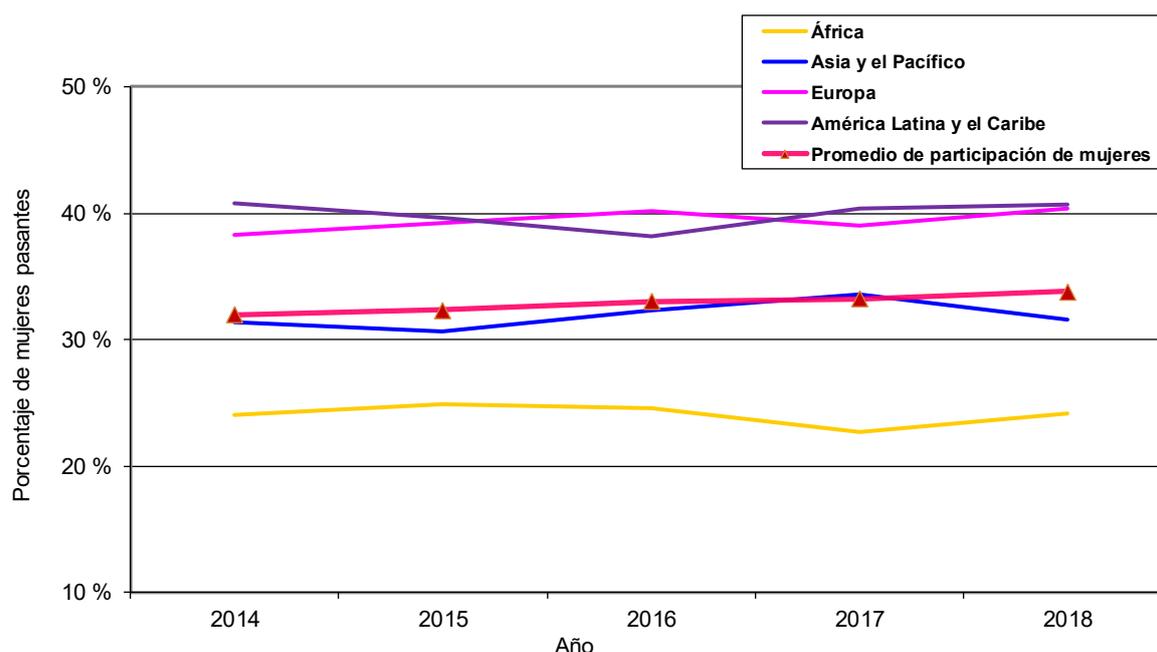


Figura 3. Participación de mujeres en actividades de capacitación en calidad de becarias, visitantes científicas, participantes en cursos de capacitación, participantes en reuniones y otro personal de proyectos, de 2014 a 2018.

#### A.2.4. Garantizar la mejora constante del programa de CT<sup>19</sup>

108. La mejora constante del programa de CT se rige por el enfoque basado en los resultados y los criterios de calidad de la CT, que son aplicables a todas las fases del ciclo del programa de CT, a saber, la etapa de planificación, la ejecución, la supervisión del progreso y la presentación de informes sobre los progresos, y la evaluación de los logros previa al cierre del proyecto. En 2018, las actividades de garantía de calidad tuvieron por objeto aumentar la eficiencia, la eficacia y la orientación a la obtención de resultados del programa de CT de 2018-2019 y del programa de CT de 2020-2021, que actualmente se está preparando.

109. En 2017 se probó y desplegó con éxito una nueva plataforma electrónica para presentar los informes de evaluación del progreso de los proyectos que deben entregarse obligatoriamente cada año. El análisis exhaustivo de los informes reveló que había aumentado notablemente la tasa de participación de contrapartes de los proyectos, ONE, oficiales de administración de programas y oficiales técnicos en la supervisión de los proyectos. Actualmente existe un impulso positivo para hacer que esa plataforma electrónica sea algo más que una herramienta de presentación de informes y se convierta en un instrumento para mejorar la ejecución, la supervisión, la gestión y los resultados de los proyectos, y facilite al mismo tiempo la comunicación en los grupos. El proceso de presentación de informes de evaluación del progreso de los proyectos, que abarca las actividades realizadas y los resultados obtenidos en 2018 en los más de 900 proyectos de CT en curso, concluirá en 2019. Una mayor atención a la calidad de la información facilitada en los informes ayudará a seguir mejorando constantemente el programa de CT.

<sup>19</sup> La sección A.2.4. responde al párrafo 9 de la parte dispositiva de la sección 2 de la resolución GC(62)/RES/8, relativo a la aplicación del MGCP y a hacerlo más sencillo y fácil de utilizar a fin de hacer un uso más eficaz de él; al párrafo 3 de la parte dispositiva de la sección 3, relativo a la optimización de la calidad, el número y la repercusión de los proyectos de CT; al párrafo 4 de la parte dispositiva de la sección 3, relativo a facilitar a los Estados Miembros información sobre la elaboración de proyectos con arreglo al EML; al párrafo 5 de la parte dispositiva de la sección 3, relativo a la presentación de informes y a la orientación a tal fin; al párrafo 6 de la parte dispositiva de la sección 3, relativo a los resultados de la labor de instituir la supervisión de los resultados prácticos; y al párrafo 7 de la parte dispositiva de la sección 3, relativo al mecanismo en dos fases para supervisar la calidad de los proyectos de CT.

110. Se organizaron 17 talleres, actividades de capacitación y sesiones informativas con miras a seguir perfeccionando el enfoque basado en los resultados del programa de CT con la colaboración de todas las partes interesadas en la CT. Las actividades se organizaron internamente y también en Estados Miembros, y entre ellas hubo talleres de orientación sobre CT, cursos de capacitación en el uso del enfoque del marco lógico (EML) para el diseño de nuevos proyectos, talleres de diseño de proyectos de ámbito nacional y regional y grupos de debate específicos sobre cuestiones de interés. Además, se incluyeron actividades temáticas de capacitación sobre supervisión y evaluación, que se centraron particularmente en la presentación de informes de evaluación del progreso de los proyectos. El módulo de capacitación EML en línea actualizado, al que puede accederse en el sitio web del OIEA y por conducto del Marco de Gestión del Ciclo del Programa (MGCP), despierta gran interés y, desde su puesta en marcha a finales de 2017, lo han utilizado cerca de 900 partes interesadas en la CT.

111. Se llevaron a cabo misiones de supervisión sobre el terreno en Albania, Costa Rica, Israel, la República Unida de Tanzania y Sudáfrica en el marco de un proyecto experimental sobre la supervisión de los resultados prácticos. El objetivo de esas misiones fue obtener más información acerca de la elaboración de un enfoque para supervisar de forma sistemática y eficaz los resultados de los proyectos de CT, en lugar de supervisar únicamente las aportaciones, las actividades y los productos.

112. En enero de 2018 se publicaron las *Directrices para la planificación y el diseño del programa de cooperación técnica del OIEA para 2020-2021*. Los modelos y orientaciones para el diseño de proyectos se revisaron y actualizaron según el caso, partiendo de la experiencia de los ciclos de CT anteriores y con objeto de abordar las recomendaciones efectuadas en el marco de auditorías y evaluaciones internas y externas.

113. Como en años anteriores, el Departamento de Cooperación Técnica colabora estrechamente con la Oficina de Servicios de Supervisión Interna (OIOS). En 2018 se cerraron o consideraron ejecutadas 57 recomendaciones. El Departamento de Cooperación Técnica ha elaborado planes de acción integrales para abordar las recomendaciones relativas a la CT que figuran en las nuevas auditorías y evaluaciones llevadas a cabo por la OIOS en 2018. En la preparación de esos planes se interactuó estrechamente con la OIOS, en particular, en cuanto a la determinación de los productos clave y la consolidación de distintas recomendaciones en esferas temáticas, a fin de aplicarlas de la manera más eficaz y eficiente posible.<sup>20</sup>

---

<sup>20</sup> Este párrafo responde al párrafo 10 de la parte dispositiva de la sección 3 de la resolución GC(62)/RES/8, relativo a la evaluación de los proyectos por parte de la OIOS.





## **B. Recursos y ejecución del programa de CT**



## B. Recursos y ejecución del programa de CT

### B.1. Reseña financiera

#### B.1.1. Recursos para el programa de cooperación técnica<sup>21</sup>

114. Al final de 2018 se habían prometido 79,3 millones de euros de la cifra objetivo de 85,7 millones de euros para el Fondo de Cooperación Técnica (FCT) correspondiente a 2018, y se habían recibido pagos por valor de 78,3 millones de euros. Los recursos totales del FCT, incluidos los gastos nacionales de participación (GNP), los atrasos en el pago de las contribuciones a los gastos del programa (CGP) y los ingresos varios ascendían a 82,6 millones de euros (78,3 millones correspondían al FCT, 3,6 millones a los GNP y 0,7 millones a ingresos varios; no se recibieron pagos en concepto de atrasos de las CPG). Los nuevos recursos extrapresupuestarios para 2018 ascendieron a 17,2 millones de euros y las contribuciones en especie, a 0,3 millones de euros.

115. A 31 de diciembre de 2018, la tasa de consecución de las contribuciones prometidas era del 92,6 %, y la tasa de consecución de los pagos en esa misma fecha era del 91,4 % (figura 5). Ciento veintinueve Estados Miembros, entre ellos 20 PMA, pagaron íntegra o parcialmente sus cifras objetivo del FCT. En el total de pagos recibidos en 2018 se incluyen 0,4 millones de euros de pagos aplazados o adicionales efectuados por diez Estados Miembros. Sin contar esos pagos, la tasa de consecución de los pagos en 2018 habría sido un 0,4 % más baja.

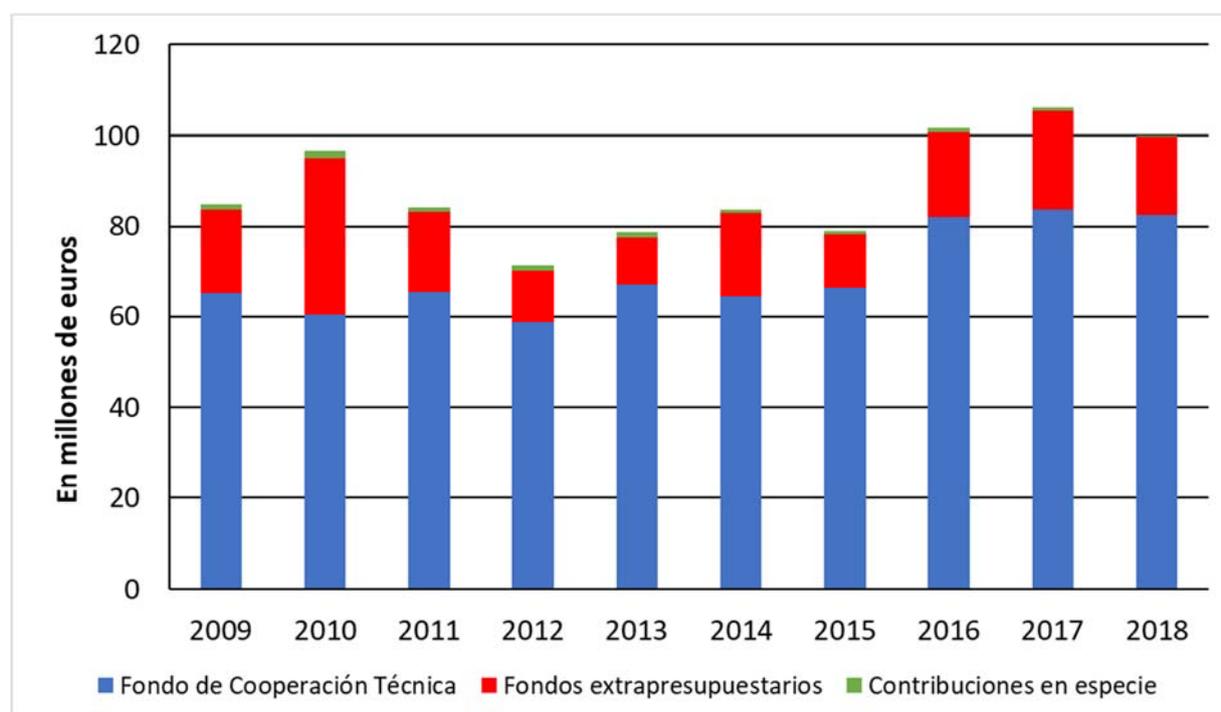


Figura 4. Tendencias en los recursos del programa de CT, 2009-2018.

<sup>21</sup> La sección B.1.1. responde al párrafo 2 de la parte dispositiva de la sección 4 de la resolución GC(62)/RES/8, relativo al pago de las contribuciones al FCT y los GNP y al pago de las CGP atrasadas; así como al párrafo 5 de la parte dispositiva de la sección 4, relativo a los pagos puntuales al FCT.

<b>Cuadro 1. Recursos del programa de CT en 2018</b>	
Cifra objetivo en 2018 de las contribuciones voluntarias al FCT	85,7 millones de euros
Fondo de Cooperación Técnica, GNP, CGP e ingresos varios	82,6 millones de euros
Recursos extrapresupuestarios <sup>22</sup>	17,2 millones de euros
Contribuciones en especie	0,3 millones de euros
Total de nuevos recursos para el programa de CT	100,1 millones de euros

<b>Cuadro 2. Pago de gastos nacionales de participación (GNP) y de atrasos en las contribuciones a los gastos del programa (CGP)</b>		
	<i>Cantidad recibida en 2018</i>	<i>Pagos pendientes al final de 2018</i>
GNP	3,6 millones de euros	0,7 millones de euros
CGP	---	0,9 millones de euros

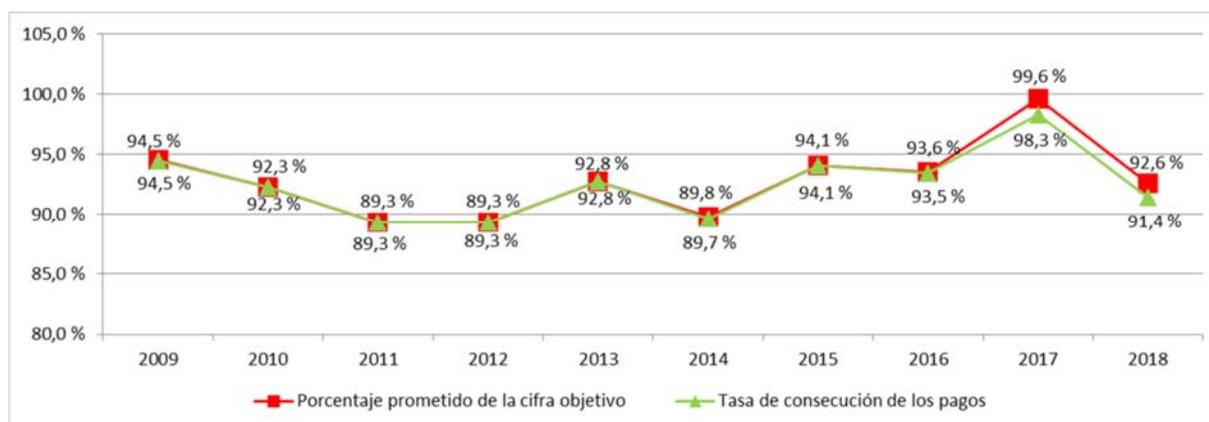


Figura 5. Tendencias de la tasa de consecución, 2009-2018.

### B.1.2. Contribuciones extrapresupuestarias y contribuciones en especie<sup>23</sup>

116. En 2018 las contribuciones extrapresupuestarias procedentes de todas las fuentes (países donantes, organizaciones internacionales y bilaterales, participación de los Gobiernos en los gastos) ascendieron a 17,2 millones de euros. El desglose de esa cantidad es el siguiente: 8,8 millones de euros correspondieron a fondos para actividades en que el donante es también el receptor (lo que se denomina comúnmente “participación de los Gobiernos en los gastos”); y 8,4 millones de euros provenían de donantes, de los cuales 4,1 millones se recibieron a través del mecanismo de la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos. Hubo 21 Estados Miembros africanos que aportaron contribuciones extrapresupuestarias cifradas en 788 967 euros para proyectos regionales de cooperación técnica mediante el Fondo del AFRA. En el cuadro 3 (contribuciones extrapresupuestarias por donante), el cuadro 4 (participación de los Gobiernos en los gastos) y el cuadro 5 (contribuciones al PACT) figura información más detallada al respecto. Las contribuciones en especie ascendieron a 0,3 millones de euros en 2018.

<sup>22</sup> En el cuadro A.5 del Suplemento del presente informe figura información detallada al respecto.

<sup>23</sup> La sección B.1.2. responde al párrafo 8 de la parte dispositiva de la sección 4 de la resolución GC(62)/RES/8, relativo a la obtención de recursos para ejecutar los proyectos marcados con la nota a/; al párrafo 9 de la parte dispositiva de la sección 4, relativo a las contribuciones voluntarias y la ejecución de proyectos marcados con la nota a/; y al párrafo 10 de la parte dispositiva de la sección 4, relativo a las contribuciones extrapresupuestarias, comprendida la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos.

<b>Cuadro 3. Contribuciones extrapresupuestarias asignadas a proyectos de CT en 2018, por donante (en euros)</b>			
Australia	56 250	Indonesia	28 643
Chile	8 640	Israel	37 429
China	15 865	Japón	826 975
Corea, República de	482 755	Malasia	10 000
España	180 000	Pakistán	20 000
Estados Unidos de América	4 982 422	Suecia	192 123
Federación de Rusia	316 285	Fondo del AFRA	788 967
Filipinas	4 185	Fondo OPEP (OFID)	125 550
Hungría	60 000	<b>Total</b>	<b>8 136 089</b>

<b>Cuadro 4. Fondos en los que el donante es también receptor (participación de los Gobiernos en los gastos) asignados a proyectos de CT en 2018 (en euros)</b>			
Albania	130 000	Malta	154 500
Botswana	16 515	Montenegro	206 000
Costa Rica	122 771	Namibia	30 000
Filipinas	645 741	Pakistán	139 840
Irán, República Islámica del	16 800	Serbia	326 209
Jordania	322 550	Sudán	25 205
Lesotho	113 285	Tayikistán	187 644
Letonia	10 500	Uzbekistán	45 000
Malawi	6 334 400	<b>Total</b>	<b>8 826 960</b>

<b>Cuadro 5. Contribuciones extrapresupuestarias al PACT en 2018</b>	
<b>Donante</b>	<b>Cantidad (EUR)</b>
Corea, República de	30 135
Federación de Rusia	167 440
Mónaco	40 000
Asociación de Mujeres de las Naciones Unidas	26 378
Cooperativa Federal de Ahorros y Préstamos de las Naciones Unidas	4 275
<b>Total</b>	<b>268 228</b>



Figura 6. Tendencias de las contribuciones extrapresupuestarias desglosadas por tipo de donante, sin incluir las contribuciones al PACT, 2009-2018.

## B.2. Ejecución del programa de cooperación técnica

### B.2.1. Ejecución financiera

117. La ejecución del programa de CT se expresa en términos financieros y no financieros. La ejecución financiera se expresa en función de los importes reales<sup>24</sup> y los gravámenes. La ejecución no financiera (es decir, los productos) puede expresarse numéricamente, por ejemplo, en términos de los expertos enviados, los cursos de capacitación impartidos y las órdenes de compra consignadas.

118. La ejecución financiera del FCT, medida en relación con el presupuesto para 2018 a 31 de diciembre de 2018, alcanzó el 85,7 % (cuadro 6).

Indicador	2016	2017	2018
Asignación presupuestaria al final del año <sup>25</sup>	93 737 513 euros	106 136 533 euros	106 612 040 euros
Gravámenes e importes reales	79 294 249 euros	91 570 710 euros	91 377 251 euros
Tasa de ejecución	84,6 %	86,3 %	85,7 %

### B.2.2. Saldo no asignado

119. Al final de 2017 el total del saldo no asignado<sup>26</sup> ascendía a 8,3 millones de euros. El total del saldo no asignado para 2018 a 31 de diciembre de 2018 era de 0,0 millones de euros. En 2018 se recibieron 11,9 millones de euros en concepto de pagos anticipados al FCT para 2019. Hay aproximadamente 0,5 millones de euros de efectivo en monedas difíciles de utilizar en la ejecución del programa de CT.

<sup>24</sup> La terminología ha cambiado con la aplicación del Sistema de Información de Apoyo a los Programas a nivel del Organismo (AIPS/Oracle). Los importes reales son equivalentes a los desembolsos.

<sup>25</sup> La asignación presupuestaria al final del año en 2018 incluye el importe arrastrado de ejercicios anteriores por valor de 7,4 millones de euros, ya asignado a proyectos.

<sup>26</sup> Total de fondos no asignados a proyectos de CT.

<b>Cuadro 7. Comparación del saldo no asignado del FCT (en euros)</b>		
<b>Descripción</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
Saldo no asignado total	8 252 741	-
Pagos anticipados al FCT en 2017 y 2018 para el siguiente ejercicio	8 780 336	11 928 415
Monedas no convertibles que no pueden utilizarse	1 377 908	1 503 190
Monedas difíciles de convertir y que solo pueden utilizarse poco a poco	3 069 597	455 225
Saldo no asignado ajustado	21 480 582	13 886 830

### **B.2.3. Recursos humanos y compras**

120. Los indicadores de recursos humanos y compras muestran la ejecución no financiera del programa de CT. En cuanto a las compras, en 2018 se emitieron en total 1423 órdenes de compra por un valor de 27 929 343 millones de euros.

<b>Cuadro 8. Entrega de productos: indicadores no financieros correspondientes a 2018</b>	
<b>Indicador</b>	
Misiones de expertos y conferenciantes	3640
Participantes en reuniones y otro personal de proyectos	6739
Becas y visitantes científicos sobre el terreno	1816
Participantes en cursos de capacitación	3282
Cursos de capacitación regionales e interregionales	196

<b>Cuadro 9. Compras para CT en 2018</b>			
<b>División</b>	<b>Solicitudes</b>	<b>Órdenes de compra emitidas</b>	<b>Valor de las órdenes de compra emitidas</b>
TCAF	527	482	8 444 618
TCAP	390	346	6 850 077
TCEU	217	186	5 504 727
TCLAC	417	409	7 129 921
<b>Total</b>	<b>1551</b>	<b>1423</b>	<b>27 929 343</b>

121. Al final de 2018 había 1016 proyectos en ejecución y otros 508 estaban en vías de conclusión. En el curso de 2018 se concluyeron 182 proyectos. Un proyecto fue cancelado en consulta con el Estado Miembro pertinente.

### **B.2.4. Proyectos con cargo a la Reserva del Programa**

122. En 2018 no se solicitaron proyectos con cargo a la Reserva del Programa.





**C. Actividades y logros del programa en 2018**



## C. Actividades y logros del programa en 2018<sup>27</sup>

### C.1. África

Número de países que reciben apoyo de CT	45
Asignación presupuestaria al final del año	30 319 444
Gravámenes y desembolsos efectivos	26 117 029
Proyectos concluidos en 2018 / en proceso de conclusión / cancelados	62 / 259 / 0
Tasa de ejecución del FCT	86,1 %
Misiones de expertos y conferenciantes	739
Participantes en reuniones y demás personal de proyectos	1541
Becarios y visitantes científicos	577
Participantes en cursos de capacitación	1033
Cursos regionales de capacitación	46

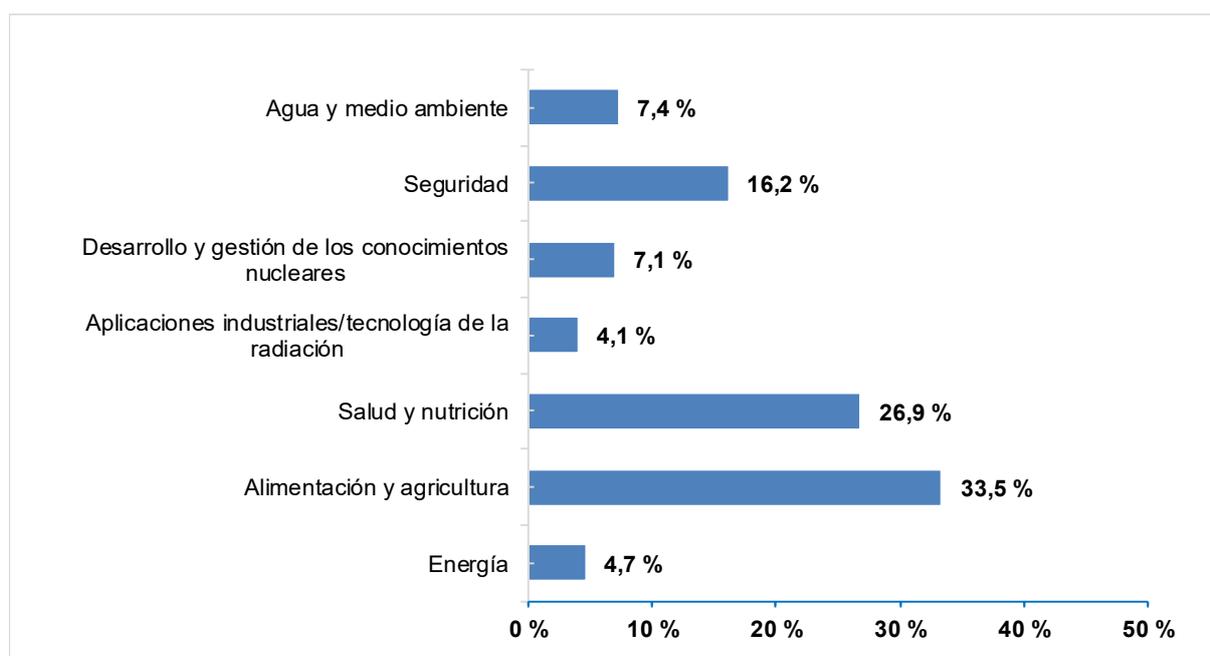


Figura 7. Desembolsos efectivos en la región de África en 2018 por esfera técnica.

<sup>27</sup> La sección C responde al párrafo 1 de la parte dispositiva de la sección 2 de la resolución GC(62)/RES/8, relativo a la manera de facilitar y mejorar la transferencia de tecnología y conocimientos técnicos nucleares entre los Estados Miembros; al párrafo 2 de la parte dispositiva de la sección 2, relativo al fortalecimiento de las actividades de CT mediante el desarrollo de programas eficaces y resultados prácticos bien definidos; y al párrafo 2 de la parte dispositiva de la sección 5, sobre la promoción de las actividades de CT en apoyo de la autosuficiencia, la sostenibilidad y la mayor pertinencia de las entidades nucleares nacionales u otras entidades de los Estados Miembros y sobre la mejora de la cooperación regional e interregional.

### C.1.1. Aspectos regionales destacados en África en 2018

123. En 2018 hubo 45 Estados Miembros de la región de África que participaron en el programa de CT, materializado en 383 proyectos de ámbito nacional y 56 de ámbito regional. En la región hay 26 PMA. El programa registró una tasa de ejecución del 86,1 %.

124. En el curso del año siete Estados Miembros culminaron el proceso de elaboración y firma de su marco programático nacional (MPN). Los MPN de Angola, el Chad, el Congo, Eritrea, Eswatini<sup>28</sup>, Gabón, Mauricio, Mauritania, Mozambique, Sierra Leona y Sudáfrica están en una fase avanzada o en la fase final del proceso de elaboración y, según las previsiones, quedarán rubricados en el curso de 2019.

MPN suscritos en África en 2018	
Botswana	República
Etiopía	Democrática
Lesotho	del Congo
Marruecos	República Unida
Nigeria	de Tanzania

125. En 2018 el OIEA suscribió, junto con otras organizaciones, los MANUD de Burkina Faso, Ghana, Lesotho, Malawi, Mauritania y Rwanda, así como el Marco de Asociación Estratégica de Seychelles.

126. En 2018 el programa de CT en la región de África giró en torno a las seis grandes esferas prioritarias señaladas en el Marco de Cooperación Estratégica Regional del AFRA correspondiente a 2014-2018 y el borrador del marco programático regional para África correspondiente a 2018-2023, a saber: alimentación y agricultura; salud humana; protección del medio ambiente y gestión de los recursos hídricos; aplicaciones industriales; desarrollo energético sostenible; y seguridad radiológica y nuclear. El desarrollo de los recursos humanos mediante la enseñanza y la capacitación fue una parte importante de la asistencia de CT prestada en 2018 con objeto de secundar el esfuerzo de los Estados Miembros por crear capacidad y garantizar así la existencia de personal cualificado en los Estados Miembros africanos.

### C.1.2. Aspectos destacados de los proyectos

127. En enero Uganda inauguró un nuevo aparato de radioterapia obtenido con apoyo del proyecto de CT del OIEA UGA6018, “Establecimiento de servicios de radioterapia en el Instituto del Cáncer”, gracias al cual podrá prestar de nuevo servicios esenciales a los pacientes con cáncer, después de que el único aparato de radioterapia disponible en el país quedara definitivamente averiado en 2016. El Organismo también ayudó a desmantelar el viejo aparato.

128. En la República Unida de Tanzania, como parte de los proyectos URT6028, “Fortalecimiento del programa de control del cáncer”, y URT6031, “Fortalecimiento y ampliación del programa de control del cáncer”, el apoyo del OIEA se concretó en actividades de desarrollo de los recursos humanos, asesoramiento especializado y suministro de equipo al Instituto Oncológico de Ocean Road (ORCI) para mejorar los servicios de tratamiento del cáncer, que pasaron de la radioterapia en 2D a la radioterapia en 3D, a la vez que el Centro Médico de Bugando, tras la correcta entrada en funcionamiento de su equipo, empezó a prestar servicios de radioterapia. Según las previsiones, este centro dará cobertura a una población de alrededor de 13 millones de personas del norte y el noreste de la República Unida de Tanzania, lo que aliviará la presión que sufre la única instalación de radioterapia existente, que es la del ORCI, en Dar Es Salaam.

129. En enero de 2018 tuvo lugar en el M.D. Anderson Cancer Center de Houston (EE. UU.) la primera capacitación impartida conjuntamente por el OIEA y el Laboratorio Nacional de Argonne. Esta actividad, dirigida a profesionales de la medicina nuclear, versó sobre el ‘Fortalecimiento de la medicina nuclear en África’ y se dispensó desde la óptica de un equipo multidisciplinario. Se trata de un curso concebido para personal directivo del ámbito de la medicina nuclear y centrado en la planificación estratégica y la gestión de la calidad, que recibió apoyo como parte del proyecto RAF6051, “Fortalecimiento de la enseñanza y el desarrollo de recursos humanos para la ampliación y sostenibilidad de los servicios de medicina nuclear en África”.

<sup>28</sup> Desde el 29 de junio de 2018, la denominación “Eswatini” sustituye a la anterior, “Swazilandia”.



Participantes en la primera actividad de capacitación en medicina nuclear impartida conjuntamente por el OIEA y el Laboratorio Nacional de Argonne. Fotografía: A. Grigoryan/OIEA

130. En 2018 Benin, Lesotho y Rwanda promulgaron sus primeras leyes nucleares y Malawi y Rwanda establecieron su órgano regulador nacional. Mauricio revisó y mejoró su marco jurídico nacional mediante la promulgación de la nueva “Ley de seguridad radiológica y seguridad física nuclear”, 2018. Además, hubo avances en materia de seguridad: a Malí, Mauricio, Uganda y Zimbabwe les fueron reconocidos sus “progresos satisfactorios” en la esfera temática de seguridad 1, “Infraestructura de reglamentación”, mientras Malawi y Mozambique pasaban a la categoría de “progresos medianos”. Mauritania entró en la categoría de “progresos satisfactorios” en lo tocante a la esfera temática de seguridad 2, “Protección radiológica en la exposición ocupacional”.

131. Como parte del proyecto de CT ZIM5021, “Evaluación y fomento de la producción agrícola sostenible en explotaciones comunitarias y de reciente reasentamiento”, los agricultores de Zimbabwe han logrado incrementar entre un 10 % y un 20 % la producción de caupí gracias al uso de una nueva variedad empleando técnicas nucleares, variedad que ha exhibido mayor tolerancia a la sequía y resistencia a los insectos, con lo cual los agricultores han podido adaptarse mejor a los efectos del cambio climático, sobre todo en las zonas más expuestas a sequías.

132. Los pequeños agricultores asentados a lo largo del valle del río Senegal, en las partes central y oriental del sur de Mauritania, utilizan ahora el riego por goteo para obtener el máximo rendimiento de sus cultivos ahorrando a la vez agua y fertilizantes, empeño en el que cuentan con el respaldo del proyecto MAU5006, “Contribución a la mejora del rendimiento de los cultivos de arroz mediante la aplicación de técnicas nucleares a la gestión del agua y la fertilidad del suelo”. Los agricultores que hasta ahora venían sufriendo las consecuencias de la escasez de agua han observado cambios positivos, en particular una mayor productividad de los cultivos y un aumento de sus ingresos.

133. En 2018 se reforzó la capacidad de laboratorios radioanalíticos de la región de África para medir la presencia de polonio 210 y de isótopos del uranio por espectrometría de partículas alfa y la de radionucleidos de origen natural en muestras ambientales por espectrometría gamma, labor concretada en cursos regionales de capacitación y en un proceso de comparación entre laboratorios como parte de los proyectos regionales RAF7015, “Fortalecimiento de la capacidad regional para evaluar los riesgos marinos mediante técnicas nucleares y conexas”, y RAF7017, “Fomento de la cooperación técnica entre laboratorios radioanalíticos para la medición de la radiactividad ambiental”. A través de estos proyectos también se respaldaron procesos de evaluación de riesgos en relación con la inocuidad de los alimentos de origen marino.

134. Veinticinco cargos directivos de comisiones nacionales de energía atómica, centros de investigación y laboratorios participaron en un taller regional sobre sistemas de gestión de la calidad que acogió en febrero la Comisión de Energía Atómica de Nigeria. El taller, que contó con apoyo del proyecto RAF0047, “Promoción de la sostenibilidad y la creación de redes de instituciones nucleares nacionales para el desarrollo, fase II”, sirvió para que los participantes conocieran mejor los sistemas de gestión de la calidad acordes con las normas y directrices internacionales. En su transcurso también se impartió capacitación sobre la dimensión económica de la garantía y el control de la calidad en los laboratorios de servicios. El taller ayudó a los asistentes a familiarizarse con los requisitos internacionales relativos a sistemas eficaces de gestión de la calidad.

135. Como parte del proyecto RAF9062, “Fortalecimiento de la gestión de desechos radiactivos (AFRA)”, el Senegal ha establecido su primer centro de procesamiento y almacenamiento de desechos radiactivos empleando el diseño de contenedor de la Organización Internacional de Normalización. En julio de 2018 tuvo lugar en Dakar (Senegal) un curso regional sobre el acondicionamiento de fuentes radiactivas de actividad baja gastadas, en el que recibieron capacitación 12 participantes de cinco países (Marruecos, República Democrática del Congo, Senegal, Uganda y Zimbabwe).

### **C.1.3. Cooperación regional**

136. El AFRA sigue siendo el principal dispositivo para fomentar la cooperación técnica entre países en desarrollo (CTPD) de África y potenciar la cooperación a escala regional entre sus Estados Parte. Djibouti, que aceptó el Acuerdo el 12 de diciembre de 2018, es el más reciente Estado Parte en el AFRA.

137. A principios de 2018 el Presidente del AFRA, en colaboración con la Secretaría, celebró en Viena una serie de reuniones con los representantes permanentes de países del Grupo de África, con sede en esta ciudad, y de países donantes para intercambiar información sobre los logros y experiencias positivas ligados a proyectos inscritos en el AFRA y buscar un mayor apoyo para ejecutar la parte no financiada del programa del AFRA, lo que dio como resultado un aumento de las contribuciones extrapresupuestarias. El Presidente del AFRA alentó también a los Estados Parte en el AFRA a que abonaran la parte que les corresponde del Fondo del AFRA, cosa que se tradujo en un aumento de las contribuciones.

138. En julio el Gobierno de Ghana acogió en Accra la 29ª Reunión del Grupo Técnico de Trabajo del AFRA. El encuentro reunió a miembros de los comités del AFRA, coordinadores nacionales y funcionarios del OIEA para deliberar sobre temas relacionados con la política y el programa del AFRA. A su término se formularon recomendaciones concretas para potenciar aún más la cooperación regional en África, entre otras cosas estableciendo nuevos CRD.



Participantes en la 29ª Reunión del Grupo Técnico de Trabajo del AFRA. Fotografía: OIEA

139. En septiembre el OIEA acogió la 29ª Reunión de Representantes del AFRA, celebrada paralelamente a la sexagésima segunda reunión anual de la Conferencia General del OIEA. Los participantes en dicha reunión aprobaron el Informe Anual del AFRA correspondiente a 2017, así como la designación de los nuevos miembros de los comités de gestión del AFRA y los preparativos del programa del AFRA para 2020-2021, y suscribieron las recomendaciones formuladas en la 29ª Reunión del Grupo Técnico de Trabajo.

140. A lo largo de 2018, 32 CRD del AFRA prestaron en la región útiles servicios en distintos ámbitos relacionados con la energía nuclear, acogieron a becarios en formación y albergaron reuniones y cursos de capacitación. Asimismo, el personal cualificado de esos centros prestó servicios especializados. Los CRD del AFRA contribuyen a la creación de relaciones más estrechas y al intercambio de información entre las instituciones nucleares de la región.

### **Desarrollo del Marco de Cooperación Regional**

141. En marzo de 2018, un grupo de tareas integrado por representantes de los comités de gestión del AFRA, junto con 27 expertos africanos y cuatro asiáticos especializados en la aplicación de la ciencia y las tecnologías nucleares, además de funcionarios del OIEA, se reunió para elaborar el nuevo Marco de Cooperación Estratégica Regional del AFRA para 2019-2023, que apunta a privilegiar sobre todo las cuestiones de alimentación y agricultura, salud humana y seguridad radiológica. El nuevo Marco pone también el acento en temas transversales como el desarrollo de los recursos humanos o la cooperación triangular para potenciar la cooperación técnica entre países en desarrollo (CTPD). Además, el grupo de tareas instituyó mecanismos de colaboración Sur-Sur y cooperación triangular con objeto de que los Estados Miembros africanos tengan más capacidad para beneficiarse de la ciencia y la tecnología nucleares en otros ámbitos como el desarrollo energético, las aplicaciones industriales o la gestión de recursos hídricos. En el documento se tienen en cuenta las recomendaciones de la OSSI y el AFRA, en particular sobre el refuerzo de las condiciones previas exigidas para participar en proyectos regionales. El borrador del Marco de Cooperación Estratégica Regional, ultimado en el curso de la 29ª Reunión del Grupo Técnico de Trabajo, fue aprobado en la 29ª Reunión de Representantes del AFRA celebrada paralelamente a la sexagésima segunda Conferencia General del OIEA.



Expertos/participantes en la reunión del grupo de tareas sobre el Marco de Cooperación Estratégica Regional del AFRA.  
Fotografía: OIEA

142. En 2018 la División para África (TCAF) preparó un marco programático regional para África que abarcaba el período de 2018 a 2023 y respondía al doble objetivo de marcar el rumbo estratégico de la labor de elaboración, gestión y seguimiento de programas en la región y de secundar la eficaz ejecución del programa de CT en África. El documento, preparado mediante un proceso conjunto de consultas entre los Estados Miembros africanos y la Secretaría, se ajusta al Estatuto del Organismo, su Estrategia de Mediano Plazo para 2018-2023 y su Estrategia de Cooperación Técnica de 1997, revisada en 2002. Con este marco programático se trata de articular mejor entre sí la ejecución del programa de CT en África y los programas mundiales en pro del desarrollo, especialmente los ODS y las iniciativas destinadas a

conferir más coherencia al conjunto del sistema de las Naciones Unidas mediante la participación en los MANUD. En él se tienen igualmente en cuenta la Agenda 2063 de la Unión Africana, los *High 5* del Banco Africano de Desarrollo y el Perfil Estratégico Regional del AFRA (2019-2023). Los ONE africanos suscribieron ese marco programático regional en abril de 2018.

143. Tanto el Marco de Cooperación Estratégica Regional del AFRA como el marco de ejecución de la TCAF tienen por objetivo mejorar en el futuro la calidad y la eficacia de ejecución del programa de CT en los Estados Miembros africanos. La calidad de las actividades de capacitación, tanto individuales como colectivas, es un aspecto de suma importancia, dada la necesidad de optimizar la asistencia para responder de forma idónea a las principales necesidades del personal cualificado de la región. Esta labor será respaldada implantando, entre otras cosas, cursillos de aprendizaje electrónico previos a la capacitación propiamente dicha, exámenes sistemáticos al término de los cursos y actividades de capacitación de mayor duración (de hasta dos o tres semanas).

#### **C.1.4. Contribuciones al Fondo del AFRA**

144. En 2018 los Estados Parte en el AFRA siguieron pagando sus contribuciones al Fondo del AFRA, al que aportaron un total aproximado de 800 000 euros, demostrando así su permanente compromiso con las actividades del AFRA y su voluntad de seguir obrando para reforzar la adhesión al programa a escala regional. Los fondos serán asignados a proyectos del AFRA de 2019 destinados a apoyar la ejecución de actividades carentes de financiación.

<b>Cuadro 10. Contribuciones voluntarias al Fondo del AFRA para actividades de CT en 2018 (en euros)</b>			
<b>País</b>	<b>Cantidad recibida</b>	<b>País</b>	<b>Cantidad recibida</b>
Argelia	57 202	Mozambique	4517
Botswana	31 505	Nigeria	78 784
Egipto	88 941	República Centroafricana	4301
Eritrea	3662	República Democrática del Congo	3139
Etiopía	3025	Rwanda	4503
Ghana	4195	Seychelles	2093
Madagascar	2973	Sudáfrica	408 144
Malawi	6744	Túnez	5324
Malí	1267	Uganda	4949
Marruecos	47 116	Zimbabwe	15 073
Mauricio	11 510	<b>TOTAL</b>	<b>788 967</b>

## C.2. Asia y el Pacífico

Número de países y territorios que reciben apoyo de CT	38
Asignación presupuestaria al final del año	25 327 853
Gravámenes y desembolsos efectivos	21 553 521
Proyectos concluidos en 2018 / en proceso de conclusión / cancelados	51/145/0
Tasa de ejecución del FCT	85,1 %
Misiones de expertos y conferenciantes	1044
Participantes en reuniones y demás personal de proyectos	1661
Becarios y visitantes científicos	687
Participantes en cursos de capacitación	801
Cursos regionales de capacitación	36

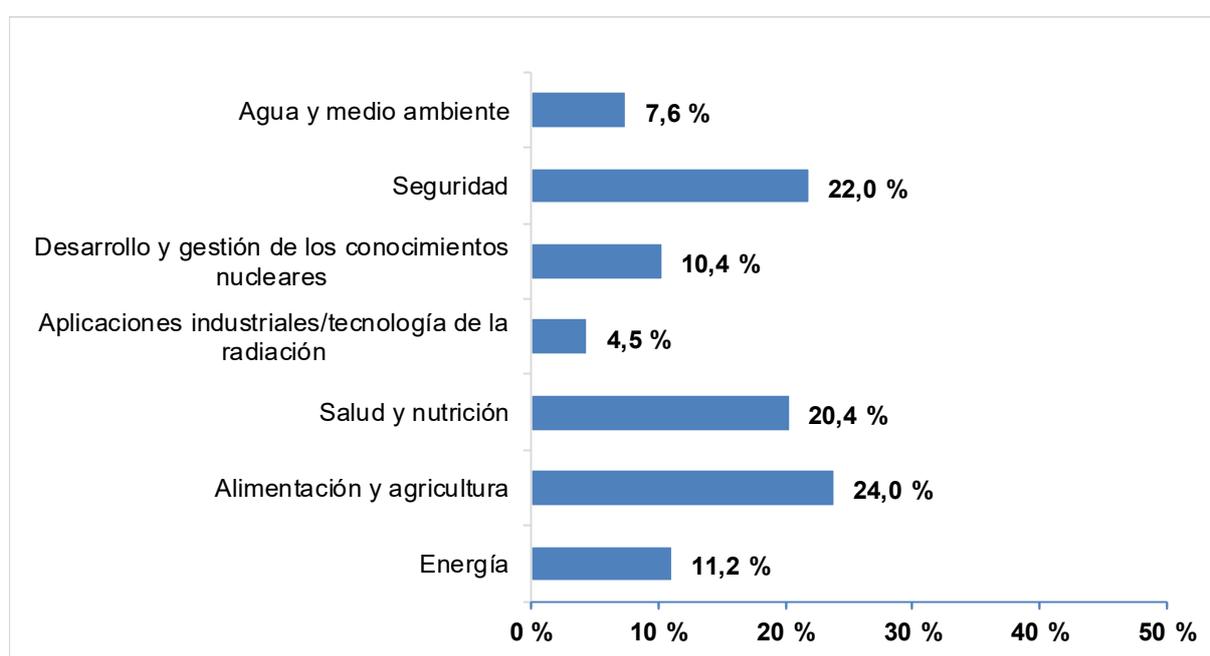


Figura 8. Desembolsos efectivos en la región de Asia y el Pacífico en 2018 por esfera técnica.

### C.2.1. Aspectos regionales destacados en Asia y el Pacífico en 2018

145. En 2018 el programa de CT prestó apoyo a 38 países y territorios de la región de Asia y el Pacífico por medio de 321 proyectos de ámbito nacional y 75 de ámbito regional. Ese mismo año el programa registró una tasa de ejecución del 85,1 %.

146. El programa de CT para la región de Asia y el Pacífico está concebido para responder a las prioridades estratégicas de los Estados Miembros de la región, en consonancia con sus planes nacionales de desarrollo. Los programas nacionales están adaptados a las prioridades nacionales de desarrollo fijadas en los MPN y concuerdan, cuando hace al caso, con los ODS. En 2018 suscribieron un MPN tres Estados Miembros de la región.

#### MPN suscritos en Asia y el Pacífico en 2018

Bahrein  
Bangladesh  
Brunei Darussalam

## **C.2.2. Aspectos destacados de los proyectos**

147. En febrero se puso en marcha un proyecto que, dando continuidad al proyecto RAS0065, “Apoyo a la sostenibilidad y la creación de redes entre las instituciones nucleares nacionales de Asia y el Pacífico”, apuntaba esencialmente a introducir la ciencia y la tecnología nucleares en la enseñanza secundaria. El nuevo proyecto RAS0079, “Formación de los profesores de ciencias y estudiantes de secundaria en ciencia y tecnología nucleares”, aspira a lograr que para 2021 un millón de estudiantes se hayan beneficiado de mejores métodos didácticos y pedagógicos para familiarizarse con la ciencia y la tecnología nucleares. Este proyecto reposa en los logros que deparó el anterior proyecto, en particular la creación de instrumental novedoso y económico para realizar demostraciones prácticas en las aulas, como un detector gamma portátil de fácil manejo (Hakarukun) o una cámara de niebla para explicar la radiación natural presente en el medio ambiente. Los países piloto también adaptaron con éxito programas aplicados en países con más experiencia en la materia, como es el caso de “Grandes oportunidades para mujeres entusiastas y dispuestas a aprender en materia de ciencias, ingeniería y tecnología”, de Texas A&M, o la serie de conferencias “Sábados de ciencia”, del Laboratorio Nacional Lawrence Livermore. En 2018 se organizaron sendos cursos regionales de capacitación en la Agencia Nacional de Energía Nuclear de Indonesia (BATAN), Yogyakarta, y el Laboratorio Nacional de Argonne (EE. UU.) destinados a familiarizar al profesorado con diversos e innovadores métodos de enseñanza de la ciencia para alumnos de entre 12 y 18 años. Como consecuencia de ello hubo Estados Miembros que solicitaron el apoyo del OIEA para organizar talleres nacionales o emprender otras iniciativas, como la del “Concurso estudiantil sobre la ciencia nuclear al servicio del desarrollo” impulsada por los Emiratos Árabes Unidos, país que después invitó a los ganadores del concurso a asistir, en noviembre, a la Conferencia Ministerial del OIEA sobre Ciencia y Tecnología Nucleares.

## **C.2.3. Cooperación regional**

148. El Acuerdo de Cooperación Regional para la Investigación, el Desarrollo y la Capacitación en materia de Ciencias y Tecnología Nucleares (ARC) siguió constituyendo un eficaz y eficiente mecanismo para respaldar a sus Estados Parte en su esfuerzo por hacer realidad sus prioridades nacionales de desarrollo y los ODS. Los proyectos del ARC ejecutados en 2018 concordaban con los objetivos y planes de trabajo establecidos. Durante el año se celebraron 35 eventos regionales, entre cursos de capacitación, reuniones y talleres, lo que supone una tasa de ejecución de más del 92 %. EL ARC también siguió promoviendo la CTPD, así como la cooperación Sur-Norte y Sur-Sur, entre otras cosas participando en el Foro Cuatripartito.

149. El 30 de noviembre de 2018 el Acuerdo de Cooperación en los Estados Árabes de Asia para la Investigación, el Desarrollo y la Capacitación en materia de Ciencias y Tecnología Nucleares (ARASIA) designó sus primeros centros de recursos regionales (CRR), en lo que supone un avance concreto para fomentar la CTPD. La designación de esos primeros CRR dejó patente el planteamiento estratégico del ARASIA para mejorar y potenciar la contribución duradera de la ciencia y la tecnología nucleares al desarrollo de la región. Los nuevos CRR son el Centro de Lucha contra el Cáncer de Kuwait y el Centro Médico de la Universidad Americana de Beirut, que en ambos casos ofrecen apoyo en el ámbito de la medicina nuclear. La idea es que en los años venideros estos dos CRR cumplan una función crucial para secundar una cooperación activa entre los Estados Parte en el ARASIA proporcionando capacitación, asesoramiento especializado y otros servicios pertinentes. En el curso de una reunión técnica de cinco días de duración celebrada antes de la ceremonia de designación se acordaron las modalidades operativas y un plan de acción para la utilización sistemática de los centros designados y su integración en el proceso de aplicación del programa del ARASIA.

150. La cooperación regional entre Israel, Jordania y los territorios bajo la jurisdicción de la Autoridad Palestina, respaldada por el proyecto regional de CT RAS5076, “Armonización y fortalecimiento de los sistemas de vigilancia para la prevención y el control de las moscas de la fruta exóticas y autóctonas,

comprendido el uso de la técnica de los insectos estériles”, reposa en las sólidas bases que sentaron otros proyectos de CT anteriores para reforzar la cooperación entre las contrapartes con el fin de resolver el problema de las moscas de la fruta y otras plagas no autóctonas. En Israel y Jordania se han aplicado con éxito programas de utilización de la técnica de los insectos estériles (TIE), que ha pasado a ser uno de los principales dispositivos de gestión integrada de plagas, al tiempo que en los territorios bajo la jurisdicción de la Autoridad Palestina se aplicaban con buenos resultados métodos convencionales como la captura en masa mediante trampas o la aspersión de cebos. Se ha establecido una red de vigilancia para poder detectar rápidamente las plagas en lugares muy expuestos, empleando para ello modernas trampas para tres moscas de la fruta diferentes. Como parte del proyecto se creó la Base de Datos de Plagas No Autóctonas del Oriente Medio, que ofrece una dinámica herramienta para atender las necesidades de la región a la hora de preparar y facilitar la aplicación de medidas rápidas y eficaces de prevención, vigilancia y erradicación de plagas no autóctonas en la región.

151. Tras la inauguración del Centro Internacional de Radiaciones de Sincrotrón para Ciencias Experimentales y Aplicadas en Oriente Medio (SESAME) en 2017, once científicos y becarios del OIEA recibieron capacitación en el SESAME en 2018 en el marco del proyecto INT0092, “Creación de capacidad humana para la construcción, la utilización y el funcionamiento del Centro Internacional de Radiaciones de Sincrotrón para Ciencias Experimentales y Aplicadas en Oriente Medio”.

#### **C.2.4. Preparativos para el ciclo del programa de CT 2020-2021**

152. En junio se impartió un taller de iniciación para nuevos oficiales nacionales de enlace (ONE) y asistentes nacionales de enlace (ANE) de la región de Asia y el Pacífico, en el que se ofreció a los participantes una visión general del programa de CT, de las posibles vías de colaboración y del mecanismo de ejecución del programa de cooperación técnica. Asistieron a él 23 ONE y ANE de 16 Estados Miembros del OIEA: Arabia Saudita, Bahrein, Bangladesh, China, Filipinas, Indonesia, Líbano, Malasia, Nepal, Pakistán, República Árabe Siria, República Democrática Popular Lao, República Islámica del Irán, Sri Lanka, Tailandia y Viet Nam. Los participantes visitaron además los laboratorios del OIEA de Seibersdorf y conversaron con el equipo de ejecución de la División para Asia y el Pacífico, haciéndose así una idea clara del apoyo que presta el OIEA para ayudarlos a cumplir sus funciones de ONE/ANE para sus respectivos países.



Oficiales y asistentes nacionales de enlace de la región de Asia y el Pacífico asisten a una presentación sobre el programa de CT del OIEA (junio de 2018). Fotografía: H. Pattison/OIEA

153. El ACR ha presentado ocho diseños de proyecto para el ciclo del programa de CT de 2020-2021, evidenciando así su capacidad de iniciativa y su adhesión al proceso de elaboración y preparación de su programa. Como parte del acuerdo ARASIA se han presentado siete diseños de proyecto para el ciclo del programa de CT de 2020-2021, propuestas que van en la línea de la Estrategia de Mediano Plazo del ARASIA y responden a necesidades y problemáticas transfronterizas comunes de los Estados Parte en el ARASIA.

154. La División para Asia y el Pacífico ha empezado a trabajar sistemáticamente para aprovechar a fondo las posibilidades que ofrece la CLP4NET del OIEA creando, cuando conviene, páginas para los proyectos a fin de mejorar la pertinencia y eficacia de los cursos de capacitación, realizar encuestas de satisfacción entre profesores y participantes y hacer llegar a estos últimos toda la documentación que les esté destinada. Las reacciones han sido muy positivas y numerosos participantes han señalado que ello aporta un valor añadido a la ciberplataforma.

### C.3. Europa

Número de países que reciben apoyo de CT	33
Asignación presupuestaria al final del año	22 027 417
Gravámenes y desembolsos efectivos	18 959 259
Proyectos concluidos en 2018 / en proceso de conclusión / cancelados	39 / 46 / 0
Tasa de ejecución del FCT	86,1 %
Misiones de expertos y conferenciantes	781
Participantes en reuniones y demás personal de proyectos	2359
Becarios y visitantes científicos	341
Participantes en cursos de capacitación	593
Cursos regionales de capacitación	53

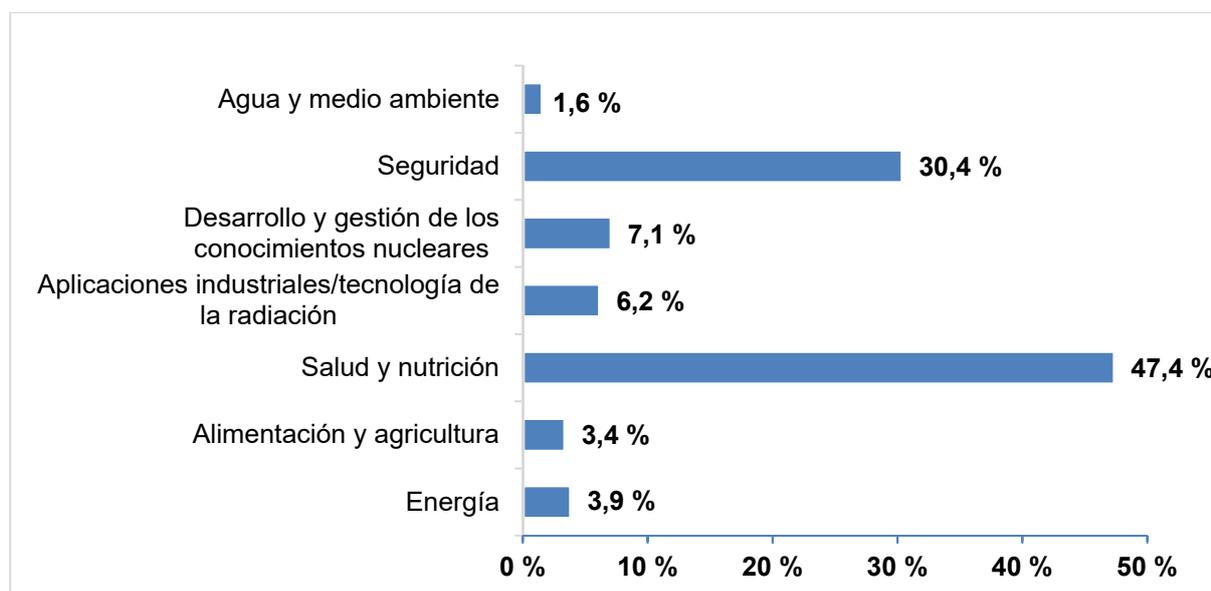


Figura 9. Desembolsos efectivos en la región de Europa en 2018, por esfera técnica.

#### C.3.1. Aspectos regionales destacados en Europa en 2018

155. En 2018 el Organismo prestó apoyo a 33 Estados Miembros de la región de Europa por medio de 168 proyectos de ámbito nacional y 50 de ámbito regional. Turkmenistán, que es el Estado Miembro más reciente de la región, solo participa actualmente en el programa regional, aunque tiene presentadas cuatro propuestas de proyecto nacional para el ciclo de 2020-2021. La tasa de ejecución registrada en la región al final del año fue del 86,1 %.

156. En 2018 se suscribieron ocho marcos programáticos nacionales (MPN) en la región de Europa. Los coordinadores de los marcos programáticos que estaban en proceso de actualizar su MPN fueron invitados a asistir a uno de los dos talleres organizados en julio y agosto en Viena en los que fue presentado el nuevo modelo de MPN.

MPN suscritos en Europa en 2018	
Armenia	Kirguistán
Bulgaria	Malta
Chipre	Tayikistán
Eslovenia	Turquía

157. Aunque en 2018 no se suscribió ningún MANUD, hasta la fecha hay firmados en total 12 MANUD con Estados Miembros que participan en el programa de CT en Europa.

### C.3.2. Aspectos destacados de los proyectos

158. En 2018 el Organismo prestó su apoyo en numerosos ámbitos como parte del objetivo general de fortalecer la seguridad radiológica y nuclear en los Estados Miembros de Europa y Asia Central. Con el proyecto nacional de CT ROM9037, “Apoyo a la gestión de los desechos radiactivos y el combustible gastado para la organización encargada de su ejecución”, por ejemplo, el Organismo ayudó a Rumania a potenciar los medios del país para la gestión de desechos radiactivos y combustible nuclear gastado capacitando a personal empleado en la gestión de desechos radiactivos, mejorando los conocimientos sobre un programa de disposición final geológica, facilitando códigos informáticos específicos para realizar análisis de las justificaciones de la seguridad y respaldando la revisión de la legislación sobre gestión de los desechos radiactivos con arreglo a las recomendaciones internacionales.

159. El Gobierno de Kazajstán trabaja ahora en el proceso de transición hacia la explotación económica del emplazamiento de ensayos de Semipalatinsk en aquellas zonas que cumplen los criterios de liberación. El proceso de conversión de los terrenos discurre en tres etapas: caracterización del emplazamiento de ensayos con la preparación de estudios ambientales exhaustivos; examen independiente de esos estudios; y selección de las opciones de rehabilitación adecuadas. El respaldo que el OIEA presta a través del proyecto KAZ9014, “Apoyo a las actividades encaminadas al aprovechamiento económico de las tierras situadas en el antiguo emplazamiento de ensayos nucleares de Semipalatinsk”, está centrado actualmente en la primera etapa. El pasado mes de junio una misión de expertos enviada al emplazamiento de Semipalatinsk, tras examinar los ocho estudios ambientales existentes, entregó a Kazajstán una lista de recomendaciones y medidas ulteriores. También se hicieron propuestas acerca de la futura integración de las conclusiones de los ocho informes.

160. Tan elevada fue la demanda del curso de capacitación sobre garantía de calidad y sistemas de gestión de la calidad en radiología diagnóstica, dispensado como parte del proyecto regional de CT RER6038, “Aplicación de las mejores prácticas de calidad y seguridad en la radiología de diagnóstico”, que para responder a las necesidades de la región se organizó un segundo curso que en un principio no estaba previsto. Como parte del curso se ofrecieron presentaciones y sesiones prácticas para la capacitación específica de todo el equipo de profesionales que intervienen en la calidad de la radiología diagnóstica, esto es, físicos médicos, técnicos de radiología y radiólogos. Esta formación reforzó la vía multidisciplinaria como fórmula para establecer y mantener en el tiempo sistemas de calidad en la radiología de diagnóstico o de intervención.

161. Se está fortaleciendo la capacidad de los laboratorios veterinarios que participan en el proyecto RER5023, “Potenciamiento de las capacidades nacionales en relación con la detección precoz y rápida de las enfermedades de los animales transmitidas por vectores (incluida las zoonosis) prioritarias por medio de instrumentos de diagnóstico molecular”, con la elaboración de estrategias encaminadas a controlar y a la postre erradicar las enfermedades de transmisión vectorial prioritarias y con la capacitación que se les dispensa para que puedan detectar más eficazmente los patógenos causantes de esas enfermedades en un animal infectado o un vector animal y distinguir entre uno y otro patógeno. El proyecto contribuirá en gran medida a mejorar en la región de Europa la capacidad de preparación y respuesta tanto de los laboratorios veterinarios nacionales, en cuanto a detección precoz y rápida, como de los servicios veterinarios, en cuanto a respuesta puntual a las enfermedades de transmisión vectorial prioritarias. En abril se celebró en Tbilisi (Georgia) una reunión de especialistas en diagnóstico veterinario que se dedicaron a examinar las técnicas utilizadas para detectar las enfermedades de transmisión vectorial prioritarias y el empleo de tecnología avanzada para distinguir entre sí los patógenos que las causan, así como la armonización de técnicas de diagnóstico y el intercambio de prácticas operativas normalizadas, ya validadas y contrastadas, para detectar los patógenos y distinguir entre ellos.

### C.3.3. Cooperación regional

162. A los proyectos de dimensión regional de la región de Europa se les otorga suma importancia, razón por la cual el Organismo organizó en 2018 una serie de encuentros de oficiales nacionales de enlace (ONE) que ayudaron a potenciar la cooperación regional. En abril de 2018, los ONE suscribieron la versión revisada del *Perfil Regional Europeo para 2018-2021*, en el cual se fijan los ámbitos temáticos prioritarios para la región. Junto con los MPN, el *Perfil Regional* marca pautas de cara a la planificación y concepción del programa regional. En noviembre los ONE decidieron también examinar el Marco Estratégico para la Región de Europa, que marcará orientaciones estratégicas de alto nivel para el programa regional.

### C.3.4. Preparativos para el ciclo del programa de CT 2020-2021

163. En febrero se celebró un taller dirigido a todos aquellos oficiales y asistentes nacionales de enlace (ONE y ANE), contrapartes y coordinadores principales de proyecto que se hubieran incorporado en fechas recientes, taller al que asistieron 63 personas de 23 Estados Miembros. En octubre y noviembre se organizaron en Viena, en beneficio de las nuevas contrapartes, sendos talleres de concepción de proyectos en los que se presentaron los métodos de la gestión basada en los resultados y del enfoque del marco lógico (EML). Asistieron a ellos más de 40 participantes de 18 Estados Miembros.



Participantes en la reunión de oficiales nacionales de enlace en Viena (Austria), en noviembre de 2018. Fotografía: O.Yusuf (OIEA).

164. En noviembre tuvo lugar en la sede del OIEA una segunda reunión de oficiales nacionales de enlace. En ella se presentó a los ONE información preliminar sobre las nuevas propuestas de proyectos regionales para el ciclo de 2020-2021 y los Estados Miembros pudieron formular observaciones y hacer aportaciones de cara al trabajo subsiguiente.

## C.4. América Latina y el Caribe

Número de países que reciben apoyo de CT	30
Asignación presupuestaria al final del año	20 486 666
Gravámenes y desembolsos efectivos	18 464 040
Proyectos concluidos en 2018 / en proceso de conclusión / cancelados	25/57/1
Tasa de ejecución del FCT	90,1 %
Misiones de expertos y conferenciantes	735
Participantes en reuniones y demás personal de proyectos	1177
Becarios y visitantes científicos	211
Participantes en cursos de capacitación	855
Cursos regionales de capacitación	51

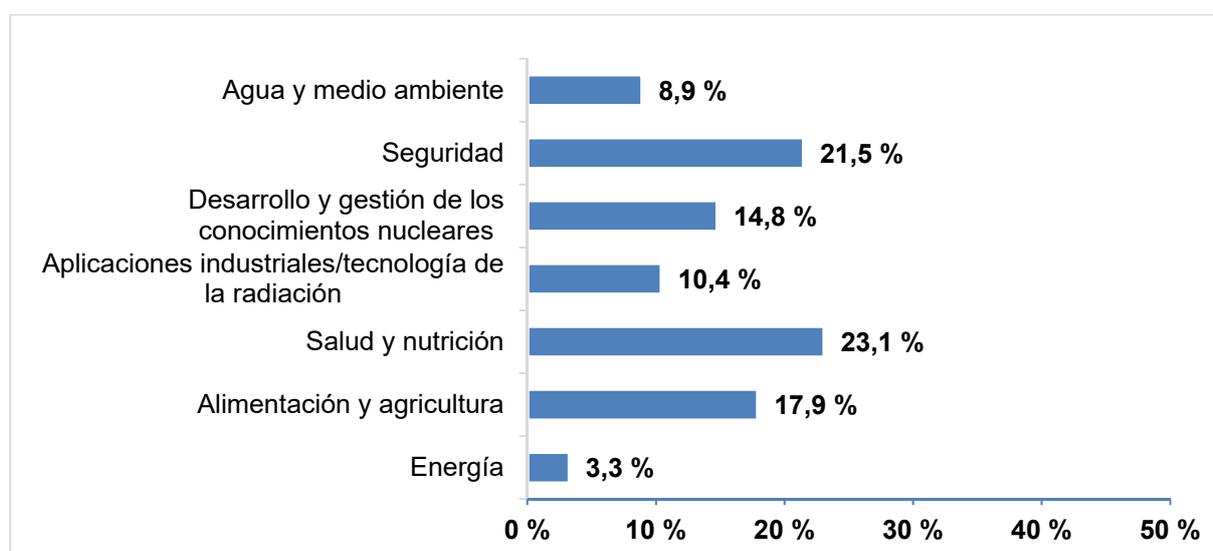


Figura 10. Desembolsos efectivos en la región de América Latina y el Caribe en 2018 por esfera técnica.

### C.4.1. Aspectos regionales destacados en América Latina y el Caribe en 2018

165. En 2018, el Organismo prestó apoyo a 30 Estados Miembros de la región de América Latina y el Caribe por conducto de 151 proyectos nacionales y 53 proyectos regionales. Haití es el único PMA de la región. El programa alcanzó una tasa de ejecución del 90,1 %. Veinte proyectos regionales se pusieron en marcha como parte del ciclo de CT de 2018-2019, y todos se ajustaban a las prioridades establecidas en el Perfil Estratégico Regional para 2016-2021.

166. Se firmaron seis MPN en la región en 2018. El OIEA está adoptando medidas activas para hacer partícipes del programa de CT a los nuevos Estados Miembros del Caribe, en particular a los PEID. El Organismo fue uno de los firmantes del MANUD de Nicaragua en 2018.

MPN firmados en América Latina y el Caribe en 2018	
Antigua y Barbuda	Nicaragua
Bolivia, Estado Plurinacional de	Perú
Jamaica	Venezuela, República Bolivariana de

167. El Presidente de Panamá, Excelentísimo Sr. Juan Carlos Varela Rodríguez, visitó el Centro Internacional de Viena el 15 octubre de 2018. Las conversaciones mantenidas durante su reunión con representantes superiores del OIEA abarcaron, entre otras cosas, el apoyo del programa de CT del OIEA en lo referido a la salud y la agricultura, así como la asistencia del Organismo para consolidar la capacidad del país en materia de preparación y respuesta para casos de emergencia e incidentes radiológicos, como preparación para un importante evento internacional celebrado en Panamá en enero de 2019.



Visita del Presidente de Panamá, Excmo. Sr. Juan Carlos Varela Rodríguez, a la Sede del OIEA en octubre de 2018. Fotografía: OIEA

168. El Gobierno de Honduras creó oficialmente la Comisión de Energía Nuclear en 2018, tras varios años de actividades de creación de capacidad respaldadas por el programa de cooperación técnica del OIEA en diversos ámbitos en los que las técnicas nucleares e isotópicas desempeñan una importante función. Este órgano interinstitucional promoverá el diálogo y coordinará las actividades de fomento de los usos pacíficos de la ciencia y la tecnología nucleares en el país. La creación de la Comisión es un logro importante para Honduras, ya que permitirá al país seguir utilizando, de manera inclusiva, coordinada y segura, la ciencia y la tecnología nucleares para cumplir sus objetivos de desarrollo, en especial en materia de salud humana, gestión del agua y alimentación y agricultura.

#### **C.4.2. Aspectos destacados de los proyectos**

169. En 2017, el Gobierno del Ecuador pidió ayuda al OIEA a fin de examinar la posibilidad de utilizar la TIE para luchar contra la mosca *Philornis downsi*, un parásito invasor causante de una importante mortalidad en algunas especies de aves, en particular entre las crías de pinzones de Darwin, en las islas Galápagos. El Organismo convocó en junio de 2018 una reunión de expertos en Viena para desarrollar un enfoque de gestión integrada de plagas que podría incluir la TIE. Se definieron las necesidades inmediatas para avanzar en el control de la *Philornis downsi* mediante la aplicación de un enfoque integrado. El OIEA facilitó los conocimientos especializados y el equipo necesarios al Parque Nacional Galápagos y llevará a cabo las actividades pertinentes de creación de capacidad en 2019.

170. El Ecuador se está preparando para validar con carácter experimental la utilización de la TIE con el apoyo del proyecto ECU5029, “Mejora de la gestión integrada de la mosca de la fruta en las zonas de producción de frutas y hortalizas”. Se creó una instalación de pequeño tamaño de embalaje y suelta de moscas estériles que contó con el apoyo del OIEA para la adquisición de equipo, y en noviembre se recibió en Quito el primer envío de moscamed estériles procedente de la instalación de El Pino, en Guatemala. En la actualidad, se está procediendo a la suelta semanal de tres millones de moscas estériles en zonas piloto con cultivos frutícolas comerciales. Se ha enviado medio millón de moscas estériles a las Galápagos, a la Agencia de Regulación y Control de la Bioseguridad y Cuarentena para Galápagos (ABG) del Ministerio del Ambiente, para su suelta en dos lugares distintos, en las islas de Santa Cruz y San Cristóbal. La suelta en las Galápagos tiene por objeto erradicar por completo la población de moscas de la fruta desde el punto de vista de la protección biológica. El personal de Agrocalidad está impartiendo capacitación al personal de la ABG, que se suma a la capacitación que ya han recibido del OIEA, lo que constituye un verdadero efecto multiplicador.

171. El Laboratorio Nacional de Referencia del Agua del Ecuador, que pertenece a la Universidad Regional Amazónica Ikiam, se inauguró en octubre en una ceremonia a la que asistieron el Ministro de Medio Ambiente y Agua y el Rector de la Universidad. El laboratorio recibió equipo para la determinación de isótopos de agua en el marco del proyecto ECU7007, “Fortalecimiento de la gestión

y el control de la calidad del agua de la cuenca del río Zamora mediante la aplicación de técnicas isotópicas”. Esto permitirá tener un mejor conocimiento nacional del comportamiento del ciclo hidrológico, lo que dará lugar a un uso y una gestión más eficientes del agua.

172. El Hospital Clínico Universitario de la Universidad Central, en Caracas (República Bolivariana de Venezuela), inauguró su Laboratorio de Biología Molecular en diciembre. La creación de este laboratorio estuvo respaldada por el proyecto VEN6018, “Fortalecimiento de la capacidad nacional en la esfera de la radiobiología y la oncología molecular”. El laboratorio prestará servicios al Instituto Nacional del Cáncer de la República Bolivariana de Venezuela y, por primera vez, permitirá al servicio de salud pública utilizar estudios radiobiológicos, genéticos y moleculares que complementan la prestación de servicios de tratamiento personalizado a pacientes con cáncer en Venezuela.

### C.4.3. Cooperación regional

173. En 2018 se pusieron en marcha 12 nuevos proyectos ARCAL en varias esferas de actividad. Los proyectos se ajustan al Perfil Estratégico Regional para 2016-2021, preparado y aprobado por los miembros del ARCAL para contribuir al cumplimiento de los ODS. En la XIX Reunión del Órgano de Coordinación Técnica del ARCAL, celebrada en mayo en Viena, los representantes nacionales del ARCAL analizaron y planificaron las actividades para 2019, aprobaron la nota conceptual regional para el ciclo de CT 2020-2021 y aprobaron un plan de acción para la estrategia de comunicación del 35º aniversario del ARCAL.



XIX Reunión del Órgano de Coordinación Técnica del ARCAL. Fotografía: Raquel Scamilla Andreo Aledo/OIEA

174. La XIX Reunión del Órgano de Representantes del ARCAL tuvo lugar en septiembre, paralelamente a la 62ª Conferencia General del OIEA, y a ella asistieron representantes de los Estados Parte en el ARCAL y España, en calidad de asociado estratégico. Los representantes examinaron las actividades llevadas a cabo por diversos órganos del Acuerdo y apoyaron los proyectos nuevos propuestos para el próximo ciclo de proyectos.



XIX Reunión del Órgano de Representantes del ARCAL. Fotografía: Claire Karle/OIEA

175. Durante la reunión, los representantes del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ) de México y del Instituto de Investigaciones Energéticas y Nucleares del Perú (IPEN) firmaron un importante acuerdo para fomentar la cooperación entre ambas entidades en materia de creación de capacidad e investigación conjunta, en especial en la producción de radiocompuestos medicamentosos.

176. Durante la Conferencia Ministerial sobre Ciencia y Tecnología Nucleares de noviembre de 2018, el ARCAL inició oficialmente los actos de celebración de su 35º aniversario, que se conmemorará a lo largo de 2019.

#### **C.4.4. Preparativos para el ciclo del programa de CT 2020-2021**

177. En 2018 se celebraron en la región de América Latina y el Caribe cuatro talleres nacionales a fin de facilitar el diseño de proyectos nacionales y regionales para el ciclo del programa de



Lydia Paredes, Directora General del ININ, y Susana Petrick, Presidenta del IPEN, muestran los ejemplares firmados del acuerdo entre el IPEN y el ININ al Órgano de Representantes del ARCAL.  
Fotografía: C. Karle/OIEA

CT 2020-2021. En estos completos talleres se trataron temas como la misión del programa de CT, el EML utilizado en el diseño de proyectos y los criterios de calidad. En octubre se celebró en la Sede del OIEA en Viena un taller regional sobre el diseño de proyectos al que asistieron 60 participantes y en el que se examinaron los proyectos regionales propuestos para el ciclo de proyectos 2020-2021. La finalidad del taller era que los diseños de proyectos cumplieran los criterios de calidad del programa de cooperación técnica —compromiso, pertinencia, sostenibilidad y eficacia— y que contribuyeran a abordar las prioridades de desarrollo de los países participantes y de la región. En el taller se finalizaron 14 propuestas de proyectos regionales. La región ha presentado para su consideración 117 proyectos nacionales y 25 proyectos regionales para el próximo ciclo del programa.

178. Se ha creado un proyecto sobre un instrumento de planificación estratégica para la seguridad nacional y la protección radiológica en el marco de los proyectos regionales RLA9084, “Fortalecimiento de la infraestructura de reglamentación y de seguridad radiológica”, y RLA9085, “Fortalecimiento de las capacidades de los usuarios finales y organizaciones de apoyo técnico de la región en relación con la protección radiológica y la preparación y respuesta para casos de emergencia de conformidad con los requisitos del OIEA”, con objeto de facilitar la detección y la priorización de problemas y deficiencias en materia de seguridad y protección radiológica a escala nacional. El instrumento se preparó con ayuda de expertos y equipos en el país procedentes de la región de América Latina y el Caribe, en coordinación con la División para América Latina y el Caribe, la División de Seguridad Radiológica, del Transporte y de los Desechos y el Centro de Respuesta a Incidentes y Emergencias. Comprende las siete esferas temáticas de seguridad y facilita la detección y priorización de deficiencias y problemas en relación con los elementos del RASIMS y el Sistema de Gestión de la Información sobre Preparación y Respuesta para Casos de Emergencia (EPRIMS) del OIEA y, por ende, de las normas internacionales de seguridad. Este instrumento aplica una metodología de priorización que ya se ha utilizado de forma satisfactoria en la elaboración del Perfil Estratégico Regional para América Latina y el Caribe del ARCAL para 2016-2021.

179. Con objeto de fomentar el diálogo entre los interesados nacionales sobre la situación de la seguridad y la protección radiológica a escala nacional y de fortalecer el control nacional de los proyectos, el instrumento facilita la consolidación y la evaluación de la información facilitada por los miembros nacionales de los equipos en el país, como el órgano regulador, los coordinadores de las esferas temáticas de seguridad, los usuarios finales, las organizaciones de apoyo técnico y los laboratorios secundarios de calibración dosimétrica. Los equipos nacionales en el país utilizaron el nuevo instrumento en 2018 para el análisis y la priorización de problemas al preparar el diseño de los proyectos nacionales de seguridad y protección radiológica para el ciclo del programa de CT 2020-2021.

180. Los ONE y los ANE nuevos recibieron una introducción a los recursos del programa del CT como el MGCP e Intouch+, y se les facilitó información general sobre el EML en una actividad de capacitación específica celebrada en febrero. También examinaron la sostenibilidad de los proyectos y la importancia de establecer asociaciones estratégicas sólidas para mejorar la calidad y la eficacia de la cooperación técnica en los Estados Miembros. La Secretaría destacó la importancia de los MPN y de participar en el MANUD. En este contexto, se hizo hincapié en los esfuerzos desplegados por el Organismo



Visita a los laboratorios del OIEA en Seibersdorf en el marco del curso de capacitación para los ONE de América Latina y el Caribe, celebrado en febrero de 2018. Fotografía: André Ghione/OIEA

para respaldar los vínculos con los ODS al finalizar los MPN. Se alentó a los ONE y los ANE nuevos a contactar a sus equipos de las Naciones Unidas en el país para detectar posibles necesidades nacionales, crear oportunidades de cooperación y conseguir una interacción más activa con las contrapartes de las Naciones Unidas. Los participantes visitaron también los laboratorios del OIEA en Seibersdorf y el Centro Internacional de Viena, y aprovecharon la oportunidad para ver en primera persona numerosas aplicaciones de la ciencia y la tecnología nucleares. Asistieron al curso de capacitación 21 representantes de 14 países: Antigua y Barbuda, Argentina, Estado Plurinacional de Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Dominica, Jamaica, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, República Bolivariana de Venezuela.

## C.5. Proyectos interregionales

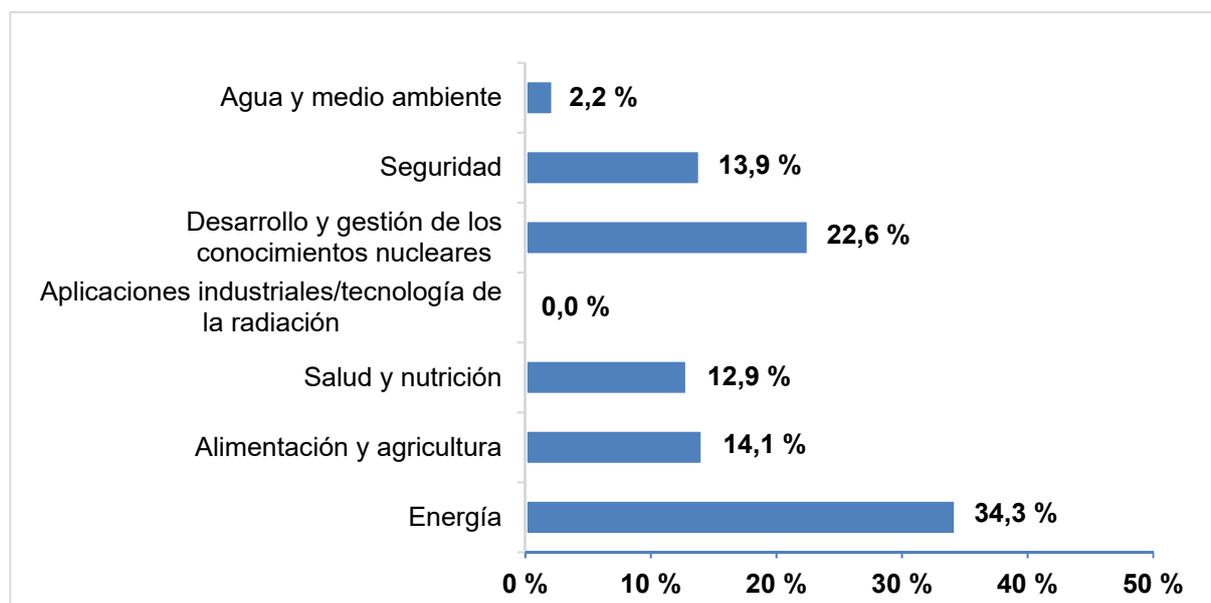


Figura 11. Importes reales interregionales en 2018 por esfera técnica.

181. Los proyectos interregionales proporcionan un apoyo de cooperación técnica que traspasa las fronteras nacionales y regionales, y atienden las necesidades comunes de varios Estados Miembros de diferentes regiones. En 2018 los importes reales de los proyectos interregionales ascendieron a 6,8 millones de euros. A lo largo del año concluyeron cinco proyectos interregionales.

182. En la actualidad se recurre a los proyectos interregionales para prestar apoyo a los PEID y los PMA. Los proyectos se adaptan a las necesidades específicas de esos grupos, reconociéndose que estos hacen frente a dificultades que son de la misma naturaleza y que traspasan las fronteras nacionales y regionales. El proyecto INT0093, “Aplicación de la ciencia y la tecnología nucleares en pequeños Estados insulares en desarrollo en apoyo de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la Trayectoria de Samoa”, reúne a países de África, el Caribe y el Pacífico para ayudarlos en sus esfuerzos encaminados a cumplir los ODS y la Trayectoria de Samoa en relación con el medio marino, el cáncer, la nutrición y la seguridad alimentaria. En 2018, los representantes de los PEID se reunieron para examinar los puntos en común en estos ámbitos. El proyecto INT0097, “Contribución al desarrollo de los países menos adelantados mediante la creación de capacidad humana e institucional en ciencias y tecnología nucleares”, respalda la armonización del programa de CT con los objetivos de desarrollo de los PMA. En una reunión celebrada en 2018, los países participantes examinaron modalidades para lograr que el programa de CT atienda sus necesidades específicas, entre otras cosas, en ámbitos como la capacitación del personal, el fortalecimiento de la seguridad radiológica y la infraestructura de reglamentación y la facilitación de la cooperación técnica entre países en desarrollo (CTPD).

183. Otro proyecto interregional, el INT0096, “Establecimiento y mejora de los marcos jurídicos nacionales para el uso seguro y pacífico de la energía nuclear y la radiación ionizante”, dio apoyo, en octubre, al curso del Instituto de Derecho Nuclear del OIEA celebrado en Baden (Austria), al que asistieron más de 60 participantes de Estados Miembros de las distintas regiones, a la participación de becarios en la Escuela Internacional de Derecho Nuclear de la AEN de la OCDE, celebrada en agosto-septiembre en Montpellier (Francia), al Taller Regional sobre Derecho Nuclear para América Latina y el Caribe, celebrado en junio en Santiago (Chile), así como a la prestación de asistencia legislativa bilateral para 17 Estados Miembros mediante el examen de proyectos de legislación y la celebración de talleres y/o reuniones nacionales.

184. El proyecto INT2018, “Apoyo a la adopción de decisiones informadas y creación de capacidades para iniciar y ejecutar programas nucleoelectrónicos”, que lleva tres años ejecutándose, sigue siendo un mecanismo muy eficaz para la creación de capacidad en los países que inician o amplían programas nucleoelectrónicos de conformidad con el enfoque de los hitos del OIEA. En 2018 se celebraron 26 eventos destinados a mejorar las aptitudes y los conocimientos de más de 400 participantes, que también pudieron sacar provecho de un activo intercambio de información y experiencias entre homólogos. Adaptando el apoyo de los donantes a las necesidades de los países receptores, este año el proyecto se centró en temas como la concesión de licencias, la construcción, la evaluación de la tecnología, los fondos y la financiación, y siguió ofreciendo capacitación general sobre el desarrollo de infraestructura nuclear.



INT2018: Curso de Capacitación sobre la Aplicación de Requisitos Nacionales para Programas Nucleoelectrónicos, 20 a 24 de agosto de 2018, Finlandia. Fotografía: Autoridad de Seguridad Radiológica y Nuclear de Finlandia

185. En el marco del proyecto INT9182, “Mantenimiento del control de las fuentes radiactivas durante toda su vida útil”, se prestó apoyo para actividades de retirada de fuentes iniciadas en Chipre y Túnez en 2018.



Subida de los participantes en el curso de capacitación al glaciar Pasterze, en los Alpes austriacos. Imagen tomada durante su paso por la posición del glaciar de 2015. Fotografía: OIEA

186. En junio de 2018 un grupo de estudiantes internacionales perfeccionó sus conocimientos en muestreo e interpretación de datos en un curso de capacitación de dos semanas de duración, respaldado por el proyecto INT5153, “Evaluación de las repercusiones del cambio climático y sus efectos en los recursos edáficos e hídricos en las regiones polares y montañosas”. El proyecto se lleva a cabo en estrecha cooperación con la FAO, para evaluar los efectos del cambio climático en las interacciones tierra-agua-ecosistema.

sobre los resultados científicos de las actividades de muestreo llevadas a cabo en el marco del proyecto INT5153 en siete emplazamientos de referencia a escala mundial. La sesión “Localización del suelo, el agua y los sedimentos para desentrañar la dinámica del cambio climático en zonas proglaciales”, se consagró específicamente a los resultados del proyecto INT5153. Además, el artículo titulado “*137Cs and Nutrients for Tracking Soil and Vegetation Development on Glacial Landforms in the Lake Parón Catchment (Cordillera Blanca, Perú)*”, producto de la misión de expertos al Perú en el marco del proyecto INT5153, se publicó en la revista científica *Science of the Total Environment*. Los resultados del proyecto se presentaron también en la 27ª Conferencia Polar Internacional, celebrada en Alemania en marzo, y en la conferencia Polar2018, celebrada en Suiza en junio.

187. Durante la Asamblea General de la Unión Europea de Geociencia (EGU) de 2018, se realizaron 28 presentaciones

188. En noviembre se organizó en Halden (Noruega) un taller sobre la función de la tecnología de la información en la gestión del conocimiento en la clausura, acogido por el Instituto de Tecnología de la Energía de Noruega, en el marco del proyecto interregional de CT INT9183, “Superación de los

obstáculos que dificultan la ejecución de los proyectos de clausura y rehabilitación ambiental”. Asistieron a él 24 participantes de 19 Estados Miembros y conferenciantes especializados procedentes de la organización de acogida, Alemania y los Estados Unidos, y un funcionario del OIEA. En el taller se familiarizó a los profesionales de la clausura con las posibles ventajas de aplicar métodos innovadores a diversos aspectos de los proyectos sobre clausura nuclear, aprovechando los recientes avances informáticos y sus aplicaciones en la gestión del conocimiento en las actividades de clausura. Uno de los rasgos distintivos del taller fue la capacitación práctica, en la que se realizaron ejercicios en grupo donde se pidió a los participantes que elaboraran estrategias de gestión de centrales en situaciones relacionadas con una posible absorción de dosis por los trabajadores. Los participantes aprendieron a utilizar un programa informático para realizar modelos tridimensionales e instrumentos con que realizar estimaciones directas de los niveles de dosis en las diferentes situaciones planteadas.

## C.6. Programa de Acción para la Terapia contra el Cáncer (PACT)

### C.6.1. Aspectos destacados del PACT en 2018

189. En 2018 el Organismo, por conducto del PACT, siguió apoyando las iniciativas de los países de ingresos medianos y bajos destinadas a incorporar la medicina radiológica a los programas integrales de control del cáncer a escala nacional. Las actividades se centraron en examinar las capacidades nacionales, responder a la falta de financiación de los proyectos del OIEA relacionados con el cáncer y movilizar recursos adicionales para servicios oncológicos sostenibles.

#### Evaluaciones imPACT

190. Siete Estados Miembros recibieron misiones de evaluación imPACT en las que los expertos examinaron las capacidades y las necesidades nacionales de control del cáncer. Las recomendaciones resultantes se centran en el fortalecimiento de esas capacidades, facilitan la adopción de decisiones fundamentadas y ayudan a los gobiernos a establecer prioridades sobre intervenciones e inversiones en materia de control de cáncer. Asimismo, las evaluaciones son la base de la ayuda complementaria específica que presta el Organismo, como por ejemplo la elaboración de planes nacionales de control del cáncer, en cooperación con otros asociados.

Misiones de evaluación del imPACT en 2018	
Afganistán	Mauricio
Guyana	México
Indonesia	Ucrania
Macedonia del Norte	

191. **Afganistán:** misión de evaluación imPACT, 6 a 10 de mayo de 2018. En el Afganistán el acceso a los servicios de salud es reducido, y a la mayoría de los pacientes se les diagnostica cáncer en una fase tardía. Las capacidades de diagnóstico y tratamiento son insuficientes para atender las necesidades de la población, sobre todo debido a la falta de servicios de radioterapia disponibles. Pese a ello, el Afganistán ha demostrado su compromiso con el control nacional del cáncer mediante el establecimiento de un servicio especial en el Ministerio de Salud Pública. En la evaluación se recomendó que el marco estratégico nacional del cáncer se concentre en el registro y la vigilancia, la prevención y la detección precoz de la enfermedad, y en una asistencia oncológica integral centrada inicialmente en el cáncer de mama, el cáncer infantil y los cuidados paliativos.



Aparato de mamografía del hospital Istiqlal, en Kabul (Afganistán). Fotografía: Tuuli Hongisto/OMS



Evadney Tyrell y Shanda McGregor, matronas, presentaron las actividades de apoyo al paciente de la Sociedad del Cáncer de Guyana al grupo del imPACT en el centro de salud Wisroc, en Linden (Guyana). Fotografía: A. Juric/OIEA

192. **Guyana:** misión de evaluación imPACT, 5 a 8 de diciembre de 2018. El grupo de expertos concluyó que la infraestructura de asistencia sanitaria de Guayana está preparada para una ampliación y para una distribución más equitativa de los servicios de diagnóstico y tratamiento en todo el país. Entre los ámbitos que se beneficiarían del fortalecimiento de las medidas a corto plazo cabe citar: la capacidad de realizar en el sector público exámenes anatomopatológicos, inmunohisto-químicos y de biología molecular; los recursos humanos en materia de diagnóstico; los servicios oncológicos básicos de los hospitales regionales, y la accesibilidad a los servicios de radioterapia, que están disponibles actualmente en el Instituto Oncológico de Guayana, que es un centro privado.

193. **Indonesia:** misión de evaluación imPACT, 22 a 31 de enero de 2018 (se realizó una misión anterior en octubre de 2010). En 2014 el Ministerio de Salud creó el Comité Nacional de Control del Cáncer para diseñar y coordinar actividades. Indonesia aún no ha aprobado oficialmente un plan nacional de control del cáncer. En la evaluación se destaca la necesidad de aumentar la utilización de las instalaciones de diagnóstico y tratamiento existentes, elevar la capacidad en materia de medicina nuclear y fortalecer la infraestructura y las prácticas de seguridad radiológica.

194. **México:** misión de evaluación imPACT, 27 de agosto a 4 de septiembre de 2018. México tiene dificultades para prestar asistencia sanitaria debido al distinto acceso geográfico al equipo de diagnóstico y tratamiento, y al acceso de los pacientes a diversas instituciones de atención sanitaria. Los expertos formularon recomendaciones relativas a la elaboración del plan integral de control del cáncer, el aumento del número de equipos de diagnóstico y el examen de su distribución, la formulación de un Plan Nacional de Desarrollo de la Radioterapia (en colaboración con las instituciones pertinentes del sistema nacional de salud) y la garantía de que se cumplen los criterios de seguridad radiológica relativos a los valores de referencia con fines de diagnóstico, las restricciones de dosis y el alta de los pacientes.

195. **Mauricio:** misión de evaluación imPACT, 10 a 14 de diciembre de 2018. Mauricio ya presta a los pacientes una serie de servicios oncológicos avanzados. El grupo de expertos recomendó varias medidas para seguir mejorando las capacidades nacionales de control del cáncer. Entre ellas cabe mencionar el examen y la finalización del borrador del Plan Nacional de Lucha contra el Cáncer, la modernización del equipo de diagnóstico por imagen y el fortalecimiento de los servicios de medicina nuclear en los hospitales Victoria y J. Nehru, la mejora de las capacidades de radioterapia y la actualización de la normativa sobre control de la exposición.

196. **Macedonia del Norte:** misión de evaluación imPACT, 10 a 14 de septiembre de 2018. El grupo de expertos concluyó que la capacidad del país en materia de tratamiento es suficiente, que la coordinación y la integración de los servicios oncológicos deberían mejorarse y que las juntas oncológicas interdisciplinarias tienen que examinar los diagnósticos de los pacientes y formular planes de tratamiento adecuados. La realización de actualizaciones con más regularidad sería también de utilidad para el marco regulador y jurídico de la seguridad radiológica, y podrían fortalecerse más las medidas de protección de los pacientes.



Conversación entre Francisca Redondo, especialista en diagnóstico y medicina nuclear, y Gilberto Medina Escobedo, del Departamento de Patología del hospital Lic. Ignacio García Téllez de Mérida, en Yucatán (México). Fotografía: A Benedicto/OIEA



Salah-Eddine Bouyoucef, especialista en diagnóstico y medicina nuclear, habla con una anatomopatóloga en el hospital Wellkin, en Moka (Mauricio). Fotografía: A. Benedicto/OIEA



Primoz Strojjan (derecha), del grupo de expertos de la misión de evaluación imPACT, habla sobre las capacidades y las dificultades en materia de diagnóstico del cáncer con personal del hospital Ocho de Septiembre, el hospital general más grande de Skopje (Macedonia del Norte). Fotografía: A Juric/OIEA

197. **Ucrania:** misión de evaluación imPACT, 14 a 18 de mayo de 2018. Ucrania ha emprendido una reforma de su sistema nacional de salud para aumentar el acceso al diagnóstico y el tratamiento. El grupo de expertos recomendó el examen y la normalización de los protocolos para el diagnóstico y el tratamiento de los tipos de cáncer más comunes, el aumento de los servicios de radioterapia y medicina nuclear, la armonización entre los programas de enseñanza y las normas internacionales, y la institucionalización de las funciones de los físicos médicos y los técnicos en radiaciones.



Un especialista del OIEA en infraestructuras de seguridad radiológica conoce personalmente al personal médico del hospital Okhmatdyt, en Kiev (Ucrania).  
Fotografía: A. Benedicto/OIEA

198. La recopilación y el análisis de la información durante las misiones de evaluación imPACT se facilitó mediante documentos del OIEA sobre los perfiles nacionales referentes al cáncer, que se mejoraron para incluir información adicional y específica sobre las actividades de los asociados en los sistemas nacionales de salud y de control del cáncer. Se elaboraron concisas hojas informativas sobre el cáncer para países concretos, en las que se resume la situación en materia de control del cáncer en 40 Estados Miembros del OIEA desde el punto de vista del Organismo, con objeto de apoyar la planificación del programa de CT y de facilitar el intercambio de información con el OIEA.

### **Apoyo a las actividades nacionales para mejorar la capacidad de lucha contra el cáncer**

199. En estrecha cooperación con la OMS, también se prestó asistencia en forma de asesoramiento de expertos a Lesotho, Malawi, Mozambique, Namibia, Nicaragua y Viet Nam para apoyar la elaboración de planes nacionales de control del cáncer. Asimismo, un experto evaluó los progresos de Albania en el control del cáncer, y las contribuciones realizadas por asociados del PACT.

200. El Organismo colaboró con la OMS y el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer para convocar una reunión de expertos internacionales sobre cáncer y salud pública y representantes de los Estados Miembros a fin de fortalecer la metodología actual para la realización de evaluaciones de las capacidades nacionales de control del cáncer (evaluaciones imPACT). Las recomendaciones prioritarias derivadas de la reunión abordaron el alcance de las evaluaciones imPACT, la eficacia de los instrumentos y los procesos utilizados en la recopilación y el análisis de información relacionada con el cáncer, la calidad y la fiabilidad de los datos obtenidos y la determinación de la eficacia de las evaluaciones imPACT.



Margaret Fitch, especialista en enfermería oncológica, modera un debate sobre el fortalecimiento del proceso de la evaluación imPACT. Fotografía: J. Howlett/OIEA

201. El Organismo celebró también una reunión para ayudar a los Estados Miembros en la planificación integral y la aplicación de servicios de radioterapia sostenibles. Siete Estados Miembros de África (Kenya, Madagascar, Mauricio, Nigeria, Senegal, Uganda y Zambia) participaron y elaboraron planes de trabajo para la ampliación futura de sus programas de radioterapia. Los planes de trabajo nacionales constaron de actividades y las correspondientes estimaciones de los costos del desarrollo de los recursos humanos, la planificación de la infraestructura y el equipo adecuados, y las consideraciones de seguridad para los servicios de radioterapia.



Delegados de Madagascar trabajan junto con el OIEA en la elaboración de un plan de trabajo para servicios de radioterapia sostenibles. Fotografía: J. Howlett/OIEA

### **Alianzas y divulgación y movilización de recursos**

202. Los asociados actuales, entre otros las instituciones financieras internacionales, colaboraron cada vez más durante el año en la recaudación de fondos para impulsar las actividades de control del cáncer. La alianza con el Banco Islámico de Desarrollo y la Organización de la Cooperación Islámica (OCI), por ejemplo, siguió fortaleciéndose mediante una serie de eventos organizados de manera conjunta. Entre esos eventos cabe citar una reunión en Viena a la que se invitó a instituciones financieras con sede en Austria para examinar la forma en que los Estados Miembros del OIEA pueden acceder a fondos, por ejemplo, mediante asociaciones público-privadas, y financiar proyectos de infraestructura a gran escala para el control del cáncer.

203. El Organismo firmó unas nuevas Disposiciones Prácticas con Childhood Cancer International en junio. Esta alianza combinará las actividades de ambas organizaciones en la prestación de servicios de radioncología infantil en países de ingresos medianos y bajos.

204. En junio, el Banco Islámico de Desarrollo, el Banco Africano de Desarrollo y el OIEA organizaron un seminario del alto nivel en Filipinas sobre la “cooperación para apoyar las actividades de los países asiáticos de lucha contra el cáncer”. En julio, el Organismo prestó apoyo a una reunión de sensibilización sobre el cáncer que tuvo lugar en Burkina Faso. La reunión, organizada por la OCI y acogida por African First Ladies, congregó a 16 primeras damas de todo el continente. En colaboración con la Secretaría del Commonwealth, el Organismo apoyó la organización de un panel de alto nivel sobre las “alianzas para luchar contra el cáncer cervicouterino” en la 67ª Conferencia de Ministros de Salud de la East, Central and Southern Africa Health Community, celebrada en noviembre.

205. El Organismo destacó su función activa en el apoyo a las iniciativas de los Estados Miembros contra el cáncer mediante la participación en los principales eventos de salud a escala mundial, entre otros la Asamblea Mundial de la Salud, en Ginebra (Suiza), la Conferencia para Detener el Cáncer Cervicouterino, de Mama y de Próstata en África, en Maseru (Lesotho), y la Cumbre Mundial de Líderes contra el Cáncer y el Congreso Mundial del Cáncer, ambos celebrados en Kuala Lumpur (Malasia). En su intervención en el grupo de alto nivel en la Cumbre Mundial de la Salud, celebrada en Berlín (Alemania), Dazhu Yang, Director General Adjunto y Jefe del Departamento de Cooperación Técnica del OIEA, destacó el papel fundamental de la ciencia y la tecnología nucleares en la detección precoz y el tratamiento del cáncer. El establecimiento por el Organismo de un orden de prioridades en relación con la asistencia que ofrece a los Estados Miembros para mejorar el acceso a la radioterapia y la medicina nuclear se ilustró con ejemplos de proyectos de cooperación técnica destinados a desarrollar los recursos humanos y garantizar la seguridad del personal y los pacientes, así como sus iniciativas de apoyar alianzas y movilizar recursos.

206. En el evento paralelo de CT sobre el cáncer celebrado en la 62ª reunión de la Conferencia General titulado “Lograr resultados en materia de cooperación técnica: juntos podemos lograr cambios en la lucha contra el cáncer”, representantes superiores de centros oncológicos de Albania, el Brasil, Camboya y Marruecos destacaron el apoyo recibido del Organismo en la creación de capacidad, el asesoramiento técnico y la adquisición de instrumentos y equipo para luchar contra el cáncer.

207. Se estudió ampliamente con posibles asociados la posibilidad de colaborar en la movilización de recursos y las actividades de sensibilización, el apoyo a las estrategias y los programas nacionales y la creación de capacidad de personal sanitario para el control integral del cáncer en los países de ingresos medianos y bajos.

### **Movilización de recursos**

208. El Gobierno de la Federación de Rusia prestó asistencia financiera a través del PACT y apoyo técnico para la realización de cinco cursos regionales de capacitación en el país, que se llevaron a cabo por conducto del proyecto regional RER6033, “Fortalecimiento de los conocimientos de los profesionales en radioterapia (radioncólogos, físicos médicos y técnicos de radioterapia)”. Noventa y ocho profesionales sanitarios de 15 Estados Miembros, a saber, Armenia, Azerbaiyán, Belarús, Bulgaria, Estonia, Hungría, Kazajstán, Kirguistán, Letonia, Lituania, Montenegro, la República de Moldova, Serbia, Turkmenistán y Uzbekistán, recibieron capacitación en materia de radioterapia de alta precisión, braquiterapia y puesta en servicio, y de garantía de la calidad de los sistemas de planificación de la radioterapia, así como de protección, seguridad y prevención de accidentes en radioterapia.

209. El Organismo facilitó también la capacitación en el trabajo de dos radioncólogos y dos técnicos de radioterapia de la República Unida de Tanzania como parte del proyecto de CT en curso URT6031, “Fortalecimiento y ampliación del programa de control del cáncer”. La capacitación fue organizada por destacados centros de asistencia oncológica de Israel.

210. Como ejemplo de asociación público-privada eficaz, el Organismo ayudó a lograr una donación para un aparato de radioterapia avanzada por parte de Elekta, productor internacional de equipo de oncología, para el hospital Al-Bashir de Ammán (Jordania).



Radioncólogos y técnicos de radioterapia del ORCI durante su formación en el hospital Assuta. Fotografía: Hospital Assuta

211. Los Estados Miembros, las organizaciones intergubernamentales y no gubernamentales y el sector privado siguieron mostrando su apoyo a las actividades de control del cáncer del Organismo. Se recibieron contribuciones extrapresupuestarias de la Federación de Rusia, Mónaco y la República de Corea, y donaciones de la Cooperativa Federal de Ahorros y Préstamos de las Naciones Unidas, y la Asociación de Mujeres de las Naciones Unidas en Viena aportó fondos para proyectos consagrados al cáncer infantil en Albania y Myanmar.

212. El Organismo prestó también un apoyo proactivo para la movilización de recursos a fin de responder a las necesidades de financiación en relación con el cáncer en el Afganistán, Lesotho y Namibia.

213. En 2018, como parte de los esfuerzos de movilización de recursos, se iniciaron actividades de divulgación entre posibles donantes y asociados para una iniciativa de gran alcance destinada a ampliar los servicios de medicina nuclear y radioterapia para las afecciones oncológicas de la población femenina, la capacitación relacionada con el cáncer en África y el tratamiento de tipos de cáncer infantil.

### **C.6.2. Auditoría del PACT y medidas de seguimiento**

214. En una auditoría realizada por la OIOS en 2017 se señalaron varias cuestiones relacionadas con los aspectos programáticos, funcionales y de coordinación del PACT y se formularon las recomendaciones pertinentes. En enero de 2018, el Director General estableció un grupo especial de tareas bajo su dirección integrado por los Directores Generales Adjuntos, Jefes de los Departamentos de Cooperación Técnica, de Ciencias y Aplicaciones Nucleares y de Seguridad Nuclear Tecnológica y Física, para abordar las recomendaciones sobre un enfoque unificado de control del cáncer y la estructura organizativa del PACT. A raíz del examen, se estableció un enfoque unificado de control del cáncer por medio de un mecanismo de coordinación mejorado (descrito en el documento GOV/INF/2019/2). El objetivo del PACT es prestar asistencia a los Estados Miembros, en el marco del enfoque unitario del Organismo, en el control del cáncer y, en estrecha colaboración con todas las divisiones pertinentes, implantar, ampliar y mejorar la capacidad de control del cáncer de los Estados Miembros incorporando los usos médicos de la radiación en un programa integral de control del cáncer que maximice su eficacia y su efecto en la salud pública. La División del PACT reorientará su labor en las siguientes tres esferas principales: la evaluación integral del control del cáncer, la movilización de recursos y el apoyo para la elaboración de documentos estratégicos.

## Lista de abreviaciones de uso frecuente

<b>ACR</b>	Acuerdo de Cooperación Regional para la Investigación, el Desarrollo y la Capacitación en materia de Ciencias y Tecnología Nucleares	<b>GNP</b>	gastos nacionales de participación
<b>AFRA</b>	Acuerdo de Cooperación Regional en África para la Investigación, el Desarrollo y la Capacitación en materia de Ciencias y Tecnología Nucleares	<b>MANUD</b>	Marco de Asistencia de las Naciones Unidas para el Desarrollo
<b>ARASIA</b>	Acuerdo de Cooperación en los Estados Árabes de Asia para la Investigación, el Desarrollo y la Capacitación en materia de Ciencias y Tecnología Nucleares	<b>MPN</b>	marco programático nacional
<b>ARCAL</b>	Acuerdo de Cooperación para la Promoción de la Ciencia y la Tecnología Nucleares en América Latina y el Caribe	<b>ODS</b>	Objetivo de Desarrollo Sostenible
<b>CGP</b>	contribuciones a los gastos del programa	<b>OIEA</b>	Organismo Internacional de Energía Atómica
<b>CN</b>	central nuclear de potencia	<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>CT</b>	cooperación técnica	<b>PACT</b>	Programa de Acción para la Terapia contra el Cáncer
<b>FAO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura	<b>PEID</b>	pequeños Estados insulares en desarrollo
<b>FCT</b>	Fondo de Cooperación Técnica	<b>PMA</b>	país menos adelantado





## **Anexo 1. Logros en 2018: ejemplos de proyectos por sector temático**



## **Anexo 1.**

### **Logros en 2018: ejemplos de proyectos por sector temático**

#### **A. Salud y nutrición**

##### **A.1. Aspectos regionales destacados**

215. La esfera de la salud y la nutrición humanas sigue siendo prioritaria para los Estados Miembros de África y, tras la alimentación y agricultura, es la esfera con el mayor desembolso de fondos de CT. El OIEA también apoya la labor realizada por varios países para establecer o fortalecer servicios de radioterapia y medicina nuclear y refuerza las capacidades regionales de enseñanza y capacitación en materia de radioncología y física médica. En cuanto a los servicios de medicina nuclear, el programa ha contribuido a la capacitación y cualificación de radiofarmacéuticos para hacer frente a la grave escasez de profesionales de ese ámbito en la región. Asimismo, ha prestado apoyo a actividades de planificación estratégica y gestión de la calidad en instalaciones de medicina nuclear. El Organismo también brinda apoyo a la evaluación de programas nacionales de nutrición con el fin de mejorar el proceso de adopción de decisiones basadas en pruebas sobre la manera de perfeccionar tales programas.

216. En la región de Asia y el Pacífico, el programa de CT sigue ayudando a los Estados Miembros a hacer frente a desafíos relacionados con la salud y la nutrición humanas, con especial hincapié en la nutrición infantil en la región. En 2018, el programa se centró en aumentar la capacidad regional para aplicar las nuevas técnicas multimodales de diagnóstico por imagen molecular y de medicina nuclear terapéutica para el manejo y el tratamiento de enfermedades no transmisibles, por ejemplo, el cáncer y las enfermedades cardiovasculares, cerebrovasculares y neurológicas. Además, el Organismo transfirió conocimientos sobre técnicas muy avanzadas de medicina nuclear, por ejemplo, la radioterapia con protones y la terapia por captura neutrónica en boro. Por medio de la creación de capacidad a escala regional se contribuyó a la mejora de la calidad y la seguridad en la aplicación de las técnicas de medicina nuclear, así como a la difusión y aplicación de sistemas de gestión de la calidad.

217. Las actividades relacionadas con la salud humana siguen siendo una de las prioridades principales de los Estados Miembros de Europa y Asia Central. El programa de CT en la región abarca una amplia variedad de temas, entre ellos, la medicina nuclear, la radioterapia, la nutrición, la imagenología médica y la física médica, así como el apoyo para el control y la garantía de la calidad en todos los aspectos. Mediante la ejecución de los proyectos nacionales y regionales se creó capacidad a través de misiones de asesoramiento y actividades de capacitación y se desarrollaron infraestructuras. Pese a que en la región hay diferencias notables en lo que respecta a la disponibilidad de instalaciones y la calidad de los servicios médicos, la necesidad de capacitación en la utilización segura y eficaz de las tecnologías nucleares pertinentes sigue siendo una prioridad fundamental para la mayoría de los Estados Miembros de Europa y Asia Central. Se han ofrecido algunos cursos en ruso para hacer frente a la falta de oportunidades de capacitación y de desarrollo profesional continuo para los facultativos médicos de habla rusa de la región. Por último, el diagnóstico de enfermedades no transmisibles, particularmente en el campo de la pediatría, se ha convertido en una prioridad regional. Varios proyectos nacionales atienden las necesidades de los Estados Miembros en las esferas de los diagnósticos en pediatría, los radiofármacos utilizados en la tomografía por emisión de positrones (PET), la aplicación de técnicas nucleares para evaluar las intervenciones en la obesidad y la protección radiológica de los pacientes.

218. El programa de CT en América Latina y el Caribe presta especial atención a muchos ámbitos de la salud y la nutrición. En 2018, varios proyectos regionales y nacionales contribuyeron a fortalecer todos los aspectos de los centros oncológicos, desde el desarrollo de recursos humanos hasta la

adquisición de equipo de radioterapia, medicina nuclear y diagnóstico por imágenes. Además, se prestó apoyo para hacer frente a otras enfermedades transmisibles y no transmisibles. En la esfera de la nutrición, los proyectos regionales y nacionales también prestaron apoyo, por ejemplo, mediante actividades para efectuar pruebas a fin de detectar la doble carga de la malnutrición y para vigilar y mitigar esa carga.

## A.2. Radioncología en el manejo del cáncer

219. En enero de 2018, Uganda inauguró un nuevo aparato de radioterapia obtenido con apoyo del proyecto de CT UGA6018, “Establecimiento de servicios de radioterapia en el Instituto del Cáncer”, gracias al cual podrá prestar de nuevo servicios esenciales a los pacientes con cáncer, después de que el único aparato de ese tipo disponible en el país quedara definitivamente averiado en 2016. El Director General del OIEA, Sr. Yukiya Amano, asistió a la ceremonia de inauguración. El OIEA prestó apoyo técnico y financiero para el restablecimiento de los servicios de radioterapia y contribuyó así de manera directa al logro del ODS 3, Salud y bienestar. La asistencia del OIEA abarcó el desmantelamiento del viejo aparato de radioterapia y la adquisición de uno nuevo con la participación del Gobierno en los gastos. El OIEA también proporcionó capacitación al personal médico y asesoramiento sobre la adaptación de la instalación existente para albergar el nuevo aparato.



El Director General del OIEA, Sr. Yukiya Amano, y el Honorable Primer Ministro de Uganda, Dr. Ruhakana Rugunda, asistieron al acto de puesta en marcha de los servicios de radioterapia en el Instituto del Cáncer de Uganda. Fotografía: Instituto del Cáncer de Uganda

220. En el marco del proyecto MLW6006, “Establecimiento de un centro de tratamiento del cáncer”, el OIEA, con el apoyo del Fondo OPEP para el Desarrollo Internacional, ayudó a Malawi a elaborar una hoja de ruta para poner en funcionamiento la instalación de tratamiento del cáncer que comprendía la conclusión de las obras civiles, la creación de capacidad de recursos humanos y la adquisición de equipo.

221. En Lesotho, el OIEA ha prestado apoyo para el establecimiento de la primera instalación nacional de radioterapia del país. En el marco del proyecto LES6002, “Establecimiento de una instalación de radioterapia y creación de capacidad en recursos humanos para su operación, Fase I”, se concedieron dos becas médicas cuyas actividades de capacitación tuvieron lugar en Ghana e Italia. Se impartió capacitación adicional a un radioncólogo y a siete técnicos de radioterapia.

222. Como parte del proyecto RAS6085, “Mejora de la radioterapia estereotáctica corporal para los cánceres frecuentes en la región del ACR (ACR)”, se organizaron cursos de capacitación sobre garantía y control de calidad en el ámbito de la radioterapia estereotáctica corporal. De esos cursos, que mejoraron la calidad y eficacia de la radioterapia en la región de Asia y el Pacífico, se beneficiaron 50 expertos nacionales de toda la región.

223. En Camboya se inauguró el primer Centro Oncológico Nacional —diseñado con el propósito de atender hasta el 60 % de la demanda de servicios de tratamiento del cáncer en el país—, que comenzó a funcionar en enero de 2018. Esta importante iniciativa de carácter nacional en el sector de la salud de Camboya contó con el apoyo del programa de CT en todo momento, desde la colocación de la primera piedra de la instalación hasta la puesta en marcha de las operaciones rutinarias. Por conducto de los

proyectos KAM6001, “Mejora del acceso a la radioterapia y establecimiento de un plan de servicios de medicina nuclear”, y KAM6002, “Mejora de la calidad de la radioterapia y la medicina nuclear”, el OIEA brindó capacitación a profesionales médicos y adquirió equipos punteros de medicina radiológica para el diagnóstico y tratamiento del cáncer. En su discurso de felicitación en la ceremonia inaugural del Centro Oncológico Nacional, que pronunció exactamente cuatro años después de haber participado en la ceremonia de colocación de la primera piedra, el Director General Amano declaró: “Es uno de los proyectos más importantes que hemos llevado a cabo junto con Camboya desde que se convirtió en Estado Miembro del OIEA en 2009”.



El Director General Amano asiste a la ceremonia de colocación de la primera piedra del Centro Oncológico Nacional en Phnom Penh (Camboya) en enero de 2014. Fotografía: Hospital Calmette.

224. El Hospital Real (RH) y el Hospital de la Universidad Sultán Qabus (SQUH) de Omán han mejorado notablemente sus capacidades para diagnosticar enfermedades no transmisibles con rapidez y exactitud tras el suministro de equipos de monitorización radiológica, dosimetría y escáner PET por conducto del programa de CT. En 2018, en el marco del proyecto OMA6008, “Mejora de los sistemas de gestión de calidad en los centros de tomografía por emisión de positrones-tomografía computarizada y en una instalación de ciclotrón”, se impartieron cursos de capacitación sobre adquisición y procesamiento de imágenes PET-TC, y sobre la garantía y el control de calidad conexos, que se centraron especialmente en la instrumentación para la detección, medición e imagenología de la radiactividad. Además, mediante una misión de expertos se prestó apoyo para la elaboración de un manual sobre gestión de la calidad de los radiofármacos producidos en ciclotrones. Los profesionales de los centros de medicina nuclear del RH y el SQUH afirmaron que había mejorado su conocimiento



OMA6008: Expertos del OIEA con el Dr. Naima Khamis Al-Bulushi, contraparte del proyecto, y algunos de los participantes locales. Fotografía: S. Somanesan/experto del OIEA.

del proceso de auditorías de gestión de la calidad en prácticas de medicina nuclear (QUANUM) y se mostraron confiados respecto de la preparación para las auditorías externas. La misión de expertos también dio pie a la celebración de un taller sobre el empleo de ciclotrones para la producción de radiofármacos, lo que aumentó el grado de conocimiento de los participantes acerca de los componentes de los ciclotrones, los principios físicos subyacentes y su funcionamiento. Por último, se orientó a los participantes en el taller acerca de los demás aspectos relativos a la gestión de un centro de medicina nuclear, incluidos el mantenimiento de registros y la documentación, las inspecciones y auditorías, la gestión de desechos radiactivos y la preparación y respuesta para casos de emergencia.

225. Al mismo tiempo que se prestaba apoyo en el marco del proyecto OMA6008, por conducto del proyecto OMA6007, “Establecimiento de sistemas de gestión de la calidad en las esferas de la medicina nuclear, la radioncología y la radiología de diagnóstico”, se realizaron actividades para mejorar la protección radiológica de pacientes y profesionales en los ámbitos de la medicina nuclear y la gestión de desechos radiactivos. Aunque el RH y el SQUH están ultimando el manual sobre gestión de la calidad, ya se están aplicando nuevas modalidades de garantía de la calidad con arreglo a los protocolos concluidos.

226. En Rumania se han desplegado esfuerzos considerables para respaldar la mejora de las capacidades humanas e institucionales del país en materia de radioterapia y seguir asegurando la sostenibilidad del sistema nacional de radioterapia. En 2014, el Ministerio de Salud de Rumania puso en marcha una importante iniciativa en colaboración con el Banco Mundial para establecer centros públicos de radioterapia y fortalecer los ya existentes. En el marco de esta colaboración, en 2018 se equipó un hospital de Rumania con el primer acelerador lineal (linac) del país y, en los próximos años, se establecerán o mejorarán entre 10 y 12 departamentos públicos de radioterapia en virtud del proyecto conjunto del Ministerio de Salud y el Banco Mundial. Sin embargo, la mayoría de los departamentos de radioterapia de los hospitales de Rumania se enfrentan a una escasez de recursos humanos capacitados, cualificados y especializados, sobre todo de físicos médicos y técnicos de radioterapia. Por medio del proyecto de CT del OIEA ROM6019, “Fortalecimiento de los servicios de radioterapia mediante la creación de capacidad en recursos humanos”, el Organismo está ayudando a Rumania a capacitar a especialistas médicos en el empleo adecuado de equipos modernos de radioncología en beneficio de los pacientes, a apoyar y supervisar la puesta en servicio de esos equipos complejos y, por último, a impartir capacitación especializada a profesionales médicos rumanos sobre técnicas avanzadas de radioterapia.

227. Casi el 80 % de los 10 000 nuevos pacientes oncológicos que se registran cada año en Azerbaiyán necesitan radioterapia. El Centro Nacional de Oncología es el único centro oncológico público de relevancia en el país y trata casi a la totalidad de los pacientes con cáncer. El Departamento de Medicina Nuclear del Centro Nacional de Oncología está dividido en dos unidades: una se ubica en el principal campus médico y lleva a cabo estudios de tomografía computarizada por emisión de fotón único (SPECT) y procedimientos de tratamiento, mientras que la otra se ubica en un nuevo emplazamiento fuera del campus y realiza procedimientos de PET. En la actualidad, las dos cámaras gamma existentes en la unidad ubicada en el campus están reservadas plena y exclusivamente para exámenes oncológicos (principalmente gammagrafías óseas y tiroideas). En el marco del proyecto AZB6011, “Aumento de la capacidad del servicio de radioterapia externa del Centro Nacional de Oncología mediante la instalación de un acelerador lineal de alta energía”, se adquirió una cámara gamma SPECT/TC para el nuevo emplazamiento que permitirá la aplicación de procedimientos PET y SPECT para el tratamiento de pacientes con cáncer. Esto ayudará a satisfacer la creciente necesidad de exámenes oncológicos, y posibilita que el tratamiento de los pacientes con otras enfermedades que requieren procedimientos de medicina nuclear, como gammagrafías cardíacas, sea más eficaz.

228. En Eslovenia, el proyecto nacional SLO6006, “Mejora de la seguridad y calidad de los servicios de radiología mediante la creación de departamentos de física médica y ampliación del enfoque de la medicina nuclear teranóstica”, tiene por objeto perfeccionar los servicios de física médica disponibles en el país fomentando la importante función que desempeñan los expertos en física médica, los expertos cualificados

en física médica, los expertos en protección radiológica y los expertos cualificados en protección radiológica para optimizar y mejorar la seguridad y la calidad de los procedimientos radiológicos. En 2018 se proporcionó apoyo y asesoramiento de expertos a tres hospitales de Eslovenia respecto de cuestiones de física médica y protección radiológica, por ejemplo, la participación de expertos en protección radiológica en las actividades clínicas cotidianas de los departamentos de física médica.



TAD6006: Entrega de fuentes para el nuevo aparato de radioterapia en el centro oncológico regional. Fotografía: Centro oncológico de la región de Sughd.

229. En 2018 se realizaron grandes progresos en el marco del proyecto TAD6006, “Prestación de servicios de radioterapia en el centro oncológico regional de Sughd”, con la instalación de un nuevo aparato de radioterapia (una unidad de Co 60) en Khujand, ciudad de la región de Sughd, situada en el norte de Tayikistán. Esta fue la última actividad realizada en el marco del proyecto TAD6006, en el que el Organismo prestó asistencia para respaldar el establecimiento de servicios de radioterapia y la mejora de los ya existentes en Tayikistán, y más concretamente en Dushanbé y Khujand, mediante el suministro de equipos modernos,

capacitación y asesoramiento especializado sobre aspectos técnicos y clínicos. El Gobierno de Tayikistán sigue otorgando una alta prioridad al fortalecimiento de sus servicios nacionales de salud. Como muestra de ese compromiso, en 2018 el OIEA recibió del Ministerio de Salud de Tayikistán la primera contribución en forma de participación del Gobierno en los gastos para respaldar la mejora de los servicios de radioterapia. Gracias al establecimiento del nuevo centro de radioterapia en Khujand y a la mejora de los servicios en la capital, los pacientes con cáncer de Tayikistán disfrutarán de un mayor acceso a tratamientos y se beneficiarán del apoyo que presta el programa de CT del OIEA para fortalecer los servicios oncológicos del país. En 2018 se puso en marcha un nuevo proyecto de cuatro años de duración, el proyecto TAD6007, “Fortalecimiento de los centros oncológicos de las zonas central y septentrional”, que tenía por objeto ayudar a fomentar los servicios de radioterapia en la región septentrional de Sughd y mejorar los servicios de radioterapia en Dushanbé. Este proyecto se centra en la creación de capacidad y se basa en el anterior proyecto de CT.

230. En 2018, el Centro Nacional de Radioterapia (CNR) de Nicaragua instaló un dispositivo de braquiterapia de cobalto 60 adquirido en el marco del proyecto nacional de CT NIC6019, “Creación de capacidad en la esfera del tratamiento radiológico del cáncer”. El OIEA prestó apoyo técnico para la puesta en servicio del equipo y creó capacidad de recursos humanos para contribuir a su utilización. Hasta agosto de 2018, el dispositivo de braquiterapia se había empleado en el tratamiento de 80 pacientes con cáncer cervicouterino, una de las formas más comunes de cáncer que tratan los profesionales sanitarios del CNR. Paralelamente, se entregó un linac al CNR al final de 2018, y la instalación se está llevando a término con el apoyo del fabricante.

231. Por conducto del proyecto GUA6020, “Establecimiento de un programa de braquiterapia de alta tasa de dosis para tumores ginecológicos”, en 2018 se prestó asistencia al Instituto Nacional de Cancerología “Dr. Bernardo del Valle” en el establecimiento de su nuevo programa de braquiterapia de alta tasa de dosis para tratar a pacientes con tumores ginecológicos. En el marco del proyecto se proporcionó la capacitación y el equipo necesarios para convertir este programa en una realidad. Con el nuevo programa, ha aumentado un 50 % la capacidad anual del país para tratar a pacientes con cáncer cervicouterino, lo que ha reducido la lista de espera un 60 %.

232. En Colombia, el Instituto Nacional de Cancerología (INC) de Bogotá funciona como institución pública para el control integral del cáncer, lleva a cabo investigaciones y actividades de creación de capacidad especializadas y apoya la elaboración de políticas de salud pública. Cada año se tratan más de 6000 nuevos casos de cáncer, y el 70 % de los pacientes del INC pertenecen a los grupos sociales más vulnerables del país. El servicio de medicina nuclear del INC, que actualmente funciona como centro nacional de capacitación, se estableció con el apoyo importante de un proyecto de CT nacional del OIEA. En 2018, se impartió capacitación sobre buenas prácticas de fabricación (BPF) y sobre procesos de validación y garantía de calidad para la preparación de radiofármacos en hospitales a un total de 240 profesionales de tres hospitales de Bogotá, Medellín y Cali.

### **A.3. Medicina nuclear y diagnóstico por imágenes**

233. En Montenegro, mediante el proyecto en curso MNE6005, “Mejora del diagnóstico infantil en los exámenes por tomografía computarizada”, se ha prestado apoyo para la adquisición de un nuevo sistema de tomografía computarizada (TC), que se instalará en 2019 y contribuirá a mejorar el sistema nacional de atención sanitaria de los niños —una prioridad nacional para Montenegro—, así como para la realización de actividades de creación de capacidad destinadas a posibilitar el uso seguro y eficiente del equipo. Cuando aún no se había adquirido el equipo, los niños que necesitaban ser sometidos a exámenes de TC en modo helicoidal (indispensables para exploraciones del abdomen, el tórax, la columna vertebral o el cuello uterino) se derivaban a los departamentos de diagnóstico para adultos. El nuevo sistema de TC se adquirió específicamente con el propósito de llevar a cabo exámenes para niños y será el único sistema de TC del país con esas especificaciones. Montenegro ha aceptado la puesta a disposición de la instalación mejorada a los niños de los países vecinos, lo que aumentará aún más el acceso al tratamiento del cáncer infantil en la región.

234. En Estonia se pusieron en marcha dos proyectos nacionales de medicina nuclear en 2018 que aprovechan los avances de proyectos nacionales anteriores: el proyecto EST6019, “Fortalecimiento de la capacidad de los servicios de radioterapia estereotáctica del Hospital Universitario de Tartu”, y el proyecto EST6020, “Ampliación de las aplicaciones de radioterapia y medicina nuclear”. En el marco de esos proyectos se proporcionaron varias oportunidades de capacitación especializada para facultativos médicos con el fin de ayudar a desarrollar una plataforma avanzada para la utilización de servicios de radioterapia estereotáctica. Además, está en curso la adquisición de un linac con la participación del Gobierno en los gastos. Ambos proyectos contribuyen a mejorar el diagnóstico y tratamiento del cáncer en todo el país.

235. Por conducto del proyecto SRB6011, “Ampliación de las aplicaciones clínicas de la PET-TC utilizando FDG y radiofármacos no compuestos por FDG en el diagnóstico de enfermedades crónicas”, se prestó apoyo para la capacitación de nueve especialistas en medicina nuclear y un ingeniero electrónico entre 2016 y 2018, y se suministró una cabina de flujo laminar, un ecógrafo y una cámara gamma de campo visual reducido al Centro de Medicina Nuclear del Centro Clínico de Serbia. Esa asistencia contribuyó a aumentar la eficiencia y eficacia del diagnóstico de enfermedades y ha sido especialmente beneficiosa para los pacientes con enfermedades tiroideas, ya que ha posibilitado que los doctores del Centro Clínico receten tratamientos adecuados con dosis de radionucleidos más precisas. El proyecto logró mejorar el tratamiento clínico de los pacientes con carcinomas, infecciones, inflamaciones y enfermedades cardiovasculares, neurológicas y endocrinas de Serbia y de toda la región de los Balcanes. A raíz de las actividades organizadas en el marco del proyecto nacional, el Centro perfeccionó su labor con arreglo a los requisitos del programa QUANUM del OIEA.



SRB6011: Participantes en la edición de otoño del Curso Europeo OIEA-EANM de Imagenología y Terapia Multimodal. Fotografía: Dr. Vera Artiko/Serbia

236. En su condición de centro de capacitación y departamento de medicina nuclear acreditado por la Asociación Europea de Medicina Nuclear/ Unión Europea de Médicos Especialistas (EANM/UEMS) para el período 2016-2020, el Centro Clínico acogió la edición de otoño del Curso Europeo OIEA-EANM de Imagenología y Terapia Multimodal, celebrado en septiembre, y facilitó el intercambio de conocimientos entre los profesionales de la medicina nuclear de la región. Además, el Centro estableció normas para la acreditación de profesionales de la medicina

nuclear en el país por conducto del Organismo de Acreditación de Instituciones de Atención Médica de Serbia, dependiente del Ministerio de Salud de la República de Serbia. Se prevé que el Centro sea el primer departamento de medicina nuclear que disponga de esa acreditación para finales de 2019.

237. Cerca de 50 profesionales de 9 hospitales de toda Cuba participaron en un curso multidisciplinario sobre cirugía radioguiada, celebrado en el marco del proyecto CUB6027, “Mejora del diagnóstico y el tratamiento del cáncer mediante el establecimiento y fortalecimiento de aplicaciones de cirugía radioguiada”. Esta actividad, que fue el primer curso de esta índole impartido en Cuba, tenía por objeto mejorar la atención médica de los



Curso de capacitación sobre cirugía radioguiada (Cuba). Fotografía: Adlin López/Hospital Hermanos Ameijeiras (Cuba)

pacientes con cáncer y otras enfermedades conexas de conformidad con las recomendaciones internacionales de más alto nivel. El proyecto forma parte de un programa nacional para el control del cáncer en el país y tiene el propósito de asegurar la sostenibilidad de los recursos humanos y la capacidad en materia de infraestructuras para establecer, desarrollar y optimizar los usos clínicos de la cirugía radioguiada con fines de diagnóstico y tratamiento.

#### **A.4. Radioisótopos, radiofármacos y tecnología de las radiaciones**

238. En el marco del proyecto RAF6054, “Fortalecimiento y mejora de los servicios de radiofarmacia (AFRA)”, el OIEA prestó apoyo para la celebración de un curso regional de capacitación titulado Capacitación de Instructores sobre la Preparación y el Control de Calidad de Radiofármacos de Tc 99m para Estados Miembros del AFRA con Inclusión de Aspectos relativos a Buenas Prácticas de Fabricación (BPF), de dos semanas de duración, que se impartió en Yakarta (Indonesia). El curso de capacitación se llevó a cabo en el marco de las Disposiciones Prácticas acordadas en



RAF6054: Participantes del curso de capacitación impartido en Yakarta (Indonesia). Fotografía: Centro de Tecnología de Radioisótopos y Radiofármacos, BATAN

febrero de 2018 entre el OIEA y el Gobierno de Indonesia. Se considera que el curso regional de capacitación, que tenía por objeto fomentar la CTPD y fortalecer la cooperación Sur-Sur en la esfera de la radiofarmacia, es la primera actividad de capacitación organizada conjuntamente por Indonesia y el AFRA. En esta actividad de capacitación práctica se presentaron nuevos radiofármacos para la lucha contra el cáncer y otras enfermedades infecciosas a 20 radioterapeutas superiores, a quienes también se comunicaron las últimas consideraciones en materia de diseño y funcionamiento de los servicios de unidades de radiofarmacia que utilizan Tc 99m conforme a los criterios de BPF.



RAF6054: Participantes del curso de capacitación en el laboratorio de control de calidad de fármacos. Fotografía: Centro de Tecnología de Radioisótopos y Radiofármacos, BATAN

239. En diciembre de 2018 se celebró en Putrajaya (Malasia) la última reunión de examen del proyecto sobre la aplicación de nuevos radiofármacos terapéuticos dirigidos. A la reunión, organizada por el Instituto Nacional del Cáncer con el apoyo del Organismo Nuclear Malasio en el marco del proyecto RAS6082, “Apoyo a las aplicaciones de los nuevos radiofármacos terapéuticos dirigidos para la terapia con radionucleidos”, asistieron 25 participantes de 16 Estados Miembros de la región. Como parte del proyecto se ha impartido capacitación a 110 personas de los Estados Miembros participantes sobre diversos aspectos relativos a los radiofármacos terapéuticos. En el marco del proyecto también se celebró un curso de capacitación práctica sobre el empleo de radiofármacos emisores alfa en Singapur.



Visita de la Unidad de Farmacia Nuclear del Instituto Nacional del Cáncer, dependiente del Ministerio de Salud de Malasia, en Putrajaya (Malasia). Fotografía: Mykola Kurylychuk/OIEA

240. Dado que en los últimos años se han desarrollado o sometido a ensayos clínicos nuevos radiofármacos terapéuticos, varios Estados Miembros participantes en el proyecto están realizando pruebas como parte del proceso de registro de medicamentos, entre otros, Bangladesh, Filipinas, Indonesia, Jordania, el Líbano, Malasia, el Pakistán, la República Árabe Siria, la República Islámica del Irán, Tailandia y Viet Nam. Además, se han elaborado dos documentos de orientación sobre la producción, el control de calidad y la dosimetría de radiofármacos utilizados en aplicaciones de radiosinovioctomía y para la paliación del dolor óseo con miras a su ulterior distribución a los Estados Miembros como publicaciones del OIEA.



Visita del reactor de investigación TRIGA PUSPATI del Organismo Nuclear Malasio en Bangi (Malasia). Fotografía: Organismo Nuclear Malasio

241. El proyecto BYE6011, “Implementación de la tomografía por emisión de positrones (PET), incluida la producción de radiofármacos de F 18 y C 11, en el Centro Oncológico Nacional Alexandrov”, se centró en la producción radioquímica segura y sostenible de radiofármacos PET y en su aplicación en la esfera de la medicina nuclear. En el marco del proyecto se adquirieron una célula caliente fuertemente blindada y un casete para un módulo de síntesis a fin de reducir la exposición a la radiación del personal que desempeña procedimientos radioquímicos y mejorar las capacidades nacionales para la síntesis de moléculas marcadas con F 18. El Organismo también ayudó a Belarús a organizar actividades de capacitación para personal médico y de procedimientos radioquímicos en centros de PET avanzados de Europa. Utilizando el equipo instalado en el centro de PET de Minsk se impartió un curso de capacitación *in situ* de dos semanas de duración centrado en los aspectos prácticos de la química relativa al C 11 y el F 18. La sensibilidad y la especificidad de los diagnósticos de cáncer han mejorado de forma notable tras la ejecución del proyecto, lo que ha repercutido muy positivamente en la salud de los pacientes de Belarús.

## **A.5. Dosimetría y física médica**

242. Mediante el proyecto ARM6012, “Fortalecimiento de los servicios de calibración del laboratorio secundario de calibración dosimétrica”, se prestó apoyo al establecimiento de un sistema de calibración de rayos X utilizado para calibrar dosímetros en el laboratorio secundario de calibración dosimétrica (LSCD) del Centro de Normalización, Metrología y Certificación de Armenia. En 2018, el proyecto reforzó las capacidades del centro por medio de la instalación y puesta en servicio de un sistema de calibración de rayos X y la capacitación del personal *in situ*, lo que permitió poner en marcha el sistema. Por conducto del proyecto también se llevaron a cabo misiones de expertos relativas al uso de sistemas de calibración de rayos X, sistemas de gestión de la calidad y calibraciones en las esferas de la protección radiológica y la radiología de diagnóstico. El LSCD ha empezado en consecuencia a calibrar y verificar el equipo de dosimetría empleado en la protección radiológica y la radiología de diagnóstico en el país.

243. En Serbia se impartió capacitación a cuatro miembros del personal entre 2016 y 2018 y se suministró equipo de dosimetría al LSCD y un sistema de calibración de rayos X al Instituto de Ciencias Nucleares de Vinča con el apoyo del proyecto SBR6012, “Mejora del servicio de calibración para aplicaciones médicas de la radiación ionizante”. Asimismo, mediante la utilización de soportes, equipo de dosimetría y un nuevo maniquí de agua, se contribuyó a mejorar la exactitud de las mediciones y se possibilitó la calibración de nuevos tipos de dosímetro. La reciente puesta en servicio de un sistema de rayos X, dotado de cámara de vigilancia y de equipo auxiliar y de dosimetría, ha permitido que los servicios de calibración se apliquen también a los dosímetros y las cámaras de radioterapia empleados en las mamografías con rayos X de kilovoltaje y ha mejorado notablemente las mediciones de exactitud en general. El número total de calibraciones e irradiaciones con haces de rayos X se ha incrementado significativamente; de las 99 efectuadas en 2017 a las más de 150 realizadas en 2018. Por conducto del proyecto también se prestó apoyo para realizar una misión de expertos a fin de probar el protocolo de verificación dosimétrica, lo que acabó dando lugar al establecimiento de un protocolo de verificación dosimétrica en hospitales. El proyecto ha contribuido en gran medida a mejorar la seguridad y calidad de los procedimientos de radioterapia en Serbia.

244. Hasta hace poco, Bosnia y Herzegovina no disponía de infraestructura de metrología en la esfera de la radiación ionizante. Pese a que los reglamentos en materia de seguridad radiológica exigen la calibración y verificación de los instrumentos de medición empleados con fines de protección radiológica, era muy difícil aplicar estos reglamentos sin contar con un laboratorio acreditado en el país. El equipo de protección radiológica se debía enviar al extranjero para su calibración, lo que resultaba costoso y requería tiempo. El Instituto de Metrología de Bosnia y Herzegovina comenzó a crear infraestructura de metrología mediante el acondicionamiento de las instalaciones de laboratorio de Banja Luka y la ejecución del proyecto de 2008 de la Comisión Europea en el marco del Instrumento de Ayuda

de Preadhesión. A fin de contribuir al funcionamiento pleno de la instalación, por medio de los proyectos de cooperación técnica del OIEA se ha suministrado equipo, se ha impartido capacitación al personal del laboratorio y se ha ayudado a preparar el laboratorio para la acreditación. Gracias a estos esfuerzos se han establecido servicios de calibración en el LSCD de Bosnia y Herzegovina que, en diciembre de 2018, fue admitido como miembro pleno de la Red OIEA/OMS de LSCD.

## **A.6. Nutrición**

245. En 2018 se celebró una reunión regional para examinar los resultados logrados en el marco del proyecto RER6034, “Aplicación de técnicas nucleares para diseñar y evaluar intervenciones de prevención y control de la obesidad en adolescentes en Europa sudoriental”, y se impartió un curso regional de capacitación sobre gestión de datos. Se llevaron a cabo dos visitas científicas en Glasgow (Reino Unido) a fin de que los Estados Miembros participantes pudieran obtener experiencias de primera mano en un laboratorio avanzado que aplica isótopos estables para la evaluación del estado nutricional. Además, las contrapartes del proyecto presentaron los resultados de su labor en dos eventos internacionales: el 25º Congreso Europeo sobre Obesidad y el Simposio del OIEA sobre el Estudio de la Doble Carga de la Malnutrición en aras de Intervenciones Eficaces.

246. Once países completaron protocolos de estudio en el marco del proyecto INT6058, “Contribución a la base empírica para mejorar los programas de reducción del retraso del crecimiento”, y todos esos países han empezado a recopilar datos.

## **B. Alimentación y agricultura**

### **B.1. Aspectos regionales destacados**

247. El mayor desembolso de fondos de CT en África corresponde al ámbito de la alimentación y agricultura. El fortalecimiento de las capacidades de los laboratorios para diagnosticar y controlar enfermedades zoonóticas transfronterizas sigue siendo una de las principales esferas de acción en la región. Varios Estados Miembros están aplicando la TIE en programas de gestión integrada zonal de plagas destinados a luchar contra las moscas tsetsé y de la fruta. La Campaña Panafricana de Erradicación de la Mosca Tsetsé y la Tripanosomiasis (PATTEC) es un asociado importante. También se están logrando avances en el uso de la TIE contra los mosquitos transmisores de la malaria. En la esfera de la inocuidad de los alimentos, el programa ha mejorado la infraestructura regional de medición y normas, así como el establecimiento de redes regionales. La creación de nuevas variedades de cultivos tolerantes a las sequías y resistentes a enfermedades, sumada a las mejoras en la nutrición de los cultivos y en la gestión del agua y el suelo, contribuye a reducir la inseguridad alimentaria y a luchar contra los efectos adversos del cambio climático.

248. La seguridad alimentaria sigue siendo una prioridad de los Estados Miembros de la región de Asia y el Pacífico. Por conducto de proyectos regionales, varios países de la región recibieron un amplio apoyo para erradicar las moscas de la fruta y los mosquitos mediante la TIE, y para lograr sistemas de producción de alimentos básicos, como el arroz, resistentes al cambio climático mediante la aplicación de técnicas de base nuclear al fitomejoramiento y la gestión del agua. Gracias a proyectos regionales y nacionales ha aumentado la capacidad humana en lo que respecta al uso de técnicas nucleares y otras técnicas conexas para mejorar el rendimiento de los cultivos. Otra esfera de acción en 2018 fue la gestión del agua y el suelo con técnicas analíticas nucleares y de otras clases.

249. Si bien en Europa hay menos proyectos nacionales y regionales en el ámbito de la alimentación y agricultura, los Estados Miembros de esa región reconocen las ventajas que pueden ofrecer las tecnologías nucleares y derivadas de la energía nuclear. Gracias al apoyo prestado en 2018 a la selección por mutación y a la detección temprana de enfermedades animales, los países pudieron aumentar la resiliencia de la producción de cultivos y mejorar la capacidad de detección de los servicios veterinarios para responder a brotes de enfermedades animales.

250. En América Latina y el Caribe, el apoyo a los proyectos de inocuidad de los alimentos y desarrollo agrícola sigue siendo una de las prioridades principales. El programa de CT presta asesoramiento a los Estados Miembros atendiendo a problemas como los relacionados con el control de plagas, la salud del ganado y la gestión del agua y de los nutrientes de los principales cultivos en el contexto del cambio climático. Las capacidades para hacer frente a esos desafíos se apoyan y refuerzan tanto a escala nacional como regional. En los Estados Miembros del Caribe con condición de PEID es necesario adoptar medidas adicionales de adaptación al cambio climático para apoyar a las economías nacionales que dependen en gran medida de la exportación de cultivos y para satisfacer las necesidades de alimentos de sus propias poblaciones.

## B.2. Producción de cultivos

251. En 2018 el OIEA siguió colaborando con el Instituto de Ciencias Agronómicas de Burundi (ISABU) por conducto del proyecto de CT BDI5001, “Mejora de la productividad de la mandioca mediante la mejora por inducción de mutaciones y mejores prácticas de gestión del agua y los nutrientes gracias al uso de las técnicas nucleares”. El Instituto, que tiene sede en Bujumbura además de varios centros en el país, cuenta con laboratorios dedicados al análisis del suelo y al fitomejoramiento en los que se trabaja con material vegetal irradiado en el laboratorio de Seibersdorf para lograr variedades mejoradas. La Unidad de Gestión del Agua y el Suelo del ISABU estudia las necesidades de nutrientes de la mandioca, mientras que la Unidad de Fitopatología y la Unidad de la Mandioca supervisan el fitomejoramiento para lograr la resistencia a las enfermedades de la mandioca, y el Laboratorio de Cultivo de Tejidos contribuye a la multiplicación de cepas mutantes de la mandioca. Los resultados obtenidos se dan a conocer a los usuarios finales, entre los que se cuentan agricultores y propietarios de explotaciones agrícolas privadas que se dedican a la producción de mandioca.



Laboratorio de Cultivo de Tejidos del ISABU, en Gisozi (Burundi). Fotografía: Félix Barrio/OIEA

252. En el marco de un proyecto de CT en Malasia se está apoyando la aplicación de un enfoque agrícola integrado que combina una nueva variedad de arroz, un biofertilizante y un promotor del crecimiento de las plantas. Ese nuevo enfoque ha cambiado considerablemente la situación de los productores de arroz: el rendimiento de sus cosechas —y con ello, sus ingresos— ha aumentado un 40 % en las dos temporadas de crecimiento más recientes gracias al llamado “paquete nuclear”. El paquete, consistente en un conjunto de productos y servicios desarrollados por el Organismo Nuclear Malasio en colaboración con el OIEA, está diseñado para ayudar a los productores de arroz del país a hacer frente a la baja fertilidad del suelo y a unas pautas meteorológicas cambiantes, tales como precipitaciones más irregulares y períodos de sequía más prolongados.

253. Entre 2016 y 2018 se produjeron más de 150 cepas mutantes de cultivos bioenergéticos, aptas para su cultivo en tierras marginales, en el marco del proyecto de CT RAS5070, “Desarrollo de los cultivos bioenergéticos para optimizar la productividad de las tierras marginales mediante la mejora por mutación y técnicas conexas (ACR)”. Se elaboraron directrices sobre la eficiencia en el uso del suelo y el agua a fin de hacer un uso óptimo de ese tipo de tierras marginales para cultivos bioenergéticos, y se ensayaron sobre el terreno, en tierras marginales, más de 70 cepas. Algunas variedades están arrojando resultados prometedores. Asimismo, en 2018 se introdujeron y aplicaron con buenos resultados técnicas isotópicas con nitrógeno 15 y carbono 13 en los países participantes, con el objetivo de estudiar la eficiencia del uso del suelo, el agua y los nutrientes para cultivar productos bioenergéticos en tierras marginales. Además, en el marco del proyecto RAS5077, “Fomento de la aplicación de técnicas de mutación y biotecnologías afines para el desarrollo de variedades de cultivos verdes (ACR)”, se han formulado protocolos para detectar determinados rasgos ecológicos en algunos cultivos, lo que ha contribuido a aumentar la productividad de los cultivos respetuosos con el medio ambiente mediante la aplicación de técnicas de mutación y biotecnología conexas.

254. En Omán, en el marco del proyecto OMA5006, “Utilización de técnicas isotópicas y nucleares en la gestión integrada de recursos hídricos, suelos y nutrientes para optimizar la productividad agrícola”, se han formulado recomendaciones nacionales para elaborar estrategias, planes y protocolos de

cuantificación de la evaporación y la transpiración. Además, gracias a la capacitación impartida por conducto del proyecto, las contrapartes han aumentado su capacidad en la aplicación básica de técnicas nucleares e isotópicas a la gestión del suelo, el agua, los nutrientes y los cultivos.

255. El proyecto BUL5015, “Aumento de la productividad y la calidad de los cultivos alimentarios básicos”, aborda el problema de estrés por sequía en Bulgaria, que es uno de los principales factores que limitan el rendimiento de los cultivos y la estabilidad de ese rendimiento. El proyecto se centra en el desarrollo de cepas mutantes tolerantes a la sequía de determinados cultivos (patata y pimiento). En 2018, el primer año de ejecución, se llevó a cabo una misión de expertos para proporcionar a las contrapartes información especializada sobre el uso de técnicas nucleares para el mejoramiento de los cultivos. En el marco de ese proyecto también se impartió capacitación individual sobre la mejora por inducción de mutaciones, las biotecnologías y el uso de técnicas proteómicas para el mejoramiento de cultivos.

256. Fruto del proyecto regional RLA5068, “Aumento del rendimiento y del potencial comercial de los cultivos de importancia económica (ARCAL CL)”, varias cepas mutantes avanzadas ya están en proceso de distribución oficial en la región de América Latina y el Caribe. Esas variedades de cultivo nuevas son tolerantes a la sequía, a las temperaturas extremas y a la salinidad, y son resistentes a enfermedades y herbicidas. Las nuevas variedades de cultivo, además, tendrán un mayor potencial para hacer frente a los efectos del cambio climático. Los resultados del proyecto, que actualmente está en su tercer año de ejecución, se presentaron en junio en la ciudad de Panamá. El proyecto se lleva a cabo en cooperación con la FAO.

### **B.3. Gestión del agua y los suelos destinados a la agricultura**

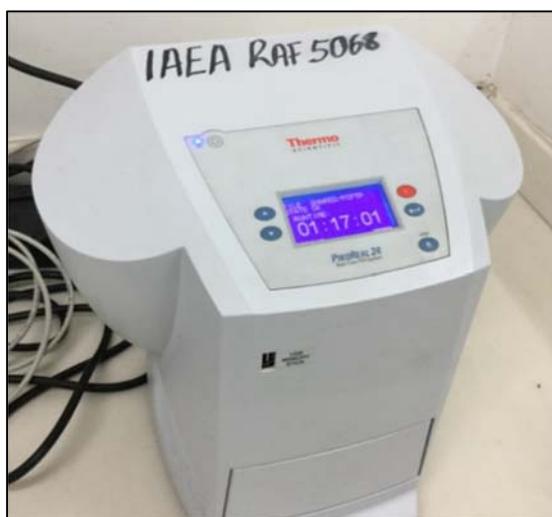
257. En el marco del proyecto IRA5013, “Investigación de los efectos de la deforestación y la forestación en la redistribución del suelo”, en noviembre de 2018 tuvo lugar en la Organización de Investigación, Educación y Extensión Agrícolas, ubicada en Teherán (República Islámica del Irán) una actividad de capacitación nacional sobre la degradación de la tierra y las ventajas competitivas de emplear técnicas nucleares para su evaluación, a la que asistieron 22 participantes de varias instituciones, principalmente de los ámbitos de la silvicultura, la agricultura y la gestión del suelo. En ella se realizaron actividades prácticas de capacitación con computadoras en las que se emplearon distintos modelos para evaluar la degradación de la tierra a partir de los datos recopilados en el marco del proyecto. La red creada en virtud de ese proyecto es un buen ejemplo de interacción y ha dado lugar a una cooperación continua entre diferentes instituciones que se ocupan del problema de la erosión del suelo a escala nacional.

258. El cambio climático amenaza la región de América Latina y el Caribe. El aumento de las temperaturas, el régimen cambiante de las precipitaciones y la mayor incidencia de fenómenos meteorológicos extremos ponen en peligro la producción agrícola, lo que hace que sea un enorme desafío para la región producir alimentos suficientes para satisfacer la demanda de una población en aumento. Se debe hacer un uso más eficiente del agua en las explotaciones agrícolas aplicando mejores prácticas agrícolas, por ejemplo, una gestión eficiente de la irrigación, el aumento de la fertilidad del suelo y la reducción de las pérdidas de nutrientes por lixiviación. El proyecto RLA5077, “Mejora de los medios de subsistencia mediante una mayor eficiencia en el uso del agua vinculada a estrategias de adaptación y mitigación del cambio climático en la agricultura (ARCAL CLVIII)”, se centra en evaluar estrategias de mitigación del cambio climático y adaptación a él que no solo permitirían aumentar la eficiencia en el uso del agua, sino que también podrían reducir las pérdidas de fertilizantes. Recientemente, 13 países de la región participaron en un curso regional de capacitación sobre el uso de isótopos estables (oxígeno 18 y deuterio) para evaluar la eficiencia en el uso del agua. El curso de capacitación sobre la separación de la evapotranspiración en evaporación del suelo y transpiración vegetal contribuyó a aumentar la eficiencia en el uso del agua a diferentes niveles del terreno y proporcionó a los agricultores información fundamental que les ayudó a comprender los efectos que tenían sus técnicas de producción

en la pérdida de agua por transpiración y evaporación. También se impartió capacitación sobre el uso del nitrógeno 15 para calcular las pérdidas de nutrientes por drenaje profundo con objeto de minimizar la contaminación por nitratos.

## B.4. Producción pecuaria

259. Ha aumentado de manera significativa la capacidad de los laboratorios veterinarios de los Estados Miembros que participan en el proyecto RAF5068, “Mejora de la productividad pecuaria por vía del reforzamiento del control de las enfermedades transfronterizas de los animales mediante el empleo de tecnologías nucleares para promover la seguridad alimentaria (AFRA)” y cuya última reunión de coordinación se celebró en el primer semestre de 2018. Por ejemplo, el proyecto ha fortalecido considerablemente el Laboratorio Veterinario de Accra de la Dirección General de Servicios Veterinarios de Ghana, que se ha transformado en un laboratorio de apoyo regional de la subregión de África Occidental y contribuye enormemente al control de las enfermedades transfronterizas de los animales en Ghana y el resto de la subregión.



La máquina de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) en tiempo real (PikoReal 24) permitió establecer técnicas moleculares y aplicarlas de manera sistemática. Fotografía: Joseph Awuni

260. El OIEA está creando capacidad en la República Centroafricana mediante el proyecto de CT CAF5010, “Creación de capacidad nacional para diagnosticar y controlar enfermedades animales y lograr una mayor producción pecuaria”. Ese proyecto también contribuye a equipar los laboratorios del Ministerio de Ganadería para que puedan diagnosticar y controlar las enfermedades animales. Tras años de enfrentamientos civiles en el país, mucha infraestructura esencial quedó destruida, por lo que los logros que se consiguen gracias a proyectos como ese tienen una gran repercusión en la economía local.

261. En Europa, el proyecto RER5023, “Potenciamiento de las capacidades nacionales en relación con la detección precoz y rápida de las enfermedades de los animales transmitidas por vectores (incluidas las zoonosis) prioritarias por medio

de instrumentos de diagnóstico molecular”, aumenta las capacidades de los laboratorios veterinarios designados oficialmente como encargados de diagnosticar enfermedades animales y zoonóticas y enfermedades de transmisión vectorial. El proyecto apoya la difusión de instrumentos de diagnóstico para la detección y distinción tempranas y rápidas de enfermedades de transmisión vectorial, por lo que contribuye a la elaboración de estrategias para controlar y acabar erradicando las enfermedades de transmisión vectorial prioritarias. Como parte del apoyo prestado, mediante tres actividades regionales se impartió capacitación para mejorar las capacidades de detección y distinción de los patógenos y los vectores animales causantes de enfermedades de transmisión vectorial prioritarias en animales.

## B.5. Control de plagas de insectos

262. El insectario de Bobo-Dioulasso, que se estableció con el apoyo del OIEA y el Banco Africano de Desarrollo en el marco del proyecto BKF5020, “Mejora del insectario para crear zonas agropastorales liberadas de forma permanente de la mosca tsetsé y la tripanosomiasis”, tiene capacidad para producir 300 000 moscas macho estériles por semana y suministra moscas macho estériles para el programa en Burkina Faso y los países vecinos infestados de las mismas especies de mosca tsetsé. La colonia ya cuenta con más de 900 000 hembras productivas y está creciendo exponencialmente.

263. En 2018, una misión de expertos respaldada por el proyecto de CT OMA5007, “Refuerzo de la lucha integrada zonal contra las plagas de la palmera datilera aplicando básicamente la técnica de los insectos estériles”, prestó asistencia para la evaluación y el estudio entomológico de la polilla menor de la datilera en Omán. Se definió una serie de medidas que las autoridades nacionales debían adoptar para aumentar las probabilidades de éxito de la cría en masa en apoyo a la TIE y para aumentar la producción de los cultivos de datileras. Otra misión de expertos ayudó a las contrapartes a elaborar un sistema de cría de la polilla menor de la datilera que comprende la creación de un medio de cría artificial adecuado. La capacidad de gestión de los cultivos de Omán aumentó gracias a la provisión de registradores de datos y una cámara de cultivo de plantas.

264. En la Tailandia rural, el proyecto de CT THA5052, “Fomento de la gestión sostenible de la mosca de la fruta integrando la técnica de los insectos estériles con otros métodos de supresión”, concluido en 2018, ayudó a las autoridades nacionales a proteger frutas de primera calidad para la exportación como el durian y el mangostán. Antes, muchos agricultores se veían obligados a utilizar grandes cantidades de pesticidas a fin de mantener las frutas a unos niveles aceptables para su exportación. A pesar del uso de pesticidas, cada año fruta por valor de cientos de millones de dólares resultaba dañada por la mosca oriental de la fruta. Actualmente los agricultores emplean la TIE y reciben 5 000 000 de crisálidas estériles por semana procedentes de una instalación en Pathumthani, gracias a las cuales pueden exportar 4000 toneladas anuales de fruta ecológica de gran calidad.

265. En el marco del proyecto MEX5031, “Uso de la técnica de los insectos estériles para controlar los vectores del dengue”, el OIEA ha prestado apoyo a la instalación dedicada a la cría en masa de mosquitos situada en Río Florido (Tapachula, México), para la cría en masa, el control de calidad, la irradiación, el marcado y la refrigeración de mosquitos. El ensayo piloto para la suelta de mosquitos comprende una zona de control (Río Florido, 20 ha) y una zona tratada (Ejido Hidalgo, 24 ha). Antes del ensayo piloto de la TIE, no se aplicaba una estrategia de control de vectores en ninguna de las dos zonas. Cuando se iniciaron las actividades de recopilación de datos de referencia y de participación comunitaria, se proporcionó información básica a las comunidades sobre los emplazamientos de cría y los métodos de control, incluida la TIE, aunque las sueltas de mosquito comenzaron en octubre de 2018 únicamente en la zona tratada (Ejido Hidalgo). En ambas zonas la presencia de *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus* es constante, pero en Río Florido la densidad de la población de mosquitos (según las ovitrampas) es claramente mayor que en Ejido Hidalgo. En el marco del proyecto, en 2018 se soltaron alrededor de 1,1 millones de mosquitos macho, de los cuales unos 427 000 se soltaron por aire (desde un dron) y unos 644 000 desde tierra. Está previsto que en el futuro cercano las sueltas se realicen únicamente desde drones.

266. En 2018 concluyó el proyecto de tres años RLA5070, “Fortalecimiento de las medidas de vigilancia y control de la mosca de la fruta mediante el uso de la técnica de los insectos estériles con el enfoque de la gestión integrada zonal de plagas para la protección y expansión de la producción hortícola (ARCAL CXLI)”, en el que participaron 18 países. En el marco de ese proyecto, el 90 % de los países participantes o bien establecieron o bien fortalecieron redes de vigilancia para la detección temprana de especies invasoras no autóctonas de mosca de la fruta. La prevención de brotes de plagas es el enfoque más efectivo para evitar pérdidas económicas importantes: el brote de la mosca mediterránea de la fruta (moscamed) que se produjo en la República Dominicana en 2015 causó pérdidas económicas de más de 40 millones de dólares de los Estados Unidos en solo diez meses debido a las restricciones de cuarentena impuestas por los asociados comerciales. Finalmente, se consiguió erradicar el brote de la República Dominicana en julio de 2017, lo que no solo benefició a la industria hortícola del país, sino que protegió los recursos vegetales de toda la región del Caribe y de los países vecinos continentales (los Estados Unidos y México).

267. El 2 de febrero de 2018 se registró en Manzanillo (Colima, México) un brote de *Bactrocera scutellata* (Hendel), que se declaró erradicado ocho meses después, en septiembre de ese año. En el marco del proyecto RLA5070, un experto examinó las medidas de erradicación adoptadas por las autoridades del

Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria de México (SENASICA) y formuló recomendaciones útiles. Tras erradicar esa plaga y reforzar la red de trampas, quedó protegida una superficie total de 473 000 hectáreas de cultivos huéspedes que tiene una producción estimada de 11,3 millones de toneladas por valor de 3300 millones de dólares. Por último, cinco zonas se declararon libres de plagas y se firmaron o se firmarán en breve 14 acuerdos oficiales de exportación de productos, como, por ejemplo, pitahayas, zarzamoras y tomates de árbol del Ecuador a los Estados Unidos, y melones de Honduras a Taiwán (China) y México. Se está negociando la exportación de melones del Brasil a China y la exportación de mango a Sudáfrica y la República de Corea.

268. Se lograron importantes progresos durante el primer año de ejecución del proyecto de CT RLA5075, de tres años de duración, “Fortalecimiento de la capacidad regional en materia de prevención y control progresivo del gusano barrenador”. El proyecto dio como resultado tres productos principales: un documento de trabajo sobre la situación actual del gusano barrenador del Nuevo Mundo (GBNM) en las Américas, en el que se especifica la ubicación geográfica del problema de esa plaga y sus efectos en la economía; una hoja de ruta para la supresión y erradicación progresiva del GBNM del continente americano; y un plan estratégico para la erradicación progresiva del GBNM de América del Sur. La publicación es la primera de esa índole que trata el problema del GBNM a nivel continental. La hoja de ruta plantea la posibilidad de erradicar el GBNM de América del Sur mediante la aplicación zonal de la TIE de manera progresiva en beneficio de los países de la región en los que la enfermedad aún está presente. Es un documento de apoyo para la toma de decisiones destinado a organizaciones internacionales como la FAO, la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), la OMS y la Organización Mundial del Comercio, así como a las organizaciones de financiación interesadas en poner fin a esta plaga tan problemática en las regiones de América Latina y el Caribe. El plan estratégico define la estrategia operacional para erradicar el GBNM de América del Sur mediante la TIE, de sur a norte, empezando en el Uruguay y avanzando gradualmente hacia la Argentina y el Brasil, y presenta los recursos financieros necesarios para la erradicación progresiva del GBNM. Los tres documentos serán fundamentales para los Estados Miembros que consideran la posibilidad de poner en marcha un programa de intervención contra el GBNM en América del Sur. Según la FAO y la OIE, el GBNM es uno de los principales problemas de plagas transfronterizas que afectan la seguridad alimentaria y la inocuidad de los alimentos en América Latina.

269. En 2018, el programa de CT siguió prestando apoyo a los Estados Miembros de la región en cuanto a la evaluación sobre el terreno de la TIE para el control de los mosquitos en el marco del proyecto RLA5074, “Fortalecimiento de la capacidad regional en América Latina y el Caribe en relación con los enfoques de gestión integrada de vectores con un componente de la técnica de los insectos estériles para el control de los mosquitos *Aedes* como vectores de agentes patógenos humanos, en particular el virus del Zika”. El proyecto prestó orientación y asesoramiento a los Estados Miembros participantes para el análisis entomológico sobre el terreno, la selección de emplazamientos piloto, la capacitación sobre el componente de la TIE y la participación de las partes interesadas y la comunidad provenientes de los países que en 2018 comenzaron los ensayos experimentales. Entre los avances en la creación de capacidad relacionada con la TIE, cabe citar las misiones de expertos en apoyo a la preparación del mercado, la suelta y la recaptura previos a los ensayos sobre el terreno en las Bahamas, el Ecuador, Honduras, Jamaica y el Perú; el suministro de un irradiador de células gamma al Brasil para reforzar sus capacidades nacionales de irradiación y el comienzo de la reforma de la instalación para garantizar una explotación segura y productiva; y la compra y entrega de equipo a Cuba, incluido equipo para actividades sobre el terreno y para colonias de mosquitos, así como bandejas y portabandejas para la cría en masa de mosquitos. Se concedieron becas en los laboratorios del OIEA en Seibersdorf a participantes de la Argentina y Jamaica.

## B.6. Inocuidad de los alimentos

270. Como parte del proyecto RAF5078, “Creación de una red de inocuidad de los alimentos mediante la aplicación de tecnologías nucleares y otras tecnologías afines, Fase II”, 88 participantes de 33 Estados Miembros de África participaron en el Taller para África sobre Inocuidad de los Alimentos celebrado en junio en colaboración con el Instituto Nacional de Metrología de Sudáfrica. El taller apoyó la mejora de la infraestructura regional de medición y normas para la inocuidad de los alimentos y permitió seguir ampliando la red regional de inocuidad de los alimentos fuera de los laboratorios, ya que contó con la participación de organizaciones sin ánimo de lucro, instituciones técnicas, entidades gubernamentales reguladoras, instituciones comerciales de ensayo e investigación y asociaciones profesionales, así como de entidades del sector privado.

271. En Filipinas, el programa de CT ayudó al Instituto Filipino de Investigaciones Nucleares (PNRI) a modernizar su instalación de descontaminación microbiológica de especias y productos a base de plantas, que ya no podía responder a la demanda cada vez mayor de los productores locales. Se prestó apoyo por conducto de dos proyectos nacionales de CT, a saber, el PHI1019 (Mejora de la seguridad y la producción de la instalación de irradiación gamma mediante la automatización completa) y el PHI1020 (Potenciación del uso de la instalación de irradiación gamma completamente automatizada del Instituto Filipino de Investigaciones Nucleares). Entre otras cosas, en el marco de esos proyectos se compró un irradiador gamma nuevo más potente y se prestó asesoramiento para la investigación y el desarrollo en relación con ese aparato.



Miembros del personal del PNRI utilizan el irradiador gamma de mayor potencia recientemente adquirido. Fotografía: Miklos Gaspar/OIEA



## C. Recursos hídricos y medio ambiente

### C.1. Aspectos regionales destacados

272. En África se están caracterizando los recursos de aguas subterráneas a fin de mejorar la adopción de decisiones factuales para su uso racional. En la región del Sahel, 13 países están iniciando sus primeras campañas de muestreo. En ese proyecto regional se está integrando la utilización de la metodología del Proyecto del OIEA sobre el Aumento de la Disponibilidad de Agua (IWAVE).

273. En 2018, en la región de Asia y el Pacífico, el programa de CT se centró en la creación de capacidad para investigar la materia particulada suspendida y las fuentes de contaminación en entornos urbanos mediante el uso de técnicas analíticas nucleares. También se hizo hincapié en la gestión de la contaminación marina y atmosférica y en la gestión de los recursos de aguas subterráneas, así como en la evaluación de los efectos del cambio climático en las interacciones entre la tierra, el agua y los ecosistemas. La información generada ayudará a las autoridades a planificar medidas de rehabilitación para proteger el medio ambiente y mejorar la calidad de vida.



Capacitación sobre la determinación de isótopos de uranio en muestras ambientales mediante espectrometría alfa.  
Fotografía: Martina Rozmaric/OIEA

274. Los Estados Miembros de la región de Europa prestan especial atención al control de la contaminación ambiental y del agua. Por conducto de varios proyectos nacionales y regionales, el Organismo ha prestado asistencia en la monitorización radiológica, especialmente en relación con los antiguos emplazamientos de producción de uranio que siguen siendo motivo de preocupación en Asia Central. El apoyo del Organismo ha permitido a los Estados Miembros aumentar su capacidad para controlar los niveles de radiactividad en todos los medios ambientales, en particular el suelo, los sedimentos, el agua dulce y la vegetación. Con el fin de apoyar la capacidad regional para ejecutar programas de monitorización del medio marino, se han compartido con los Estados Miembros con regiones costeras las mejores prácticas internacionales de realización de estudios sobre la contaminación marina por radionucleidos, metales pesados y contaminantes orgánicos, al objeto de mejorar el medio ambiente.

275. Los Estados Miembros de la región de América Latina y el Caribe dan prioridad a la generación de datos sobre el medio ambiente que puedan utilizarse en la adopción de políticas y decisiones factuales para las zonas marinas y costeras. En el último decenio, el Organismo ha respaldado varios proyectos plurianuales en apoyo de esa prioridad. Esa cooperación ha dado lugar a la creación de una red de vigilancia y respuesta de laboratorios y centros de investigación marinos y costeros, principalmente ubicados en el Gran Caribe, que trabajan en temas relacionados con la protección del medio ambiente, la inocuidad de los alimentos marinos y la salud humana mediante técnicas nucleares e isotópicas. Las actividades de creación de capacidad y de apoyo del Organismo a esos centros y laboratorios han mejorado la capacidad de monitorización de la región, lo que ha dado lugar a la producción de datos científicos, a un mayor conocimiento y a que la colaboración y la investigación estén más coordinadas.

## C.2. Gestión de los recursos hídricos

276. El OIEA desarrolló la metodología del Proyecto IWAVE para fortalecer la gestión del conocimiento sobre los recursos hídricos nacionales mediante la aplicación de un marco analítico gradual con el fin de conocer las circunstancias que influyen en la gestión de los recursos hídricos nacionales. El enfoque IWAVE permite determinar los obstáculos que se interponen en la consecución de las metas nacionales en materia de recursos hídricos y organiza los datos y las actividades necesarios para lograr los objetivos nacionales en materia de recursos hídricos, con especial hincapié en la hidrología isotópica.

277. La primera Reunión de Coordinación y Consulta del Enfoque IWAVE para el proyecto RAF7019, “Integración de los aspectos ligados a las aguas subterráneas en el conocimiento y la ordenación de los recursos hídricos compartidos en la región del Sahel”, se celebró en febrero de 2018. El proyecto se basa en el proyecto RAF7011, “Gestión integrada y sostenible de sistemas acuíferos y cuencas compartidos de la región del Sahel”. Los informes finales del proyecto RAF7011 se publicaron en francés en 2018. El nuevo proyecto, el primero en África en incorporar el enfoque IWAVE, ya ha atraído fondos de donantes de los Estados Unidos de América, el Japón y Suecia. Se ha seleccionado a cinco países para que se sometan al proceso IWAVE después de una rigurosa evaluación técnica de su preparación, y ha concluido la primera misión IWAVE en el Níger.

278. El enfoque IWAVE está respaldado en América Latina y el Caribe por el proyecto regional RLA7024, “Integración de la hidrología isotópica en las evaluaciones nacionales integrales de los recursos hídricos”, que se ejecuta entre 2018 y 2021. El proyecto se centra en ampliar la capacidad técnica para llevar a cabo evaluaciones exhaustivas de los recursos hídricos en América Latina y el Caribe mediante la hidrología isotópica en apoyo del ODS 6, con el objetivo último de aumentar la disponibilidad de agua. La mayoría de los Estados Miembros de la región de América Latina y el Caribe necesitan un acceso más fácil y rápido a datos isotópicos de buena calidad, programas de monitorización activa de los isótopos del agua, conocimientos y experiencia en la planificación de proyectos relacionados con isótopos, y experiencia en la interpretación de datos isotópicos. En 2018 se inició la ejecución de un plan de acción integral para fortalecer la capacidad de análisis e interpretación de isótopos estables de agua y de tritio con el fin de satisfacer esas necesidades. Las actividades incluyeron el apoyo a la ampliación de las redes nacionales de monitorización de isótopos en la región, el suministro de equipo de laboratorio, pruebas de competencia en relación con los isótopos, y cursos de capacitación. Las instituciones nacionales con capacidad analítica están cada vez más facultadas para proporcionar datos e interpretaciones oportunos, completos y precisos que permitan una toma de decisiones y una política de gestión de los recursos hídricos más fundamentadas.

279. La contaminación y los cambios en el uso de la tierra y el cambio climático han afectado a las centrales hidroeléctricas y represas de Colombia, lo que ha reducido la capacidad de generación eléctrica y de almacenamiento de agua y ha influido en la calidad del agua destinada al consumo o a la pesca en las comunidades locales. Con el apoyo del proyecto de CT COL7003, “Estimación de las velocidades de sedimentación y reconstrucción de los procesos de sedimentación en centrales hidroeléctricas, presas de agua y embalses”, Colombia ha recibido asesoramiento por expertos en la medición de las tasas de sedimentación en la cuenca del río Magdalena, lo que ha contribuido a la gestión sostenible de los recursos hídricos y a la eficiencia de la energía hidroeléctrica. La generación de datos sobre los procesos sedimentarios que se dan en la cuenca hidrográfica proporcionará a los responsables de la toma de decisiones las pruebas necesarias para establecer estrategias integrales que mejoren la gestión de los recursos hídricos y reduzcan el impacto negativo del proceso de sedimentación en el medio ambiente.

280. En la Argentina, se ha prestado apoyo en el marco del proyecto de CT ARG7008, “Mejora de la gestión y de la evaluación de la calidad y disponibilidad de los recursos hídricos en determinadas regiones mediante el uso de técnicas isotópicas”, para adoptar técnicas isotópicas de gestión de los

recursos hídricos que permitan evaluar la calidad y disponibilidad del agua para todos los usos posibles. Las becas y las visitas científicas a laboratorios de hidrología isotópica de Alemania, Austria, el Canadá y los Estados Unidos de América contribuyeron a crear capacidad nacional, y los talleres sirvieron para realizar campañas de muestreo hidrodinámicas, hidroquímicas e isotópicas. El proyecto ha tenido efectos concretos en tres esferas específicas: rehabilitación de emplazamientos de extracción de uranio con responsabilidades ambientales, planificación espacial e implantación de nuevos instrumentos para gestionar los recursos hídricos. Como parte del proyecto, se seleccionaron dos emplazamientos de estudio, a saber, Los Gigantes, en Córdoba (una antigua mina de uranio actualmente en proceso de rehabilitación), y Uspallata-Yalguaraz, en Mendoza (dos cuencas con posibilidades de acoger nuevos proyectos productivos que dependen de la disponibilidad de agua). Esos emplazamientos se utilizaron para actividades de capacitación en la aplicación de técnicas isotópicas que contribuyeron al desarrollo de modelos hidrogeológicos conceptuales mejorados de los propios emplazamientos. En 2019, el proyecto se centrará en la transferencia de la tecnología a San Rafael para preparar la rehabilitación de una mina de uranio.

281. Se ha generado información vital para apoyar la determinación de zonas favorables para la explotación de acuíferos en Honduras con el apoyo del proyecto HON7001, “Utilización de técnicas isotópicas para mejorar la gestión de los recursos de agua subterránea en el Distrito Central”. Esos datos permitirán a las autoridades hondureñas elaborar planes de perforación sostenible para Tegucigalpa a fin de mejorar el servicio de distribución de agua potable en la ciudad. Entre los principales logros figuran la delimitación de las zonas de recarga de los acuíferos, la mejora de los conocimientos sobre el funcionamiento hidrogeológico de los acuíferos de la ciudad y la determinación de las zonas vulnerables a la contaminación antropógena, mediante técnicas geoquímicas e isotópicas. Los resultados del proyecto respaldarán las iniciativas del servicio municipal de agua para gestionar mejor los recursos hídricos locales y garantizar la sostenibilidad, gracias a la determinación y la delimitación de zonas de explotación sostenibles. Los resultados también contribuirán a la protección de las zonas de recarga de los acuíferos y de las zonas sensibles a la contaminación.

282. El Canal de Panamá es la vía fluvial fundamental que une los océanos Pacífico y Atlántico. Es esencial para el comercio mundial, y representa una parte importante del producto interno bruto de Panamá. Los desastres naturales ocurridos en 2010 afectaron al Canal, al filtrarse el agua del Canal a la capa freática, lo que repercutió gravemente en el suministro de agua potable de la capital de Panamá. El Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas de la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP) recibió equipo específico y capacitación en el uso de radiotrazadores y trazadores químicos para caracterizar la dinámica del fenómeno del transporte de sedimentos en el Canal, en el marco del proyecto nacional PAN1001, “Investigación sobre el transporte de sedimentos en la cuenca del Canal de Panamá mediante el uso de trazadores”. Los datos obtenidos ayudarán a establecer un programa nacional para medir el transporte y el comportamiento de los contaminantes, y contribuirán a garantizar el suministro de agua potable de la capital. En 2018, con financiación del PAN1001, el personal de la UTP se unió a sus colegas en un curso de capacitación organizado en el marco del proyecto RAF7018,



Varios participantes preparan la sonda nucleónica para medir la sedimentación. Fotografía: Reinhardt Pinzon/Universidad Tecnológica de Panamá

“Aplicación de tecnologías de la radiación para evaluar el transporte de sedimentos a fin de gestionar las infraestructuras costeras”. El curso, celebrado en Marruecos, se centró en la utilización de sistemas de control nucleónico para medir depósitos de sedimentos finos en cuencas portuarias y canales de navegación, y en el fortalecimiento de la cooperación interregional y el intercambio de experiencias sobre el terreno.

283. En 2018, también en África, se organizaron varios cursos regionales de capacitación para mejorar las capacidades de los laboratorios de radioanálisis en el marco del proyecto RAF7017, “Fomento de la cooperación técnica entre laboratorios radioanalíticos para la medición de la radiactividad ambiental”. Las nuevas capacidades permiten a esos laboratorios, entre otras cosas, determinar isótopos de uranio en muestras ambientales mediante espectrometría alfa, medir los radionucleidos de origen natural y el material radiactivo natural (NORM)



Varios participantes asisten a un curso regional de capacitación sobre la determinación de isótopos de uranio en muestras ambientales mediante espectrometría alfa. Fotografía: M. Rozmaric/OIEA

con espectrometría gamma, y estimar la incertidumbre en las técnicas radioanalíticas. El proyecto también apoyó ejercicios de comparación entre laboratorios como medio para mejorar la calidad, y patrocinó la participación de varios expertos africanos en las actividades de la red mundial de Laboratorios Analíticos para la Medición de la Radiactividad Ambiental (ALMERA).

284. En los cuatro últimos decenios la infraestructura de suministro de agua potable del Afganistán ha sufrido desperfectos o ha quedado completamente destruida. Las precipitaciones anuales son escasas y las sequías, continuadas. A consecuencia del gran crecimiento demográfico registrado en Kabul, ha aumentado la demanda de agua. En el marco del proyecto de CT AFG7001, “Mejora de la calidad del agua potable mediante el empleo de técnicas hidroquímicas e isotópicas”, el Organismo continuó ayudando a mejorar la capacidad nacional del Afganistán para la aplicación eficaz de las técnicas de hidrología isotópica en la evaluación y gestión de los recursos hídricos. Esas evaluaciones proporcionaron a la autoridad nacional información importante sobre el régimen de aguas subterráneas de la cuenca de Kabul.

### **C.3. Medio ambiente marino, terrestre y costero**

285. En Angola, el Organismo está ayudando a la Autoridad Reguladora de la Energía Atómica a desarrollar la capacidad del país en la esfera de las mediciones de la radiactividad ambiental y a establecer un programa de monitorización plenamente operativo, con el apoyo del proyecto de CT ANG7003 “Establecimiento de un laboratorio nacional para el análisis de actividades ambientales radiactivas”. El laboratorio es muy importante para Angola, puesto que ayudará a controlar eficazmente el NORM generado por la industria petrolera.

286. La Base de Datos Elemental OIEA/ACR de la Región de Asia y el Pacífico, base de datos de prestigio mundial sobre materia particulada suspendida en la región de Asia y el Pacífico, se ha creado en el marco del proyecto RAS7029, “Evaluación de los efectos de la materia particulada presente en el aire de zonas urbanas en la calidad del aire (ACR)”, y de otros proyectos anteriores relacionados con el ACR. La base de datos contiene pruebas y resultados científicos para que las autoridades de gestión ambiental tomen decisiones fundamentadas y promulguen reglamentos y normas pertinentes. En 2018 se celebró en el marco del proyecto un taller regional sobre el transporte a larga distancia de aerosoles atmosféricos en la región de Asia y el Pacífico, y se actualizó la base de datos.

287. Cincuenta y cuatro participantes de la región de Asia y el Pacífico han mejorado su capacidad de análisis radioquímico de muestras del medio marino. En 2018 se llevaron a cabo tres cursos regionales de capacitación práctica sobre el tema en el marco del proyecto RAS7028, “Mejora de las capacidades regionales en materia de vigilancia de la radiactividad marina y evaluación de los posibles efectos de las emisiones radiactivas procedentes de instalaciones nucleares en los ecosistemas marinos de Asia y el Pacífico (ACR)”.

288. En Uzbekistán, la industria minera y los antiguos emplazamientos de producción de uranio pueden causar efectos considerables en las zonas circundantes debido a los radionucleidos y los elementos potencialmente tóxicos asociados a los residuos de la producción de uranio. El Centro del Servicio Hidrometeorológico del Ministerio de Situaciones de Emergencia de la República de Uzbekistán (Uzhydromet) se encarga de las actividades de monitorización de la radiactividad ambiental en el país. El proyecto UZB1004, “Aumento de las capacidades de la Red de Monitorización Radiológica Ambiental y mejora de los laboratorios del Servicio Hidrometeorológico Nacional”, prestó asistencia al personal de laboratorio de Uzhydromet mediante capacitación en materia de muestreo y análisis para medir los radionucleidos presentes en el suelo, el agua dulce y los sedimentos del fondo. Por conducto del proyecto también se suministró a Uzhydromet un nuevo equipo analítico que permite determinar las concentraciones de actividad de los radionucleidos emisores alfa de actividad baja. Con el nuevo equipo de muestreo, ahora es posible monitorizar los niveles de radiactividad existentes en todos los medios ambientales, en particular en el suelo, los sedimentos, el agua dulce y la vegetación. Por otro lado, un nuevo dispositivo portátil para el muestreo del aire permite a Uzhydromet monitorizar el aire, según las necesidades, en las fronteras del país y en situaciones de emergencia. La mejora de la capacidad técnica de la red de monitorización del medio ambiente de Uzbekistán puede utilizarse ahora para respaldar las evaluaciones del impacto ambiental, verificar la seguridad ambiental y preparar la ejecución de los programas de rehabilitación ambiental. Una vez establecida la capacidad humana y técnica, el laboratorio puede ejercer en el futuro como centro regional para el control de los contaminantes ambientales.

289. El proyecto regional de CT RER7009, “Mejora de la ordenación de las zonas costeras en el Adriático y el mar Negro mediante técnicas analíticas nucleares”, es inusual porque reúne a países ribereños de dos mares semicerrados distintos para evaluar y poner en evidencia de manera conjunta los procesos que influyen en el medio marino, utilizando los sedimentos como archivos ambientales. El proyecto ya ha hecho posible la creación de una sólida red de colaboración de laboratorios analíticos y de expertos de los países participantes, a saber, Albania, Bosnia y Herzegovina, Bulgaria, Croacia, Georgia, Italia, Montenegro, Rumania, la Federación de Rusia, Eslovenia, Turquía y Ucrania, que comparten recursos y conocimientos. En septiembre, varios científicos de los Estados Miembros participantes se reunieron en el primer taller regional para examinar los datos nacionales disponibles sobre estudios de contaminación marina por radionucleidos, metales pesados y contaminantes orgánicos, a fin de determinar las lagunas en los conocimientos, los obstáculos y los atascos en sus respectivos programas de monitorización del medio marino, y de proponer una estrategia armonizada y adecuada de muestreo sobre el terreno para los programas regionales de monitorización. Como parte del taller, se llevó a cabo una misión de muestreo a bordo del buque Academic (el buque de investigación del Instituto de Oceanología ‘Fridtjof Nansen’ de Varna (Bulgaria)) para recoger muestras. La misión de muestreo no solo recopiló datos, sino que también posibilitó la difusión de conocimientos y experiencias en materia de muestreo y de manipulación de muestras. El proyecto tiene por objeto establecer un inventario de datos sobre los sedimentos en el Adriático y el mar Negro, que permita comparar y evaluar la respuesta de los procesos marinos a la contaminación y a los cambios climáticos en los mares cerrados y semicerrados. Se espera que los datos ayuden a los responsables de la toma de decisiones a determinar dónde es necesario llevar a cabo iniciativas de mitigación.

290. El proyecto regional RLA7022, “Fortalecimiento de la monitorización y respuesta regionales para la sostenibilidad de los entornos costeros y marinos (ARCAL CXLV)”, apoya una red regional de monitorización y respuesta en el Caribe, lo que contribuye a la generación de información y datos que ayudarán a las autoridades nacionales competentes a gestionar de forma sostenible el medio marino y costero del Gran Caribe. En 2018, el proyecto respaldó un curso regional de capacitación sobre comunicación científica. El curso congregó a científicos y comunicadores con el objetivo de diseñar una estrategia de comunicación y un plan de acción para crear conciencia sobre el estado del medio marino y costero en América Latina y el Caribe.

291. Más de 60 científicos, administradores de zonas costeras y gestores sanitarios de más de 30 países asistieron a un taller celebrado durante la Semana de los Océanos de Mónaco, en abril de 2018, en el Museo Oceanográfico de Mónaco. El taller fue organizado por el OIEA en asociación con el Acuerdo RAMOGE, el Programa Mundial sobre Floraciones de Algas Nocivas (GlobalHAB) del Comité Científico de Investigaciones Oceánicas y la Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), y el Organismo Nacional para el Estudio de los Océanos y la Atmósfera, con el objetivo de determinar los principales obstáculos a la monitorización de las especies de floraciones de algas nocivas bentónicas y sus toxinas, y definir los mejores métodos para prevenir y gestionar sus efectos. Asistieron al taller distintas contrapartes de varios proyectos de CT de África, apoyados por el proyecto RAF7014, “Aplicación de técnicas analíticas nucleares en apoyo de la gestión de las floraciones de algas nocivas en el contexto del cambio climático y ambiental, Fase II”, de Asia y el Pacífico, apoyados por el proyecto RAS7026, “Apoyo al uso del ensayo de unión ligando-receptor para reducir los efectos negativos de las toxinas de algas nocivas en la inocuidad de los alimentos marinos”, y de América Latina y el Caribe, apoyados por el proyecto RLA7022.

292. El proyecto RLA7022 también apoyó la participación de nueve científicos de Colombia, Costa Rica, Cuba, El Salvador, Guatemala y México (entre ellos cinco jóvenes científicas) que presentaron trabajos científicos sobre floraciones de algas nocivas en la 18ª Conferencia Internacional sobre Algas Nocivas, celebrada en Nantes (Francia) en octubre. La participación en esta conferencia contribuyó a aumentar la visibilidad de las capacidades de monitorización en la región.

293. Los microplásticos han resultado ser una fuente importante de contaminación marina. En el marco del proyecto RLA7022, veinte científicos de la región de América Latina y el Caribe recibieron en agosto en el Brasil capacitación sobre el uso de la técnica de espectroscopia de infrarrojo medio para la elaboración de análisis de precisión de microplásticos, la modelización avanzada de datos, labores de cartografía y la interpretación de datos. Los países participantes se han comprometido a establecer programas de vigilancia de microplásticos en sus países y los datos se recopilarán en una plataforma conjunta.



Capacitación en microplásticos. Fotografía: Luka Melero, Melero Photos and Filming

## **D. Aplicaciones industriales**

### **D.1. Aspectos regionales destacados**

294. La ciencia y la tecnología nucleares pueden utilizarse en la industria para apoyar el desarrollo económico de África, en particular los ensayos no destructivos y el uso de radiotrazadores en los procesos industriales. Varios países de la región recibieron apoyo para elaborar estudios de viabilidad sobre la adquisición de irradiadores multipropósito para usos comerciales en 2018.

295. En la región de Asia y el Pacífico, el programa de CT sigue aumentando las capacidades nacionales en materia de aplicación industrial de tecnología radioisotópica y de irradiación. Con ese fin ayuda a los Estados Miembros a crear capacidad en técnicas avanzadas de ensayos no destructivos y respalda la modernización de instalaciones de haces de electrones y rayos gamma. Los proyectos nacionales e interregionales implementados por el Organismo apoyan la planificación y ejecución de los proyectos de reactores de investigación.

296. La tecnología de la radiación sigue desempeñando un papel importante en Europa y se aplica en la industria para conservar el medio ambiente y promover el uso eficiente de los recursos. Por ejemplo, los beneficios de la irradiación con haces de electrones en la mejora del tratamiento de las aguas residuales se han compartido con los Estados Miembros interesados. Las técnicas de radiación para la síntesis y la modificación de materiales poliméricos también se han difundido mediante proyectos regionales, y los Estados Miembros de la región han adquirido asimismo conocimientos sobre la aplicación de técnicas de radiotrazadores para detectar y localizar fugas en sistemas industriales. La conservación del patrimonio cultural sigue siendo un ámbito prioritario para algunos Estados Miembros, y la tecnología nuclear se aplica para mejorar el conocimiento de los materiales con fines históricos y de conservación.

297. En América Latina y el Caribe, las aplicaciones industriales se están utilizando en los Estados Miembros en ámbitos que van desde la irradiación industrial hasta los ensayos no destructivos. Gracias al apoyo de distintos proyectos nacionales y regionales, los Estados Miembros están mejor preparados para aumentar la eficiencia de los centros y procesos industriales, así como para probar y certificar la integridad estructural de las estructuras civiles. Además, el programa de CT está ayudando a los Estados Miembros de América Latina a aplicar con éxito las tecnologías de irradiación a los bienes del patrimonio cultural.

## D.2. Radioisótopos y tecnología de la radiación para aplicaciones industriales

298. En 2018 se puso en marcha un nuevo proyecto regional en África, el proyecto RAF1008, “Refuerzo de la capacitación de los físicos médicos para mejorar los niveles de seguridad y eficacia de la imagenología médica”, para reanudar el apoyo a la creación de capacidad en materia de ensayos no destructivos, aplicaciones de radiotrazadores y mantenimiento de la instrumentación nuclear. En 2018 se organizaron dos cursos regionales de capacitación de cinco semanas de duración en los CRD del AFRA en Francia y Egipto, en el marco del proyecto.



RAF1008: primera reunión de coordinación. Fotografía: S. Haile/OIEA

299. Siete países africanos han elaborado estudios de viabilidad para la adquisición de irradiadores industriales polivalentes, con el apoyo del proyecto RAF1006, “Facilitación de la aplicación comercial de tecnologías de irradiación”.

300. El programa de CT del OIEA presta apoyo a la industria automotriz de Malasia. Varios proyectos de CT han ayudado a desarrollar las capacidades del Organismo Nuclear Malasio de tratamiento con radiaciones con el fin de satisfacer las demandas de la industria automotriz de cables resistentes al calor y a las llamas para su uso en los compartimentos del motor de los vehículos. En 2018, el programa de CT apoyó a Malasia con dos visitas científicas, sobre tecnología de aceleradores y tecnología de la radiación, y dos becas, sobre tomografía computarizada y ensayos no destructivos.

301. En 2018 se inició el primer proyecto regional de CT en Asia y el Pacífico para aplicar tecnologías nucleares a la caracterización, la preservación y la conservación del patrimonio cultural, el proyecto RAS1021, “Aprovechamiento de la ciencia y la tecnología nucleares para la preservación y conservación del patrimonio cultural”. La región es rica en objetos culturales únicos y encabeza las listas del patrimonio cultural mundial de la UNESCO en muchas categorías. La primera reunión de coordinación del proyecto, celebrada en Tailandia en septiembre, congregó a 31 participantes de 21 Estados Miembros. En ella se hizo un balance de la situación a nivel regional y nacional, se analizaron los recursos, las limitaciones y las necesidades, y se examinaron las tecnologías nucleares pertinentes. Se establecieron prioridades y actividades específicas para los próximos tres años.

302. El Gobierno de Malta ha subrayado la importancia de proteger el patrimonio de Malta, puesto que constituye la identidad cultural de las islas maltesas y ocupa un lugar destacado en el sector turístico. El Organismo presta apoyo a la conservación del patrimonio cultural nacional de Malta por medio de la tecnología nuclear a través del proyecto nacional MAT1001, “Capacitación y puesta al día de las capacidades técnicas para la aplicación científica en la esfera del patrimonio cultural”. En el marco de este proyecto, varios representantes del Laboratorio de Diagnóstico Científico de Heritage Malta y del órgano regulador de Malta realizaron una visita científica en grupo a la Universidad de Ferrara (Italia) para mejorar su conocimiento de las prácticas de curaduría y conservación, incluida la investigación y la identificación de materiales. Además, el proyecto apoyó la adquisición de materiales de referencia normalizados para el Laboratorio de Diagnóstico Científico de Heritage Malta. La adquisición de esos materiales de referencia contribuyó al establecimiento de la microscopía electrónica de barrido/espectrometría de rayos X y fluorescencia de rayos X (XRF) por energía dispersiva para el análisis cuantitativo de piedras, morteros, cerámicas, metales y vidrio.

303. También en Europa, el proyecto RER1019, “Promoción de las tecnologías de radiación normalizadas y los procedimientos de control de calidad en relación con la salud humana, la seguridad, un medio ambiente más limpio y los materiales avanzados”, ha ayudado a los Estados Miembros participantes a utilizar procedimientos normalizados de garantía de calidad y control de calidad en el tratamiento con radiaciones de productos relacionados con la asistencia sanitaria, materiales avanzados y aguas residuales. En 2018, el proyecto mejoró los conocimientos de los Estados Miembros sobre los recientes logros en materia de investigación y desarrollo en el uso de la irradiación con haces de electrones para el tratamiento de aguas residuales industriales y en la aplicación de tecnologías de radiación para la síntesis y la modificación de materiales poliméricos avanzados. En el marco del proyecto también se organizaron varios talleres regionales para apoyar la modernización de los sistemas de garantía y control de calidad a fin de mejorar los procedimientos de tratamiento con radiaciones. Por otro lado, el proyecto apoyó la normalización de los procedimientos de garantía y control de calidad en la región mediante un ejercicio de comparación entre laboratorios en relación con la dosimetría tecnológica, realizado por el Instituto de Química y Tecnología Nuclear de Polonia (centro colaborador del OIEA para 2016-2020). Este ejercicio es la continuación de un primer ejercicio intercomparativo llevado a cabo a principios de 2017 en el marco del proyecto anterior RER1017, “Utilización de tecnologías avanzadas de la radiación en el procesamiento de materiales”.

304. Los Estados Miembros de Europa han aumentado sus capacidades para aplicar técnicas de radiotrazadores y de fuentes selladas en las industrias con el fin de optimizar los procesos industriales al tiempo que se ahorran materiales y energía y se protege el medio ambiente, con el apoyo del proyecto de CT del OIEA RER1020, “Desarrollo de técnicas de radiotrazadores y sistemas de control nuclear para la protección y la gestión sostenible de los recursos y ecosistemas naturales”. Ocho especialistas de 6 Estados Miembros obtuvieron la certificación en aplicaciones de radiotrazadores y gammagrafías en la industria de nivel 1+2, reconocida por la Sociedad Internacional de Aplicaciones Radiológicas y de los Trazadores, tras un curso de capacitación de dos semanas de duración sobre metodología y tecnología de radiotrazadores y fuentes selladas aplicadas a la industria y el medio ambiente, organizado por el Instituto Nacional de Ciencias y Técnicas Nucleares de Saclay (Francia). Los profesionales certificados en radiotrazadores prestarán asistencia en la adopción y la promoción de la tecnología de radiotrazadores en las industrias de sus países. El proyecto sigue apoyando el programa de certificación, así como seminarios nacionales a través de los que se puede promover la tecnología entre las partes interesadas nacionales.

305. El programa de CT apoya el fortalecimiento de la ciencia y la tecnología nucleares en el sector industrial de América Latina y el Caribe a través de proyectos regionales y nacionales. En el marco del proyecto RLA1015, “Armonización de los sistemas de gestión integrada y los procedimientos de buenas prácticas de irradiación en las instalaciones de irradiación”, la creación de capacidad de los Estados Miembros se centra en la mejora de la seguridad y la calidad de los productos irradiados, así como en el fortalecimiento de la seguridad tecnológica, la seguridad física y los sistemas medioambientales de las instalaciones de irradiación. El resultado previsto de este proyecto es la armonización de los sistemas de gestión integrada y la validación de las instalaciones de irradiación que se han mejorado para cumplir las normas ISO. Durante 2018, se impartió capacitación sobre el establecimiento de directrices para los sistemas de gestión integrada; los fundamentos de los sistemas de gestión de las instalaciones de irradiación; el establecimiento, la validación y el control ordinario de los procesos de radiación industrial; la gestión segura y eficiente de las instalaciones de tratamiento con radiaciones; y los sistemas de dosimetría para las dosis bajas absorbidas.

306. El primer curso regional de capacitación en América Latina y el Caribe sobre ensayos no destructivos para la evaluación de estructuras civiles se celebró en Quito (Ecuador) en mayo, en la Escuela Politécnica del Ejército de la Universidad de las Fuerzas Armadas, con el apoyo del proyecto RLA1014, “Fomento de las tecnologías de ensayos no destructivos para la inspección de estructuras civiles e industriales (ARCAL CLIX)”. El curso de capacitación, que congregó a 30 participantes de 11 países de la región, puso en marcha la creación de un grupo de personal capacitado y cualificado en ensayos no destructivos conforme a las normas ISO9712 e ISO17024, y facultado para llevar a cabo inspecciones de estructuras civiles e industriales. Esa labor es especialmente importante para la evaluación y la verificación de la seguridad de los edificios dañados después de emergencias como terremotos, inundaciones y ciclones. En el marco del mismo proyecto, ocho expertos de la región obtuvieron la certificación ISO 9712 de nivel 2 en Radiología Industrial Digital.



Capacitación en ensayos no destructivos en el Ecuador.  
Fotografía: Eduardo Robles Piedras/ININ (México)

### D.3. Reactores de investigación

307. A petición de la República Democrática del Congo, el Organismo llevó a cabo en mayo una misión de examen por homólogos de Evaluación Integrada de la Seguridad de Reactores de Investigación del reactor de investigación CREN-K en la Universidad de Kinshasa. A esa misión le siguió otra de evaluación de la explotación y el mantenimiento de reactores de investigación, apoyada por conducto del proyecto ZAI1010, “Refuerzo de la capacidad nacional para una explotación segura del reactor de investigación TRICO II, sobre todo en lo tocante a la preparación y respuesta para casos de emergencia, así como de la infraestructura reglamentaria”. En abril se llevó a cabo en Nigeria una misión de Examen Integrado de la Infraestructura Nuclear para Reactores de Investigación en el marco del proyecto NIR2008, “Desarrollo de infraestructuras nucleoelectricas para la enseñanza y la capacitación y de capacidades nacionales para la gestión de desechos radiactivos”.

308. El Organismo apoya al Comité Asesor Regional sobre Seguridad de los Reactores de Investigación en África (RASCA) a través del proyecto de CT RAF1007, “Refuerzo de las capacidades relacionadas con la seguridad y utilización de reactores de investigación (AFRA)”. El principal objetivo del RASCA es garantizar un alto nivel de seguridad de los reactores de investigación en la región de África. RASCA actúa principalmente a modo de grupo asesor, con el objetivo de favorecer la resolución de cuestiones de seguridad y mejorar el funcionamiento de los comités nacionales de seguridad de las entidades explotadoras. En 2018, el Comité se reunió en El Cairo para intercambiar información y compartir conocimientos y experiencias sobre cuestiones de seguridad de los reactores de investigación de interés común, centrándose en programas de retroinformación sobre experiencias operacionales y revisiones periódicas de seguridad.

309. En Jordania, el reactor de investigación y capacitación de Jordania de 5 MW ha iniciado la producción de radiofármacos de yodo, con el apoyo del proyecto de CT JOR1008, “Mejora de la creación de capacidad para explotar y utilizar con eficacia y en condiciones de seguridad el reactor de investigación y capacitación”, y ha obtenido las licencias de la Administración de Alimentos y Medicamentos y del Ministerio de Salud Pública de Jordania. El producto se distribuirá a los hospitales locales. El reactor de investigación y capacitación de Jordania, situado en el campus de la Universidad de Ciencia y Tecnología de Jordania, es un reactor de investigación multipropósito que ofrecerá capacitación a los Estados Miembros del OIEA en numerosos ámbitos, incluida la producción de radioisótopos médicos para fines de tratamiento y diagnóstico.

## **E. Planificación energética y energía nucleoelectrica**

### **E.1. Aspectos regionales destacados**

310. La planificación energética es una prioridad para muchos países de África. El Organismo ayuda a los Estados Miembros a evaluar sus necesidades energéticas actuales y realizar proyecciones exactas para el futuro. El programa también se ha centrado en la elaboración de planes energéticos a escala subregional utilizando un enfoque regional para fomentar la colaboración entre distintos grupos subregionales.

311. La región en la que un mayor número de países están iniciando programas nucleoelectricos es la de Asia y el Pacífico. El Organismo está prestando apoyo en materia de desarrollo de la infraestructura nacional a varios Estados Miembros de la región que están construyendo su primera central nuclear o que están ampliando su programa nuclear.

312. En la región de Europa, varios Estados Miembros están iniciando un programa nucleoelectrico o contemplando esa posibilidad. Con ese fin, el Organismo ha prestado apoyo a los países en todas las etapas de su proceso de adopción de decisiones y en las etapas posteriores de diseño, construcción y puesta en servicio de una central nuclear, de conformidad con las directrices y las normas establecidas por el Organismo, y ha facilitado el intercambio de las mejores prácticas internacionales. En el caso de los Estados Miembros que explotan centrales nucleares o que están ampliando su capacidad nucleoelectrica, el Organismo apoyó en 2018, entre otras actividades, la explotación eficaz y segura a largo plazo de estas instalaciones y la seguridad física de la producción y el suministro de uranio. La puesta en común de experiencias entre Estados Miembros de todo el mundo ha contribuido a mantener y mejorar el funcionamiento en condiciones de seguridad de las centrales nucleares.

313. En respuesta al carácter prioritario que la región de América Latina y el Caribe otorga a los estudios integrados sobre el desarrollo de la energía a largo plazo, desde 2016 el programa de CT ayuda a los Estados Miembros a fortalecer sus capacidades para analizar sistemas energéticos y elaborar estudios detallados utilizando los modelos de planificación energética del OIEA. A fin de respaldar el desarrollo energético sostenible, se analizan escenarios de sistemas energéticos a escala nacional, subregional y regional, habida cuenta de una serie de presunciones en cuanto a las características demográficas y económicas, las tecnologías, los precios de los combustibles y las repercusiones medioambientales o motivadas por el cambio climático. La utilización segura de la energía nucleoelectrica de forma ininterrumpida en la región también constituye una prioridad. La infraestructura nucleoelectrica en proceso de envejecimiento necesita apoyo para mantener la capacidad en materia de recursos humanos en unos niveles adecuados, y se requieren técnicas nuevas e innovadoras para que la infraestructura nucleoelectrica siga funcionando correctamente y de manera segura.

### **E.2. Planificación energética**

314. En 2018, en el marco del proyecto regional de CT en curso RLA2016, "Apoyo para la formulación de planes de desarrollo de energía sostenible a nivel subregional - Fase II (ARCAL CLIII)", 15 países participaron en 3 talleres para estudiar la demanda de energía en la región utilizando el Modelo para el Análisis de la Demanda de Energía. Gracias a estos talleres mejoraron las capacidades, se intercambió información y se elaboraron escenarios a nivel subregional relativos a la demanda de energía. Al final del año se celebró un curso de capacitación para analizar opciones de suministro energético utilizando el Modelo de Opciones Estratégicas de Suministro de Energía y Repercusiones Ambientales Generales, al que asistieron 21 participantes de 11 países.

### **E.3. Implantación de la energía nucleoelectrica**

315. Se llevaron a cabo misiones de Examen Integrado de la Infraestructura Nuclear (INIR) en el Níger en abril, en el marco del proyecto NER0007, “Mayor desarrollo de los recursos humanos en el ámbito de la ciencia y la tecnología nucleares”; en la Arabia Saudita en julio, en el marco del proyecto SAU2009, “Implantación de infraestructura para el programa de energía nucleoelectrica”; en el Sudán en agosto, en el marco del proyecto SUD2005, “Creación de infraestructura nuclear nacional para la primera central nuclear”; y en Filipinas en diciembre, en el marco del proyecto PHI2012, “Desarrollo de la infraestructura nucleoelectrica en Filipinas - Fase II”. En noviembre de 2018 se celebró en el Sudán una reunión para la elaboración de un plan de trabajo integrado. Mediante el proceso de los planes de trabajo integrados, 16 Estados Miembros recibieron apoyo integrado del Organismo.

316. En Bangladesh, la construcción de la primera central nuclear del país en Rooppur comenzó en noviembre de 2017 con el primer hormigonado de la isla nuclear. La central comprenderá dos reactores WWER-1200. En 2018, el programa de CT siguió prestando apoyo a los esfuerzos del país encaminados a desarrollar infraestructura nucleoelectrica y elaborar un marco regulador por conducto de dos proyectos nacionales de CT: BGD2016, “Implantación de infraestructura y sistemas de apoyo para las diversas fases de construcción de una central nuclear”, y BGD2015, “Elaboración de un programa de concesión estructurada de licencias para la eficaz supervisión reglamentaria de una central nuclear durante la fase de construcción”.

317. En Belarús, el OIEA está prestando apoyo por medio del proyecto BYE2007, “Aumento de la capacidad de la entidad explotadora para garantizar la explotación segura y fiable de la central nuclear”. El OIEA ha elaborado un plan de trabajo integrado específico para Belarús que describe el apoyo del Organismo en el desarrollo de la infraestructura necesaria para ejecutar un programa nucleoelectrico y abordar los desafíos conexos. En el componente de enseñanza y capacitación de este programa, Belarús ha creado un sistema nacional de capacitación para dotar al sector nucleoelectrico de especialistas cualificados. Se han determinado las organizaciones clave que participarán en la ejecución del programa nucleoelectrico nacional (a saber, la organización para la ejecución del programa de energía nuclear, la organización explotadora, el órgano regulador y la organización de apoyo técnico). En 2018 se prestó apoyo a través de diversas actividades, por ejemplo, un taller nacional sobre estrategias para portavoces y relaciones con los medios de comunicación, una beca de capacitación colectiva para mantener las cualificaciones del personal de los departamentos de química y de electricidad y misiones de expertos centradas en estrategias de gestión de desechos y en la capacitación de operadores.

318. Del 28 de noviembre al 1 de diciembre de 2018, cuatro directivos superiores de Polonia participaron en una actividad de capacitación colectiva en el emplazamiento propuesto para la central nuclear Hanhikivi 1, en Finlandia, promovida por el proyecto nacional de CT POL2019, “Apoyo al desarrollo de infraestructura nucleoelectrica”. Los participantes ampliaron sus conocimientos sobre la preparación de emplazamientos, la adecuación de las infraestructuras de apoyo —como carreteras, infraestructuras marítimas, redes eléctricas, comunicaciones de emergencias, infraestructura para el suministro de agua y el tratamiento de aguas residuales, infraestructuras para la gestión de los desechos—, así como sobre la programación de esas actividades. Además, adquirieron conocimientos prácticos sobre el proceso relativo a la cultura de la seguridad.

### **E.4. Reactores nucleares de potencia**

319. En la región de Asia y el Pacífico, en enero se celebró, en el Instituto de Ingeniería y Ciencias Aplicadas del Pakistán, ubicado en Islamabad, un curso nacional de capacitación sobre reactores refrigerados por agua avanzados en el que se abordaron cuestiones relacionadas con la física, la tecnología, la seguridad pasiva y los simuladores de los principios básicos y se examinó un enfoque basado en las competencias utilizando simuladores de los principios básicos basados en computadoras

personales. Los 60 participantes, procedentes de institutos de investigación, organizaciones gubernamentales y universidades, obtuvieron una amplia visión general de las condiciones operacionales de las centrales nucleares avanzadas que disponen de sistemas de seguridad pasiva. En la Universidad de Sharjah (Emiratos Árabes Unidos) se impartió en febrero un curso regional de capacitación sobre tecnología de reactores de agua a presión (PWR) mediante simuladores de los principios básicos basados en computadoras personales y de centrales nucleares de cubierta de vidrio, promovido por el proyecto RAS2018, “Apoyo a la adopción de decisiones en la esfera de la planificación y el desarrollo de la energía nucleoelectrica - Fase III”. El curso proporcionó capacitación integral a participantes de siete Estados Miembros sobre los aspectos fundamentales de la física y la tecnología de los PWR mediante simuladores de los principios básicos basados en computadoras personales y simuladores de cubierta de vidrio facilitados por el organizador. En el marco de ese mismo proyecto, en diciembre tuvo lugar en Nueva Delhi (India) un taller regional de capacitación sobre fenomenología y simulaciones numéricas de accidentes severos en reactores avanzados refrigerados por agua, en el que se presentó a 35 participantes de 5 Estados Miembros una amplia visión general de la fenomenología de los accidentes severos, así como un panorama general de las tecnologías conexas diseñadas para hacer frente a esos sucesos.

320. En el marco del proyecto JOR2013, “Apoyo a las actividades ligadas a la concesión de licencias y la construcción de la central nuclear”, en junio se celebró en Irbid (Jordania) un taller nacional de capacitación sobre tecnologías de reactores modulares pequeños y el simulador del OIEA de los principios básicos de los reactores de agua a presión integrados (IPWR). Los más de 60 participantes obtuvieron una amplia visión general sobre las tecnologías de los reactores modulares pequeños (SMR) refrigerados por agua y recibieron capacitación para el uso de un simulador de IPWR.

321. En el marco del proyecto SRL2010, “Establecimiento de una hoja de ruta para el programa de energía nucleoelectrica”, en diciembre se celebró en Colombo (Sri Lanka) un taller nacional sobre tecnología nucleoelectrica y enseñanza y capacitación en materia de energía nucleoelectrica al que asistieron más de 60 participantes nacionales. En él se proporcionó un panorama general exhaustivo de las tecnologías de reactores avanzados refrigerados por agua para su utilización a corto plazo y de los ciclos del combustible nuclear correspondientes.

322. En el marco del proyecto SAU2008, “Desarrollo e implantación de reactores modulares pequeños y reactores de alta temperatura refrigerados por gas destinados a la cogeneración”, en abril se celebró en Riad un taller nacional sobre capacitación para la evaluación de la tecnología de los reactores grandes refrigerados por agua en la Arabia Saudita que congregó a 50 participantes. El taller tenía por objeto capacitar al personal técnico nacional que participa en el proceso de adopción de decisiones y posibilitar la puesta en práctica de la metodología de evaluación de la tecnología de los reactores del OIEA.

323. Más de 60 participantes de 16 Estados Miembros de Europa y Asia Central participaron en 3 talleres organizados con el apoyo del proyecto RER2014, “Facilitación de la creación de capacidad en materia de reactores modulares pequeños: adelantos tecnológicos, evaluación de la seguridad, obtención de licencias y utilización”, y en los que se presentaron y examinaron las distintas tecnologías de los SMR avanzados, así como sus aspectos económicos y financieros.

324. En noviembre se celebró en Ereván (Armenia) un taller regional sobre desafíos técnicos relativos a la aplicación de los sistemas de instrumentación y control digitales de las centrales nucleares y a la concesión de licencias para esos sistemas, en el marco del proyecto de CT RER2015, “Fortalecimiento de la gestión de la vida útil de las centrales nucleares para la explotación a largo plazo”. El taller, que reunió a 32 participantes de 12 Estados Miembros, sirvió de foro internacional para examinar e intercambiar experiencias sobre los desafíos técnicos relacionados con el diseño y la implementación de sistemas modernos de instrumentación y control para centrales nucleares y con la concesión de licencias en relación con esos sistemas. Durante las sesiones del taller se trataron, entre otras cuestiones, aspectos

globales de las arquitecturas de instrumentación y control, como consideraciones en materia de seguridad informática, la aplicación de los principios de la defensa en profundidad y la diversidad, el diseño funcional de los sistemas de instrumentación y control, la verificación de los diseños de programas informáticos y la situación y las dificultades actuales respecto de la modernización de estos sistemas en las centrales nucleares en explotación.

## **E.5. Ciclo del combustible nuclear**

325. Mediante el proyecto de CT RAF2012, “Mejora de las capacidades regionales al servicio de una industria sostenible de extracción de uranio”, en 2018 se apoyó la celebración de un curso de capacitación especializada para Estados Miembros de África sobre el logro y el mantenimiento de un buen comportamiento operacional y ambiental de los proyectos relacionados con el uranio.

326. En 2018 se celebraron cuatro eventos interregionales en el marco del proyecto INT2019, “Despliegue de tecnología y gestión de proyectos sostenibles de extracción de uranio”, en los que se abordaron las políticas, los marcos reguladores y la tecnología para la producción de uranio; la gestión de actividades de concesión de licencias en relación con los NORM y la inspección de las actividades de producción de uranio; un estudio de caso sobre la gestión del ciclo de vida de la producción de uranio mediante lixiviación *in situ*; y la seguridad convencional de la producción de uranio. Estos 4 eventos congregaron a 161 participantes de 35 Estados Miembros.

327. La reunión relativa al estudio de caso innovador celebrada en Beijing y Tongliao (China), que comprendió presentaciones y una visita exhaustiva al emplazamiento, demostró ser una buena estrategia para mantener una comunicación específica y en profundidad y para la transferencia de conocimientos. El tema central —la extracción de uranio mediante lixiviación *in situ*— permitió a los participantes intercambiar información sobre esta importante técnica, que ha sido utilizada para la extracción de aproximadamente la mitad del uranio obtenido en los últimos años a escala mundial y reviste interés para muchos Estados Miembros. Se prestó apoyo a la reunión en el marco de los proyectos CPR2013, “Estudio de la tecnología de identificación y la evaluación técnica económica de los yacimientos de uranio ocultos en arenisca típicos”, e INT2019, “Despliegue de tecnología y gestión de proyectos sostenibles de extracción de uranio”.

## **F. Protección radiológica y seguridad nuclear**

### **F.1. Aspectos regionales destacados**

328. La seguridad nuclear y radiológica es fundamental para el uso tecnológica y físicamente seguro de la ciencia y la tecnología nucleares. Disponer de una infraestructura de seguridad radiológica robusta y sostenible es una condición indispensable para asegurar el control adecuado del uso de las fuentes de radiación y para proteger a los trabajadores, los pacientes, el público y el medio ambiente, en particular, en las instalaciones médicas e industriales.

329. En África, el OIEA presta asistencia a los Estados Miembros para que mejoren su grado de cumplimiento de las normas internacionales de seguridad en todas las esferas temáticas de seguridad y apliquen el Código de Conducta sobre la Seguridad Tecnológica y Física de las Fuentes Radiactivas.

330. El uso de la tecnología de la radiación sigue creciendo en la región de Asia y el Pacífico. Los proyectos regionales de CT en la esfera de la seguridad radiológica respaldan a los Estados Miembros en estas tareas, y proporcionan un apoyo específico que se basa tanto en el estado en que se encuentra el uso de la radiación como en su alcance. En 2018, el Organismo facilitó distintos instrumentos a fin de secundar los esfuerzos de los Estados Miembros para gestionar las actividades de reglamentación, proteger al personal ocupacionalmente expuesto a la radiación, aplicar el Código de Conducta sobre la Seguridad Tecnológica y Física de las Fuentes Radiactivas y llevar a cabo evaluaciones de las dosis con fines médicos.

331. En 2018 el Organismo prestó su apoyo en numerosos ámbitos como parte del objetivo general de fortalecer la seguridad radiológica y nuclear en la región de Europa. La seguridad es la prioridad principal en la región, y la labor al respecto se ajusta a lo dispuesto en el *Perfil Regional Europeo*, aprobado recientemente. En varias actividades realizadas en 2018 en el marco de proyectos nacionales y regionales se trataron las cuestiones de la seguridad de la infraestructura reglamentaria, la protección radiológica de pacientes y trabajadores, la gestión de los desechos radiactivos —también en el emplazamiento de Chornóbil— y la rehabilitación ambiental y la clausura de instalaciones, así como la preparación y respuesta para casos de emergencia.

332. En la región de América Latina y el Caribe, cada uno de los 19 países de habla hispana cuenta con un proyecto nacional centrado en fortalecer la infraestructura nacional de seguridad tecnológica y física radiológica y que abarca todas las esferas temáticas de seguridad. Se determinaron necesidades específicas sobre la base del Perfil Estratégico Regional para 2016-2021, el RASIMS, el EPRIMS y los informes de las misiones. Además, un proyecto regional, el RLA9084, titulado “Fortalecimiento de la infraestructura de reglamentación y de seguridad radiológica”, promovía el fortalecimiento de la infraestructura de reglamentación, y otro proyecto regional, el RLA9085, titulado “Fortalecimiento de las capacidades de los usuarios finales y organizaciones de apoyo técnico de la región en relación con la protección radiológica y la preparación y respuesta para casos de emergencia de conformidad con los requisitos del OIEA”, estaba dedicado a la protección radiológica de los trabajadores y los pacientes. Ambos se centraron en divulgar las nuevas guías y normas internacionales de seguridad y promover el establecimiento de redes y la coordinación entre homólogos.

## F.2. Infraestructura gubernamental de reglamentación de la seguridad radiológica

333. En agosto, el personal directivo superior de 24 Estados Miembros de África se reunió en la Sede del OIEA en Viena para participar en un curso intensivo de capacitación, celebrado con el apoyo del proyecto RAF9061, “Mejora de la capacidad en materia de seguridad de los órganos reguladores nacionales de los Estados Miembros del AFRA”, en el que se expuso qué deberían hacer los órganos reguladores nucleares para establecer, aplicar y mejorar sus sistemas de gestión integrada. El curso brindó a profesionales que integran los órganos reguladores de sus países la oportunidad de estudiar los sistemas de gestión integrada, comprendidos los requisitos y las normas del OIEA, y las autoevaluaciones. Cuando concluyó el curso de capacitación, los participantes habían elaborado un proyecto de plan para establecer o revisar los sistemas de gestión integrada de sus respectivas organizaciones y lo habían presentado para someterlo a un examen por homólogos.



RAF9061: curso de capacitación sobre el sistema de gestión integrada para personal directivo superior. Fotografía: C. Karle/OIEA.

334. En 2018, el proyecto de CT RAS9089, “Fortalecimiento de la infraestructura de seguridad radiológica”, contribuyó a mejorar la infraestructura gubernamental de reglamentación en la región de Asia y el Pacífico mediante una misión de asesoramiento en Kuwait en marzo; el suministro del Sistema de Información para Autoridades Reguladoras (RAIS) a Filipinas, Kuwait, el Líbano, Mongolia y Sri Lanka; y el desarrollo por el OIEA de una aplicación informática para ayudar a los Estados Miembros a gestionar sus programas de control reglamentario de conformidad con las normas y las guías de seguridad del Organismo. Además, en agosto se celebró en Doha un taller sobre dotación de personal y capacitación de reguladores, en el que se ofreció a los reguladores una estrategia para la dotación de personal. En Mongolia se impartió capacitación a reguladores sobre cómo elaborar programas de inspección y aplicación coercitiva. En Manila se capacitó en octubre a nuevos reguladores a propósito de la creación de un registro de fuentes de radiación y de la metodología para sacar el máximo partido del RAIS.

335. En Omán, gracias al apoyo prestado en el marco del proyecto OMA9005, “Fortalecimiento de la infraestructura de seguridad radiológica y de sus medios técnicos auxiliares”, se redactaron reglamentos y sus directrices correspondientes con la ayuda de tres misiones de expertos, teniendo en cuenta las normas de seguridad del OIEA relativas a los generadores de radiación, la gestión segura de los desechos radiactivos y el transporte seguro de los materiales radiactivos. Las contrapartes recibieron capacitación y asistencia para elaborar esos reglamentos. Se organizaron dos talleres nacionales sobre concesión de licencias e inspección de prácticas médicas y prácticas industriales que permitieron a los participantes de Omán robustecer su cultura de la seguridad radiológica y mejorar sus conocimientos en esa esfera y sus capacidades para llevar adelante procesos y procedimientos de autorización e inspección en la esfera de las aplicaciones médicas e industriales.

336. El Organismo prestó un servicio de examen técnico de la seguridad a la Arabia Saudita para abordar las necesidades nacionales en el marco del proyecto SAU9011, “Apoyo a la implantación del órgano regulador y a la elaboración de reglamentos nucleares”. También en la Arabia Saudita, en el marco del proyecto SAU6007, “Refuerzo de las mediciones de dosis de radiación en el país”, se facilitó la puesta en servicio de un sistema de rayos X y se organizó una actividad de capacitación a escala

nacional para proporcionar una visión general de las habilidades técnicas y prácticas indispensables para la calibración de rayos X. La actividad de capacitación estaba dirigida al personal responsable de las actividades de los LSCD.

337. El Organismo sigue prestando apoyo a países de la región para que adopten y promulguen la legislación pertinente y establezcan la infraestructura de reglamentación adecuada para controlar las fuentes de radiación. En la República Democrática Popular Lao se celebró en agosto un taller nacional de sensibilización sobre seguridad radiológica y aplicaciones de la tecnología nuclear y una reunión de asistencia legislativa para ayudar a finalizar la redacción de la ley de seguridad radiológica antes de presentarla al Parlamento. El Parlamento de la República Democrática Popular Lao examinó y aprobó la ley el 14 de diciembre, y se prevé que sea promulgada en 2019.



Taller Nacional de Sensibilización sobre Seguridad Radiológica y Aplicaciones de la Tecnología Nuclear, organizado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología en Vientiane (República Democrática Popular Lao) el 13 de agosto de 2018. Fotografía: Sr. Kongsaysy Phommamaxay, ONE, República Democrática Popular Lao

338. En Nepal, el Organismo organizó, en colaboración con el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, un taller de divulgación sobre las aplicaciones tecnológica y físicamente seguras y con fines pacíficos de la ciencia y la tecnología nucleares para ayudar a lograr los objetivos nacionales de desarrollo, que tuvo lugar en Katmandú en diciembre. El taller tuvo una acogida muy positiva por parte de los asistentes.



Miembros del Parlamento de Nepal en la mesa de conferenciantes. Oradora: Sra. Jayapuri Gharti, Presidenta del Comité de Educación y Salud de la Cámara de Representantes. Fotografía: Christian de Francia/OIEA

339. Los dos primeros días del programa estaban destinados a expertos de diversos Ministerios, instituciones y participantes de los sectores de la medicina, la minería, la salud, la agricultura y la investigación. Cada presentación del Organismo iba seguida de una presentación de Nepal sobre la misma cuestión y de un debate. El último día del taller se celebró una sesión especial para los miembros del Parlamento de Nepal, a la que asistieron aproximadamente 30 diputados, incluidos los presidentes y distintos miembros de los comités pertinentes de ambas cámaras, así como los jefes del grupo parlamentario de distintos partidos políticos y sus asistentes.

340. El proyecto KIG9006, “Mejora de la infraestructura de reglamentación para garantizar la protección y la seguridad radiológica de la población”, está incrementando la eficiencia del sistema de reglamentación de Kirguistán mediante la prestación de apoyo al Centro de Reglamentación Estatal de la Protección Medioambiental y la Seguridad Ecológica. El apoyo prestado hasta la fecha ha incluido actividades de sensibilización dirigidas a autoridades de alto nivel y a partes interesadas sobre la función y la importancia de la autoridad reguladora. El proyecto también ha mejorado las capacidades del Departamento de Seguridad Nuclear y Radiológica de la Inspección Estatal de Seguridad Ambiental y Técnica al suministrar dispositivos de medición para su uso durante las inspecciones. Además, se impartió capacitación con

resultados satisfactorios a 11 inspectores en el Centro de Capacitación e Investigación sobre Seguridad Radiológica de la Universidad Nacional Taras Shevchenko de Kiev (Ucrania). Esta capacitación incluyó inspecciones y ejercicios prácticos relativos a la gestión y la seguridad de las fuentes de radiación y la protección radiológica, así como visitas a instalaciones de irradiación. Como parte del proyecto también se proporcionó asesoramiento por expertos al Departamento de Control Sanitario Epidemiológico Estatal del Ministerio de Salud sobre el fortalecimiento del marco jurídico y regulador para la capacitación en materia de protección y seguridad radiológicas en el país. Este proyecto se beneficia asimismo de las sinergias con los proyectos regionales de CT que prestan apoyo a Kirguistán en materia de actividades de inspección y de redacción de reglamentos.

341. Se prestó ayuda a 11 países de habla inglesa mediante un proyecto regional designado que proporcionó apoyo y asistencia en materia de reglamentación para armonizar la reglamentación por conducto de las organizaciones regionales del Caribe y de la infraestructura de la CARICOM. Este enfoque regional se centró en la creación de la infraestructura inicial de reglamentación, la aplicación de normas internacionales de seguridad, la reglamentación de tecnologías de radiación básicas y nuevas y la facilitación de la cooperación a escala regional en el Caribe. El intercambio de experiencias con otros PEID se fomentó por conducto de un proyecto interregional.

342. Costa Rica sigue adoptando medidas importantes para fortalecer su infraestructura de reglamentación en materia de seguridad. En 2018, con el apoyo del proyecto COS9010, “Fortalecimiento de la infraestructura nacional de seguridad y protección radiológica”, la autoridad reguladora organizó cursos de capacitación para diversos usuarios finales de las esferas de la radioterapia y la radiología dental. La autoridad reguladora también recibió apoyo para completar el inventario nacional de fuentes radiactivas selladas en desuso y capacitar a la contraparte nacional respecto de la gestión de tales fuentes. Actualmente, Costa Rica dispone de un RAIS —una aplicación informática desarrollada por el OIEA para ayudar a los Estados Miembros a gestionar sus programas de control reglamentario de conformidad con las normas y las guías de seguridad del OIEA— que funciona a pleno rendimiento.

### **F.3. Apoyo a la seguridad de las centrales nucleares y los reactores de investigación**

343. En 2018, tuvieron lugar en Polonia dos talleres nacionales y una beca de capacitación en el trabajo que arrojaron resultados provechosos en el marco del proyecto nacional POL9024, “Fortalecimiento de las capacidades en materia de seguridad para la concesión de licencias de nuevas construcciones”. En agosto se celebró en Varsovia un taller del Proyecto Avanzado de Ejercicios para la Concesión de Licencias (ALEP). El ALEP es una actividad de creación de capacidad adaptada y avanzada que aplica los conceptos de la mejora, el aprendizaje y la crítica constantes para ayudar a lograr el grado de preparación reglamentaria necesario para conceder la licencia a la primera central nuclear de Polonia. El taller se centró en determinar las competencias y las capacidades institucionales que necesita el Organismo Nacional de Energía Atómica (PAA) de Polonia para efectuar un examen reglamentario de la solicitud de la licencia de construcción de la central nuclear. En los dos próximos años se analizará y verificará el marco nacional de requisitos de seguridad para la construcción de centrales nucleares mediante un ejercicio de simulación de concesión de licencias.

344. En el marco del mismo proyecto, funcionarios del PAA se beneficiaron de becas de capacitación en el trabajo en distintas autoridades reguladoras nucleares de otros países, donde pudieron observar y aprender cómo verifican los reguladores que las centrales nucleares cumplen los requisitos de seguridad, prestando especial atención a aspectos operacionales y relativos al emplazamiento y la construcción. Estas becas, que tienen una duración de entre 2 y 6 meses, suponen una oportunidad única para que los reguladores de Polonia adquieran experiencia práctica, lo que permitirá al país alcanzar el grado de preparación reglamentaria necesario para la primera central nuclear. En 2018 concluyeron dos becas de capacitación en el trabajo, y otras cuatro se pondrán en marcha en breve.

345. Se prestó apoyo para la celebración de tres misiones de expertos internacionales en Turquía en el marco del proyecto nacional de CT TUR9021, “Mejora de la capacidad de la Autoridad de Energía Atómica con respecto a la supervisión reglamentaria de la construcción, puesta en servicio y explotación de nuevas centrales nucleares”. Dos de estas misiones trataron cuestiones relativas al análisis probabilista de seguridad (APS) y tuvieron por objeto mejorar las capacidades de la Autoridad de Energía Atómica de Turquía (TAEK) en relación con la modelización de los tiempos de parada y el mantenimiento en línea permitidos sobre la base del APS.

#### **F.4. Protección radiológica de los trabajadores, los pacientes y el público**

346. Un proyecto de CT del OIEA ha ayudado a los Emiratos Árabes Unidos a mejorar las normas de protección radiológica en la esfera de la radiología y la medicina nuclear, incluido un procedimiento integral y actualizado de protección radiológica de los pacientes. Más de 225 profesionales médicos, el 50 % de los cuales eran mujeres, participaron en talleres y otros ejercicios de capacitación para abordar las esferas de optimización de la calidad de imagen, la dosis de radiación de los pacientes y las directrices para la derivación de pacientes a exámenes radiológicos. El proyecto ha permitido reducir en más de un 50 % las dosis de radiación de las prácticas de tomografía computarizada; reducir en más de un 70 % las dosis de radiación de la imagenología dental; y establecer un programa de desarrollo profesional sobre protección radiológica de los pacientes en radiología y medicina nuclear.

347. El objetivo del proyecto BOH9010, “Fortalecimiento de la infraestructura de protección radiológica de los pacientes en la exposición médica”, es reforzar la protección radiológica de los pacientes mediante la aplicación de los reglamentos sobre protección radiológica en la exposición médica. El proyecto tiene como finalidad fortalecer la infraestructura en el ámbito de la física médica en los principales hospitales de Bosnia y Herzegovina y mejorar los conocimientos y las aptitudes de los médicos radiólogos y los auxiliares superiores de radiación médica. Cada institución clínica participante en el proyecto ha propuesto un equipo multidisciplinar formado por físicos médicos, radiólogos y auxiliares superiores de imagenología. En 2018 se organizó una reunión para los representantes de cada hospital (el Jefe del Departamento de Radiología o radiólogo superior, y el Jefe del Departamento de Físicos Médicos y Protección Radiológica), así como para los representantes del Instituto de Salud Pública, a fin de debatir la importancia de optimizar los exámenes radiológicos y ofrecer una visión general del marco regulador de la optimización de las exposiciones médicas. Se organizó un curso nacional de capacitación para 15 médicos de los 5 principales centros de Bosnia y Herzegovina. El taller se centró en la optimización de los procedimientos de radiología de diagnóstico para físicos médicos, radiólogos y auxiliares superiores de radiación médica.

348. Se determinó que el establecimiento de un programa optimizado de protección radiológica a fin de aumentar la cobertura del control de dosis para los trabajadores ocupacionalmente expuestos a la radiación era una de las principales esferas de prioridad que se tenían que seguir desarrollando en la región de Europa. Por conducto del proyecto regional de CT RER9140, “Fortalecimiento de la protección de trabajadores expuestos a las radiaciones y de la monitorización de la exposición ocupacional”, el Organismo ayuda a los Estados Miembros a reforzar sus capacidades nacionales en materia de protección radiológica ocupacional, de conformidad con las *Normas básicas internacionales de seguridad*. Cuarenta y cuatro participantes de 23 Estados Miembros de la región de Europa recibieron capacitación en un taller regional sobre protección radiológica ocupacional, organizado conjuntamente con la Organización Internacional del Trabajo y la TAEK.

349. El mismo proyecto apoyó la puesta en marcha de un Servicio de Evaluación de la Protección contra las Radiaciones Profesionales (ORPAS) en Bosnia y Herzegovina, el segundo servicio de ese tipo que se establece en un país europeo. El grupo ORPAS, integrado por diez expertos en protección radiológica ocupacional de Bélgica, Grecia, Irlanda, los Países Bajos, Polonia, Portugal, Serbia, Suecia, Ucrania y el OIEA, determinó que el Organismo Estatal Regulador de la Seguridad Radiológica y

Nuclear y las organizaciones de apoyo técnico dedicadas a la medicina y la industria, la agricultura y otras esferas están comprometidos a velar por la seguridad de los trabajadores de conformidad con las normas de seguridad del OIEA.

350. También en el marco del proyecto RER9140 se prestó apoyo a 26 laboratorios con servicios de monitorización individual de 14 Estados Miembros de la región de Europa, a fin de que participaran en un ejercicio regional de intercomparación de dosímetros de fotones de cuerpo entero organizado por el Grupo Europeo de Dosimetría de las Radiaciones. El ejercicio de intercomparación ayuda a los Estados Miembros participantes a mejorar los sistemas de gestión de la calidad de sus laboratorios, al proporcionar a los servicios de monitorización individual un método para demostrar que cumplen los requisitos de la norma ISO/IEC 17025. La acreditación conforme a esa norma es cada vez más importante en la región de Europa.

351. El proyecto regional RER9147, “Mejora de las capacidades de los Estados Miembros para asegurar la protección radiológica de las personas sometidas a exposición médica”, ayuda a los Estados Miembros a reforzar sus infraestructuras de protección radiológica para el uso médico de las radiaciones ionizantes. Se organizaron una serie de talleres para profesionales que realizan habitualmente diagnósticos médicos y actividades de intervención con exposición de pacientes a la radiación, entre los que había radiógrafos, radiólogos, físicos médicos y especialistas en intervención. Los talleres crearon conciencia sobre la necesidad de impartir cursos de capacitación de alto nivel para todas las profesiones médicas que trabajan con radiaciones ionizantes, en particular cursos de desarrollo profesional continuo. Como resultado, se ha elaborado un proyecto de contenido para un programa de desarrollo profesional continuo en protección radiológica médica, además de materiales didácticos específicos para cada profesión médica.

352. Por otro lado, los LSCD concentran el apoyo en el marco del proyecto RLA9085, “Fortalecimiento de las capacidades de los usuarios finales y organizaciones de apoyo técnico de la región en relación con la protección radiológica y la preparación y respuesta para casos de emergencia de conformidad con los requisitos del OIEA”, que tiene por objeto reforzar las capacidades de calibración de los laboratorios de la región de América Latina y el Caribe. En las *Normas básicas internacionales de seguridad* se exige que la calibración de los instrumentos para medir la dosis de radiación sea contrastable con las normas nacionales o internacionales. En el marco del proyecto, se ha publicado en español la nueva Carta de la Red OIEA/OMS de LSCD, y en la primera reunión de coordinación de los laboratorios nacionales de dosimetría de los países de América Latina y el Caribe, celebrada en abril, se llevó a cabo un análisis exhaustivo de las deficiencias. El objetivo del análisis de las deficiencias era cartografiar las capacidades de calibración existentes en la región y determinar las necesidades de asistencia para fortalecer y mejorar los laboratorios, como se prevé en el Perfil Estratégico Regional 2016-2021. En el ejercicio se analizaron 26 instituciones de 20 países. Además, cinco países están considerando o planeando establecer pronto su propio LSCD, y están recibiendo apoyo del programa de CT. Varias actividades de capacitación realizadas en el marco del proyecto, junto con un ejercicio de comparación realizado en colaboración con un laboratorio primario de calibración dosimétrica del Reino Unido, fomentaron la cooperación internacional entre laboratorios.



Capacitación en relación con los LSCD. Fotografía: Nicola Schloegl/OIEA

353. El uso del diagnóstico por imagen ha aumentado significativamente durante el último decenio, lo que ha contribuido a los costos médicos y ha aumentado la exposición médica a la radiación ionizante. En el marco del proyecto RLA9085 se publicó en español una guía sobre la prescripción de imágenes diagnósticas como documento de trabajo, que se difundió en un curso regional de capacitación celebrado en El Salvador en cooperación con el Ministerio de Salud y la Facultad de Medicina. La reunión se inauguró en cooperación con la Organización Panamericana de la Salud, asociado estratégico en la ejecución del proyecto regional. Durante la reunión, los participantes elaboraron planes de acción nacionales para seguir difundiendo la guía a nivel nacional, con el fin de proteger a los pacientes de la exposición innecesaria a las radiaciones ionizantes en el diagnóstico por imagen. En el marco del mismo proyecto, 37 participantes de la región de América Latina y el Caribe fueron patrocinados para asistir al 11º Congreso Regional de la Asociación Internacional de Protección Radiológica, que se celebró en La Habana (Cuba) en abril. El Organismo participó en una mesa redonda en el Congreso, que constituyó una excelente oportunidad para dar a conocer las actividades del programa de CT en los ámbitos de la seguridad nuclear, radiológica y de los desechos.

## F.5. Seguridad del transporte

354. En el marco del proyecto RAF9060, “Consolidación de la eficacia de las autoridades competentes en la reglamentación del transporte de materiales radiactivos”, se celebró en abril en El Cairo un seminario sobre el Programa de Reglamentación de la Seguridad del Transporte de Uranio y de Otros Materiales Radiactivos Naturales Producidos por la Extracción y el Tratamiento de Minerales, centrado en las necesidades de la República Democrática del Congo, Namibia, el Níger y Malawi. El taller sentó las bases para el control mejorado del transporte de uranio y otros NORM. También se aumentó la capacidad de los Estados Miembros para mejorar y armonizar los procedimientos de autorización de importación, exportación y transporte, y se elaboró una guía técnica de inspección del transporte. La guía ya está disponible en inglés y francés.

## F.6. Preparación y respuesta para casos de emergencia

355. En el marco del proyecto regional RAF9055, “Fortalecimiento y armonización de las capacidades nacionales de respuesta a emergencias radiológicas”, 38 participantes de los Estados Miembros africanos asistieron en noviembre a un Curso de Gestión de Emergencias Radiológicas de tres semanas de duración, organizado en cooperación con el Gobierno de Marruecos. Un logro tangible del curso fue la capacitación de 38 directivos para elaborar y gestionar programas sostenibles de PRCE, basados en las normas de seguridad, las directrices técnicas, los instrumentos y el material de capacitación del OIEA. El diseño del curso respaldó el fortalecimiento de la capacidad nacional, regional e internacional para responder a los incidentes y las emergencias nucleares y radiológicas, incluidas las emergencias a gran escala.



Visita técnica a las instalaciones de protección civil de Marruecos. Fotografía: Agencia Marroquí de Seguridad Tecnológica y Física Nuclear y Radiológica (AMSSNuR)

356. Un Taller Nacional sobre Comunicación con el Público en caso de una Emergencia Nuclear o Radiológica, celebrado en Varsovia en junio, proporcionó información y orientación práctica a varios oficiales de información pública, portavoces y otras personas encargadas de la comunicación con el público en casos de emergencia, o de la comunicación con el público durante una emergencia nuclear o

radiológica. El taller, organizado por el PAA con el apoyo del OIEA, fue una oportunidad útil para que los representantes de un gran número de entidades públicas polacas examinaran conjuntamente las capacidades, las necesidades y los conocimientos especializados. El taller permitió a los participantes adquirir un conocimiento más profundo de las mejores prácticas en la comunicación con el público en casos de emergencia nuclear y radiológica. También brindó a los participantes la oportunidad de formarse juntos, intercambiar ideas y fortalecer la cooperación en el ámbito de la comunicación con el público.



Trabajo en grupo durante el Curso de Gestión de Emergencias Radiológicas. Fotografía: Agencia Marroquí de Seguridad Tecnológica y Física Nuclear y Radiológica (AMSSNuR)

357. El proyecto regional RER9137, “Mejora de las capacidades nacionales de respuesta a emergencias nucleares y radiológicas”, presta apoyo a los Estados Miembros de la región de Europa al aumentar su capacidad de preparación y respuesta en caso de emergencia radiológica. En octubre se organizó el Curso de Gestión de Emergencias en Tulln (Austria), con el apoyo del Gobierno de Austria. El Curso, de tres semanas de duración, capacitó a más de 20 participantes de 15 países en la ejecución y la coordinación eficaces de las actividades de PRCE. Por ejemplo, como parte del curso, los participantes visitaron el Centro Local de Operaciones de Emergencia de Tulln y conocieron los procedimientos de primera respuesta del Cuerpo de Bomberos, la Policía y la Cruz Roja de Austria a una emergencia radiológica.

## **F.7. Gestión de desechos radiactivos, clausura y rehabilitación ambiental**

358. Como parte del proyecto RAF9062, “Fortalecimiento de la gestión de desechos radiactivos (AFRA)”, el Senegal ha establecido su primer centro de procesamiento y almacenamiento de desechos radiactivos empleando el diseño de contenedor de la Organización Internacional de Normalización. En julio se llevó a cabo en Dakar un curso regional de capacitación sobre el acondicionamiento de las fuentes gastadas de actividad baja, y se formó a 12 participantes de 5 países: Marruecos, República Democrática del Congo, Senegal, Uganda y Zimbabwe.

359. El proyecto ROM9037, “Apoyo a la gestión de los desechos radiactivos y el combustible gastado”, está contribuyendo a los esfuerzos de Rumania por mejorar la gestión segura del combustible nuclear gastado y de los desechos radiactivos. En 2016, la Agencia Nuclear y de Desechos Radiactivos de Rumania inició una revisión de la estrategia nacional para gestionar de forma segura los desechos radiactivos y el combustible nuclear gastado. La estrategia nacional revisada incluye la construcción de un nuevo repositorio artificial en la superficie para la disposición final de desechos de actividad baja e intermedia de período corto, que se construirá dentro de la zona de exclusión de la central nuclear de Cernavoda, a reserva de la aprobación reglamentaria. El OIEA está ayudando a Rumania mediante la capacitación del personal en la gestión de los desechos radiactivos, la mejora de los conocimientos en relación con un programa de disposición final geológica, el suministro de códigos informáticos específicos para realizar análisis de justificaciones de la seguridad y el apoyo a la revisión de la legislación sobre gestión de los desechos radiactivos con arreglo a las recomendaciones internacionales.

360. El proyecto MOL9008, “Creación de capacidad operativa e institucional en relación con los procesos de clausura, rehabilitación y gestión de desechos radiactivos”, se centra en el diseño de la infraestructura de clausura, la planificación de las actividades de clausura y rehabilitación, la mejora de la capacidad operativa para elaborar justificaciones de la seguridad y llevar a cabo evaluaciones de la seguridad, y el refuerzo de las capacidades de caracterización de los desechos radiactivos en Moldova. Se empezó a ejecutar en 2018 con una misión de expertos para recopilar información y preparar una

enumeración y descripción de las tareas a fin de elaborar un plan detallado de clausura y rehabilitación para el almacenamiento cerca de la superficie, seguida de otras misiones de expertos para elaborar la enumeración y descripción de las tareas relativas a la planificación del diseño y los sistemas de gestión de calidad, respectivamente. Además, se organizó una visita científica de grupo a Bulgaria y Hungría en 2018, que se centró en la recopilación de la información necesaria para elaborar un plan detallado de clausura y rehabilitación.

361. En Georgia, el proyecto GEO9013, “Desarrollo de la capacidad de la instalación de procesamiento de desechos para el tratamiento de desechos radiactivos, comprendidos los desechos radiactivos líquidos”, está contribuyendo al establecimiento de un sistema nacional de gestión segura de los desechos radiactivos. Ha aumentado la capacidad de la instalación de disposición final de Saakadze y ha contribuido a la purificación de 50 metros cúbicos de desechos líquidos que contenían radionucleidos  $^{226}\text{Ra}$ , así como al acondicionamiento de desechos secundarios. En la instalación de disposición final de Saakadze se ha puesto en servicio una instalación especial para el acondicionamiento de desechos radiactivos sólidos y líquidos. Se han mejorado los sistemas de monitorización radiológica de la Instalación Centralizada de Almacenamiento y se han establecido sistemas de ese tipo en la instalación de disposición final de Saakadze. Se mejoraron las capacidades de la Instalación de Almacenamiento Centralizado, se recogieron fuentes radiactivas selladas y no selladas y se inició la preparación para poner en marcha el proceso de caracterización mediante el suministro de equipo de caracterización y la capacitación de especialistas.

362. En el marco del proyecto UKR9038, “Apoyo para la clausura de las unidades de la central nuclear y la gestión de los desechos radiactivos en el emplazamiento de Chernóbil y la zona de exclusión”, en junio de 2018 se organizó un taller sobre métodos cuantitativos para determinar el contenido de la materia orgánica presente en las aguas residuales radiactivas. El taller congregó a expertos de Alemania, la Federación de Rusia, el Reino Unido y Ucrania con el fin de determinar los métodos básicos de caracterización del contenido de la materia orgánica presente en las aguas residuales radiactivas de la central nuclear de Chornóbil. Los expertos examinaron posibles metodologías y protocolos de ensayo para determinar el contenido de la materia orgánica presente en las aguas residuales radiactivas de la central nuclear de Chornóbil, que hacen falta con miras a controlar la eficiencia de la depuración en el tanque hidrotérmico y justificar la necesidad del tratamiento hidrotérmico preliminar del concentrado del evaporador. Los expertos que asistieron al taller definieron seis métodos básicos para determinar el contenido de materia orgánica y formularon recomendaciones sobre las actividades destinadas a seleccionar el protocolo de ensayo más apropiado para su utilización en la práctica. Los resultados del taller contribuirán a la ejecución de programas de trabajo en las unidades de purificación de agua y posibilitarán un enfoque verificado para el plan de acción de la planta de tratamiento de desechos radiactivos líquidos de la central nuclear de Chornóbil.<sup>29</sup>

363. El proyecto RER9146, “Mejora de las capacidades de los Estados Miembros en relación con la planificación y ejecución de proyectos de clausura”, apoya el desarrollo de capacidades en los Estados Miembros participantes para planificar y ejecutar proyectos de clausura de pequeñas instalaciones médicas, industriales o de investigación. Esas instalaciones han de ser clausuradas al final de su vida útil debido a la presencia de riesgos radiológicos. Hasta la fecha, el proyecto ha apoyado el establecimiento de valores de referencia y una estrategia regional para subsanar las deficiencias existentes, ha impartido capacitación básica a jóvenes especialistas en clausura y también ha apoyado la redacción de nuevos reglamentos de clausura o la mejora de los reglamentos vigentes, mediante la aplicación de las normas, las recomendaciones y las buenas prácticas internacionales.

---

<sup>29</sup> Este párrafo responde al párrafo 6 de la parte dispositiva de la sección 2 de la resolución GC(62)/RES/8, relativo a la prestación de asistencia y apoyo radiológico a los países más afectados en la mitigación de las consecuencias del desastre de Chornóbil y en la rehabilitación de los territorios contaminados.



## **G. Desarrollo y gestión de los conocimientos nucleares**

364. Crear, recopilar, transferir, intercambiar, preservar, mantener y utilizar los conocimientos es fundamental para adquirir y conservar los conocimientos técnicos especializados necesarios y las competencias que se requieren para los programas nucleoelectrónicos y otras aplicaciones nucleares. El OIEA ayuda a los Estados Miembros a mantener y preservar los conocimientos nucleares.

365. En África se están llevando a cabo varias iniciativas centradas en la capacitación de posgrado para mejorar la creación de capacidad en materia de recursos humanos y la gestión de los conocimientos nucleares. Entre esa capacitación hay un programa de maestría en Ciencia y Tecnología Nucleares de dos años de duración, un curso de enseñanza de posgrado en Seguridad Radiológica, del Transporte y de los Desechos, y un programa alternado de becas de doctorado que se puso en marcha en 2018.

366. La creación de capacidad, el desarrollo de los recursos humanos y la gestión de los conocimientos son fundamentales para reforzar la sostenibilidad y para el éxito del programa de CT en la región de Asia y el Pacífico. El programa de CT del OIEA presta asistencia en materia de desarrollo y gestión de los conocimientos nucleares en distintos foros, desde la promoción de la ciencia nuclear y las iniciativas para despertar el interés de los estudiantes por la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas hasta el establecimiento de plataformas innovadoras para que los Estados Miembros intercambien conocimientos.

367. Los Estados Miembros siguen recibiendo apoyo del Organismo para establecer y mejorar una gestión del conocimiento que sea coherente con las normas internacionales pertinentes. En esa esfera, las actividades de 2018 comprendieron la elaboración de un plan de estudios para la obtención de una maestría en Seguridad Nuclear Tecnológica y Física y una serie de actividades de creación de capacidad para ayudar a los Estados Miembros a realizar evaluaciones de la seguridad. Se utilizan numerosas modalidades para apoyar el desarrollo y la gestión de los conocimientos nucleares, como las actividades que aprovechan el concepto de la “capacitación de instructores”, el aprendizaje electrónico y los seminarios web, además de los cursos y talleres de capacitación clásicos.

368. En la región de América Latina y el Caribe se sigue tratando de crear capacidad en materia de conocimientos nucleares y de establecer un número sostenible de profesionales del ámbito nuclear para el futuro. Las iniciativas regionales, como la LANENT, así como los proyectos nacionales de creación de capacidad para los nuevos Estados Miembros del Caribe, son pasos necesarios para desarrollar los recursos humanos necesarios en el futuro.

### **G.1. Creación de capacidad, desarrollo de recursos humanos y gestión del conocimiento**

369. En enero de 2018, diez candidatos de diez Estados Miembros africanos completaron su programa de maestría de dos años en Ciencia y Tecnología Nucleares. Esa capacitación se imparte respectivamente en la Escuela de Posgrado en Ciencias Nucleares y Ciencias Conexas de la Universidad de Ghana y en el Departamento de Ingeniería Nuclear de la Universidad de Alejandría (Egipto). Según una evaluación reciente, los graduados de ese programa suelen ser contratados por comisiones de energía atómica o por organismos reguladores nacionales, y un reducido número de ellos opta por programas de investigación de doctorado. En noviembre fueron preseleccionados 15 candidatos de 15 Estados Miembros africanos para el próximo ciclo del programa de maestría, en el marco del proyecto RAF0052, “Apoyo al desarrollo de los recursos humanos en el ámbito de la ciencia y la tecnología nucleares (AFRA)”.

370. También en el marco del proyecto RAF0052, diez candidatos de diez Estados Miembros, de los que ocho son PMA, fueron aceptados para participar en un programa alternado de becas de doctorado que les permitirá desarrollar su investigación de doctorado en una universidad extranjera. En el marco del mismo proyecto, el Organismo organizó en junio una primera reunión de rectores de universidades africanas para debatir y acordar medidas prácticas de colaboración a fin de promover e impartir programas académicos de grado y de posgrado relacionados con la ciencia y la tecnología nucleares en universidades acreditadas, con miras a atender las necesidades de desarrollo de los recursos humanos en África. La reunión se celebró en Mombasa (Kenya). Además, se proporcionó a Botswana un plan de actividades para establecer programas de enseñanza en ciencia y tecnología nucleares. El plan incluye el futuro establecimiento de un Instituto de Ciencia y Tecnología Nucleares de Botswana.

371. Veinticinco cargos directivos de comisiones de energía atómica, centros de investigación y laboratorios participaron en un taller regional sobre sistemas de gestión de la calidad que acogió en febrero la Comisión de Energía Atómica de Nigeria y que contó con apoyo del proyecto RAF0047, “Promoción de la sostenibilidad y la creación de redes de instituciones nucleares nacionales para el desarrollo, fase II”. El taller reforzó el conocimiento de los participantes sobre los sistemas de gestión de la calidad y la dimensión económica de la garantía y el control de calidad en los laboratorios de servicios. También promovió el conocimiento de los requisitos internacionales para que los sistemas de gestión de la calidad sean eficaces.

372. También en la región de África, el OIEA está ayudando a dos universidades de Namibia a desarrollar recursos humanos en ciencia y tecnología nucleares. Cada universidad propuso a un candidato para participar como becario de CT del OIEA, que posteriormente inició programas alternados de doctorado en Ghana y Sudáfrica. En el futuro se espera que esos becarios impartan programas de estudios de ciencia y tecnología nucleares de posgrado. Los planes de estudio de las dos universidades de Namibia también fueron revisados por expertos externos, y el Organismo prestó asesoramiento sobre la manera de actualizarlos y ampliarlos.

373. Se difundieron nuevos módulos de enseñanza universitaria sobre hidrología isotópica en una reunión regional, con el apoyo del proyecto RAF7013, “Mejora de la utilización de la hidrología isotópica en la planificación, la gestión y el desarrollo de los recursos hídricos (AFRA)”. El material se incorporará a los planes de estudios universitarios, incluidos los de los tres CRD del AFRA en Egipto, Marruecos y Túnez.

374. En el marco del proyecto URT0007, “Establecimiento de una escuela superior de ciencia y tecnología nucleares en la Institución Africana de Ciencia y Tecnología Nelson Mandela”, y del proyecto RWA0002, “Fortalecimiento en el país de los medios humanos y de investigación en ciencia y tecnología nucleares”, se han elaborado planes estratégicos para orientar y poner en marcha programas de enseñanza de posgrado tanto en la República Unida de Tanzania como en Rwanda.

375. El Organismo está prestando asistencia a los Estados Miembros de la región de Asia y el Pacífico en sus iniciativas para incorporar la ciencia y la tecnología nucleares a su desarrollo nacional en el marco del proyecto regional RAS0080, “Fomento de la autosuficiencia y sostenibilidad de las instituciones nucleares nacionales”. Más de 30 participantes de 11 países de la región asistieron a una reunión regional en Yakarta, en mayo, para reforzar la capacidad institucional en materia de autosuficiencia y sostenibilidad. Mediante conjuntos de instrumentos creados en el marco del proyecto, los Estados Miembros participantes revisaron y actualizaron sus actividades, que incluyen una planificación estratégica, estudios de viabilidad y análisis económicos de los productos y servicios de I+D, así como el desarrollo y la gestión de los recursos humanos.



RAS0080: Primera reunión de coordinación, celebrada en Yakarta (Indonesia). Fotografía: OIEA

376. En la región de Europa, en el marco del proyecto RER0035, “Apoyo a una mayor sostenibilidad de las actividades de los programas”, Hungría mejoró la regulación del mantenimiento de las centrales, Eslovenia alcanzó niveles más altos de seguridad en el transporte de fuentes de neutrones, y se creó una nueva red de jóvenes profesionales nucleares de la región para intercambiar prácticas óptimas. Estos son algunos de los resultados concretos del Instituto Nuclear Intercontinental (INI), constituido hace cuatro años, que se debatieron en una mesa redonda celebrada en un acto paralelo durante la sexagésima segunda reunión ordinaria de la Conferencia General del OIEA, el 19 de septiembre de 2018. Un grupo de graduados del INI, un codirector del INI y varios expertos del OIEA dieron a conocer su experiencia en el programa, poniendo de relieve la trascendencia del Instituto para los jóvenes profesionales nucleares.

377. El INI promueve la sostenibilidad a largo plazo de los programas y las infraestructuras de energía nuclear mediante la creación de capacidad, el diálogo mundial y la participación técnica. El programa es una iniciativa conjunta entre el Centro de Cooperación Nuclear Civil de la República Checa y los Estados Unidos, en Praga, y la Universidad de Massachusetts, en Lowell. El INI cuenta con el apoyo del OIEA, los Estados Unidos de América y la República Checa, y ha capacitado a más de 100 becarios en los últimos 4 años.

378. En Letonia, el proyecto LAT0003, “Fortalecimiento de los conocimientos y aptitudes relacionados con la calidad y la seguridad de la radioterapia”, tiene por objeto mejorar la enseñanza y la capacitación de los técnicos en radioterapia mediante la capacitación de instructores, la actualización de los equipos existentes con fines educativos y la adopción de nuevas ayudas visuales. En 2018 se organizó en la Universidad de Letonia un curso de capacitación de instructores sobre protección radiológica para profesores que participan en la enseñanza y la capacitación de técnicos en radioterapia. Por otro lado, se ha adquirido un nuevo sistema manual de posicionamiento del paciente con láser, sistemas de planificación del tratamiento con fines educativos y programas informáticos de tomografía computarizada y simulación de resonancia magnética.

379. El proyecto regional RER0043, “Promoción de las actividades de creación de capacidad en las organizaciones de seguridad nuclear y radiológica europeas en pro de la explotación segura de las instalaciones”, está reforzando las infraestructuras nucleares nacionales por conducto de una iniciativa de creación de capacidad, y está mejorando las competencias en materia de seguridad nuclear en los Estados Miembros participantes. El OIEA apoyó la organización de varios talleres para crear una red educativa de las universidades de la región, mejorar el conocimiento por los Estados Miembros de la metodología de creación de capacidad y formar a los participantes para que apliquen los instrumentos de desarrollo de los recursos humanos y de gestión de los conocimientos en sus respectivos programas nacionales.

380. Para ayudar a sus Estados Miembros a entender los compromisos y las obligaciones asociados al establecimiento de un programa nucleoelectrico sostenible y seguro desde el punto de vista tecnologico y fisico, el OIEA brinda orientacion, asesoramiento y capacitacion, y examina los progresos realizados conforme al “enfoque de los hitos”. En el marco del proyecto RER9144, “Creacion de capacidad para el desarrollo de infraestructura y evaluacion de la seguridad de la tecnologia de los reactores de potencia refrigerados y moderados por agua con funciones de seguridad avanzadas: el caso de los WWER/PWR”, el OIEA crea capacidad para el establecimiento de infraestructuras nucleares y la evaluacion de la seguridad en Europa mediante la ensenanza y la capacitacion de funcionarios de los Estados Miembros interesados. En 2018, el OIEA capacitó a más de 50 funcionarios de Armenia, Belarús, Bulgaria, Croacia, Eslovaquia, Eslovenia, la Federacion de Rusia, Hungría, Kazajstán, Lituania, Polonia, la República Checa y Turquía en el uso de tecnologia de reactor de potencia refrigerado y moderado por agua (WWER) con caracteristicas de seguridad avanzadas. La Federacion de Rusia proporcionó ayuda en especie mediante la organizacion de tres cursos regionales de capacitacion en las instalaciones de la Academia Técnica del Rosatom, en la ciudad científica de Obninsk, y en Sosnovy Bor (region de Leningrado).



RER9144: Participantes en un curso regional de capacitacion en Obninsk y Sosnovy Bor. Fotografia: Y.V.Filonov/Academia Técnica del Rosatom



RER9144: Taller regional sobre el analisis de accidentes celebrado en el Centro Internacional de Física Teórica, en Trieste. Fotografia: N. Hiranuma/OIEA



CZR0009: Trabajos sobre el terreno para la rehabilitacion de antiguos emplazamientos de extraccion de uranio. Fotografia: Barbora Dostalova/DIAMO

381. Representantes de los Estados Miembros de la region de Europa asistieron a un taller regional sobre el analisis de accidentes muy graves, organizado en el Centro Internacional de Física Teórica del 28 de mayo al 1 de junio de 2018 en Trieste (Italia).

382. La República Checa, teniendo en cuenta la creciente demanda de personal nuclear, así como el envejecimiento del personal experimentado, está concentrando sus esfuerzos en reforzar su base nuclear mediante la búsqueda de nuevas oportunidades de capacitacion para los expertos subalternos en la materia. El programa de CT, por conducto del proyecto CZR0009, “Fortalecimiento de la capacidad de recursos humanos, los conocimientos nucleares, la conservacion de las aptitudes, la ampliacion complementaria de los conocimientos y la pericia en las esferas pertinentes del uso pacífico de la energía nuclear”, está creando capacidad mediante la capacitacion de los representantes de las autoridades reguladoras nucleares y del personal de las organizaciones de apoyo

técnico. En agosto y octubre de 2018, dos miembros del personal de DIAMO, la empresa estatal encargada de la rehabilitación de antiguos emplazamientos de extracción de uranio, recibieron capacitación en Alemania durante una visita científica de dos semanas. La capacitación abarcó la gestión del tratamiento de aguas y los vertederos de roca estéril, así como la limpieza de embalses de colas y cuestiones relacionadas con el gas radón. Los estudiantes visitaron los emplazamientos rehabilitados y los que se estaban rehabilitando al objeto de comparar los enfoques para resolver problemas similares. Una beca de seis meses en el marco del mismo proyecto en la Universidad de Tennessee, en Knoxville (Estados Unidos), hizo posible que dos representantes de la Universidad Técnica Checa participaran en la investigación de sistemas de reactores de sales fundidas (MSR), lo que amplió sus conocimientos sobre las características del diseño, la evaluación de la seguridad y la explotación de los MSR. La capacitación ha permitido a los becarios proceder a la elaboración de una metodología para evaluar la seguridad de los conceptos de reactor avanzados con respecto a los sistemas de MSR, que es fundamental para el proceso de concesión de licencias en la República Checa.

383. El Organismo colabora a través de varios proyectos e iniciativas con los Estados Miembros de la región de América Latina y el Caribe para mejorar el establecimiento de redes, desarrollar instrumentos de tecnología de la información, y reforzar y fomentar la cooperación y la coordinación entre las instituciones de enseñanza y capacitación, además de preservar y difundir los conocimientos nucleares. Entre esos proyectos se encuentra el proyecto RLA0057, “Mejora de la enseñanza, la capacitación, la divulgación y la gestión de conocimientos en la esfera nuclear”. El apoyo del Organismo a la LANENT en el marco de ese proyecto ha constituido una contribución esencial para conservar, promover y compartir los conocimientos nucleares, así como para fomentar la transferencia de conocimientos nucleares en la región de América Latina en esferas como la educación, la salud, la industria, la agricultura, el gobierno, el medio ambiente y la industria minera. La red también pretende comunicar los beneficios de la tecnología nuclear al público, con el fin de estimular el interés de las generaciones más jóvenes por la tecnología nuclear.

384. Se impartieron cursos de capacitación sobre gestión de los conocimientos nucleares en el Uruguay y Costa Rica con el apoyo del proyecto RLA0057 en 2018, utilizando materiales didácticos elaborados en años anteriores. Al curso regional en el Uruguay asistieron 18 participantes de 7 países, mientras que al curso subregional para la región de América Central y el Caribe asistieron 29 participantes de 9 países. Los cursos se desarrollaron en la modalidad de “aprendizaje mixto”, es decir, comenzaron con una capacitación preliminar llevada a cabo mediante el Portal Educativo de la LANENT y prosiguió con una etapa de capacitación presencial impartida por expertos del OIEA. Los cursos promovieron el aprendizaje electrónico como enfoque didáctico útil en distintos escenarios relacionados con la enseñanza y la capacitación en la esfera nuclear, y reforzaron las habilidades pedagógicas de los participantes en relación con el diseño docente y las técnicas de evaluación de esa metodología de enseñanza.

385. El mismo proyecto también ha difundido la experiencia de varias instituciones nucleares líderes de la región —como la Comisión de Energía Atómica de la Argentina, la Universidad Autónoma de México y el Instituto Peruano de Energía Nuclear— que se han comprometido a proporcionar apoyo, capital humano y recursos de infraestructura. En colaboración con otros socios importantes, como la Universidad Politécnica de Cataluña, la Universidad Politécnica de Madrid y la Plataforma Tecnológica para la Energía Nuclear Sostenible, el OIEA y las instituciones de América Latina están contribuyendo al éxito y la sostenibilidad de la enseñanza, la capacitación, la divulgación y la gestión del conocimiento en la región. Siete participantes de la región fueron patrocinados en el marco del proyecto para asistir al 14<sup>o</sup> Curso de Gestión de los Conocimientos Nucleares, celebrado en el Centro Internacional de Física Nuclear en Trieste (Italia) en agosto de 2018. La capacitación se dirige a jóvenes profesionales que desempeñan, o podrían desempeñar en el futuro, una función de liderazgo en la gestión de los conocimientos nucleares.

## Anexo 2: Esferas de actividad del programa de CT<sup>30</sup>

<b>Desarrollo y gestión de los conocimientos nucleares</b>
Creación de capacidad, desarrollo de recursos humanos y gestión del conocimiento (01) Creación de infraestructuras jurídicas nucleares nacionales (03)
<b>Aplicaciones industriales/tecnología de la radiación</b>
Productos de referencia relacionados con la ciencia y el comercio (02) Reactores de investigación (08) Radioisótopos y tecnología de la radiación para aplicaciones industriales, de atención de la salud y ambientales (18) Tecnología de los aceleradores (32) Instrumentación nuclear (33)
<b>Energía</b>
Planificación energética (04) Implantación de la energía nucleoelectrónica (05) Reactores nucleares de potencia (06) Ciclo del combustible nuclear (07)
<b>Alimentación y agricultura</b>
Producción agrícola (20) Ordenación de los recursos hídricos y los suelos destinados a la agricultura (21) Producción pecuaria (22) Control de plagas de insectos (23) Inocuidad de los alimentos (24)
<b>Salud y nutrición</b>
Prevención y control del cáncer (25) Radioncología en el tratamiento del cáncer (26) Medicina nuclear y diagnóstico por imágenes (27) Radioisótopos y producción de radiofármacos para aplicaciones médicas (28) Dosimetría y física médica (29) Nutrición para mejorar la salud (30)
<b>Recursos hídricos y medio ambiente</b>
Gestión de recursos hídricos (15) Medio ambiente marino, terrestre y costero (17)
<b>Seguridad tecnológica y seguridad física</b>
Infraestructura gubernamental y de reglamentación para la seguridad radiológica (09) Seguridad de las instalaciones nucleares, comprendidas la selección de emplazamientos y la caracterización de peligros (10) Infraestructura gubernamental y de reglamentación para la seguridad de las instalaciones nucleares (11) Protección radiológica de los trabajadores y el público (12) Seguridad del transporte (13) Seguridad física nuclear (14) Preparación y respuesta para casos de emergencia (16) Gestión de desechos radiactivos, clausura y rehabilitación de emplazamientos contaminados (19) Protección radiológica en los usos médicos de la radiación ionizante (31)

<sup>30</sup> Actualizado en 2016 para el programa de CT del OIEA de 2018-2019. El número de la esfera de actividad figura entre paréntesis.



**IAEA**

Organismo Internacional de Energía Atómica  
*Átomos para la paz y el desarrollo*

Organismo Internacional de Energía Atómica  
Vienna International Centre, PO Box 100  
1400 Viena, Austria  
Tel.: (+43-1) 2600-0  
Fax: (+43-1) 2600-7  
Correo electrónico: [Official.Mail@iaea.org](mailto:Official.Mail@iaea.org)

[www.iaea.org/technicalcooperation](http://www.iaea.org/technicalcooperation)

**GC(63)/INF/4**