



60 años

IAEA Átomos para la paz y el desarrollo

Junta de Gobernadores Conferencia General

GOV/2016/34-GC(60)/5

30 de agosto de 2016

Distribución general

Español

Original: inglés

Solo para uso oficial

Punto 6 del orden del día provisional de la Junta

(GOV/2016/38)

Punto 16 del orden del día provisional de la Conferencia

(GC(60)/1, Add.1 y Add.2)

Fortalecimiento de las actividades del Organismo relacionadas con la ciencia, la tecnología y las aplicaciones nucleares

Informe del Director General

Resumen

- En respuesta a lo pedido en las resoluciones GC(58)/RES/13 y GC(59)/RES/12 de la Conferencia General, el presente documento contiene informes de situación sobre el apoyo a la Campaña Panafricana de Erradicación de la Mosca Tsetsé y la Tripanosomiasis (UA-PATTEC) de la Unión Africana (anexo 1); la Renovación de los Laboratorios de Aplicaciones Nucleares (ReNuAL) (anexo 2); el desarrollo de la técnica de los insectos estériles para el control o erradicación de los mosquitos transmisores de la malaria, el dengue y otras enfermedades (anexo 3); el fortalecimiento del apoyo a los Estados Miembros en la esfera de la agricultura y la alimentación (anexo 4); las actividades relacionadas con la energía nuclear (anexo 5); las actividades del Organismo en la esfera del desarrollo de tecnología nuclear innovadora (anexo 6); el plan para producir agua potable en forma económica utilizando reactores pequeños y medianos o modulares (anexo 7); los enfoques del apoyo al desarrollo de infraestructuras nucleoelectricas (anexo 8); y la gestión de los conocimientos nucleares (anexo 9).
- En el *Examen de la Tecnología Nuclear de 2016* (documento GC(60)/INF/2), el *Informe Anual del OIEA de 2015* (GC(60)/9), en particular la sección sobre tecnología nuclear, y el *Informe de Cooperación Técnica de 2015* (GC(60)/INF/4) puede encontrarse más información sobre las actividades del Organismo relacionadas con la ciencia, la tecnología y las aplicaciones nucleares.

Medida que se recomienda

- Se recomienda que la Junta tome nota de los anexos 1 a 9 del presente informe y autorice al Director General a presentar el informe a la Conferencia General en su sexagésima reunión ordinaria.

Apoyo a la Campaña Panafricana de Erradicación de la Mosca Tsetse y la Tripanosomiasis (UA-PATTEC) de la Unión Africana

A. Antecedentes

1. En su resolución GC(59)/RES/12/A.2, la Conferencia General reconoció que la mosca tsetse y el problema de la tripanosomiasis que causa íban en aumento y constituían uno de los mayores obstáculos al desarrollo socioeconómico del continente africano, pues afectaba a la salud humana y pecuaria, limitaba el desarrollo rural sostenible y causaba, por tanto, mayor pobreza e inseguridad alimentaria.

2. La Conferencia General pidió a la Secretaría que apoyara a los Estados Miembros por medio de proyectos de cooperación técnica sobre la recopilación de datos de referencia, la elaboración de propuestas de proyecto completas y la ejecución de proyectos operacionales de erradicación de la mosca tsetse respaldados por expertos *in situ*, dando prioridad a poblaciones de moscas tsetse aisladas genéticamente. La Conferencia General pidió al Organismo y otros asociados que intensificaran la creación de capacidad en los Estados Miembros para adoptar decisiones fundamentadas sobre la elección de las estrategias relativas a la mosca tsetse y la tripanosomiasis y la integración económicamente eficaz de las operaciones de aplicación de la TIE en las campañas de gestión integrada zonal de plagas.

B. Progresos realizados desde la quincuagésima novena reunión de la Conferencia General

B.1. Fortalecimiento de la colaboración con la UA-PATTEC y otros asociados

3. El Organismo estuvo representado en la 33ª reunión del Consejo Científico Internacional para la Investigación y la Lucha contra la Tripanosomiasis (ISCTRC), en la 14ª reunión de Coordinadores Nacionales de la PATTEC y en la 4ª reunión del Comité Directivo de la PATTEC, que se celebraron simultáneamente en N'djamena (Chad) en septiembre de 2015. Se realizó una presentación para dar a los miembros de la UA-PATTEC y a los participantes del ISCTRC información actualizada sobre la situación de las actividades de la División Mixta FAO/OIEA de Técnicas Nucleares en la Alimentación y la Agricultura y del Departamento de Cooperación Técnica en apoyo del control de la mosca tsetse y la tripanosomiasis. Se informó a la reunión de que la Conferencia General del Organismo sigue reconociendo que el problema de la mosca tsetse y la tripanosomiasis constituye uno de los mayores obstáculos para el desarrollo socioeconómico del continente africano, y acogió con agrado la colaboración estrecha y continuada del OIEA con la UA-PATTEC en su objetivo de

eliminar la mosca tsetse y la tripanosomiasis mediante la creación de zonas libres de la mosca tsetse y de tripanosomiasis sostenibles. Durante la reunión, se entregó al Organismo un certificado en el que se reconocía su contribución a la PATTEC en años anteriores.

B.2. Creación de capacidad mediante la investigación aplicada y la cooperación técnica

4. La División Mixta FAO/OIEA de Técnicas Nucleares en la Alimentación y la Agricultura y el Departamento de Cooperación Técnica han seguido respondiendo a las solicitudes de apoyo de los Estados Miembros para incorporar la TIE a los métodos de gestión integrada zonal de plagas a fin de eliminar o controlar la tripanosomiasis transmitida por la mosca tsetse, que constituye un grave problema para la producción tanto pecuaria como agrícola en el África subsahariana. Este apoyo se proporciona a través de la prestación de asesoramiento técnico, la adquisición de equipo y materiales, cursos y talleres de capacitación, becas y visitas científicas, investigaciones realizadas en los Laboratorios de Aplicaciones Nucleares de Seibersdorf y PCI que abordan las lagunas en los conocimientos científicos.

5. El Organismo ha seguido apoyando y fortaleciendo la creación de capacidad en los Estados Miembros, lo cual les ha permitido obtener y analizar datos de referencia que contribuyen a la adopción de decisiones fundamentadas sobre la elección y la viabilidad de las estrategias de supresión o erradicación de la mosca tsetse y la tripanosomiasis disponibles, en particular la integración económicamente eficaz de las operaciones de aplicación de la TIE en campañas de gestión integrada zonal de plagas. Desde la quincuagésima novena reunión de la Conferencia General, se ha prestado apoyo en esta esfera a Angola, Burkina Faso, el Chad, Etiopía, Ghana, Mozambique, el Níger, el Senegal, Sudáfrica, Swazilandia, Tanzania, Uganda, Zambia y Zimbabwe.

6. Del 21 de septiembre al 2 de octubre de 2015, se celebró en Addis Abeba (Etiopía) un curso regional de capacitación sobre Utilización de los SIG y de la Genética de Poblaciones para Identificar Poblaciones de Moscas Tsetse Aisladas. En total, asistieron al curso 22 participantes de 18 Estados Miembros.

7. Desde septiembre de 2015, el Organismo ha dado apoyo a más de 17 becas y visitas científicas. Las becas ofrecen capacitación a través de experiencia laboral individual en instituciones especializadas y han proporcionado capacitación por una duración total superior a los 300 días. Un número considerable de estas becas y visitas científicas incluyeron períodos en el Laboratorio de Lucha contra Plagas de Insectos (IPCL) de Seibersdorf (Austria).

8. Las actividades de investigación en el IPCL se han centrado en el desarrollo y la validación de tecnologías que puedan contribuir de manera significativa a reducir los costos y simplificar la aplicación de la TIE contra las principales especies de la mosca tsetse.

9. Se han obtenido los primeros resultados positivos en lo que respecta a la utilización de escáneres infrarrojos para la separación por sexos de las crisálidas de mosca tsetse y se han enviado para su publicación. Este hecho es fundamental para poder retener a las hembras a fin de crear colonias, al tiempo que se envía a las crisálidas de macho estéril a los lugares de destino para su aparición y suelta.

10. Se han mejorado las condiciones del transporte a larga distancia de crisálidas de macho estéril refrigeradas ajustando las condiciones ambientales en el interior de la caja de transporte y mitigando la vibración durante el transporte. Ambos logros contribuirán significativamente al desarrollo de instalaciones regionales de cría en masa que suministrarán crisálidas estériles a proyectos sobre el terreno en el África subsahariana. En el África occidental se elaboraron y validaron protocolos para evaluar y garantizar la calidad biológica de las moscas macho estériles que se transportan a larga distancia como crisálidas.

11. Un sistema aéreo no tripulado (SANT), concebido como un medio más económico para soltar moscas tsetsé macho estériles en operaciones de TIE, se ha equipado con un prototipo de máquina para la suelta de adultos refrigerados y se ha puesto a prueba en condiciones controladas, y ha demostrado una capacidad de resistencia y de carga útil aceptables para su utilización en programas operacionales. En cuanto el Gobierno de Etiopía haya concedido la autorización oficial para su uso, se llevará a cabo una prueba del SANT sobre el terreno en Etiopía. Este sistema debería reducir notablemente los costos del componente de la TIE de los proyectos de gestión integrada zonal de plagas.

12. Se desarrolló un modelo a partir de la distancia genética entre las poblaciones de moscas tsetsé del África occidental y de datos ambientales recopilados a distancia a fin de identificar barreras naturales para las poblaciones de moscas tsetsé que pueden utilizarse para programas de erradicación. Este método puede emplearse para dar prioridad a determinadas zonas de intervención en el marco de la iniciativa PATTEC.

13. Se han desarrollado instrumentos moleculares, basados en marcadores nucleares, de microsátélites y mitocondriales, para identificar, de una manera económicamente eficaz, las especies de mosca tsetsé que poseen una morfología muy similar, como la *Glossina morsitans morsitans*, la *G. m. centralis* y la *G. swynnertoni*.

14. Quince países siguieron participando en estudios sobre la inhibición de la transmisión del tripanosoma por medio de microbios simbióticos en el marco del PCI titulado *Mejora de la refractariedad de los vectores a la infección tripanosómica*. En mayo de 2016, se celebró en Francia una reunión para coordinar las investigaciones relativas a este proyecto, que refleja los avances positivos en la comprensión de las interacciones entre simbioses, parásitos y patógenos de la mosca tsetsé.

15. Los adelantos en el conocimiento y en las tecnologías aplicables derivados de esas actividades de investigación se han difundido ampliamente a través de artículos publicados en revistas científicas arbitradas por homólogos, así como de presentaciones en conferencias y cursos de capacitación. La División Mixta FAO/OIEA aporta un porcentaje importante de las publicaciones anuales en la esfera de la mosca tsetsé y la tripanosomiasis, tanto en revistas científicas como a través de directrices y manuales publicados o de procedimientos operacionales normalizados (PON), disponibles en el sitio web del OIEA. Entre las publicaciones editadas durante el período examinado cabe destacar dos PON — *Detect and Manage Salivary Gland Hypertrophy Virus (GpSGHV) in Tsetse Fly 'Factories'* y *SOP on Sterile Male Tsetse Shipment and Handling for Release* — y un manual de usuario titulado *Blood Processing Database for Kality, Ethiopia*.

B.3. Apoyo a la planificación y ejecución de actividades de aplicación de la TIE

B.3.1. Senegal (SEN/5/037)

16. Se ha prestado apoyo técnico al Gobierno del Senegal en su programa para erradicar la *Glossina palpalis gambiense* en Niayes, una región agrícola de gran productividad situada al noreste de Dakar, utilizando un enfoque basado en la gestión integrada zonal de plagas que incluye un componente de TIE. La zona objetivo se ha dividido en tres bloques operacionales que se están tratando secuencialmente. Las sueltas de machos estériles concluyeron a finales de 2014 en el bloque 1 al no haberse detectado la presencia de moscas tsetsé silvestres en las trampas de control desde mediados de 2012, y se presume que se ha logrado erradicar la población de moscas tsetsé. Tras un período de supresión de la población de moscas tsetsé, a principios de 2015 se iniciaron sueltas aéreas de machos estériles en el bloque 2, que han provocado un descenso significativo de la población de moscas tsetsé en dicha zona. La suelta de machos estériles en el bloque 3 se inició a mediados de 2016 y está previsto que continúe hasta que se logre la erradicación en toda la zona del proyecto.

17. La eliminación o supresión satisfactoria de la población de moscas tsetsé lograda hasta la fecha en los bloques 1 y 2 ha propiciado que se reduzca sustancialmente la prevalencia de la tripanosomiasis en el ganado en dichas zonas. Según un análisis de costos-beneficio, la erradicación de la población objetivo de moscas tsetsé será sumamente rentable, con un aumento estimado en las ventas anuales de ganado de ~ €2800/km² en comparación con el costo total de la campaña de erradicación, que asciende a ~ €6400/km². Otro beneficio atribuido al proyecto es la reducción de la presión del pastoreo sobre los frágiles ecosistemas de la región. El Gobierno del Senegal prevé introducir razas de ganado más exóticas, lo cual permitirá crear un sector cárnico y de productos lácteos moderno que abastecerá a la cercana capital Dakar.

18. Este proyecto siguió beneficiándose del apoyo financiero de los Estados Unidos de América y de la adscripción temporal de un científico del Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agrícola para el Desarrollo (CIRAD), de Francia, ambos en el marco de la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos.

19. En 2015, el Organismo firmó unas Disposiciones Prácticas con el CIRAD que tenían por fin ampliar la fructífera colaboración alcanzada en el Senegal a otros proyectos de control de la tripanosomiasis transmitida por la mosca tsetsé en África. En virtud de este acuerdo, se adscribió un científico a la sede de la PATTEC en Addis Abeba en agosto de 2015 para prestar apoyo a las actividades de control de la tripanosomiasis transmitida por la mosca tsetsé en la región.

B.3.2. Etiopía (ETH/5/019)

20. El Organismo ha seguido apoyando al Gobierno de Etiopía para integrar la TIE en su programa para eliminar la *Glossina fuscipes fuscipes* de la cuenca del río Deme, en el Valle del Rift, en la región meridional de Etiopía. Un avance importante en 2015 fue la creación oficial por el Gobierno de Etiopía del Instituto Nacional para el Control y la Erradicación de la Mosca Tsetsé y la Tripanosomiasis (NICETT). Establecido a mediados de 2015, el NICETT asumió la responsabilidad del Proyecto de Erradicación de la Mosca Tsetsé en la Zona Meridional del Valle del Rift (STEP), de conformidad con la decisión del Gobierno de Etiopía de encargar a la nueva institución todas las actividades de control de la tripanosomiasis transmitida por la mosca tsetsé en el país.

21. En mayo de 2016, se celebró en Addis Abeba, en paralelo a la 9ª reunión de alto nivel, la 6ª reunión del Comité Asesor Internacional sobre Asuntos de Gestión. El Gobierno de Etiopía incrementó su apoyo financiero al NICETT en 75 millones de birr para el año económico 2016-2017 (aproximadamente, 3,1 millones de euros).

22. Como consecuencia de la aplicación y el cumplimiento estrictos de los procedimientos normalizados elaborados por el Organismo, está actualmente controlado el virus de la hipertrofia de las glándulas salivales que había estado afectando al crecimiento de las colonias de moscas tsetsé conservadas en la instalación de cría en masa de Kality, en Addis Abeba.

B.3.3. Burkina Faso (RAF/5/070)

23. En colaboración con el Organismo, el CIRDES, situado en Bobo Dioulasso (Burkina Faso), está prestando apoyo al Gobierno del Senegal en sus esfuerzos para erradicar la población de moscas tsetsé en la región de Niayes a través del suministro semanal de machos estériles de moscas tsetsé. Además, el Organismo proporciona apoyo técnico para la preparación de un programa de control de la mosca tsetsé en Burkina Faso, en el marco de la PATTEC.

B.3.4. Uganda (UGA/5/036)

24. El Organismo ha facilitado equipo a Uganda para apoyar la ejecución de las actividades de supresión y erradicación de la *G. f. fuscipes* en las Islas Kalangala, en el Lago Victoria. Este apoyo incluye el suministro de crisálidas de *G. f. fuscipes* procedentes del IPCL, en Seibersdorf, que se están empleando para desarrollar y mejorar las técnicas de alimentación de la mosca tsetse utilizadas en Uganda. De este modo, el proyecto podrá poner a prueba y comparar la competitividad de los machos estériles y los machos silvestres de la mosca tsetse.

B.3.5. Zambia (RAF/5/070)

25. En 2015 se prestó apoyo a la Dependencia de Control de la Mosca Tsetse y la Tripanosomiasis, adscrita al Departamento de Servicios Veterinarios de Zambia, a fin de establecer un laboratorio de diagnóstico utilizando la técnica de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para la identificación precisa de las infecciones causadas por el tripanosoma. Ese apoyo consistió en el suministro de equipo científico y la capacitación en su uso y la interpretación de los resultados obtenidos. Ello contribuirá a evaluar la viabilidad de integrar la TIE a las actividades de control y erradicación de la tripanosomiasis transmitida por la mosca tsetse tanto a personas como a ganado en las zonas de Zambia afectadas.

B.3.6. Zimbabwe (ZIM/5/019)

26. El Organismo sigue prestando apoyo a los estudios de viabilidad para la erradicación de la mosca tsetse en el Parque Nacional de Matusadona, en Zimbabwe. Este apoyo ha incluido capacitación en la Academia de Ciencias de Eslovaquia, situada en Bratislava, y en el IPCL, en Seibersdorf, así como a través de visitas científicas al proyecto para la erradicación de la mosca tsetse en el Senegal, que cuenta con el respaldo del Organismo. El OIEA y la FAO facilitaron conjuntamente la capacitación y el equipo con miras a la creación de capacidad en el uso de sistemas de información geográfica (SIG) para la gestión y la planificación de actividades de control de la mosca tsetse mediante la TIE en los lugares en los que sea factible.

B.3.7. Angola (ANG/5/012)

27. En Angola, el Organismo está apoyando un estudio de viabilidad para utilizar la TIE como parte de un enfoque basado en la gestión integrada zonal de plagas a fin de erradicar la *Glossina morsitans centralis* de una zona de 32 000 km². Se desarrolló un dispositivo de muestreo móvil que puede instalarse en un vehículo de doble tracción para la realización de estudios entomológicos eficaces en relación con los costos. Este método se ha empleado para poner en marcha un estudio que tiene por fin evaluar la distribución y la abundancia de la mosca tsetse en la zona del proyecto propuesto. Si puede obtenerse un número suficiente de muestras de mosca tsetse, el OIEA prestará apoyo a los fines de elaborar mapas que permitan predecir la distribución de la mosca tsetse en esa región de Angola y de crear un banco de microsátélites para el análisis genético de cepas de *G. m. centralis*. Por medio de becas concedidas en el Senegal, se ha prestado capacitación en la manipulación y la suelta de machos estériles.

B.3.8. Swazilandia

28. Swazilandia se ha incorporado recientemente al proyecto regional de CT (RAF/5/069) titulado Apoyo a un Estudio de Viabilidad para Erradicar la Mosca Tsetse en el Sur de Mozambique, en Sudáfrica y en Swazilandia. Un participante de Swazilandia asistió al curso regional de capacitación sobre los SIG y la genética de poblaciones celebrado en Addis Abeba (Etiopía) en septiembre de 2015.

B.3.9. Chad (CHD/5/003)

29. El Organismo prolongó su proyecto de cooperación técnica con el Chad y ha suministrado equipo de laboratorio y sobre el terreno para apoyar al Chad en la ejecución de actividades de monitorización entomológica en la región de Mandoul.

C. Conclusión

30. La tripanosomiasis africana que afecta al ganado sigue constituyendo un importante obstáculo al desarrollo en buena parte del África subsahariana, en particular en las zonas rurales en las que la pobreza y la falta de infraestructuras son más pronunciadas y son frecuentes otras enfermedades parasitarias. Donde es técnicamente viable, la TIE se ha convertido en un instrumento importante para reducir los efectos de este problema en cuanto componente de un conjunto integrado de intervenciones de control a nivel zonal de plagas. En tales situaciones, la TIE proporciona un medio inocuo para el medio ambiente para erradicar las poblaciones de vectores de la mosca tsetsé, acabando con la amenaza no solo de la tripanosomiasis animal sino también de la tripanosomiasis humana (enfermedad del sueño) en lugares en los que se da. Los beneficios obtenidos, como la mejora de la capacidad de cría de reses para que den leche, carne y para utilizarlas como animales de tiro en la agricultura, mejorarán sustancialmente los medios de vida de las poblaciones rurales. El Organismo ha desempeñado un importante papel en la creación de esta capacidad en los Estados Miembros del África subsahariana.

31. Los principales obstáculos para una aplicación exitosa y más generalizada de la TIE en las zonas apropiadas son dos: en primer lugar, la inexistencia de una infraestructura para la cría en masa, en particular de las instalaciones para la cría de la mosca tsetsé en África que son necesarias para suministrar moscas macho estériles; en segundo lugar, la falta de unas estructuras de gestión adecuadas que permitan organizar y mantener unas operaciones a nivel zonal que son exigentes desde un punto de vista técnico.

Renovación de los Laboratorios de Aplicaciones Nucleares (ReNuAL)

A. Antecedentes

1. En la quincuagésima sexta reunión ordinaria de la Conferencia General, celebrada en 2012, el Director General hizo un llamamiento en favor de una iniciativa para modernizar y renovar los ocho laboratorios del Departamento de Ciencias y Aplicaciones Nucleares en Seibersdorf a fin de que pudieran atender las necesidades crecientes y cambiantes de los Estados Miembros. La Conferencia General apoyó la iniciativa del Director General en la resolución GC(56)/RES/12.A.5, y el 1 de enero de 2014 dio comienzo oficialmente el proyecto de Renovación de los Laboratorios de Aplicaciones Nucleares (ReNuAL). En la resolución GC(59)/RES/12.A.4, la Conferencia General pidió al Director General que en su sexagésima reunión ordinaria informara sobre los progresos realizados en la aplicación de la resolución.

B. Progresos realizados desde la quincuagésima novena reunión de la Conferencia General

B.1. Estimaciones de costos revisadas y alcance del proyecto

2. En septiembre de 2015 se concluyeron los diseños funcionales del nuevo Laboratorio de Lucha contra Plagas de Insectos (IPCL), el Laboratorio Modular Flexible (FML), el búnker para un acelerador lineal de uso médico (LINAC) destinado al Laboratorio de Dosimetría y la infraestructura del emplazamiento. Con ello terminó el proceso de elaboración del diseño, que llevó un año y comenzó con los trabajos sobre los diseños conceptuales iniciados en agosto de 2014. Los diseños funcionales proporcionaron un elevado nivel de detalle y estimaciones de costos actualizadas. Puesto que el costo estimado con arreglo a esos diseños excedería el presupuesto de 31 millones de euros del proyecto ReNuAL, se ha ajustado el alcance del proyecto para posibilitar su ejecución dentro de ese presupuesto.

3. Con anterioridad a la reunión de la Junta de Gobernadores de marzo de 2016, la Secretaría publicó para los Estados Miembros el documento GOV/INF/2016/4, titulado El proyecto Renovación de los Laboratorios de Aplicaciones Nucleares (ReNuAL), en el que se describía minuciosamente el alcance revisado. Este incluía los siguientes elementos: la estructura íntegra del IPCL que se construiría y la mayor parte posible de sus interiores estarían dentro de un presupuesto de 11,9 millones de euros, y dos de las tres alas del FML previstas originalmente (el Laboratorio de Protección de los Alimentos y del Medio Ambiente y el Laboratorio de Gestión de Suelos y Aguas y Nutrición de los Cultivos) serían acabadas y amuebladas íntegramente dentro de un presupuesto de 12,0 millones de euros.

4. La construcción de la tercera ala del FML prevista (el Laboratorio del Medio Ambiente Terrestre), el resto de los acabados y el mobiliario del IPCL, un búnker para albergar un acelerador lineal para el Laboratorio de Dosimetría, algunos componentes de la nueva infraestructura del emplazamiento que, según el alcance ajustado del proyecto, no son necesarios para el funcionamiento del IPCL y el FML, y todas las demás necesidades de equipo sin financiación se transfirieron al proyecto ReNuAL Plus (ReNuAL+) a fin de mantener el proyecto ReNuAL dentro del presupuesto

de 31 millones de euros. Ya se han aportado aproximadamente 1,5 millones de euros en fondos extrapresupuestarios en apoyo de la compra de un total de 12 artículos para cinco de los ocho Laboratorios de Aplicaciones Nucleares de Seibersdorf. Estos artículos, que han mejorado las capacidades de estos laboratorios, se han adquirido con los 3,5 millones de euros restantes destinados a bienes de equipo inicialmente en el proyecto ReNuAL y transferidos después a ReNuAL+. Todos los elementos postergados de ReNuAL forman parte ahora del proyecto ReNuAL+, que originalmente se definió en el documento GOV/INF/2014/11/Add.1, titulado *Estrategia para la renovación de los laboratorios de ciencias y aplicaciones nucleares en Seibersdorf*.

5. Estos ajustes del alcance del proyecto ReNuAL son consecuentes con las recomendaciones clave del Grupo Asesor Permanente sobre Aplicaciones Nucleares para priorizar los espacios nuevos y ampliados y la infraestructura por sobre otros elementos, como los de equipo, en la ejecución del proyecto ReNuAL.

B.2. Calendario de ejecución

6. Tras la conclusión de los diseños funcionales y la entrega de las estimaciones de costos revisadas, en septiembre de 2015, en octubre de 2015 comenzó el proceso de adquisición para el contrato de construcción del proyecto ReNuAL. El contrato se adjudicó en marzo de 2016 y su primera fase era el examen y la ultimación de los diseños funcionales para proporcionar diseños aptos para la construcción y costos finales. Estos costos eran acordes a las estimaciones de los diseños funcionales, lo que permitió la continuación de la construcción según lo previsto en virtud del alcance revisado del proyecto y dentro del presupuesto de 31 millones de euros.

7. Mientras se ultimaban los diseños, se construyó entre marzo y junio de 2016 la nueva infraestructura eléctrica necesaria para los nuevos edificios, de acuerdo con el plazo y el presupuesto previstos. De esta forma, se dispondrá del suministro eléctrico necesario en el emplazamiento para la construcción de edificios.

8. En julio de 2016 comenzaron los trabajos tanto en el IPCL como en el FML. El IPCL se construirá con la envolvente y el núcleo completos y un 60 % estimado de los interiores terminados. Se prevé finalizar estos trabajos para diciembre de 2017. La terminación de las dos alas del FML, cuya construcción está prevista en virtud del alcance revisado, actualmente se prevé para mediados de 2018. La infraestructura conexas se construirá simultáneamente con los edificios.

B.3. Situación financiera y movilización de recursos

B.3.1. Situación financiera

9. De los 31 millones de euros necesarios para el proyecto ReNuAL, un tercio se financia con cargo al presupuesto ordinario, y se requieren fondos extrapresupuestarios para dos tercios. Desde el comienzo de la quincuagésima novena Conferencia General se han anunciado, prometido o hecho efectivas 20 contribuciones financieras al proyecto ReNuAL, bilateralmente por 18 Estados Miembros y colectivamente, en el caso del AFRA (el Acuerdo de Cooperación Regional en África para la Investigación, el Desarrollo y la Capacitación en materia de Ciencias y Tecnología Nucleares), que está integrado por 39 Estados Miembros. Esas contribuciones ascienden en total a aproximadamente 13,2 millones de euros y hacen que los fondos extrapresupuestarios anunciados, prometidos o hechos efectivos hasta la fecha alcancen los 20,6 millones de euros en fondos extrapresupuestarios necesarios para financiar íntegramente el proyecto ReNuAL. En total, 25 Estados Miembros han hecho contribuciones financieras bilaterales, junto con la contribución colectiva de los 39 Estados Miembros del AFRA, para alcanzar esta cifra objetivo de financiación.

10. Con respecto a los fondos con cargo al presupuesto ordinario, 7,9 millones de euros se han asignado hasta la fecha con cargo al Fondo para Inversiones de Capital Importantes (MCIF), y hay otros 2,5 millones de euros previstos en el MCIF de 2017 que completarán el total de los 10,4 millones de euros de financiación con cargo al presupuesto ordinario que se habían previsto para el proyecto ReNuAL.

B.3.2. Estrategia de movilización de recursos

11. La Secretaría ha seguido aplicando una estrategia de movilización de recursos específica del proyecto que procura obtener recursos de los Estados Miembros y de donantes no tradicionales. En apoyo de esta estrategia se elaboraron productos de movilización de recursos nuevos y más definidos, entre ellos resúmenes específicos en función del Estado Miembro sobre la asistencia prestada por los laboratorios, que se elaboraron para un gran número de donantes interesados, e información centrada en esferas específicas de las actividades de los laboratorios, que se proporcionó a solicitud de los donantes interesados. Las visitas a los laboratorios siguieron siendo un instrumento importante a efectos de divulgación y movilización de recursos, y en 2015 se realizaron aproximadamente 60 visitas de Estados Miembros.

12. Además, las páginas web del proyecto ReNuAL se rediseñaron por completo, añadiéndose nuevo contenido, y se actualizan continuamente con nueva información, y la Secretaría sigue publicando un resumen informativo trimestral en el que se informa sobre la situación del proyecto y se crea conciencia de las necesidades al respecto.

B.3.3. Actividades de movilización de recursos con los Estados Miembros

13. La Secretaría ha seguido entablando conversaciones bilaterales con un amplio número de Estados Miembros para prestar apoyo a la recaudación de fondos. En este contexto, el grupo Amigos de la ReNuAL, copresidido por Alemania y Sudáfrica, y que es un grupo oficioso abierto a todos los Estados Miembros, ha seguido desempeñando un papel de importancia. Miembros del grupo han sido relevantes contribuyentes bilaterales del proyecto y el grupo sigue siendo un vehículo importante para mantener y aumentar la sensibilidad respecto del proyecto ReNuAL entre los Estados Miembros y para propiciar su apoyo al proyecto. En mayo de 2016 se celebró una reunión de Amigos de la ReNuAL para pedir más contribuciones a fin de cubrir las necesidades de fondos extrapresupuestarios del proyecto ReNuAL.

14. Los recientes esfuerzos de movilización de fondos de la Secretaría se han complementado asimismo con un enfoque más regional para lograr la implicación de los Estados Miembros. En febrero de 2016, con apoyo del Gobierno del Estado de Kuwait, la Fundación de Kuwait para el Avance de las Ciencias y el Instituto de Investigación Científica de Kuwait, la Secretaría organizó en Kuwait un simposio titulado “Aplicaciones Nucleares para el Desarrollo Sostenible en Estados Miembros del GCC”, cuyo tema fundamental fue el proyecto ReNuAL. La Secretaría también ha colaborado con el AFRA y el Acuerdo Regional de Cooperación para la Promoción de la Ciencia y la Tecnología Nucleares en América Latina y el Caribe (ARCAL), que tiene 21 Estados Miembros, con miras a procurar apoyo financiero para el proyecto ReNuAL.

15. Al objeto de mantener a los Estados Miembros informados de la situación del proyecto y pedir más apoyo financiero, la Secretaría llevó a cabo reuniones técnicas informativas de carácter oficioso en diciembre de 2015 y febrero de 2016. También en febrero de 2016, la Secretaría publicó el documento GOV/INF/2016/4 para presentar información actualizada y detallada sobre la situación del proyecto ReNuAL y sus necesidades de financiación.

B.3.4. Actividades de movilización de recursos con donantes no tradicionales

16. Desde la quincuagésima novena Conferencia General, la Secretaría ha desplegado variados esfuerzos para atraer el apoyo de donantes no tradicionales, incluidos fabricantes de equipo, fundaciones y asociaciones industriales. Se han hecho importantes progresos en el trabajo con los fabricantes para crear una modalidad de préstamo de equipo a título gratuito, y un objetivo clave de esos esfuerzos es establecer un acuerdo modelo con el que normalizar ese tipo de arreglos y simplificar el proceso de establecer tales arreglos con los fabricantes. La Secretaría seguirá buscando oportunidades de ampliar su colaboración con donantes no tradicionales.

C. Próximas medidas

17. Las actividades de movilización de recursos continúan y la primera prioridad es movilizar los recursos necesarios para completar los elementos del proyecto ReNuAL que se transfirieron al proyecto ReNuAL+ en el documento GOV/INF/2016/4 y, en particular, la terminación completa del IPCL y el FML, junto con su infraestructura de apoyo, así como la construcción del búnker para el Laboratorio de Dosimetría. También, como parte de estos esfuerzos, se tratará de obtener los elementos de equipo transferidos a ReNuAL+. Proseguirá ahora la planificación de los elementos iniciales de ReNuAL+, tal como se definieron en el documento GOV/INF/2014/11/Add.1.

18. El aumento constante de las demandas a los laboratorios por parte de los Estados Miembros, que es particularmente pertinente en el contexto del logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, y las emergencias cada vez más frecuentes, como el brote de la enfermedad por el virus del Zika en 2015, que requieren una respuesta rápida de los laboratorios, ponen de relieve la importancia de avanzar en el resto de las necesidades de los laboratorios. Dado que se prevé la continuación de esas dos tendencias, es indispensable que todos los Laboratorios de Aplicaciones Nucleares de Seibersdorf estén lo más preparados posible.

Desarrollo de la técnica de los insectos estériles para el control o erradicación de los mosquitos transmisores de la malaria, el dengue y otras enfermedades

A. Antecedentes

1. En la resolución GC(58)/RES/13.A.2, la Conferencia General observó con preocupación que la malaria, transmitida por mosquitos, provoca unas 630 000 muertes al año y afecta a unos 207 millones de personas, sobre todo en África, donde está ralentizando el crecimiento económico en un 1,3 % anual, por lo que constituye un grave obstáculo para la erradicación de la pobreza en África. La Conferencia General observó además que el parásito de la malaria ha seguido desarrollando resistencia a los medicamentos de que se dispone, así como los mosquitos a los insecticidas, y que se prevé que la técnica de los insectos estériles (TIE) se aplique en condiciones específicas como complemento de las tecnologías convencionales, de acuerdo con la estrategia de lucha de la Organización Mundial de la Salud, que comprende la gestión integrada de vectores, de no recurrir a un único método para controlar la malaria.

2. La Conferencia General también observó con gran preocupación que el dengue, transmitido por mosquitos, se ha convertido en los últimos años en un importante problema de salud pública a escala internacional debido a la creciente propagación de especies de mosquitos invasores. Con 2500 millones de personas viviendo en zonas donde puede transmitirse el virus del dengue y sabiendo que los mosquiteros impregnados de insecticida no son eficaces para combatirlo ya que los mosquitos vectores están activos durante el día, se necesitan urgentemente otras tácticas de control. Asimismo, la Conferencia General observó con preocupación el aumento del chikungunya, transmitido por mosquitos, en la región de América Latina, y que actualmente no hay tratamiento para estas enfermedades que transmiten los mosquitos.

3. La Conferencia General observó además que la reducción de los mosquitos transmisores de enfermedades mediante la TIE será lo más adecuado en las zonas urbanas, donde el rociado aéreo con insecticidas está prohibido o no se recomienda, y que en esas zonas se precisa una estrategia zonal de control, que es un nuevo complemento de los programas comunitarios existentes que puede ser muy eficaz.

4. La Conferencia General observó con reconocimiento el interés demostrado por algunos donantes en la I+D para impulsar el desarrollo y la aplicación de la TIE en la lucha contra los mosquitos transmisores de la malaria, el dengue y otras enfermedades, y su apoyo al respecto, y reconoció la ayuda que presta el Organismo al desarrollo de la TIE para el control de los mosquitos transmisores de la malaria, el dengue y otras enfermedades, tal como se expone en el informe del Director General que figura en el anexo 1 del documento GC(56)/7.

5. La Conferencia General pidió al Organismo que prosiguiera y fortaleciera las investigaciones necesarias, tanto en el laboratorio como sobre el terreno, a fin de utilizar la TIE para controlar los mosquitos transmisores de la malaria, el dengue y otras enfermedades. Asimismo, pidió al Organismo

que incluyera cada vez más a los institutos científicos y de investigación de los Estados Miembros en desarrollo en el programa de investigación para que se sientan partícipes. La Conferencia General pidió también al Organismo que intensificara la creación y transferencia de sistemas más eficaces de separación por sexos que permitan retirar por completo los mosquitos hembra de las instalaciones de producción y que elaborara métodos rentables de suelta y supervisión de machos estériles sobre el terreno.

6. La Conferencia General pidió al Organismo que asignara suficientes recursos y captase fondos extrapresupuestarios para poder ampliar el programa de investigación sobre los mosquitos y el espacio de laboratorio/oficinas y la dotación de personal conexos. Asimismo, pidió al Organismo que reforzara la creación de capacidad y de trabajo en red en América Latina, Asia y África mediante proyectos regionales de CT y que respaldara los proyectos sobre el terreno de lucha contra los mosquitos *Aedes* y *Anopheles* mediante proyectos nacionales de CT para evaluar el potencial de la TIE como táctica eficaz de control de los mosquitos transmisores de enfermedades.

7. La Conferencia General invitó al Organismo a poner en práctica la recomendación formulada por los expertos del Plan Temático para el Desarrollo y la Aplicación de la Técnica de los Insectos Estériles (TIE) y Métodos Afines para el Control Genético y Biológico de Mosquitos Transmisores de Enfermedades, elaborado en Viena en junio de 2014 por el Organismo a fin de invertir en apoyar el control de las especies de mosquitos vectores financiando de forma constante el desarrollo de la TIE y otros métodos genéticos y ecológicos afines. La Conferencia General pidió también a los Estados Miembros que respaldaran la construcción, en el marco de la iniciativa ReNuAL, del nuevo Laboratorio de Lucha contra Plagas de Insectos (IPCL), en Seibersdorf, y que hicieran suficientes contribuciones financieras para sustentar su programa en expansión de investigación y transferencia de tecnología.

8. La Conferencia General pidió al Organismo que siguiera buscando recursos extrapresupuestarios, entre otros a través de la Iniciativa del OIEA sobre los Usos Pacíficos, a fin de poder validar el conjunto TIE para mosquitos transmisores de enfermedades mediante proyectos en marcha sobre el terreno, y pidió al Director General que informara de los progresos realizados en la aplicación de la resolución antes mencionada en la sexagésima reunión ordinaria de la Conferencia General del OIEA (2016).

9. En respuesta al brote del virus del Zika en América Latina y el Caribe, los Estados Miembros solicitaron asistencia al Organismo en la detección y el diagnóstico de la enfermedad. La enfermedad del Zika se transmite por medio de mosquitos *Aedes aegypti* infectados. La detección temprana, rápida y precisa es fundamental para tratar los brotes del zika. El virus se ha relacionado con graves anomalías congénitas y con enfermedades neurológicas en adultos.

B. Progresos realizados desde la quincuagésima octava reunión ordinaria de la Conferencia General

10. En respuesta a la resolución GC(58)/RES/13, el IPCL de Seibersdorf siguió trabajando en el desarrollo del conjunto TIE para mosquitos transmisores de enfermedades, a saber, el *Anopheles arabiensis*, vector de la malaria, y el *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*, vectores del dengue y el chikungunya. En la actualidad, el IPCL mantiene colonias de mosquitos procedentes del Brasil, China, los Estados Unidos de América, Francia (La Reunión), Indonesia, Italia, Mauricio, el Sudán y Tailandia. El laboratorio mantiene también varias estirpes de mosquitos que presentan los marcadores morfológicos necesarios para el desarrollo de cepas de sexado genético, que facilitan la separación entre machos y hembras y posibilitan la suelta de mosquitos macho estériles únicamente, así como

estirpes con el simbiote *Wolbachia*¹, aptas para el método de reducción de poblaciones TIE-TII que combina la TIE con la técnica de los insectos incompatibles (TII).

11. Se ha diseñado y construido un comedero automático para larvas que será validado en el IPCL. La productividad de los huevos de los vectores de la malaria y el dengue/chikungunya se mejoró con las nuevas jaulas para la cría en masa de adultos. Se produjo un millón de huevos de *Anopheles arabiensis* y *Aedes aegypti* por jaula en 15 y 21 días respectivamente. El IPCL sigue intentado reducir los costos de fabricación y funcionamiento del equipo.

12. Se elaboraron métodos normalizados para cuantificar los huevos de mosquitos, así como un procedimiento normalizado para incubar huevos, que se transfirió a los Estados Miembros. El invernadero de insectos que se encuentra en el IPCL de Seibersdorf se utilizó mucho en labores experimentales y en la validación de métodos de reducción de la población de mosquitos basados en la TIE. Se utilizó también en ensayos de reducción de poblaciones en grandes jaulas a fin de validar el método combinado TIE-TII, para lo que se empleó una cepa procedente de China del *Ae. albopictus* infectada por *Wolbachia*.

13. El Organismo, que es consciente de los desafíos cada vez mayores relacionados con la utilización de irradiadores isotópicos en mosquitos y la rápida ampliación prevista de los proyectos de reducción de mosquitos, está desarrollando un nuevo irradiador de rayos X a pequeña escala en China. El Organismo ha facilitado los detalles sobre el diseño y ha trabajado con una empresa china para validar el nuevo irradiador, que al parecer puede irradiar hasta siete millones de crisálidas al día, lo suficiente para labores de investigación y desarrollo y para programas en marcha de pequeña envergadura.

14. El Organismo sigue trabajando para elaborar métodos sólidos y eficaces de separación por sexos, entre ellos los de sexado genético. Se confirmó que una primera cepa de sexado genético del *An. arabiensis* que se había desarrollado teniendo en cuenta el insecticida dieldrín no reunía los requisitos adecuados, por lo que se han emprendido nuevas actividades para encontrar marcadores adecuados. Se han aislado los marcadores morfológicos relacionados con el color del cuerpo de la larva o el color de los ojos del adulto y se han establecido varias estirpes, cuya idoneidad para el desarrollo de cepas de sexado genético está evaluándose.

15. La falta actual de métodos de sexado genético u otros métodos de separación por sexos ha dado lugar a la elaboración de una propuesta innovadora que aúna la TIE y la TII basada en la *Wolbachia*. El método combinado TIE-TII elimina el riesgo de sueltas accidentales de hembras fértiles y transmisoras de patógenos durante las actividades relacionadas con la TIE, por lo que constituye un método que integra la seguridad y la protección biológicas en cuanto a la reducción de las poblaciones de mosquitos. Se han elaborado y caracterizado varias estirpes de *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus* aptas para el método combinado TIE-TII y están utilizándose en ensayos piloto de sueltas en China y Tailandia.

16. Al mismo tiempo, el Organismo siguió gestionando el proyecto coordinado de investigación (PCI) sobre el estudio de métodos mecánicos, moleculares, comportamentales o genéticos para la separación por sexos de mosquitos, que comenzó en octubre de 2013 y en el que participan 23 investigadores de África, Asia, Europa, Sudamérica, Centroamérica y los Estados Unidos de América. La segunda reunión para coordinar las investigaciones (RCI) se celebró en el Brasil en marzo de 2015 y en ella se habló de los progresos realizados y se elaboraron planes de trabajo para el futuro.

17. Como parte del conjunto TIE para mosquitos, el Organismo está tratando cuestiones clave relacionadas con la manipulación, el transporte y la suelta de mosquitos macho estériles sin que ello

¹ Bacteria que puede dar lugar a la incompatibilidad de un espermatozoide y un óvulo, e impedir la producción de descendencia viable.

afecte de forma significativa a su supervivencia o comportamiento tras la suelta, y como medio de controlar su comportamiento tras la suelta. Se precisan métodos de supervisión de la población de mosquitos para que las sueltas se ajusten a la población objetivo y para evaluar los progresos y consecuencias de esas sueltas en dicha población objetivo. Dada la urgencia de desarrollar instrumentos adecuados y asequibles de suelta y supervisión, el Organismo puso en marcha un nuevo PCI sobre la manipulación, el transporte, la suelta y los métodos de captura de mosquitos macho. La primera RCI se celebró en Viena (Austria) en noviembre de 2015 y contó con la participación de 21 investigadores procedentes de África, Asia, Europa, Sudamérica, Centroamérica y los Estados Unidos de América. En ella se debatieron y desarrollaron planes de trabajo para el futuro.

18. En respuesta a las necesidades de los Estados Miembros de disponer de nuevos métodos de suelta de mosquitos macho estériles, se creó la Operación de Suelta de Mosquitos por Control Remoto (ROMEO), en la que se utiliza una aeronave no tripulada para el transporte y la suelta aéreas de mosquitos macho estériles. El Organismo, junto con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), propuso el concepto de diseño y la construcción se llevó a cabo en colaboración con el fabricante alemán de drones Height Tech. ROMEO fue uno de los dos proyectos respaldados por el OIEA que se presentaron en 2016 en el concurso de los Emiratos Árabes Unidos “Drones para el bien” (*United Arab Emirates Drones for Good Award*). Este innovador concepto obtuvo la cuarta plaza en el concurso, que contó con más de 1000 inscripciones de más de 160 países.

19. A raíz de las recomendaciones formuladas en el Plan Temático para el Desarrollo y la Aplicación de la Técnica de los Insectos Estériles (TIE) y Métodos Afines para el Control Genético y Biológico de Mosquitos Transmisores de Enfermedades, en 2016 se inició el proyecto de CT titulado “Intercambio de conocimientos sobre la técnica de los insectos estériles y técnicas conexas para la gestión integrada zonal de vectores de plagas de insectos y de enfermedades del ser humano” (INT/5/155). La reunión inicial, en la que estuvieron representados más de 50 países, se celebró en Tapachula (México) en julio de 2016.

20. El Organismo ha seguido prestando apoyo a los Estados Miembros mediante cuatro proyectos nacionales de CT ejecutados en Mauricio, Sri Lanka, Sudáfrica y el Sudán (MAR/5/019, SRL/5/044, SAF/5/013 y SUD/5/034) y un proyecto regional de CT, en la región del océano Índico (RAF/5/065), que concierne a Madagascar, Mauricio y Seychelles, y a La Reunión (Francia). Asimismo, ha empezado a prestar apoyo a los Estados Miembros mediante seis proyectos nacionales de CT que conciernen a las Islas Marshall, Filipinas, México, Sri Lanka, Sudáfrica y el Sudán (MHL5001, PHI/5/033, MEX/5/031, SRL/5/047, SAF/5/014 y SUD/5/038).

21. Entre 2014 y 2016 el Organismo habrá llevado a cabo dos proyectos regionales de CT, en la región de Asia y el Pacífico (RAS/5/066) y en la región del océano Índico (RAF/5/072), centrados en la propagación del dengue y la chikungunya. Por medio de talleres, cursos de capacitación y actividades en red, estos proyectos han impulsado el intercambio de conocimientos especializados y la creación de capacidad, así como el establecimiento de procedimientos operacionales normalizados (PON) para la vigilancia de los mosquitos, la cría en masa y la gestión general de las poblaciones de vectores. Se impartió capacitación en el IPCL al personal de los países participantes sobre la cría de mosquitos y las actividades relacionadas con la TIE, y el conocimiento adquirido se empleó en la vigilancia de los mosquitos en lugares piloto. Actualmente se dispone de un volumen considerable de datos de referencia que permiten conocer mejor las características biológicas del mosquito *Aedes* sobre el terreno y elaborar estrategias de gestión eficaces.

22. En respuesta a las numerosas solicitudes de los Estados Miembros relacionadas con la reciente propagación del zika en el continente americano, se desarrolló un nuevo proyecto regional de CT fuera de ciclo (RLA/5/074) para la región de América Latina y el Caribe a fin de respaldar la transferencia

de la TIE como componente de los enfoques de gestión integrada de vectores (GIV). La Junta de Gobernadores aprobó en marzo de 2016 este proyecto, que se centra en la creación de capacidad, especialmente en la vigilancia, la cría en masa, la separación por sexos, la irradiación, la manipulación, los métodos de transporte y suelta de los mosquitos, y el seguimiento mediante ensayos experimentales en varios Estados Miembros, entre otras cosas. El proyecto se puso en marcha en una reunión regional celebrada en Tapachula (México). Se elaboraron planes de trabajo a escala nacional para 14 Estados Miembros. En agosto de 2016 se celebró en Viena una reunión de seguimiento para definir los criterios de selección de los lugares de ensayo piloto y la metodología. A ella asistieron, entre otros, expertos de los Estados Unidos de América a fin de armonizar el enfoque regional y crear asociaciones técnicas y estratégicas.

23. En marzo de 2016 se desarrolló también un nuevo proyecto de la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos en apoyo de las actividades tecnológicas y de investigación sobre los mosquitos realizadas en el IPCL a fin de prestar apoyo técnico a los proyectos de CT antes mencionados y de responder mejor a la creciente demanda en materia de elaboración y aplicación de enfoques basados en la TIE para gestionar las especies de *Aedes* transmisoras del zika. Los Gobiernos del Japón y los Estados Unidos de América realizaron contribuciones financieras para respaldar la ampliación de las actividades sobre los mosquitos en el IPCL.

24. En respuesta a las solicitudes de los Estados Miembros relacionadas con la propagación en Europa de especies invasoras de mosquitos como el *Ae. albopictus*, el Organismo formuló el proyecto regional de CT marcado con la nota a/ RER/5/022, titulado “Establecimiento de programas de control genético del mosquito invasor Aedes”. Las poblaciones de mosquitos se están expandiendo hacia nuevas zonas de Europa, lo que supone un aumento de la amenaza de transmisión de enfermedades como el dengue y la chikungunya. El proyecto se aprobó en noviembre de 2015 para el ciclo de CT de 2016-2017. En agosto de 2016 se celebró en Viena (Austria) una reunión inicial en la que estuvieron representados más de una veintena de países.

25. A través de proyectos de CT en el Sudán (SUD/5/034 y SUD/5/038) se sigue evaluando la viabilidad de incluir la TIE en la lucha contra el *An. arabiensis*. El Banco Islámico de Desarrollo (BID) ha respaldado esta iniciativa concediendo un préstamo en condiciones favorables al Gobierno del Sudán. Desde 2015 se han llevado a cabo actividades de vigilancia de los mosquitos sobre el terreno y algunas sueltas en un lugar piloto de 20 km² para estudiar la distribución de los machos estériles y su participación en enjambres. Asimismo, el Organismo ha prestado asistencia al personal del Instituto de Investigaciones sobre Medicina Tropical (TMRI) y a una empresa de ingeniería del Sudán para finalizar el diseño de una instalación de cría en masa de mosquitos financiada por el BID, cuya construcción comenzó en abril de 2016 en Soba, en la periferia de Jartum. Además, el Organismo ha emprendido el proceso de adquisición de un irradiador gamma financiado por el BID.

26. En el documento GOV/INF/2016/5 figura más información sobre los logros y el estado de desarrollo de la TIE en relación con el control de los mosquitos vectores de enfermedades.

C. Conclusión

27. Las enfermedades transmitidas por mosquitos, entre otras la malaria, el dengue, la fiebre amarilla, el chikungunya y el zika, siguen siendo una de las amenazas más graves para la salud de millones de personas de todo el mundo. Debido a la globalización y al cambio climático, muchas especies de mosquitos están propagándose a zonas en las que antes no había vectores de dichas enfermedades, lo que ha dado lugar a que los brotes de estas fueran más frecuentes en el decenio

pasado. La mayor parte de esas poblaciones de mosquitos están actualmente bajo control gracias a métodos basados en insecticidas, que producen otras amenazas para la salud, así como resistencia en los mosquitos.

28. La TIE forma parte de un método zonal de gestión integrada de vectores. La División Mixta FAO/OIEA y el IPCL de Seibersdorf han seguido desarrollando, validando y optimizando el conjunto TIE como instrumento complementario para la gestión de las poblaciones de mosquitos. El principal desafío sigue siendo la falta de un método eficaz de separación por sexos que permita la suelta únicamente de machos. Este obstáculo puede salvarse combinando la TIE y la TII, lo que eliminaría el riesgo de suelta por accidente de hembras fértiles transmisoras de patógenos al aplicar la TIE. Por tanto, el método TIE-TII es una forma segura, en términos generales y biológicos, y responsable de gestionar las poblaciones de mosquitos, ya que la reducción de las poblaciones de *Aedes* por debajo de un nivel determinado limitará o evitará la transmisión de todas esas enfermedades (dengue, chikungunya, zika, fiebre amarilla o enfermedades nuevas o que vuelven a surgir).

29. Esta nueva tecnología ha aparecido en la literatura científica y ha sido presentada por miembros del personal en varias reuniones internacionales celebradas en el Brasil, China, los Estados Unidos de América, Francia (Polinesia Francesa), México, Singapur, Sri Lanka y Tailandia y en reuniones organizadas por la OMS en Ginebra (Suiza) y en el Instituto Pasteur, en París (Francia).

30. Ya se dispone de las primeras cepas de mosquitos *Aedes* para el enfoque combinado TIE-TII y se están sometiendo a ensayos experimentales a pequeña escala (China y Tailandia); al mismo tiempo, se prevé emprender pronto actividades de suelta en otros países (Brasil, Singapur y México). El objetivo es utilizar este método para proteger a los seres humanos en pueblos, ciudades pequeñas e incluso ciudades más grandes.

31. Si bien el Organismo ha seguido intensificando sus actividades de desarrollo de la TIE para luchar contra los mosquitos transmisores de enfermedades, cabe señalar que esas actividades no incluyen la elaboración de métodos para controlar directamente enfermedades como la malaria, el dengue, el chikungunya o el zika. El desarrollo del conjunto TIE para mosquitos es una iniciativa a largo plazo y el éxito de su aplicación dependerá también en gran medida de los esfuerzos técnicos y de gestión de los respectivos Estados Miembros.

Fortalecimiento del apoyo a los Estados Miembros en la esfera de la alimentación y la agricultura

A. Antecedentes

1. En la resolución GC(58)/RES/13.A.5, la Conferencia General reconoció el papel central del desarrollo agrícola en la aceleración del progreso hacia el logro de varios de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) fundamentales, en particular el de erradicar la pobreza extrema y el hambre, y que la demanda de asistencia técnica por parte de los Estados Miembros en la esfera de las aplicaciones nucleares en la alimentación y la agricultura seguía siendo grande. Por consiguiente, instó a la Secretaría a seguir ampliando sus esfuerzos por abordar la inseguridad alimentaria en los Estados Miembros, y a aumentar aún más su contribución al crecimiento de la productividad y la sostenibilidad agrícolas mediante el desarrollo y la aplicación integrada de la ciencia y la tecnología nucleares. Alentó además a la División Mixta FAO/OIEA de Técnicas Nucleares en la Alimentación y la Agricultura a seguir respondiendo a las principales tendencias mundiales que influyen en el desarrollo agrícola a fin de aumentar, en la mayor medida posible, la resiliencia de los medios de subsistencia a las amenazas y crisis que afectan a la agricultura.

2. La Conferencia General reconoció que las principales tendencias mundiales que configuran el desarrollo de la agricultura a mediano plazo son: el aumento de la demanda de alimentos, la persistencia de la inseguridad alimentaria, la malnutrición y el impacto del cambio climático. Instó a la Secretaría a hacer frente a los efectos del cambio climático en la alimentación y la agricultura mediante el uso de tecnologías nucleares, dando prioridad a la adaptación al cambio climático y la mitigación de sus efectos, inclusive en la gestión de los suelos y el agua, mediante el establecimiento de sitios de investigación de referencia en todo el mundo. Además, pidió a la Secretaría que realizara nuevas actividades para hacer frente a los retos del cambio climático dentro del ámbito temático de la “agricultura climáticamente inteligente”.

3. La Conferencia General instó también a la División Mixta FAO/OIEA a que siguiera desarrollando sus redes de laboratorios para fortalecer el apoyo al control y la erradicación de las enfermedades transfronterizas de los animales (tales como la Red VETLAB), así como a los análisis y la reglamentación sobre la inocuidad de los alimentos, incluida la aplicación de técnicas nucleares y conexas adecuadas y competitivas para mejorar la salud de los animales y la inocuidad de los alimentos, y a que, con la participación de múltiples interesados, reforzara los programas nacionales y mejorara las redes de laboratorios.

4. La Conferencia General valoró las continuas actividades realizadas por la Secretaría en relación con la preparación y respuesta para casos de emergencia nuclear y radiológica, especialmente en lo que respecta a las contramedidas agrícolas y las estrategias de restauración para mitigar los efectos inmediatos y a más largo plazo de la contaminación por radionucleidos y alentó a la Secretaría a elaborar tecnologías, manuales, protocolos y orientaciones para fortalecer la capacidad de los Estados Miembros de hacer frente a la contaminación por radionucleidos en la esfera de la alimentación y la

agricultura. También instó a la Secretaría a redoblar sus esfuerzos por conseguir financiación extrapresupuestaria para reforzar sus actividades de investigación sobre la preparación y respuesta para casos de emergencia nuclear, centrándose especialmente en la esfera de la alimentación y la agricultura.

5. La Conferencia General pidió al Director General que le informara sobre los progresos realizados en la aplicación de la resolución GC(58)/RES/13.A.5 en su sexagésima reunión ordinaria (2016).

B. Progresos realizados desde la quincuagésima octava reunión de la Conferencia General

6. La División Mixta FAO/OIEA de Técnicas Nucleares en la Agricultura y la Alimentación coordina actualmente 28 proyectos coordinados de investigación (PCI) en los que participan unas 500 instituciones de investigación y estaciones experimentales en los Estados Miembros, y se encarga de prestar apoyo científico y técnico a más de 278 proyectos nacionales, regionales e interregionales de cooperación técnica (CT). Durante el período 2014-2016 se celebraron 172 talleres, seminarios y cursos de capacitación en los que participaron 2682 personas de países en desarrollo. Además, la División Mixta FAO/OIEA publicó 99 documentos técnicos, boletines, directrices y libros, 175 artículos en revistas científicas y siete números especiales en revistas científicas revisadas por homólogos.

7. En los Laboratorios de Aplicaciones Nucleares de Seibersdorf prosiguen las actividades de investigación y desarrollo basadas en la demanda con objeto de atender las peticiones de los Estados Miembros, entre ellas, el uso de isótopos en la agricultura climáticamente inteligente, la trazabilidad y autenticidad de los alimentos, así como el control de contaminantes en estos, la investigación de vacunas irradiadas para animales y la mejora de las aplicaciones para el diagnóstico de las enfermedades de los animales.

8. A fin de promover la inocuidad de los alimentos, la División Mixta FAO/OIEA siguió creando y facilitando el desarrollo de redes de laboratorios para que los Estados Miembros pudieran intercambiar conocimientos técnicos especializados, experiencias y recursos. Uno de los principales logros fue la nueva ampliación de la red de laboratorios de la Red Analítica de Latinoamérica y el Caribe (RALACA), establecida con el fin de optimizar la transferencia de tecnologías en la esfera de la inocuidad de los alimentos y la seguridad del medio ambiente a países de la región de América Latina. Sus miembros, que ya son más de 50 institutos de 21 países, celebraron su primera reunión general en mayo de 2015 en Chile. Asistieron a la reunión más de 80 participantes, lo que supuso un hito importante en el logro de mayor reconocimiento internacional. En 2015 esta acertada iniciativa se amplió a África y Asia.

9. En 2015, el Organismo celebró 36 cursos y talleres de capacitación relacionados con la inocuidad, la calidad, la autenticidad y la trazabilidad de los alimentos. Asimismo, acogió, desarrolló y mantuvo el Sistema de Información sobre Contaminantes y Residuos en Alimentos (FCRIS). Este recurso en línea gratuito proporciona información sobre distintos métodos para analizar la presencia de contaminantes y residuos en alimentos, comprendidos datos químicos y toxicológicos sobre plaguicidas y medicamentos veterinarios, y respalda los Comités del Codex sobre Residuos de Medicamentos Veterinarios en los Alimentos y Residuos de Plaguicidas. A final de año, el FCRIS ofrecía 110 métodos de análisis de medicamentos veterinarios o residuos de plaguicidas, un aumento de más del 20 % en comparación con 2014.

10. Las normas y las directrices elaboradas por conducto de la División Mixta FAO/OIEA en colaboración con los Estados Miembros y otras organizaciones internacionales proporcionan el marco para promover el comercio de alimentos irradiados. De los métodos de tratamiento por irradiación incluidos en las normas de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF), 15 se desarrollaron en el marco de PCI. La División Mixta FAO/OIEA también publicó un nuevo manual titulado *Manual de buenas prácticas para la irradiación de alimentos. Aplicaciones sanitarias, fitosanitarias y de otro tipo (Colección de Informes Técnicos N° 481)* a fin de apoyar la utilización y aplicación de la tecnología. El creciente uso comercial de la irradiación como tratamiento fitosanitario está ayudando a los productores a superar las restricciones comerciales relacionadas con las plagas de insectos y llegar a mercados que, si no, les estarían vedados.

11. También se ha prestado asistencia a las redes nacionales de vigilancia de la inocuidad de los alimentos como la Red Nacional de Laboratorios de Alimentos del Paraguay (REN LAP). La red de diez laboratorios nacionales recibió apoyo técnico a través del proyecto de CT PAR/0/010, titulado “Fortalecimiento de la red nacional de laboratorios que participan en el análisis de riesgos químicos para garantizar la inocuidad de los alimentos mediante el uso de técnicas nucleares y de técnicas no nucleares complementarias”. Este proyecto aumentó de forma considerable la capacidad de vigilancia de la inocuidad de los alimentos en el Paraguay, así como la sensibilización al respecto. A petición de la Comisión Parlamentaria para la Salud del Paraguay, el equipo de proyectos del OIEA está redactando un proyecto de legislación sobre inocuidad de los alimentos que en breve se presentará para su aprobación.

12. El Organismo presta apoyo a Costa Rica por conducto del proyecto de CT COS/5/032, titulado “Mejora de la capacidad para controlar contaminantes y residuos de medicamentos veterinarios y plaguicidas en los productos alimenticios de origen animal mediante técnicas nucleares y técnicas analíticas convencionales” encaminado a mejorar la inocuidad de los alimentos, la seguridad alimentaria y la calidad del agua en la región eminentemente agrícola de Cartago mediante el empleo de técnicas isotópicas, nucleares y analíticas conexas. A través de la enseñanza, la capacitación y la adquisición de instrumentación de última generación, el Centro de Investigación en Contaminación Ambiental (CICA/UCR) de Costa Rica ha mejorado la capacidad para vigilar la presencia de residuos tóxicos y contaminantes en muestras de alimentos y ambientales.

13. La División Mixta FAO/OIEA elaboró un curso en línea, interactivo, multimedia y de autoaprendizaje sobre la tecnología, las aplicaciones y las buenas prácticas de la irradiación de alimentos que se puso a disposición de los Estados Miembros en mayo de 2015. Durante los primeros seis meses, el curso de aprendizaje electrónico recibió visitas de cientos de personas de más de 40 Estados Miembros. Actualmente, se utiliza en diversas instalaciones de irradiación como instrumento de capacitación. Como parte del proyecto RLA/5/066, en 2016 estará disponible una versión en español del curso.

14. En 2016 se publicó el documento técnico titulado “Criteria for Radionuclide Activity Concentrations for Food and Drinking Water” (TECDOC-1788) en el que se destacan las normas internacionales vigentes en la esfera de la gestión de los alimentos y el agua potable tras una emergencia nuclear o radiológica, así como las orientaciones sobre el establecimiento de criterios nacionales con respecto a las concentraciones de la actividad de radionucleidos correspondientes a los alimentos y el agua potable en situaciones normales que no son de emergencia. Este documento se ha distribuido a los Estados Miembros a través de la Secretaría del Codex y servirá de orientación en otras conversaciones sobre el establecimiento de nuevas directrices por parte del Codex Alimentarius y por las propias autoridades nacionales.

15. Por conducto del proyecto de CT PAK/5/048, titulado “Fortalecimiento de las capacidades para monitorizar y controlar los residuos de medicamentos veterinarios en los alimentos” se proporcionó

apoyo técnico al Instituto Nuclear para la Agricultura y la Biología del Pakistán que conllevó la puesta en marcha con éxito del primer servicio de análisis de residuos de medicamentos veterinarios del país. Los sectores público y privado se benefician del acceso a pruebas normalizadas de detección de residuos de medicamentos veterinarios que aumentan la seguridad alimentaria, así como la calidad y la inocuidad de los alimentos a nivel nacional, y que facilitarán la exportación de productos agrícolas a otros países.

16. Como parte de un programa de erradicación de varios años de duración, la región de Niayes del Senegal prácticamente se ha liberado de la mosca tsetsé, que era la transmisora de la enfermedad debilitante denominada nagana, que solía diezmar el ganado de la zona. La población de moscas se ha erradicado en el primer sector de la zona objetivo, y se ha logrado contener hasta en un 90-98 % en dos de las áreas de Niayes que siguen infestadas por la mosca tsetsé. En la EXPO Milán 2015 este proyecto fue seleccionado entre 749 propuestas como una de las 18 mejores prácticas de desarrollo sostenible en materia de seguridad alimentaria.

17. La mosca de los establos (*Stomoxys calcitrans*) afecta a la industria ganadera de Costa Rica, lo que acarrea importantes pérdidas en la productividad pecuaria. Por conducto del proyecto de CT COS/5/030, titulado “Apoyo al control biológico de las moscas de los establos (*Stomoxys calcitrans*) mediante el uso de parasitoides reproducidos en moscas de la fruta”, el Organismo colaboró con contrapartes de Costa Rica a fin de crear capacidad en la esfera de la cría en masa de avispas de la especie *Spalangia endius* como medio de control biológico de plagas. El *Spalangia endius* es un parásito de la mosca de los establos y reduce su población de forma natural. Las avispas se producen a partir de larvas de la mosca de los establos irradiadas de modo que, cuando se liberan junto con los parasitoides, las larvas que no se parasitan no pueden convertirse en moscas fértiles.

18. En 2015 se finalizó un PCI titulado “Diferenciación de complejos crípticos de especies de plagas tefritidas para superar las limitaciones a la aplicación de la TIE y el comercio internacional”. El objetivo de este PCI era vincular con precisión las especies biológicas de moscas de la fruta a nombres taxonómicos, lo que es fundamental para superar los obstáculos técnicos a la aplicación de la TIE y facilitar el comercio agrícola internacional entre países y regiones.

19. El empleo de métodos integrados zonales para la reducción de la mosca de la fruta ha disminuido en hasta un 0,2 % la infestación de larvas de la mosca mediterránea de la fruta en los envíos de mandarinas para exportación procedentes del valle del río Neretva y ha conllevado la utilización de 20 000 litros menos de insecticida al año.

20. A principios de 2015, ante la pérdida de ingresos por exportaciones debido a una prohibición a las importaciones, el Ministerio de Agricultura de la República Dominicana puso en marcha un programa de emergencia para la erradicación de la mosca mediterránea de la fruta. El OIEA, la FAO y otros asociados apoyaron un intenso programa de erradicación y vigilancia, incluida la liberación de moscas machos mediterráneas de la fruta estériles con el objetivo de erradicar el insecto en el país. Con ello, en tan solo diez meses, se logró el levantamiento de la prohibición en 23 de las 30 provincias.

21. El Organismo continuó sus contribuciones para fortalecer las capacidades regionales de detección temprana de enfermedades zoonóticas emergentes y reemergentes en la fauna silvestre y en el ganado, y establecer sistemas de alerta temprana. Se prestó particular atención a la enfermedad por el virus del Ébola (EVE) y a la gripe aviaria altamente patógena H5N1. En su reunión de marzo de 2015, la Junta de Gobernadores del Organismo aprobó un proyecto de CT fuera de ciclo centrado en las enfermedades zoonóticas emergentes (comprendida la EVE).

22. A nivel mundial, los brotes de H5N1 han matado a millones de aves, y el 60 % de las personas infectadas por este virus mortal han fallecido. A principios de 2015, una cepa muy patógena del H5N1 reemergió en África occidental. En respuesta a las peticiones de los Estados Miembros de la región, el Organismo prestó apoyo a través de la Red de Laboratorios de Diagnóstico Veterinario (Red

VETLAB), formada por instituciones y laboratorios veterinarios, y por conducto del programa de cooperación técnica. Actualmente, la Red VETLAB se ha ampliado a 40 Estados Miembros de África y 17 Estados Miembros de Asia, y cuatro de los laboratorios de la red (Botswana, Côte d'Ivoire, Etiopía y el Camerún) operan como centros de excelencia de referencia. Se aprobaron proyectos de CT con cargo al Fondo de Reserva a fin de prestar apoyo específico para la lucha contra el H5N1 en Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Ghana, Níger y Nigeria.

23. Se enviaron expertos en gripe aviar y personal de la División Mixta FAO/OIEA a Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Ghana, Malí, Níger, Nigeria, el Senegal, Togo y otros países de la región para atender las necesidades de diagnósticos. Estas misiones tuvieron mucho éxito en lo relativo al diagnóstico rápido de la enfermedad. Como parte de la respuesta de emergencia, el Organismo, en colaboración con la FAO, facilitó conjuntos de instrumentos de diagnóstico y orientaciones y procedimientos operacionales normalizados validados y prestó apoyo en línea a las misiones de expertos.

24. Patrocinados en parte por el Organismo, 300 científicos del *Bovine Genome Sequencing Consortium* y el *Bovine HapMap Consortium* procedentes de 25 países han logrado secuenciar el genoma completo de la vaca. Este logro está generando gran entusiasmo entre científicos, criadores de ganado y ganaderos de todo el mundo porque ofrece la posibilidad de determinar y utilizar rasgos favorables, como la resistencia a las enfermedades, la tolerancia al calor y la capacidad de producir más cantidad de leche y carne y de mayor calidad.

25. En 2015 concluyó el proyecto regional de CT RAS/5/056, titulado “Apoyo a las estrategias de fitotecnia por mutaciones para desarrollar nuevas variedades de cultivos adaptables al cambio climático”. En el marco de este proyecto de cuatro años de duración, se liberaron y repartieron de forma oficial a ganaderos de Asia 28 nuevas variedades mutantes con rasgos relacionados con el cambio climático. Además, se han desarrollado cientos de líneas mutantes avanzadas y muchas se están procesando para ensayos nacionales de rendimiento y para su distribución. Entre ellas se encuentran dos líneas mutantes avanzadas de arroz en Malasia que tienen un alto rendimiento en condiciones en que el abastecimiento de agua es mínimo y son adecuadas como “arroz aeróbico”. El conjunto de tecnologías facilitado a los agricultores, que incluía una variedad mutante y un biofertilizante, duplicó el rendimiento del arroz en dos zonas experimentales.

26. En 2015, por conducto del proyecto de CT BGD/5/028, titulado “Evaluación de las variedades mutantes de cultivos en zonas salinas y propensas a la sequía mediante el empleo de técnicas nucleares”, se desarrollaron 13 variedades mutantes de arroz a través de la aplicación de técnicas de mejora por inducción de mutaciones. La obtención de diversas variedades de cultivos de alto rendimiento ayudó a los agricultores del país a adaptarse a entornos climáticos cambiantes, lo que mitigó los efectos de las cosechas malas o de bajo rendimiento. Estas variedades de cultivos han conllevado un aumento de la seguridad alimentaria y económica que ya está empezando a repercutir de forma positiva en los medios de subsistencia de los agricultores del país.

27. Se han publicado unas directrices sobre el empleo de radionucleidos procedentes de precipitación radiactiva para evaluar la erosión del suelo y la eficacia de las estrategias de conservación del suelo. En la publicación, que ya se ha descargado y distribuido más de 2000 veces, se resumen las experiencias y los conocimientos de las redes de investigación de la División Mixta FAO/OIEA en el uso de radionucleidos procedentes de precipitación radiactiva. Actualmente, las técnicas de radionucleidos procedentes de precipitación radiactiva se están distribuyendo en 65 Estados Miembros de todos los continentes.

28. La División Mixta FAO/OIEA celebró el *Año Internacional de los Suelos* (AIS) con un acto paralelo sobre la “Gestión de suelos para una agricultura climáticamente inteligente” que tuvo lugar el 16 de septiembre de 2015 durante la quincuagésima novena Conferencia General del OIEA, y con

una conferencia de un día de duración, “Celebración del Año Internacional de los Suelos 2015: Logros y Desafíos Futuros”, celebrada el 7 de diciembre de 2015 en colaboración con la Unión Internacional de Ciencias del Suelo (IUSS). En diciembre de 2015 se publicó un artículo en la revista *National Geographic* sobre la labor del Organismo en esta esfera en el que se puso de relieve la función que desempeñan las técnicas nucleares en la evaluación y la reducción de la amenaza que supone a nivel mundial la erosión de los suelos.

29. En 2015, el Organismo utilizó técnicas nucleares para identificar las fuentes de la erosión del suelo y cuantificar las tasas de erosión del suelo en 27 zonas de estudio ubicadas en un área de 10 000 km² de la provincia de Lam Dong, al sur de la región montañosa central de Viet Nam. El estudio demostró que en las plantaciones de café o árbol de té la pérdida de suelo debida a la erosión se podía reducir en un 47 % mediante el cultivo intercalado, el empleo de setos vivos de planta vetiver y la gestión de abono verde, la construcción de cuencas de captación de agua en la base de las plantas del café, y el uso de labranza en curvas de nivel y terrazas. Si se aplicaran en la superficie total de tierras afectadas por la erosión del suelo en Viet Nam, estas prácticas también llevarían a una reducción en el uso de fertilizantes por un valor total de 74 millones de dólares de los Estados Unidos.

30. La División Mixta siguió ampliando su conjunto de infografías animadas. Además de los vídeos sobre la División Mixta FAO/OIEA y la TIE, ha finalizado otras siete infografías animadas sobre: *Fitomejoramiento por inducción de mutaciones*, *Empleo de radionucleidos procedentes de precipitación radiactiva en la erosión del suelo*, *Trazabilidad de los alimentos*, *la Irradiación de alimentos*, *TIE aplicada a los mosquitos*, *Gripe aviar* y *Gestión del nitrógeno*. Cuando se publicó en Facebook, la infografía animada sobre la TIE se visualizó 46 000 veces en menos de cuatro días.

31. La División Mixta FAO/OIEA elaboró el prototipo de un sistema de información en línea sobre inocuidad de los alimentos en caso de emergencias nucleares o radiológicas por medio de un PCI sobre respuesta a emergencias nucleares que afecten a la alimentación y la agricultura. Este sistema de información ayudará a mejorar la preparación y respuesta para casos de emergencia nuclear en la esfera de la alimentación y la agricultura, comprendida la recopilación (toma de muestras y análisis), gestión y visualización de datos adecuados de las zonas afectadas para su oportuna difusión y comunicación a las partes interesadas y el público en general.

B.1. Fortalecimiento de la asociación FAO/OIEA

32. La División Mixta FAO/OIEA sigue reforzando sus actividades encaminadas a reducir el hambre en el mundo, mejorar la seguridad alimentaria y lograr una agricultura sostenible.

33. A fin de seguir fortaleciendo la asociación entre la FAO y el OIEA, en 2015 la División Mixta FAO/OIEA participó de forma activa y organizó eventos paralelos en las conferencias regionales bienales de la FAO para África, Europa, Asia Central y América Latina y el Caribe. En este contexto, se crearon materiales de información de modo que ilustraban los hechos y cifras, así como las repercusiones específicas, de su labor en cada región. Estos materiales tuvieron una buena acogida entre los colegas de la FAO y el Organismo y entre las partes interesadas que participaron en esas conferencias internacionales.

34. El 50º aniversario de la cooperación y asociación entre la FAO y el Organismo a través de la División Mixta en 2014 constituyó una buena ocasión para rememorar los numerosos éxitos de la asociación, destacar los principales logros de la División Mixta con respecto a la seguridad alimentaria en el mundo y el desarrollo agrícola sostenible, y reflexionar sobre el gran número de importantes contribuciones de los Laboratorios de Aplicaciones Nucleares, que representan uno de los activos fundamentales de la asociación entre la FAO y el OIEA para afrontar los problemas de la seguridad alimentaria mundial. Aproximadamente un centenar de estos éxitos, logros y contribuciones aparecen destacados en materiales de divulgación creados durante el último bienio.

B.2. Obtención de fondos extrapresupuestarios para el Programa Conjunto FAO/OIEA

35. El Organismo ha logrado obtener fondos extrapresupuestarios. Durante el pasado bienio se obtuvieron fondos extrapresupuestarios sustanciales a partir de varias iniciativas, entre ellas, la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos, el Fondo de Renacimiento Africano y de Cooperación Internacional de Sudáfrica, y el Fondo OPEP para el Desarrollo Internacional (OFID). Además, por conducto de la FAO, la División Mixta recibe de la Comisión Europea y el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos financiación para proyectos.

C. Conclusiones

36. Las principales tendencias mundiales que configuran el desarrollo agropecuario a mediano plazo son el aumento de la demanda de alimentos, la persistente inseguridad alimentaria, la malnutrición, y los efectos del cambio climático junto con la creciente propagación por las regiones de enfermedades y plagas invasoras que afectan animales y plantas. La División Mixta seguirá respondiendo a estas tendencias, centrándose en aumentar la intensificación sostenible de la productividad agrícola, garantizar la inocuidad y la calidad de los alimentos, así como en una mejor adaptación al cambio climático en la agricultura y en la atenuación del mismo.

Actividades relacionadas con la energía nuclear

A. Consideraciones generales

1. En el presente anexo se destacan varias actividades llevadas a cabo por el Organismo relacionadas con la energía nuclear, como se pide en la Sección B: Aplicaciones nucleoelectricas de la resolución GC(59)/RES/12.

2. En relación con la divulgación de información equilibrada sobre la energía nuclear, el Organismo actualiza anualmente sus proyecciones bajas y altas del crecimiento mundial de la energía nucleoelectrica en su publicación titulada *Energy, Electricity and Nuclear Power Estimates for the Period up to 2050 (Colección de Datos de Referencia N° 1)*. La actualización de 2015 de la proyección baja indica un crecimiento de la capacidad nucleoelectrica de un 2 % para 2030, mientras que la proyección alta arroja un crecimiento del 68 % para ese año. El Organismo también publica anualmente su informe titulado *Nuclear Power Reactors in the World (Colección de Datos de Referencia N° 2)*, que presenta los datos más recientes sobre los reactores nucleares de potencia en el mundo. La edición de 2016 contiene un resumen de la información hasta finales de 2015 sobre los reactores de potencia en funcionamiento, en construcción y en régimen de parada, así como datos sobre el comportamiento de los reactores que están en funcionamiento en los Estados Miembros del Organismo. En agosto de 2016 concluyó la elaboración de las publicaciones *Country Nuclear Power Profiles* y *Operating Experience with Nuclear Power Stations in Member States*, en la que se recopila la experiencia operacional de distintas centrales nucleares de los Estados Miembros.²

3. Se encuentran en marcha los preparativos de la Conferencia Ministerial sobre la Energía Nucleoelectrica en el Siglo XXI que se celebrará en los Emiratos Árabes Unidos. Se prevé que la Conferencia, programada del 30 de octubre al 1 de noviembre de 2017, atraiga a más de 600 delegaciones de alto nivel de 40 Estados Miembros. La Conferencia establecerá un diálogo de alto nivel sobre el papel de la energía nucleoelectrica en la satisfacción de la futura demanda de energía, la contribución al desarrollo sostenible y la mitigación del cambio climático, además de servir como foro de debate y de intercambio de opiniones sobre las principales cuestiones que son esenciales para el desarrollo de la energía nucleoelectrica.³

4. El apoyo a los países que están considerando la posibilidad de iniciar un programa nucleoelectrico, o lo están iniciando, se siguió coordinando por conducto de grupos básicos en los que participan todos los departamentos mediante perfiles nacionales de infraestructura nuclear y planes de trabajo integrados. Los perfiles nacionales de infraestructura nuclear son una base de datos dinámica utilizada para indicar la situación del país según una misión de Examen Integrado de la Infraestructura Nuclear (INIR). Por su parte, el plan de trabajo integrado es un documento de trabajo mutuamente acordado en el que se describen las actividades de apoyo a la infraestructura nuclear que el Organismo prevé llevar a cabo en el Estado Miembro durante un determinado período. Desde octubre de 2015, se han actualizado los perfiles nacionales de infraestructura nuclear de 15 países y los planes de trabajo integrados de 7 países. A fin de respaldar las actividades en los países que están considerando la posibilidad de ampliar sus programas nucleoelectricos, el Organismo está creando y probando instrumentos analíticos (macroeconómicos) para que los Estados Miembros evalúen los efectos

² Esto guarda relación con el párrafo 1 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/12.B.1.

³ Esto guarda relación con el párrafo 2 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/12.B.1.

económicos y sociales de los programas nucleoelectrónicos a distintas escalas. Se están elaborando publicaciones y materiales didácticos, entre ellos una publicación conjunta OIEA/AEN sobre los beneficios macroeconómicos de la energía nucleoelectrica y una publicación no periódica, *Measuring Employment in Electricity Generation*. Asimismo, se encuentra en curso un proyecto coordinado de investigación (PCI) para evaluar los aspectos macroeconómicos de los programas nucleares (que se ejecutará hasta 2017). En el marco de este proyecto, participantes de 11 Estados Miembros examinarán, probarán y aplicarán modelos cuantitativos para analizar las repercusiones macroeconómicas de los programas nucleares a nivel nacional y regional. Se prevé que este PCI ayude a los encargados de la formulación de políticas, en particular de los Estados Miembros con limitada experiencia en el análisis macroeconómico (“los países en fase de incorporación”), a entender las principales repercusiones de los proyectos nucleares. La segunda reunión para coordinar las investigaciones (RCI) se celebró en junio de 2016.⁴

5. Se está organizando una reunión en octubre de 2016 para estudiar, en consulta con los Estados Miembros interesados, la necesidad de una colaboración más estrecha en el desarrollo de tecnología para líneas de reactores avanzados con el fin de considerar la posibilidad de iniciar un nuevo proyecto sobre el intercambio de información acerca del desarrollo de reactores de la próxima generación. Uno de los resultados previstos es alentar al OIEA a poner en marcha un nuevo proyecto sobre reactores de sales fundidas.⁵

6. La Secretaría siguió llevando adelante actividades en las esferas de las tecnologías nucleares innovadoras, en consulta con los Estados Miembros interesados. El Organismo está preparando una publicación titulada *Research Reactors for Development of Materials and Fuels for Innovative Nuclear Energy Systems – a Compendium*, a fin de señalar a los investigadores dedicados al diseño de la energía nucleoelectrica las capacidades disponibles en los reactores de investigación para realizar ensayos de materiales. En la medida en que los recursos lo permitan, se llevará a cabo una reunión técnica para difundir y promover este recurso. En agosto de 2016, se celebró en el Canadá una Reunión Técnica sobre el Problema Estándar de Colaboración Internacional relativo a una Base de Datos de Parámetros Numéricos de Referencia para Transitorios de Reactores de Agua Pesada a Presión. La primera RCI para poner en marcha el PCI sobre la emisión radiactiva producida por el prototipo de reactor reproductor rápido en condiciones de accidente severo se celebró del 3 al 6 de mayo de 2016 en Viena. El detallado programa de este PCI comprende las funciones de los participantes y la distribución del trabajo en tres conjuntos de actividades. La India y China se ofrecieron para acoger la próxima RCI. La cuarta (y última) RCI del PCI sobre análisis de referencia de un ensayo de remoción del calor por parada de un EBR-II se celebró en Viena del 26 al 29 de abril de 2016. Se presentaron los resultados finales del análisis de referencia y se redactó el documento técnico del OIEA, cuya publicación está prevista para principios de 2017. La tercera RCI del PCI dedicado a la aplicación de códigos de la dinámica de fluidos computacional al diseño de centrales nucleares se celebró en Corea del 28 al 30 de junio de 2016. La tercera RCI del PCI sobre incertidumbre en física, termohidráulica y empobrecimiento de reactores de alta temperatura refrigerados por gas tuvo lugar en los Estados Unidos de América, del 9 al 12 de mayo de 2016. Se terminó de preparar un informe técnico de la *Colección de Energía Nuclear* sobre instalaciones experimentales para apoyar los sistemas de neutrones rápidos refrigerados por metal líquido, que actualmente se está revisando internamente.⁶

⁴ Esto guarda relación con los párrafos 3 y 5 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/12.B.1.

⁵ Esto guarda relación con el párrafo 6 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/12.B.1.

⁶ Esto guarda relación con el párrafo 7 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/12.B.1.

7. En mayo de 2016, se celebró un taller de capacitación sobre el modelo FINPLAN del OIEA, al que asistieron 30 participantes de 24 Estados Miembros. El Organismo también contribuyó a una Conferencia sobre la Financiación del Sector Nuclear organizada en mayo de 2016 en el contexto del IFNEC.⁷

8. La asistencia prestada a los Estados Miembros que están ampliando sus programas nucleares o considerando esa posibilidad comprendió la celebración de una Reunión Técnica sobre Asociaciones Estratégicas y Modelos de Contratos para la Ampliación/Implantación de un Programa Nucleoeléctrico, que tuvo lugar en febrero de 2016 y a la que asistieron 48 participantes de 18 Estados Miembros. En octubre de 2015, se celebró una Reunión Técnica sobre el Establecimiento de una Postura Nacional con respecto a Programas Nucleoeléctricos Nuevos y Estudios Previos de Viabilidad, a la que asistieron 50 participantes de 31 Estados Miembros. En junio, se celebró una Reunión Técnica sobre Desafíos y Dificultades relativos a la Selección de Emplazamientos de Instalaciones Nucleares, a la que asistieron 38 participantes procedentes de 22 Estados Miembros. En mayo de 2016, tuvo lugar una Reunión Técnica sobre el Proceso de Evaluación del Impacto Ambiental para Programas Nucleoeléctricos, a la que asistieron 61 participantes de 32 Estados Miembros. Se encuentran en marcha los preparativos para celebrar una Reunión Técnica sobre las Responsabilidades de los Propietarios/Explotadores en los Programas Nucleoeléctricos Nuevos y Ampliados que tendrá lugar en diciembre de 2016.

9. Entre la asistencia específica facilitada en relación con la enseñanza, la capacitación y el desarrollo de los recursos humanos, cabe citar un Curso de Capacitación/Taller sobre Estudios de Viabilidad de Proyectos de Energía Nucleoeléctrica que se celebró en marzo de 2016 y al que asistieron 22 participantes de 13 Estados Miembros. Por conducto de un proyecto nacional, se organizó en Nigeria un taller sobre la definición de requisitos técnicos nacionales para un proyecto de central nuclear. Asimismo, se organizó un curso de verano interregional sobre energía nuclear con el objetivo de que jóvenes profesionales y estudiantes participaran en un programa de capacitación de cinco semanas de duración, en el marco de un proyecto regional europeo que contaba con financiación extrapresupuestaria de los Estados Unidos de América. La reunión del Grupo de Trabajo Técnico sobre Gestión de Recursos Humanos en la Esfera de la Energía Nuclear (TWG-MHR) se celebró en junio de 2016 y a ella asistieron 21 participantes de 17 Estados Miembros. Las recomendaciones formuladas en esa reunión son: intercambiar información, enseñanzas extraídas y experiencias, tanto dentro de la comunidad nuclear como entre distintos sectores; proseguir con la elaboración de recursos de aprendizaje electrónico y mejorar su accesibilidad; desarrollar un enfoque con respecto a la gestión del estrés y la resiliencia; y dar continuidad a las actividades que repercuten directamente en la capacitación y el desarrollo del personal. En abril de 2016 se celebró una Reunión Técnica sobre la Evaluación de la Eficacia de la Capacitación y el Rendimiento de la Inversión, a la que asistieron 23 participantes de 12 Estados Miembros. En cooperación con el Organismo, el Instituto de Investigaciones de Energía Atómica de Corea, con sede en Daejeon, acogió en mayo de 2016 un Curso Regional de Capacitación sobre Comprensión de la Física y la Tecnología de los Reactores de Agua a Presión, con Utilización de Simuladores de los Principios Básicos, al que asistieron 17 participantes de 10 Estados Miembros. En julio y agosto de 2016 se celebró en la República de Corea un curso interregional de capacitación sobre apoyo a la creación de capacidad en materia de infraestructuras nucleoeléctricas en los Estados Miembros que están implantando la energía nucleoeléctrica o ampliando su utilización en el que participaron 19 participantes de 13 Estados Miembros, y se proporcionó el apoyo docente de dos funcionarios del OIEA y dos expertos internacionales.⁸

⁷ Esto guarda relación con el párrafo 8 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/12/B.1 y con el párrafo 14 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/12/B.4.

⁸ Esto guarda relación con los párrafos 10 y 11 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/12/B.1 y con el párrafo 1 de la resolución GC(59)/RES/12/B.3.

10. El Organismo siguió prestando apoyo a los Estados Miembros para desarrollar sistemas de gestión eficaces al objeto de garantizar la seguridad, la eficacia y la sostenibilidad de los programas de energía nucleoelectrónica. En mayo de 2016, se celebró una Reunión Técnica sobre el Control de Calidad y la Garantía de Calidad y su Relación con los Sistemas de Gestión, a la que asistieron 51 participantes procedentes de 26 Estados Miembros y 2 organizaciones internacionales. Asimismo, el 14º Taller OIEA-FORATOM sobre Sistemas de Gestión — Liderazgo y Gestión: de la Norma a la Práctica se celebrará en diciembre de 2016.⁹

11. Desde la 59ª reunión ordinaria de la Conferencia General, el OIEA ha organizado o respaldado varios talleres de capacitación en la esfera de la utilización y las aplicaciones de los reactores de investigación. El curso de seis semanas de capacitación en grupo para becarios de la Iniciativa sobre Reactores de Investigación de Europa Oriental (EERRI) se celebró en reactores de investigación de Austria y Hungría desde septiembre hasta noviembre de 2015 y contó con conferenciantes procedentes de Eslovenia (11º curso de la iniciativa EERRI). Dieciocho estudiantes procedentes de ocho Estados Miembros (Arabia Saudita, Ghana, Jordania, Nigeria, Pakistán, Sudáfrica, Tanzania y Túnez) recibieron capacitación por conducto de la iniciativa EERRI en 2015 (desde el primer curso, celebrado en 2009, se ha impartido capacitación a 86 estudiantes). En el marco del apoyo a la creación de capacidad en los Estados Miembros, las reuniones de presentación de los proyectos de Reactor-Laboratorio por Internet en América Latina y en Europa y África se celebraron, respectivamente, en septiembre (Bariloche, Argentina) y octubre (Saclay, Francia) de 2015, en cooperación con la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) (Argentina) y la Comisión de Energía Atómica y Energías Alternativas (CEA) (Francia). Se impartió capacitación en los reactores anfitriones a profesores de instituciones invitadas (universidades), que asistirán por Internet a la emisión de los ejercicios sobre física de reactores, y se fijó el calendario de retransmisión en directo de los ejercicios en 2016. Asimismo, varias instalaciones de reactores de la Agencia Nacional de Energía Nuclear de Indonesia y el Organismo Nuclear Malasio, en cooperación con el OIEA, organizaron un curso de capacitación práctica sobre reactores de investigación en la región de Asia y el Pacífico. A raíz de la creación del sistema de Centros Internacionales basados en Reactores de Investigación designados por el OIEA (ICERR) en 2014, el Director General del OIEA nombró al CEA de Francia (centros de investigación de Saclay y Cadarache) primer ICERR durante la 59ª reunión de la Conferencia General del OIEA, en septiembre de 2015. Se prevé que en 2016 los Estados Miembros remitan otras solicitudes de nombramiento. En septiembre de 2016 se celebrará el Segundo Taller de Capacitación sobre el Uso Avanzado de la Obtención de Imágenes mediante Neutrones en Investigaciones y Aplicaciones (AUNIRA-2). El taller impartirá capacitación práctica en instrumentos de imagenología por neutrones y rayos X en el Instituto Paul Scherrer, y a él asistirán 24 participantes y 8 conferenciantes procedentes de 20 Estados Miembros. En octubre de 2015 se celebró un Taller de Capacitación sobre la Elaboración de Modelos Relacionados con los Reactores de Investigación: de la Optimización del Núcleo al Análisis de la Seguridad y Diversas Aplicaciones, al que asistieron 46 participantes de 27 Estados Miembros. La Base de Datos de Reactores de Investigación (RRDB), que facilita información técnica y de utilización sobre más de 750 reactores de investigación, entre ellos conjuntos críticos y subcríticos, de 69 países y de Taiwán (China) y la Unión Europea, recibió 28 actualizaciones. Se organizaron dos cursos OIEA/CIFT en Trieste (Italia): uno sobre datos nucleares para la dosimetría de neutrones y métodos analíticos para los reactores de investigación, que tuvo lugar en abril, y otro sobre medición de datos nucleares para la ciencia y otras aplicaciones, que se celebró en octubre.¹⁰

⁹ Esto guarda relación con el párrafo 12 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/12.B.1.

¹⁰ Esto guarda relación con los párrafos 9, 11, 16 y 19 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/12.B.1.

12. Para prestar asistencia a los Estados Miembros en la planificación de un nuevo reactor de investigación en el marco del enfoque de los hitos elaborado por el OIEA en relación con los reactores de investigación, y a fin de establecer la infraestructura de apoyo necesaria, se organizó a partir de mayo de 2016 un Taller de Capacitación sobre la Evaluación de la Infraestructura Nuclear Nacional en Apoyo de un Nuevo Proyecto de Reactor de Investigación, a modo de actividad intersectorial entre los departamentos técnicos del OIEA. Asistieron al taller 27 participantes de 22 Estados Miembros. En mayo de 2015, se organizó en El Cairo (Egipto) un Taller de Capacitación sobre Hitos e Infraestructura para Proyectos de un Nuevo Reactor de Investigación, en cooperación con la Red Árabe de Reguladores Nucleares (ANNuR) y el Foro de Órganos Reguladores Nucleares en África (FNRBA). A él asistieron 18 participantes de 11 Estados Miembros. A fin de continuar respaldando los esfuerzos de los Estados Miembros con miras a construir nuevos reactores de investigación, el OIEA puso en marcha en 2015 una actividad intersectorial para elaborar directrices sobre la preparación del estudio de viabilidad de un nuevo proyecto de reactor de investigación. Asimismo, se comenzaron a redactar directrices sobre la gestión de proyectos en relación con la construcción de reactores de investigación. Se creó también una nueva misión de examen por homólogos de Evaluación Integrada de la Infraestructura de Reactores de Investigación (IRRIA) con el ánimo de prestar asistencia a los Estados Miembros que inician nuevos proyectos de reactores de investigación, al objeto de evaluar la situación de su infraestructura nacional necesaria para respaldar esos proyectos. Se prevé que esta misión se lleve a cabo con carácter transversal y que en ella participe personal de los tres departamentos técnicos y del Departamento de Salvaguardias del Organismo. La primera misión previa a la IRRIA se realizó en Mongolia en abril de 2016. Se aplicará un enfoque graduado para adaptar cada misión a las necesidades específicas de los Estados Miembros que inician proyectos de reactores de investigación. Por último, se terminó de revisar el documento técnico del OIEA TECDOC-1212, titulado *Strategic Planning for Research Reactors*, que está actualmente en prensa con la signatura N° NG-T-3.16 de la *Colección de Energía Nuclear del OIEA*.¹¹

13. El Organismo siguió prestando apoyo a los Estados Miembros en la optimización del comportamiento operacional de los reactores de investigación mediante el intercambio de experiencias operacionales y el desarrollo y la puesta en marcha de planes de explotación y mantenimiento, planes de gestión del envejecimiento, programas de capacitación y misiones de examen por homólogos de Evaluación de la Explotación y el Mantenimiento de Reactores de Investigación (OMARR). En abril de 2015, se celebró en Tel Aviv (Israel) una reunión sobre las repercusiones del accidente de Fukushima Daiichi para los reactores de investigación, a la que asistieron 29 participantes procedentes de 10 Estados Miembros. En junio de 2015 se inició un nuevo PCI sobre las opciones y tecnologías para gestionar la parte final del ciclo del combustible nuclear de los reactores de investigación con el objetivo de estudiar estrategias viables y elaborar orientaciones para elegir una estrategia nacional con miras a gestionar la parte final del ciclo del combustible de los reactores de investigación; la primera RCI se celebró en junio de 2015 y a ella asistieron participantes de 15 Estados Miembros. El OIEA organizó una Conferencia Internacional sobre Reactores de Investigación: Gestión Segura y Utilización Eficaz, que se celebró en noviembre de 2015 en la Sede del OIEA, en Viena. A este evento de una semana de duración asistieron más de 300 participantes de 56 Estados Miembros y 2 organizaciones internacionales (la AEN de la OCDE y el Organismo Árabe de Energía Atómica). En total, se presentaron 157 contribuciones de forma oral y mediante carteles. Los participantes, que expresaron su reconocimiento a la labor del Organismo en la esfera de los reactores de investigación, invitaron al OIEA a seguir ayudando a los Estados Miembros en la planificación y la construcción de nuevos reactores de investigación, en la producción y el suministro de radioisótopos, en la mejora del comportamiento operacional de los reactores de investigación y en la gestión de las instalaciones que

¹¹ Esto guarda relación con el párrafo 17 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/12.B.1.

se están quedando obsoletas, y en la respuesta a los problemas relativos al ciclo del combustible nuclear de los reactores de investigación, así como a prestarles asistencia en la elaboración de planes de clausura para los reactores de investigación.¹²

14. En el marco del Programa de Devolución de Combustible de Origen Ruso para Reactores de Investigación (RRRFR), iniciado en 2002 por el Organismo, la Federación de Rusia y los Estados Unidos de América, se han devuelto a la Federación de Rusia, en total, 2166,6 kg de combustible de uranio muy enriquecido (UME) irradiado y sin irradiar de reactores de investigación suministrado por la Federación de Rusia, en 62 operaciones de expedición distintas desde 15 países. Cuando se le solicita, el Organismo apoya el programa RRRFR mediante diversos tipos de asesoramiento técnico y apoyo organizativo, así como mediante actividades de capacitación sobre la conversión de los reactores de investigación para que utilicen combustible de uranio poco enriquecido en lugar de combustible de uranio muy enriquecido. El Organismo sigue respaldando dos reuniones internacionales anuales para fomentar la colaboración en relación con el desarrollo de combustible y blancos para reactores de investigación de uranio poco enriquecido (UPE) de alta densidad: la Reunión Internacional sobre Enriquecimiento Reducido para Reactores de Investigación y de Ensayo (RERTR) y la Reunión Temática Internacional sobre Gestión del Combustible de Reactores (RRFM). Está asimismo coordinando la elaboración de cuatro publicaciones relacionadas con el combustible UPE: *Post Irradiation Examination (PIE) Methods and Processes for Research Reactor Fuel*, *Materials Properties of Un-irradiated Uranium-Molybdenum Fuel*, *Uranium-Molybdenum (U-Mo) Dispersion Fuel for Research Reactors* y *Analysis of the Impact of Fuel Density on the Cost of the Research Reactor Fuel Cycle*. Además respalda las solicitudes de asistencia de los Estados Miembros para convertir reactores de investigación con el fin de que utilicen combustible de UPE en lugar de combustible de UME y retirar el UME de instalaciones de reactores de investigación. Actualmente, se está prestando asistencia a Ghana y Nigeria mediante conversiones activas. En septiembre de 2015, se transfirieron satisfactoriamente a la Federación de Rusia 26,6 litros de combustible de UME del reactor de investigación FOTON IIN-3M de Uzbekistán. En diciembre de 2015, se repatriaron a la Federación de Rusia 1,9 kg de combustible de UME sin irradiar desde la instalación de fuente de neutrones Breeder-1 en Tiflis (Georgia).¹³

15. El Organismo siguió promoviendo el intercambio de información en materia de investigación y desarrollo (I+D) en respuesta a problemas de seguridad, en particular los que puso de relieve el accidente de Fukushima Daiichi, y reforzando los programas de investigación a largo plazo para extraer enseñanzas de los accidentes muy graves y de las actividades de clausura conexas. En septiembre de 2015 se publicó el informe del OIEA titulado *Strengthening Research and Development Effectiveness in the Light of the Accident at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant*. Se convino con los Estados Miembros y las partes interesadas pertinentes una lista de unas 140 recomendaciones y sugerencias para futuras actividades de I+D. Esta lista constituirá la base de las actividades y los PCI que el OIEA pondrá en marcha en los años venideros. En septiembre de 2015 se celebró una Reunión Técnica sobre Mitigación de Accidentes Muy Graves mediante Mejoras del Venteo Filtrado de la Contención en los Reactores Refrigerados por Agua, a la que asistieron 50 participantes de 26 Estados Miembros. La información intercambiada durante la reunión se ha recopilado en un documento técnico del OIEA que se publicará en 2016. En julio de 2015 salió a la luz el conjunto de instrumentos de elaboración de directrices para la gestión de accidentes muy graves. Está concebido para ayudar a las empresas de servicios públicos a seleccionar o elaborar un conjunto apropiado de directrices para la gestión de accidentes muy graves para sus centrales. En octubre de 2015 se celebró el Primer Taller de Capacitación sobre la Elaboración de Directrices para la Gestión de Accidentes Muy Graves. En el

¹² Esto guarda relación con el párrafo 18 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/12.B.1.

¹³ Esto guarda relación con el párrafo 20 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/12.B.1.

segundo semestre de 2016 se llevará a cabo la actualización y el mantenimiento del conjunto de instrumentos de elaboración de directrices para la gestión de accidentes muy graves, con apoyo de un experto gratuito de Bulgaria. En diciembre de 2015 se celebró una Reunión de Capacitación sobre las Estrategias y Prioridades en materia de Investigación y Desarrollo tras Fukushima, a la que asistieron 20 participantes de 14 Estados Miembros y 1 organización internacional. En octubre de 2016 se celebrará una Reunión Técnica sobre la Fenomenología y las Tecnologías Pertinentes para la Retención en la Vasija y la Refrigeración del Corio Fuera de la Vasija. Con sujeción a la disponibilidad de fondos, está previsto que en diciembre de 2016 se celebre el Segundo Taller Regional de Capacitación sobre la Elaboración de Directrices para la Gestión de Accidentes Muy Graves. La primera RCI del PCI sobre combustible gravemente dañado y corio se celebrará en septiembre de 2016.¹⁴

16. Se ha seguido trabajando en apoyo del Plan de Acción del OIEA sobre Seguridad Nuclear por conducto de dos PCI, uno sobre la elaboración de modelos de combustible en condiciones de accidente (FUMAC) y otro sobre el análisis de opciones y el examen experimental de combustibles para reactores refrigerados por agua con mayor tolerancia a accidentes (ACTOF). La primera RCI del PCI ACTOF se celebró en noviembre de 2015 y en ella participaron unas 14 organizaciones de 11 Estados Miembros. La segunda RCI del PCI FUMAC se celebró en junio de 2016 y en ella participaron 26 expertos procedentes de 18 Estados Miembros, que presentaron distintos informes sobre la situación de las actividades ejecutadas durante la primera fase del proyecto y analizaron y convinieron las medidas y un plan de trabajo para la segunda fase. Este proyecto se está ejecutando en colaboración con la Base de Datos Internacional de Experimentos sobre el Comportamiento del Combustible conjunta de la AEN de la OCDE y el OIEA. En noviembre de 2015, el Organismo publicó *Modelling of Water Cooled Fuel Including Design Basis and Severe Accidents* (IAEA-TECDOC-CD-1775), las actas de una reunión técnica celebrada en 2013 que estuvo consagrada a las enseñanzas extraídas del accidente de la central nuclear de Fukushima Daiichi. El Organismo también publicó, en diciembre de 2015, el informe final (TECDOC-1781) del PCI sobre la evaluación de las condiciones para la degradación inducida por hidrógeno de las aleaciones de circonio durante la utilización y el almacenamiento de combustible, que reunió a 15 asociados de 14 Estados Miembros (desde 2011 hasta 2015) y generó conjuntos coherentes de datos sobre las etapas iniciales de la aparición de fisuras que definen las condiciones en que puede perderse la integridad del combustible. En octubre de 2015, se celebró una Reunión Técnica sobre el Logro de Tasas Nulas de Fallo del Combustible: Desafíos y Perspectivas, a la que asistieron 16 participantes de 10 Estados Miembros con el objetivo de analizar problemas relativos a la fiabilidad del combustible nuclear y métodos para asegurar la explotación sin fallos de los reactores refrigerados por agua ligera y pesada.¹⁵

17. El Organismo siguió redoblando sus esfuerzos en relación con la energía nucleoelectrica, el ciclo del combustible nuclear y la gestión de desechos radiactivos. En mayo de 2016, se celebró la segunda RCI del PCI sobre la fiabilidad de los combustibles avanzados, de alta potencia y quemado ampliado para los reactores de agua pesada a presión para analizar y evaluar los logros del programa de trabajo sobre la base de las propuestas de investigación presentadas por los seis Estados Miembros participantes (Argentina, Canadá, India, Indonesia, República de Corea y Rumania). Los expertos examinaron asimismo los futuros programas de actividades que se llevarán a cabo hasta la tercera RCI, cuya celebración está prevista en Rumania en septiembre de 2017, provisionalmente. La reunión incluyó una visita técnica a las plantas de fabricación de combustible y de tubos de aleaciones especiales de CONUAR. El Organismo organizó la Conferencia Internacional sobre el Fomento de la Aplicación Global de Programas de Clausura y Restauración Ambiental (Madrid, España, mayo

¹⁴ Esto guarda relación con el párrafo 15 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/12.B.1.

¹⁵ Esto guarda relación con el párrafo 21 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/12.B.1.

de 2016). Participaron alrededor de 540 delegados de 54 Estados Miembros y 4 organizaciones internacionales. El Departamento de Seguridad Nuclear Tecnológica y Física, con apoyo de la División del Ciclo del Combustible Nuclear y de Tecnología de los Desechos (NEFW), está organizando la Conferencia Internacional sobre la Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos, para la que ya ha recibido más de 200 resúmenes de ponencias.

18. El Organismo respalda más de 80 proyectos nacionales y regionales relacionados con los desechos radiactivos. Entre los ejemplos más notables, están: la puesta en marcha, a principios de 2016, de un proyecto regional para abordar la armonización de los programas de gestión de desechos radiactivos con la política nacional, las opciones de disposición final y los criterios de aceptación de desechos, en el que participan alrededor de 25 Estados Miembros; la primera reunión de coordinación del proyecto regional “Fortalecimiento de la Gestión de las Fuentes Radiactivas durante toda su Vida Útil en la Región del Caribe”, con la participación de 9 Estados Miembros; y la repatriación de 4 fuentes radiactivas selladas de actividad alta en desuso como resultado de las fructíferas misiones llevadas a cabo en el Líbano a finales de 2015, en Túnez a principios de 2016 y en el Camerún a mediados de 2016 (hay otra misión prevista en el Líbano en agosto de 2016 para repatriar una nueva fuente radiactiva sellada de actividad alta en desuso); el apoyo a la implantación de sistemas de disposición final en pozos barrenados en Malasia, Ghana y Filipinas, por conducto de proyectos nacionales; la prestación de asistencia a Uzbekistán mediante observaciones de expertos externos en apoyo a la finalización de un plan de clausura de uno de sus reactores de investigación (WWR-SM); y un taller sobre el diseño, la puesta en marcha y el programa de I+D asociado de una instalación subterránea de investigación en China, en el marco de un proyecto nacional. Además, el Organismo creó un servicio de examen integrado por homólogos del Organismo para los programas de gestión de desechos radiactivos y de combustible gastado, de clausura y de restauración (ARTEMIS). Varios Estados Miembros han presentado solicitudes de exámenes por homólogos. En julio de 2016 se celebró un taller al que asistieron más de 40 participantes de Estados miembros de la UE, a fin de difundir las directrices sobre ARTEMIS relacionadas con los exámenes en apoyo a la Directiva 2011/70 de la UE para la gestión segura de los residuos radiactivos de Euratom.

19. Entre las últimas publicaciones sobre temas como la disposición final multinacional, la clausura y la restauración ambiental, cabe mencionar *Framework and Challenges for Initiating Multinational Cooperation for the Development of a Radioactive Waste Repository* (NW-T-1.5), *Advancing Implementation of Decommissioning and Environmental Remediation Programmes* (NW-T-1.10) y *Managing the Unexpected in Decommissioning* (NW-T-2.8). Asimismo, terminó de ejecutarse el PCI sobre el tratamiento del grafito irradiado para cumplir los criterios de aceptación de la disposición final de desechos, y próximamente se publicará un documento técnico del OIEA basado en las aportaciones de los participantes. Con objeto de seguir prestando asistencia a los Estados Miembros en la gestión de desechos de grafito hasta la aplicación industrial de tecnologías de procesamiento, el OIEA puso en marcha en febrero de 2016 el Proyecto Internacional sobre los Enfoques de Procesamiento del Grafito Irradiado (GRAPA), con la participación de 16 Estados Miembros. Por último, se celebró en mayo una Reunión de Consultores sobre Enfoques Cooperativos para la Parte Final del Ciclo del Combustible Nuclear: Factores Impulsores y Obstáculos Institucionales, Económicos y Jurídicos, a la que asistieron seis participantes de cuatro Estados Miembros. El OIEA sigue cooperando firmemente con la AEN de la OCDE y la Comunidad Europea de la Energía Atómica en la elaboración de un informe del OIEA titulado *Status and Trends in Spent Fuel and Radioactive Waste Management*. El objetivo de este informe tripartito es proporcionar un inventario integral y global del combustible nuclear gastado y los desechos radiactivos, para propiciar así más intercambios y una mayor visibilidad de las prácticas óptimas pertinentes en esta esfera. En la fecha en que se redactó el presente documento (22 de junio de 2016), el Proyecto sobre Situación y Tendencias había recibido datos autorizados de 44 Estados Miembros, lo que representa más del 90 %

de las centrales nucleares en explotación en todo el mundo. La Base de Datos de Gestión de Desechos en Internet (NEWMDB), ya consolidada, respalda esta labor.¹⁶

20. Hay varios informes en fase de elaboración a fin de facilitar a los Estados Miembros una introducción a: i) conceptos habituales de las instalaciones de disposición final de desechos radiactivos; ii) cómo gestionar la construcción de una instalación de desechos; iii) cómo gestionar las operaciones de una instalación de disposición final de desechos radiactivos; y iv) cómo constituir una organización para la gestión de desechos radiactivos. Además, en proyectos más recientes se está trabajando en un método para estimar los costos de un proyecto de disposición final y en la elaboración de un plan de proyecto genérico para construir una instalación de disposición final geológica. En concreto, se trata de los siguientes proyectos (la fecha prevista de publicación figura entre paréntesis): i) principios y enfoques de diseño de repositorios de desechos radiactivos (2018); ii) repositorios de desechos radiactivos: gestión de la construcción, borrador (2018); iii) repositorios de desechos radiactivos: funcionamiento (2018); iv) constitución y gestión de una organización de gestión de desechos radiactivos con autoridad para la creación de repositorios (2017); v) comunicación y participación de las partes interesadas en la disposición final de desechos radiactivos (2018); vi) métodos de cálculo de costos y sistemas de financiación para programas de disposición final de desechos radiactivos (2019); vii) disposición final de desechos radiactivos resultantes de un accidente nuclear, (2017); y viii) hoja de ruta de una instalación de disposición final geológica (2019).¹⁷

21. Unos 400 expertos de más de 30 países recibieron capacitación en geología, prospección, extracción y tratamiento del uranio en diversos cursos y talleres interregionales y regionales llevados a cabo en la Argentina, Austria, el Brasil, Egipto, Etiopía, Filipinas, Indonesia, Marruecos, Mongolia, Namibia y Sri Lanka. En el marco del proyecto de cooperación técnica “Apoyo al desarrollo sostenible de los recursos de uranio” se siguió prestando asistencia a 30 países por medio de actividades destinadas a atender las necesidades prioritarias comunes en África relacionadas con la prospección, la extracción, el tratamiento y la reglamentación del uranio, utilizando las infraestructuras y los conocimientos especializados disponibles, lo que potenció la cooperación regional. En el marco de un nuevo proyecto de cooperación técnica interregional titulado “Despliegue de la tecnología y gestión de proyectos sostenibles de extracción de uranio”, cuyo objeto es respaldar actividades relacionadas con la extracción de uranio y otros productos valiosos, como tierras raras, y con el reciclaje y la reutilización de residuos (desechos) en un proceso integrado, se celebraron dos talleres en el Brasil y Mongolia, en los que participaron 40 Estados Miembros. En el marco de otro proyecto de cooperación técnica regional en Asia y el Pacífico, titulado “Ejecución de la gestión y recuperación integrales de recursos minerales radiactivos y conexos”, participan 12 Estados Miembros y se celebraron dos talleres en Indonesia y Sri Lanka. Este proyecto tiene por objeto prestar asistencia a los Estados Miembros de la región de Asia y el Pacífico en la extracción y la producción sostenibles de minerales que se encuentran asociados a minerales radioactivos. Para ayudar a los Estados Miembros a identificar y extraer los recursos de uranio, el Organismo organizó una serie de reuniones, talleres y cursos de capacitación. La 52ª Reunión del Grupo Mixto AEN de la OCDE-OIEA del Uranio se celebró en noviembre de 2015. Cuarenta y ocho delegados de 30 Estados Miembros analizaron las últimas estimaciones de la oferta y la demanda mundiales de uranio como aportación a la 26ª edición del “Libro Rojo”, *Uranium 2016: Resources, Production and Demand*, en colaboración con la AEN de la OCDE. En septiembre de 2015, se celebró una Reunión Conjunta Técnica y de Consultores sobre Yacimientos de Uranio Asociados a Entornos Sedimentarios, que contó con 24 participantes de 14 Estados Miembros. En octubre de 2015 se celebró un Taller de Capacitación sobre la Capacidad Potencial del Uranio de Asia y el Pacífico, llevado a cabo con fondos extrapresupuestarios del Japón.

¹⁶ Esto guarda relación con los párrafos 8, 22, 24, 25, 27 y 28 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/12.B.1.

¹⁷ Esto guarda relación con los párrafos 26 y 29 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/12.B.1.

Se dirigió específicamente a los países de Asia Sudoriental que se encuentran desde hace tiempo en fase de incorporación, en las primeras etapas del ciclo de producción de uranio, y atrajo a más de 30 participantes. En noviembre de 2015, se celebró una Reunión Conjunta Técnica y de Consultores sobre las Evaluaciones Espaciales y Cuantitativas de los Recursos de Uranio. Treinta y cinco delegados de 21 Estados Miembros analizaron metodologías para estimar de manera justificable recursos “no descubiertos”, desarrolladas para otros minerales, y cómo se pueden y se podrían aplicar para generar estimaciones de los recursos de uranio. El Organismo también terminó de prestar asistencia específica a Estados Miembros africanos francófonos mediante un proyecto de la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos titulado “Apoyo a la Extracción Sostenible de Uranio en las Zonas Menos Preparadas” con la celebración de un taller final en noviembre de 2015. Quince expertos de siete Estados Miembros examinaron la necesidad apremiante de fortalecer las actuales capacidades de sus países para optimizar la producción, aplicar prácticas óptimas y lograr una gestión eficaz de la dotación de uranio de su región, a fin de responder al crecimiento futuro previsto de las actividades relacionadas con el uranio. Como legado de este proyecto de la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos financiado por los Estados Unidos de América, hay varias presentaciones didácticas en francés a disposición de los Estados Miembros para su descarga. En diciembre de 2015, 34 delegados y expertos procedentes de 18 países se reunieron para analizar la aceptabilidad por el público y la comunidad de la extracción y el tratamiento de uranio. En esta reunión tuvo lugar un valioso intercambio de experiencias entre países que ya se dedican a la extracción de uranio, países que acaban de comenzar a extraer este recurso y países con capacidad potencial para hacerlo, y se analizaron métodos generalmente aplicables de cooperación con las partes interesadas, así como ejemplos de cooperación muy específicos en emplazamientos concretos en distintos contextos geográficos, sociales y nacionales. En abril de 2016 se organizó un Taller de Capacitación sobre Métodos de Prospección de Uranio que atrajo a 71 participantes de 14 Estados Miembros. En ese taller se trataron distintos temas relacionados con la prospección de uranio: las propiedades físicas y químicas del uranio; la clasificación de depósitos y recursos; la producción y el procesamiento; los métodos geofísicos de prospección, etc. El Organismo también respaldó dos conferencias en relación con el ciclo de producción de uranio: la Reunión de la Sociedad Americana de Ensayo de Materiales (ASTM) sobre Fuentes Secundarias de Suministro de Uranio, que tuvo lugar en Viena en junio de 2016, y NORMSEM 2016 (Seminario Nórdico sobre la Mejora de la Competencia en las Actividades de Producción de Uranio), cuya celebración está prevista en Copenhague (Dinamarca) en septiembre de 2016.¹⁸

B. Comunicación y cooperación del OIEA con otros organismos

22. El Organismo está elaborando un informe sobre la energía nucleoelectrónica y el desarrollo sostenible y un informe sobre indicadores de desarrollo sostenible del sector nucleoelectrónico (su publicación en inglés está prevista para 2017). Además, varios funcionarios del Organismo participaron en mayo de 2016 en un taller nacional sobre análisis integrado para respaldar el desarrollo energético sostenible en Mauricio, organizado por el Banco Mundial; también en mayo de 2016, en colaboración con el Banco Mundial, impartieron un taller en Kenia sobre evaluación integrada exhaustiva del marco del clima, la tierra, la energía y el agua (CLEW), al que asistieron 25 participantes de varios ministerios, el Banco Mundial, el PNUD, instituciones científicas y otras organizaciones. Además, el Organismo está preparando un informe de síntesis sobre CLEW como culminación de un PCI ya concluido sobre la evaluación de interdependencias entre la energía, el

¹⁸ Esto guarda relación con el párrafo 30 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/12.B.1.

agua, el uso de la tierra y el cambio climático. El Organismo es miembro del Vienna Energy Club y participó en la reunión de abril de 2016 organizada por el Fondo OPEP para el Desarrollo Internacional (OFID), en la que celebró una sesión informativa para los miembros del Club sobre la contribución del Organismo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible.¹⁹

23. Durante el 21º período de sesiones de la Conferencia de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CP 21), celebrado en París (Francia) del 30 de noviembre al 12 de diciembre de 2015, el Organismo coorganizó varias actividades paralelas con otras organizaciones de las Naciones Unidas y con la AEN de la OCDE. Durante esas dos semanas, el Organismo organizó una exposición en la zona habilitada a tal fin por la iniciativa Una ONU, en la que presentó y difundió publicaciones del Organismo sobre el cambio climático, el desarrollo energético sostenible, la planificación energética y la creación de capacidad, las evaluaciones tecnoeconómicas y las aplicaciones nucleares en la vigilancia del cambio climático y la adaptación a este (agricultura, agua, océanos, etc.). Varios funcionarios del Organismo estuvieron presentes en el quiosco de la exposición para interactuar con los delegados nacionales, los observadores y los representantes de los medios de comunicación sobre las posibilidades de la energía nuclear y sus técnicas para luchar contra el cambio climático. Las Naciones Unidas coorganizaron una actividad paralela conjunta con la ONUDI, la CEPE y el PNUMA titulada “Vías hacia la energía sostenible para un mundo inocuo para el clima”, a la que siguió un debate de alto nivel en el que también participó el Organismo. La actividad paralela conjunta que el Organismo coorganizó con la AEN se titulaba “Por qué el clima necesita la energía nuclear” y brindó una nueva oportunidad de conocer mejor la contribución de la energía nuclear a la reducción de emisiones y el desarrollo sostenible. Antes de noviembre de 2016 (CP 22), se publicarán la edición de 2016 del informe *Climate Change and Nuclear Power* y un folleto especial sobre el Acuerdo de París concertado durante la CP 21 y su repercusión en la energía nucleoelectrica. Se está elaborando un estudio sobre las oportunidades económicas para utilizar la energía nuclear en futuros mercados de energía con una implantación creciente de las energías renovables, a fin de reducir el cambio climático. Varios funcionarios del Organismo también participaron en el Taller sobre Sistemas Híbridos de Energía que organizó en junio el Departamento de Energía de los Estados Unidos de América. En 2016, se puso en marcha un nuevo PCI sobre la evaluación del posible papel de la energía nuclear en las estrategias de mitigación del cambio climático. El resultado previsto de este proyecto es una aportación al desarrollo de futuras contribuciones determinadas a nivel nacional en el marco del Acuerdo de París. Del 1 al 5 de agosto de 2016, se celebró en Argonne (Estados Unidos de América) un curso regional de capacitación sobre el análisis de la función de las tecnologías energéticas eficaces en relación con el costo, incluida la energía nucleoelectrica, como contribuciones determinadas a nivel nacional para la mitigación del cambio climático. A petición de la Asociación de Ingenieros Nucleares de Marruecos, el Organismo asistirá a una reunión sobre el cometido de la energía nucleoelectrica en la mitigación del cambio climático en Marruecos, en septiembre de 2016. Esta reunión se enmarca dentro de los preparativos de la CP 22. El objetivo de la reunión es reunir a expertos nacionales y foráneos para analizar el papel de la energía nucleoelectrica en la estrategia a largo plazo de Marruecos para la mitigación del cambio climático. Está previsto utilizar los resultados de la reunión para una actividad paralela durante la CP 22, que se planificará con otras organizaciones de las Naciones Unidas e instituciones interesadas, como la Sociedad Nuclear de Marruecos. Se contemplará la posibilidad de que participen representantes de alto nivel de las organizaciones.²⁰

¹⁹ Esto guarda relación con el párrafo 1 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/12.B.2.

²⁰ Esto guarda relación con los párrafos 2 y 3 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/12.B.2.

C. Centrales nucleares en explotación

24. El Organismo siguió prestando apoyo a los operadores nucleares para promover la creación de redes y el intercambio de experiencias sobre la explotación de centrales nucleares como instrumento para mejorar la seguridad y promover la explotación eficaz. Cabe citar como ejemplos una Reunión Técnica relativa a los Perfiles Nacionales sobre Energía Nucleoeléctrica, celebrada en mayo de 2016 y a la que asistieron 94 participantes de 13 Estados Miembros; una Reunión Técnica sobre la Evaluación de la Eficacia de la Capacitación y el Rendimiento de la Inversión, celebrada en abril de 2016, a la que asistieron 23 participantes de 12 Estados Miembros; y una Reunión Técnica sobre la Evaluación de la Fatiga en la Explotación a Largo Plazo de Reactores de Agua Ligera: Buenas Prácticas y Enseñanzas Extraídas, celebrada en julio con 65 participantes de 25 Estados Miembros, que dará lugar a una nueva publicación de la *Colección de Energía Nuclear del OIEA* sobre evaluación de la fatiga. En septiembre de 2016, se celebrará una Reunión Técnica sobre el Fomento de la Comunicación, la Consulta y la Participación Públicas en Programas Nucleoeléctricos; está previsto que el Sexto Foro de Entidades Explotadoras de la Esfera Nuclear se celebre durante la 60ª reunión ordinaria de la Conferencia General, en 2016; en septiembre de 2016, se celebrará una Reunión Técnica sobre el Liderazgo para Reforzar la Excelencia en la Explotación de las Centrales Nucleares; y hay una Reunión Técnica sobre el Sistema de Información sobre Reactores de Potencia del OIEA prevista en octubre de 2016. El Organismo está trabajando para prestar apoyo en 2016 a las centrales nucleares en explotación en Europa por conducto de un proyecto regional. Las actividades se centrarán en cinco esferas: gestión de interrupciones del servicio, examen no destructivo/inspección en servicio; evaluación económica de la explotación a largo plazo; sistemas de vigilancia durante condiciones de accidentes muy graves e ingeniería de compras.²¹

25. El Organismo siguió proporcionando apoyo a los Estados Miembros interesados para fortalecer sus conocimientos, experiencia y capacidad de gestión del envejecimiento y de la vida útil de las centrales, en particular en respuesta al creciente interés por los programas de prolongación de la vida útil de las centrales nucleares. Está previsto que la Cuarta Conferencia Internacional sobre Gestión de la Vida Útil de las Centrales se celebre en Lyon (Francia) en octubre de 2017. También, se siguió prestando asistencia sobre cuestiones relativas a los recursos humanos del Programa Extrapresupuestario sobre Aspectos de Seguridad de la Explotación a Largo Plazo de Reactores Moderados por Agua (SALTO). Está previsto el envío de misiones SALTO a la Argentina y Armenia en septiembre y noviembre de 2016, respectivamente.²²

26. El Organismo continuó apoyando a los Estados Miembros interesados en mantener las estructuras organizativas apropiadas mientras las centrales nucleares se encuentran en régimen de parada a largo plazo, o en su transición hacia la clausura. En agosto de 2016 se celebró una Reunión Técnica sobre la Gestión de la Vida Útil de las Centrales Nucleares durante la Transición entre la Explotación y la Clausura. Se encuentra en preparación una nueva publicación de la *Colección de Energía Nuclear del OIEA* sobre la gestión de la transición desde la explotación de centrales nucleares, que se prevé que salga a la luz en 2018.²³

27. El Organismo también siguió prestando apoyo en relación con la definición y promoción, mediante guías y documentos técnicos, de las prácticas óptimas y las enseñanzas extraídas con respecto a las cuestiones relativas a las compras y la cadena de suministro, incluidos los procesos de

²¹ Esto guarda relación con el párrafo 2 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/12.B.3.

²² Esto guarda relación con el párrafo 3 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/12.B.3.

²³ Esto guarda relación con el párrafo 4 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/12.B.3.

licitación y evaluación de contratos, y también al intercambio de experiencias sobre las actividades de control de la calidad y de vigilancia de la calidad en relación con la construcción, la fabricación de componentes y las modificaciones en el ámbito nuclear. Se celebrará en septiembre de 2016 una Reunión Técnica sobre Actividades de Adquisición y sobre Artículos Falsificados, Fraudulentos y de Calidad Inferior: Aspectos Jurídicos y de Seguridad de las Compras. Asimismo, ha concluido la fase 1 de un proyecto con miras a elaborar una nueva publicación de la *Colección de Energía Nuclear del OIEA* sobre un conjunto de instrumentos para evaluar la ingeniería de compras y las licitaciones. Está previsto que este conjunto de instrumentos aparezca a finales de 2016. Por último, en diciembre de 2015, se aprobó un PCI intersectorial sobre los fundamentos de la cultura organizativa para obtener resultados satisfactorios (de seguridad) en las instalaciones nucleares, respaldado por el Departamento de Seguridad Nuclear Tecnológica y Física y el Departamento de Energía Nuclear. Se han recibido 11 propuestas y la primera reunión de consultores para poner en marcha el proyecto se celebrará en octubre de 2016.²⁴

²⁴ Esto guarda relación con el párrafo 4 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/12.B.3.

Actividades del Organismo en la esfera del desarrollo de tecnología nuclear innovadora

A. Antecedentes

1. En la resolución GC(59)/RES/12, aprobada el 18 de septiembre de 2015, la Conferencia General se refirió a la función de las tecnologías innovadoras en la mejora de la seguridad nuclear y la sostenibilidad. También hizo referencia a los progresos que varios Estados Miembros han logrado en el desarrollo de tecnologías de sistemas de energía nuclear innovadores y avanzados y al alto potencial técnico y económico de colaboración internacional en el desarrollo de esas tecnologías.

2. Además, se observó que el número de miembros del Proyecto Internacional sobre Ciclos del Combustible y Reactores Nucleares Innovadores (INPRO) del Organismo, iniciado en el año 2000, sigue aumentando y, con la adhesión de México en 2016, ya asciende a 41 Estados Miembros del Organismo y la Comisión Europea. En la resolución GC(59)/RES/12 también se exhortó a la Secretaría y a los Estados Miembros que estuviesen en condiciones de hacerlo a que investigasen tecnologías nuevas, más resistentes a la proliferación, para los reactores y el ciclo del combustible, incluidas las necesarias para el reciclaje del combustible gastado y su empleo en reactores avanzados con los controles apropiados, y para la disposición final a largo plazo de los desechos restantes teniendo en cuenta, entre otras cosas, los factores económicos y de seguridad tecnológica y física.

3. La Conferencia General recomendó a la Secretaría que estudiase la posibilidad de establecer, mediante la consolidación de los recursos disponibles y la asistencia de los Estados Miembros interesados, cursos de capacitación y talleres periódicos sobre las tecnologías nucleares innovadoras y avanzadas, con objeto de intercambiar conocimientos y experiencias en la esfera de los sistemas de energía nuclear innovadores y globalmente sostenibles, y pidió al Director General que informase a la Junta de Gobernadores y a la Conferencia General, en su sexagésima reunión ordinaria, sobre los progresos logrados en la aplicación de esa resolución. El presente informe se ha elaborado en respuesta a esa petición.

B. Actividades del Organismo

4. El Organismo siguió apoyando a los Estados Miembros en la planificación energética en general y en la planificación de la energía nuclear a largo plazo, el análisis económico y las evaluaciones tecnoeconómicas, las evaluaciones de los sistemas de energía nuclear (NESA) y las evaluaciones de escenarios de transición a sistemas de energía nuclear sostenibles utilizando para ello, entre otras cosas, el marco analítico desarrollado en el contexto del subprograma del INPRO. El personal está realizando una evaluación comparativa de modelos de costos nucleares con el Foro Internacional de la Generación IV del Grupo de Trabajo sobre Modelos Económicos (EMWG). Esta evaluación comprende ciclos del combustible nuclear abiertos y cerrados mediante el modelo del instrumento de apoyo de economía nuclear (NEST) y el instrumento de evaluación económica del EMWG para los sistemas de reactor de la Generación IV (G4ECONS). En abril de 2016 se celebró en Rabat (Marruecos) un “Curso regional de capacitación sobre la modelización y la evaluación de sistemas de energía nuclear mediante la metodología del INPRO” para evaluar la sostenibilidad de los sistemas de energía nuclear. Participaron en él 24 expertos de 15 Estados Miembros. En mayo de 2016 se

realizaron misiones de examen en China y la India para examinar los progresos en las NESAs de alcance limitado de diseños de reactores rápidos refrigerados por sodio. Se actualizaron bases de datos y recursos informáticos, a saber, el Sistema Integrado de Información sobre el Ciclo del Combustible Nuclear, compuesto por las bases de datos en línea sobre la distribución mundial de los yacimientos de uranio, y sobre los yacimientos y recursos mundiales de torio; el Sistema de Información sobre el Ciclo del Combustible Nuclear; la Base de Datos de Instalaciones de Examen Postirradiación; la Base de Datos sobre las Propiedades de los Actínidos Menores; y el código de simulación del ciclo del combustible, el Sistema de Simulación del Ciclo del Combustible Nuclear.²⁵

5. El personal del Organismo siguió desarrollando y evaluando diversos escenarios de energía nuclear y hojas de ruta que podrían llevar al desarrollo sostenible de la energía nuclear en el siglo XXI. Esta labor comprendió el uso de conjuntos de indicadores clave, coherentes con la metodología del INPRO, para seguir examinando la aplicación del análisis de decisiones multicriterios para elaborar enfoques de evaluación comparativa. Se celebraron una reunión técnica en octubre de 2015, a la que asistieron 39 participantes de 23 Estados Miembros, y dos reuniones de consultores en diciembre de 2015 y abril de 2016 sobre el proyecto colaborativo del INPRO titulado Hojas de Ruta para una Transición a Sistemas de Energía Nuclear Sostenibles a Nivel Mundial (ROADMAPS). En esas reuniones se avanzó considerablemente en la estructura detallada del proyecto colaborativo, comprendida la elaboración de un documento oficial sobre las “opciones” para mejorar la sostenibilidad. Además, en mayo de 2016 se aprobó con fines de colaboración interna el informe final del proyecto colaborativo SYNERGIES. En una reunión de consultores celebrada en diciembre de 2015 se desarrollaron instrumentos prototipo para el análisis multicriterios.²⁶

6. Se siguió prestando apoyo en relación con el fomento de la colaboración entre Estados Miembros interesados en desarrollar sistemas de energía nuclear innovadores y globalmente sostenibles, comprendido el establecimiento de mecanismos de colaboración eficaces y el uso de reactores de investigación en apoyo del desarrollo. Se está procediendo a la redacción del informe de la actividad del INPRO sobre la difusión de buenas prácticas en la mejora de la colaboración en las innovaciones. Además, en mayo de 2016 el Grupo de Trabajo Técnico sobre Reactores Rápidos (TWG-FR) celebró su 49ª reunión. Este Grupo de Trabajo formuló importantes recomendaciones relativas a la planificación del programa y presupuesto para 2018-2019. En la publicación titulada *Research Reactors for Development of Materials and Fuels for Innovative Nuclear Energy Systems - a Compendium*, en curso de preparación, se destacan las capacidades disponibles en los reactores de investigación para realizar ensayos de materiales. Está previsto celebrar una reunión técnica, con sujeción a la disponibilidad de recursos, para dar publicidad a esta actividad.²⁷

7. En cuanto a las consideraciones en materia de sostenibilidad y la parte final del ciclo del combustible nuclear, comprendidas las posibilidades de reducir al mínimo la posible carga de desechos, el Organismo organizó una reunión de consultores y una reunión técnica del proyecto colaborativo INPRO sobre enfoques cooperativos de la parte final del ciclo del combustible nuclear en noviembre de 2015 y mayo de 2016, respectivamente. En la reunión técnica participaron 48 expertos de 25 Estados Miembros. En las reuniones se acotaron las cuestiones y los escenarios específicos que serán objeto de estudio. En junio de 2016 se celebró en Viena una Reunión Técnica sobre los Ciclos del Combustible Avanzado para Reducir al Mínimo la Carga que Representan los Desechos. Representantes de China, los Estados Unidos de América, la Federación de Rusia, Hungría, la India, el Japón y la República de Corea examinaron tecnologías de reprocesamiento del combustible gastado

²⁵ Esto guarda relación con el párrafo 3 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/12.B.4.

²⁶ Esto guarda relación con los párrafos 4, 6 y 19 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/12.B.4.

²⁷ Esto guarda relación con los párrafos 5 y 11 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/12.B.4.

desde el punto de vista de las estrategias de minimización de desechos, el grado de preparación de la tecnología de diversas opciones del ciclo del combustible y los desafíos que acompañan a su implementación, y analizaron métodos innovadores de reciclaje/reutilización de los materiales útiles.²⁸

8. Los foros de diálogo del INPRO siguieron siendo foros internacionales de intercambio de información y de examen de la función que las innovaciones tecnológicas e institucionales pueden desempeñar en la mejora de la infraestructura nucleoelectrica y el fomento de la seguridad nuclear tecnológica y física y la no proliferación. El Foro de Diálogo del INPRO 11, “Hojas de Ruta para una Transición a Sistemas de Energía Nuclear Sostenibles a Nivel Mundial”, se celebró en octubre de 2015 (participaron 39 expertos de 23 Estados Miembros). El Foro de Diálogo del INPRO 12, “Sistemas de Energía Nuclear de la Generación IV” se celebró en abril de 2016 y en él hizo presentaciones personal del GIF y del Organismo sobre los distintos sistemas nucleares de la Generación IV, sobre enseñanza y capacitación y sobre gestión del conocimiento (participaron 54 expertos de 33 Estados Miembros, la CE y la AEN de la OCDE). El Foro de Diálogo del INPRO 13, “Cuestiones Jurídicas e Institucionales relacionadas con el Despliegue Mundial de Reactores Modulares Pequeños”, está prevista para octubre de 2016 y se prevé que participen aproximadamente 80 personas.²⁹

9. Prosiguieron las actividades de capacitación y los talleres periódicos, comprendida la enseñanza a distancia, en la esfera de sistemas de energía nuclear innovadores y globalmente sostenibles. Se siguieron desplegando esfuerzos encaminados a brindar capacitación, también a distancia, en el desarrollo de tecnología nuclear innovadora. Se está actualizando material de aprendizaje electrónico sobre los modelos energéticos del OIEA. Se han ultimado las versiones en francés e inglés del módulo de aprendizaje electrónico para el modelo SIMPACTS, y se está elaborando la versión en español. Se ha procedido a la enseñanza a distancia *ad hoc* mediante el uso de teleconferencias. Se editó la publicación titulada “Modelling Nuclear Energy Systems with MESSAGE: A User’s Guide”, *Colección de Energía Nuclear del OIEA* N° NG-T-5.2, que es una referencia para brindar capacitación en el modelo económico MESSAGE. En abril de 2016 se celebró un curso de capacitación sobre la modelización y la evaluación de sistemas de energía nuclear mediante el modelo MESSAGE y la metodología del INPRO. Está previsto celebrar el Taller Conjunto CIFT-OIEA sobre Física y Tecnología de Sistemas de Energía Nuclear Innovadores del 29 de agosto al 2 de septiembre de 2016 en Trieste (Italia). Se ha distribuido el programa del taller, que está siendo divulgado mediante un sitio web específico.³⁰

10. El Organismo siguió trabajando para integrar las lecciones aprendidas del accidente de Fukushima Daiichi en las actividades relativas a la innovación y la sostenibilidad a largo plazo de las tecnologías relacionadas con la energía nucleoelectrica. En diciembre de 2015 se publicó un documento revisado titulado “INPRO Methodology for Sustainability Assessment of Nuclear Energy Systems: Environmental Impact from Depletion of Resources” (*Colección de Energía Nuclear del OIEA* N° NG-T-3.13). En mayo de 2016 se celebró una Reunión Técnica sobre la Nueva Edición de la Metodología del INPRO. El trabajo se centró en los agresores ambientales y la gestión de desechos. Se ha seguido trabajando en apoyo del Plan de Acción del OIEA sobre Seguridad Nuclear por conducto de dos PCI, titulados respectivamente Elaboración de Modelos de Combustible en Condiciones de Accidente (FUMAC) y Análisis de Opciones y Examen Experimental de Combustibles para Reactores Refrigerados por Agua con Mayor Tolerancia a Accidentes (ACTOF). La primera RCI del PCI ACTOF se celebró en noviembre de 2015 y en ella participaron unas 14 organizaciones de 11 Estados Miembros.³¹

²⁸ Esto guarda relación con los párrafos 7, 17 y 19 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/12.B.4.

²⁹ Esto guarda relación con el párrafo 8 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/12.B.4.

³⁰ Esto guarda relación con los párrafos 10 y 18 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/12.B.4.

³¹ Esto guarda relación con los párrafos 12 y 16 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/12.B.4.

11. En enero de 2016 se celebró una reunión de consultores sobre el estudio de caso del INPRO para el despliegue de reactores nucleares modulares pequeños (SMR) con combustible de fábrica. Asimismo, está previsto celebrar en septiembre de 2016 una Reunión Técnica sobre la Evaluación de la Tecnología de Reactores Modulares Pequeños para su Utilización a Corto Plazo. Estas actividades ayudarán a los Estados Miembros a tomar decisiones fundamentadas para su despliegue.³²

12. A fin de garantizar las sinergias con otras iniciativas internacionales orientadas a la innovación de la tecnología nuclear, el Organismo celebró la 10ª Reunión de Contacto OIEA/INPRO-GIF en abril de 2016. En ella hicieron presentaciones representantes del Foro Internacional de la Generación IV (GIF) y personal de diversas secciones del Organismo. Personal del INPRO también participó en el Grupo de Trabajo sobre Resistencia a la Proliferación y Protección Física (PRPPWG) en Berkeley, California (Estados Unidos de América), en noviembre de 2015. Asimismo, el personal brindó apoyo a la comparación del modelo de costo nuclear del modelo NEST del INPRO con el modelo del Grupo de Trabajo sobre Modelos Económicos (G4ECONS) del GIF. Se realizaron comparaciones en ciclos del combustible tanto abiertos como cerrados, demostrando así un acuerdo excelente.³³

Prosiguieron las actividades en las esferas técnicas específicas de las tecnologías nucleares innovadoras. En noviembre de 2016 se celebrará en Viena la Sexta Reunión Técnica/Taller Conjunto OIEA-GIF sobre Seguridad de los Reactores Rápidos Refrigerados por Sodio. En junio de 2016 se celebró la Segunda Reunión de Coordinación de las Investigaciones sobre el Diseño de Seguridad de los Reactores Modulares de Alta Temperatura Refrigerados por Gas, a la que asistieron 12 participantes de 9 Estados Miembros. En octubre de 2015 se celebró la Reunión Técnica sobre el Enriquecimiento de Combustible para Reactores de Agua Ligera por encima del Límite del 5 %: Perspectivas y Desafíos. Un total de 23 participantes de 13 Estados Miembros examinaron opciones tecnológicas y los correspondientes desafíos para el diseño de combustible y del núcleo, el análisis y la evaluación de la seguridad, y otros aspectos relacionados con el uso del combustible nuclear para LWR enriquecido por encima del 5 %. En agosto de 2016 se celebrará una Reunión Técnica sobre Transferencia del Calor, Termohidráulica y Diseño de Sistemas para Reactores Refrigerados por Agua Supercrítica. En octubre de 2016 se celebrará una Reunión Técnica sobre Materiales y Aspectos Químicos de los Reactores Refrigerados por Agua Supercrítica. Debido a un conflicto de prioridades, se ha aplazado hasta 2017 la celebración de una reunión técnica sobre tecnologías destinadas a reducir los desechos de los reactores refrigerados por gas.³⁴

³² Esto guarda relación con el párrafo 13 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/12.B.4.

³³ Esto guarda relación con el párrafo 14 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/12.B.4.

³⁴ Esto guarda relación con el párrafo 20 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/12.B.4.

Plan para producir agua potable en forma económica utilizando reactores nucleares de pequeña y mediana potencia o modulares

A. Antecedentes

1. En la resolución GC(58)/RES/13.A.4, la Conferencia General observó que la escasez de agua potable es motivo de creciente preocupación en muchas regiones del mundo, debido al crecimiento demográfico, al aumento de la urbanización y la industrialización y a los efectos del cambio climático; que la desalación de agua de mar mediante la energía nuclear, tanto en el caso del agua potable como del agua de servicio empleada en centrales, ha quedado satisfactoriamente demostrada gracias a distintos proyectos realizados en algunos Estados Miembros y que es en general rentable; y que las actividades relacionadas con la desalación nuclear, la gestión del agua y la cogeneración nuclear llevadas a cabo por el Organismo son apreciadas.

2. La Conferencia General pidió al Director General que prosiguiera las consultas y fortaleciera la interacción con los Estados Miembros interesados, las organizaciones competentes del sistema de las Naciones Unidas, los órganos de desarrollo regional y otras organizaciones intergubernamentales y no gubernamentales competentes en cuanto a las actividades relativas a la desalación de agua de mar utilizando energía nuclear. La Conferencia General pidió al Director General que, con arreglo a la disponibilidad de recursos: a) impulsase y facilitase las reuniones técnicas entre los usuarios y los creadores de la tecnología a fin de analizar y evaluar las opciones de cogeneración para emplear la energía nucleoelectrónica en la desalación de agua del mar, lo que fomentaría el entendimiento común de las necesidades y exigencias de ambas partes; y b) siguiese celebrando talleres regionales de capacitación y reuniones técnicas, utilizase otros mecanismos disponibles para difundir información sobre la desalación nuclear y la gestión del agua mediante reactores de pequeña y mediana potencia o modulares (SRM) y emprendiese nuevas actividades encaminadas a definir mejor la forma en que los reactores existentes pueden ofrecer opciones de cogeneración. La Conferencia General pidió al Director General que tomase nota de la alta prioridad que los Estados Miembros interesados conceden a la desalación nuclear de agua de mar en la elaboración del Programa y Presupuesto del Organismo, y que informase sobre los progresos realizados en la aplicación de la resolución a la Junta de Gobernadores y a la Conferencia General en su sexagésima reunión, bajo un punto adecuado del orden del día y cada dos años a partir de entonces.

A.1. Actividades del Organismo³⁵

3. En 2009 se creó el Grupo de Trabajo Técnico sobre Desalación Nuclear (TWG-ND), que desde entonces ha celebrado reuniones periódicas. El Grupo ha prestado un valioso asesoramiento con respecto a la elaboración y la ejecución del programa. El TWG-ND celebró su quinta reunión en mayo de 2016 y proporcionó un examen objetivo de la situación de la desalación nuclear y orientaciones para los Estados Miembros. Estas están dirigidas a reforzar la viabilidad de la desalación nuclear a la luz de la creciente demanda de agua y el crecimiento económico global, aumentar la concienciación pública acerca de la desalación nuclear y las actividades conexas del OIEA por medio de la

³⁵ Esta sección guarda relación en líneas generales con los párrafos 1, 2, 3 y 4 de la parte dispositiva de la resolución GC(58)/RES/13.

colaboración con la industria y las organizaciones internacionales relacionadas con el agua y la desalación, mejorar y fomentar la educación y la capacitación en la esfera de la desalación nuclear a través de nuevas publicaciones, talleres, conferencias y redes.³⁶ Sobre la base del asesoramiento prestado por el TWG-ND, el OIEA prevé actualizar la publicación N° 400 de la *Colección de Informes Técnicos*, titulada *Introduction of Nuclear Desalination – A Guidebook*, para recoger las enseñanzas extraídas de los actuales proyectos de demostración, en particular para incluir algunos aspectos técnicos del proceso de remodelación para sistemas de desalación en las centrales nucleares en funcionamiento. Esa actualización incluirá asimismo información puesta al día sobre los requisitos químicos para el funcionamiento de los sistemas de desalación nuclear, que será proporcionada por los Estados Miembros.

4. En 2015, el Organismo publicó el documento IAEA-TECDOC-1753, titulado *New Technologies for Seawater Desalination Using Nuclear Energy*. En esta publicación se documentan los resultados del proyecto coordinado de investigación (PCI) sobre nuevas tecnologías para la desalación de agua de mar mediante la energía nuclear, que se llevó a cabo entre 2009 y 2011 con la participación en las investigaciones de nueve Estados Miembros: Argelia, Egipto, Estados Unidos de América, Francia, India, Indonesia, Pakistán, Reino Unido y República Árabe Siria. La publicación tenía por finalidad presentar un examen de las tecnologías innovadoras para la desalación de agua de mar que pudiesen acoplarse a los principales tipos de centrales nucleares existentes. Previsiblemente, ese acoplamiento ayudaría a hacer que la desalación nuclear fuese más segura y más económica y, por tanto, más atractiva para los países en fase de incorporación interesados en la desalación nuclear.

5. En 2015 se prepararon dos publicaciones de la *Colección de Informes Técnicos*, tituladas *Cogeneration with Nuclear Energy* e *Industrial Applications of Nuclear Energy*. Se prevé que se publicarán en 2016 y tratarán de las opciones posibles para la cogeneración de agua potable, agua industrial, hidrógeno, calor industrial y energía eléctrica en las centrales nucleares. Además, y en respuesta a una petición formulada en el párrafo 4 a) de la resolución GC(58)/RES/13.A.4, hay en curso de compilación y redacción un informe genérico sobre la cogeneración nuclear. El informe facilitará orientación y apoyo a los Estados Miembros interesados en la cogeneración nuclear.

6. Los instrumentos del OIEA sobre desalación nuclear han sido objeto de mantenimiento y perfeccionamiento. Se han hecho actualizaciones del software denominado Programa de Evaluación Económica de la Desalación (DEEP) y del conjunto de instrumentos sobre desalación. En enero de 2015 se presentó una versión nueva de DEEP (DEEP 5.1). Todas las características disponibles en versiones anteriores, como el análisis de sensibilidad y la comparación de casos, se han reelaborado y optimizado para una mayor rapidez y facilidad de acceso. Los parámetros por defecto también se han actualizado para reflejar los casos genéricos según las novedades más recientes. También se presentó, en diciembre de 2015, una versión actualizada del conjunto de instrumentos del OIEA sobre desalación nuclear, dirigida a los Estados Miembros que estudian la posibilidad de utilizar la energía nucleoelectrónica para la desalación de agua de mar. El conjunto de instrumentos nuevos proporciona enlaces a la información más reciente disponible acerca del proyecto del OIEA sobre las aplicaciones no eléctricas de la energía nuclear, y contiene características nuevas que ofrecen las últimas noticias sobre las actividades del OIEA relacionadas con la desalación nuclear. También es más eficiente, porque elimina la necesidad de publicar copias impresas del boletín sobre desalación.

7. El Organismo organizó dos RCI, en septiembre de 2014 y diciembre de 2015, en relación con el PCI sobre la aplicación de sistemas avanzados de desalación a baja temperatura en apoyo de las centrales nucleares. Los participantes en estas reuniones propusieron varias tecnologías innovadoras y novedosas como resultado del trabajo de investigación en tecnologías de desalación nuclear en las que

³⁶ Esto guarda relación con el párrafo 2 de la parte dispositiva de la resolución GC(58)/RES/13.

se utiliza el calor residual del reactor o para acoplar a reactores de baja temperatura. Se prevé celebrar otra reunión en noviembre de 2016 para elaborar un documento técnico sobre las tecnologías de desalación a baja temperatura.

8. En junio de 2015 se celebró en Estambul (Turquía) una Reunión Técnica sobre Adelantos en las Aplicaciones No Eléctricas de la Energía Nuclear y Mejora de la Eficiencia en las Centrales Nucleares. La finalidad de esta reunión era intercambiar información sobre las perspectivas y los desafíos relacionados con las aplicaciones no eléctricas de la energía nucleoelectrónica, evaluar las ventajas técnicas y económicas de la cogeneración en las centrales con fines de generación de electricidad y producir calor industrial, y, también, cambiar impresiones sobre la posible reutilización del calor residual de baja temperatura y las tecnologías apropiadas para aumentar la eficiencia general de las centrales nucleares y lograr una mejor utilización de la energía.

9. En marzo de 2016 se celebró en Viena una Reunión Técnica sobre la Interrelación Usuario-Proveedor en la Cogeneración con fines de Producción de Electricidad y Desalación de Agua de Mar. La finalidad de la reunión era congregarse a usuarios y proveedores para examinar preocupaciones y desafíos comunes relacionados con el diseño y la explotación de plantas de cogeneración nuclear; alcanzar un entendimiento común acerca de las necesidades de los usuarios y las condiciones en que los proveedores pueden suministrar diseños de reactores y tecnologías de desalación adecuados; facilitar el libre intercambio de información importante relacionada con el diseño, la explotación y la infraestructura, y establecer un vínculo entre las comunidades de usuarios y de proveedores que contribuya a solucionar algunas cuestiones urgentes relativas a la viabilidad de acoplar las tecnologías de desalación de agua de mar a las centrales nucleares para aplicaciones de cogeneración, y lo que se precisa para ello. Se recomendó al Organismo la organización de una reunión técnica que pueda centrarse en la elaboración de una hoja de ruta para usuarios y proveedores en la esfera de la desalación nuclear a fin de adquirir una mejor noción de las consideraciones, necesidades y cuestiones apremiantes de ambas partes.

10. En mayo de 2016 se celebró en Budapest (Hungría) una Reunión Técnica sobre las Aplicaciones del Calor Industrial: Experiencia Operacional y Viabilidad de los Proyectos. La finalidad de la reunión era intercambiar información sobre la experiencia operacional adquirida a partir de los proyectos de cogeneración nuclear demostrados, volver a examinar diversos aspectos tecno-económicos de la viabilidad de los proyectos de cogeneración nuclear, y cambiar impresiones sobre las perspectivas futuras de la cogeneración nuclear, especialmente en relación con la desalación de agua de mar y la calefacción urbana en edificios de uso residencial y comercial, el suministro de calor industrial y la síntesis de combustible.

A.2. Actividades en los Estados Miembros

11. En los párrafos siguientes se resumen las actividades en algunos Estados Miembros.

12. En Argelia se emprendió un estudio para evaluar el potencial de la energía nuclear en cuanto a la producción de electricidad y agua potable, y se puso en práctica una estrategia nacional para abordar las preocupaciones con respecto al agua. La desalación de agua de mar, que podría alcanzar una capacidad total de 1,5 millones de metros cúbicos por día a finales de 2016, es una parte fundamental de esa estrategia. Por lo tanto, la desalación de agua de mar está llamada a ser una industria en expansión en el curso de los próximos años. Dado que este recurso hídrico virtualmente ilimitado consume una gran cantidad de energía, y puesto que en Argelia la energía se obtiene de fuentes de origen fósil, se prevé que en el futuro habrá una diversificación de las fuentes de energía. En 2014 se firmó un acuerdo con la Federación de Rusia para suministrar a Argelia tecnología nuclear y asistencia, que también podría incluir la desalación nuclear. La primera central nuclear de Argelia podría estar en funcionamiento en 2027.

13. En la Argentina se tomó en cuenta el efecto del acoplamiento de un reactor a una planta de desalación en la evaluación de la seguridad y el DEEP se utilizó para evaluar una planta de desalación por ósmosis inversa (RO) acoplada al reactor CAREM (el SMR desarrollado en la Argentina). Habida cuenta de que el CAREM está próximo a obtener la licencia de construcción, después de adquirir experiencia de otros Estados Miembros y aprovechado la abundante literatura técnica publicada por el OIEA y otras fuentes, el programa nacional de desalación nuclear se centra en: 1) el acoplamiento técnico de la planta de desalación multiefecto (MED) al SMR; en cogeneración con la energía eléctrica se alcanza una capacidad de entre 4000 y 4300 m³/d de agua tratada, suficiente para una comunidad de 80 000 habitantes. También hay en estudio un sistema híbrido RO y MED para aumentar el rendimiento; ii) la adquisición de experiencia en el diseño y el funcionamiento de las tecnologías de ósmosis inversa y de intercambiador de calor compacto de placas MED en cogeneración mediante un banco de pruebas experimental; iii) prestar apoyo a los proyectos existentes de la CNEA y la asistencia necesaria en cuanto a conocimientos especializados en sistemas de agua de refrigeración, gestión del agua y emisión de productos químicos al medio ambiente, y preparar los documentos requeridos.

14. En el Canadá se desarrolló un sistema de acoplamiento para integrar en el reactor CANDU la tecnología de desalación por ósmosis inversa, en el que se utiliza el calor residual del reactor, descargado principalmente a través del sistema refrigerante del condensador de los reactores refrigerados por agua, para precalentar el agua de alimentación del sistema ósmosis inversa por encima de la temperatura ambiente del agua de mar. Ello se traducirá en un mayor rendimiento operativo global y reducirá la pérdida de calor del reactor nuclear.

15. En China se utilizó el instrumento DEEP del OIEA para evaluar la viabilidad económica de la desalación nuclear. Según los resultados obtenidos, para 2030 China tendría capacidad para poner fin a la escasez de agua mediante el uso de la energía nuclear. Estos resultados se basan en una predicción de 23 100 millones de metros cúbicos por año de agua tratada a un costo de 0,86 dólares por metro cúbico. Se considera que esta tecnología, con un costo de la cadena de suministro de entre 0,99 y 1,79 dólares por metro cúbico, es asequible no solo para las grandes ciudades sino también para zonas de ingresos más bajos y zonas rurales. Se ha presentado un proyecto de tecnología de desalación nuclear para plataformas mar adentro que cuenta con el apoyo del Ministerio de Ciencia y Tecnología. Este proyecto tiene como objetivos principales satisfacer la demanda de agua y energía de la plataforma de perforación en sí, ahorrar en consumo de petróleo/gas y reducir las emisiones. La planta de desalación multiefecto se acoplaría a la central nuclear de la plataforma mar adentro. La investigación comprende el análisis de la seguridad, el diseño del sistema de desalación y la optimización del comportamiento en las condiciones del océano.

16. En lo que respecta a Egipto, este y Rusia firmaron en 2015 un memorando de entendimiento para elaborar el diseño de un reactor de agua a presión (PWR) con fines de producción de energía y desalación. Se están estudiando dos posibilidades de PWR con planta de destilación multiefecto (MED). Se prevé que la planta producirá 170 000 m³/d de agua dulce empleando para ello 850 MWh de energía nucleoelectrónica.

17. En la India se han propuesto dos sistemas integrados de desalación de agua de mar en los que se utiliza tecnología de reactores avanzados de agua pesada (AHWR). El primero de los sistemas se basa en la tecnología de desalación multiefecto con compresión térmica de vapor (MED-TVC). Esta planta tiene una capacidad de 3×800 m³/d. El otro sistema se basa en la tecnología de evaporación a baja temperatura (LTE) usando el calor residual proveniente del circuito principal de purificación de la transferencia de calor, con una capacidad de 250 m³/d.

18. En el Japón hay actualmente 55 centrales nucleares, situadas en la costa, que usan el agua del océano como sumidero de calor. Ocho de esas centrales están conectadas a plantas de desalación que se utilizan principalmente para atender las necesidades de agua dulce para la caldera del reactor, así como de agua potable y agua para uso doméstico. Esas centrales tienen una capacidad de entre 1000

y 1300 m³/d, y utilizan tecnologías de destilación súbita multietapa, de destilación multiefecto y de ósmosis inversa. En los más de 30 años de funcionamiento satisfactorio no ha habido contaminación del vapor ni del agua ni ningún efecto negativo en el medio ambiente. Se están estudiando las posibilidades de añadir aún más plantas de desalación en el futuro.

19. En Kazajstán, Kazatomprom —la compañía nacional nuclear—, ha aprobado un programa de investigación y desarrollo (I+D) sobre desalación por destilación avanzada a baja temperatura, para trabajar en cooperación con la compañía Rusatom Overseas. El software para calcular las características de diseño del equipo de destilación avanzada ha sido desarrollado en el marco del programa de I+D.

20. En el Pakistán ya se ha conseguido utilizar el calor residual de la descarga de la planta de demostración de desalación nuclear acoplada a la central nuclear de Karachi. Se utiliza como entrada de agua bruta de alimentación para la futura planta de desalación de agua de mar por ósmosis inversa. Se está estudiando la posibilidad de realizar un estudio de viabilidad para la inclusión de una central de desalación térmica nuclear en el proyecto nucleoelectrico de la costa de Karachi. Es una oportunidad factible para la utilización de otra planta de desalación nuclear en el proyecto de la costa de Karachi, que comprende dos futuras unidades PWR de 2x1100 MW(e). La posibilidad contemplada es utilizar el calor residual del PWR para precalentar el agua de alimentación de la planta de ósmosis inversa.

21. En Rusia, la venta de tecnologías nucleares a otros países se ha establecido a nivel empresarial. Actualmente, la tecnología rusa se estudia como posibilidad para la central nuclear iraní prevista en Bushehr y ya se utiliza en algunas centrales, como en Kazajstán. Se están investigando también tecnologías nuevas, como la utilización de reactores modulares pequeños con fines de desalación y la posibilidad de la desalación en una central nucleoelectrica flotante; se piensa que esta última podría producir hasta 240 000 m³/d de agua dulce.

22. En Arabia Saudita, la desalación se ha convertido en una opción estratégica para el Reino de Arabia Saudita que, como primer productor mundial produce alrededor del 16,5 % de la producción mundial de agua desalada. Los principales desafíos que impulsan el programa nucleoelectrico y de desalación de Arabia Saudita son: el rápido crecimiento de la población, el aumento de la demanda de agua, el elevado consumo per cápita, la escasez de recursos hídricos naturales y la rápida industrialización. En la actualidad hay 32 centrales de desalación en funcionamiento en el Reino de Arabia Saudita. En 2014, los funcionarios anunciaron la construcción de 16 reactores nucleares de potencia que estarán terminados para 2035; la construcción del primero de ellos llevará solo ocho años. Desde marzo de 2015 hay conversaciones en curso sobre la utilización de dos reactores de agua a presión coreanos SMART de 330 MW(t) de acuerdo con un memorando de entendimiento.

23. En los Estados Unidos de América está cobrando impulso la desalación de agua de mar a gran escala, especialmente en el sur de California y en Florida. Los Estados Unidos de América contemplan la posibilidad de integrar el agua desalada de los dos PRW de la central nuclear Diablo Canyon en los sistemas públicos de abastecimiento de agua de California. Además, un estudio realizado en los Estados Unidos encontró que los reactores modulares pequeños (SMR), a corto plazo, y los reactores avanzados, a largo plazo, podrían ofrecer oportunidades para la ubicación de centrales eléctricas y plantas de producción de agua. Estos reactores tienen potencial para satisfacer las necesidades de comunidades pequeñas y medianas y de una variedad de operaciones industriales. Entre los problemas que son comunes a estos reactores se incluyen cuestiones relacionadas con la concesión de licencias, factores económicos desfavorables y cuestiones no resueltas relacionadas con los desechos nucleares. Una vez superados estos problemas deberá evaluarse la viabilidad de la cogeneración nuclear en función del emplazamiento.

24. En otras partes del mundo en que se están estudiando o contemplando programas de desalación nuclear, las actividades se van desarrollando sobre una base nacional o multilateral. Los Emiratos Árabes Unidos, Indonesia y Jordania son ejemplos de tales países.

Enfoques del apoyo al desarrollo de infraestructuras nucleoelectricas

A. Antecedentes

1. En su resolución GC(59)/RES/12, la Conferencia General reconoció que el desarrollo y el establecimiento de una infraestructura apropiada para apoyar la implantación satisfactoria de la energía nucleoelectrica y su utilización eficiente y segura desde el punto de vista tecnológico y físico era una cuestión de gran importancia, especialmente para los países que estaban contemplando y planificando esa implantación. La Conferencia General observó la creación de la Sección de Desarrollo de Infraestructura Nuclear, así como su coordinación interna y su enfoque holístico del desarrollo de la infraestructura nuclear, y alentó a la Secretaría a que fortaleciera y adaptara los servicios que presta a los países que inician nuevos programas nucleoelectricos. La Conferencia General acogió con agrado la publicación de la revisión de la publicación *Milestones in the Development of a National Infrastructure for Nuclear Power*, que entrañó numerosas consultas entre más de 150 colaboradores procedentes de un gran número de Estados Miembros y, en ese sentido, mejoró la coherencia entre las publicaciones sobre infraestructura nucleoelectrica y los productos multimedia conexos (sitios web, módulos de aprendizaje electrónico, etc.). La Conferencia General reconoció el valor que seguían teniendo las misiones del Examen Integrado de la Infraestructura Nuclear (INIR) del Organismo, que ofrecían evaluaciones por expertos y homólogos, para ayudar a los Estados Miembros que lo solicitaban a determinar su situación y sus necesidades de desarrollo de la infraestructura nuclear. La Conferencia General pidió a la Secretaría que siguiera supervisando los resultados de las misiones INIR y aumentando la eficacia de las actividades de este servicio de examen fundamental y alentó a la Secretaría a que finalizara el desarrollo de las misiones INIR de Fase 3 (antes de la puesta en servicio), teniendo en cuenta la sinergia con otros servicios de examen del Organismo. La Conferencia General encomió al Grupo de Trabajo Técnico sobre Infraestructura Nucleoelectrica (TWG-NPI), que proporciona orientación al Organismo sobre los enfoques, las estrategias, las políticas y la aplicación de medidas para el establecimiento de programas nacionales de energía nucleoelectrica.

2. La Conferencia General pidió al Director General que informara sobre los progresos logrados en la aplicación de la presente resolución a la Junta de Gobernadores y a la Conferencia General en su sexagésima reunión (2016), en el marco de un punto apropiado del orden del día. El presente informe se ha elaborado en respuesta a esa petición.

B. Progresos realizados desde la quincuagésima novena reunión ordinaria de la Conferencia General

B.1. Consideraciones generales

3. En 2015-2016, 27 Estados Miembros estaban planificando o estudiando seriamente la posibilidad de iniciar un programa nucleoelectrico. Belarús y los Emiratos Árabes Unidos han continuado la construcción de sus primeras centrales nucleares, mientras que Turquía ha firmado contratos y se está preparando activamente para la construcción. Otros países están estableciendo la infraestructura nuclear necesaria, tras una decisión nacional de desarrollar un programa nucleoelectrico.

4. El Organismo siguió apoyando a esos países en fase de incorporación al ámbito nuclear en el establecimiento del marco jurídico y regulador adecuado, el fortalecimiento de la coordinación entre instituciones nacionales, la redacción y el examen de planes de desarrollo de los recursos humanos y la formulación de políticas y estrategias de gestión de desechos radiactivos. A través de talleres, cursos de capacitación y becas especializados de alcance interregional, regional y nacional, el Organismo prestó capacitación sustantiva sobre diversas cuestiones relativas a la infraestructura a organizaciones que intervienen en el desarrollo de la energía nucleoelectrica, autoridades reguladoras y organizaciones de apoyo técnico. En 2015-2016 tuvieron lugar más de 15 eventos (reuniones técnicas, debates sobre hojas de ruta, apoyo para las actividades de autoevaluación y misiones/talleres de expertos) centrados en crear más conciencia entre los Estados Miembros y mejorar su comprensión respecto del enfoque de los hitos y de cuestiones clave en materia de infraestructuras, como la posición nacional, la gestión, el desarrollo de recursos humanos, la financiación y la gestión de desechos radiactivos.

5. Las Reuniones Técnicas sobre Evaluación del Impacto Ambiental para Programas Nucleoelectricos y Desafíos y Dificultades relativos a la Selección de Emplazamientos de Instalaciones Nucleares proporcionaron respectivamente sendos foros para debatir las enseñanzas extraídas y las prácticas óptimas y mejorar la comprensión de los Estados Miembros en estas esferas.

6. La participación de las partes interesadas siguió siendo una importante esfera de interés para los países en todas las etapas de desarrollo de la infraestructura nuclear. El Organismo facilitó misiones de expertos o talleres relacionados con la participación de las partes interesadas en la Arabia Saudita, Egipto, Ghana, Indonesia, Kenya, Nigeria, Turquía y Viet Nam, así como talleres en Finlandia y el Japón.

7. Las contribuciones extrapresupuestarias hechas al Organismo para apoyar la infraestructura nucleoelectrica han aumentado. En particular, las contribuciones realizadas desde 2011 a proyectos de infraestructura del Organismo por donantes de la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos han superado los ocho millones de euros. La financiación de la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos ha permitido apoyar actividades de autoevaluación de los Estados Miembros, misiones INIR y misiones de seguimiento INIR y la capacitación de expertos para llevar a cabo esas misiones, así como la elaboración de documentos de orientación y la organización de eventos de capacitación sobre varios temas, como el examen de diseños, los estudios de viabilidad y la evaluación de la tecnología. Las actividades de las partes interesadas, incluido el desarrollo de materiales de aprendizaje electrónico modernos, también han recibido apoyo a través de fondos procedentes de la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos. Igualmente, los recursos extrapresupuestarios han apoyado directamente la infraestructura nucleoelectrica en Estados Miembros a través de proyectos de cooperación técnica marcados con la nota a/, por ejemplo en materia de capacitación y creación de capacidad en Kenya en la esfera de la planificación de la fuerza de trabajo y la participación de las partes interesadas.³⁷

8. En febrero de 2016 se celebró la Reunión Técnica sobre Cuestiones de Actualidad relacionadas con el Desarrollo de la Infraestructura Nucleoelectrica, de carácter anual, que congregó a 80 participantes de aproximadamente 35 Estados Miembros, en representación de ministerios, organizaciones encargadas de la planificación de programas nucleoelectricos en los países que se incorporan al ámbito nuclear, entidades propietarias/explotadoras existentes y futuras, proveedores, organizaciones de apoyo técnico, universidades y organismos reguladores. La reunión de 2016 se centró en las misiones INIR, las consideraciones relativas a la concesión de licencias para el primer programa nucleoelectrico, las últimas novedades en materia de inversión y financiación de centrales nucleares, la coordinación del desarrollo de los recursos humanos y la creación de capacidad, los

³⁷ Esto guarda relación con el párrafo 18, sección B.5, de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/12.

sistemas de gestión y la gestión de la fase previa a la construcción/de la construcción, las consideraciones iniciales para un programa nucleoelectrico y la orientación de clientes y organismos. La reunión incluyó un taller especial centrado en las enseñanzas extraídas de la participación de las partes interesadas. Durante el taller especial, que permitió a los participantes intercambiar ideas, experiencias y enfoques valiosos, se reconoció la importancia/influencia creciente de la participación de las partes interesadas. Las sesiones de trabajo brindaron la oportunidad de utilizar los estudios de caso de los países en fase de incorporación para poner de relieve aspectos y desafíos específicos en materia de desarrollo de infraestructuras.

B.2. Grupo de Trabajo Técnico sobre Infraestructura Nucleoelectrica

9. El Grupo de Trabajo Técnico sobre Infraestructura Nucleoelectrica (TWG-NPI) se estableció en 2010 para prestar asesoramiento al Organismo en materia de elaboración y ejecución de programas nucleoelectricos nacionales. El TWG-NPI se reunió en octubre de 2015 y formuló una serie de recomendaciones al Organismo sobre los enfoques, las estrategias, las políticas y las medidas que se han de aplicar para implantar un programa nacional de energía nucleoelectrica. Las recomendaciones abarcaban aspectos como la mejora continuada del programa INIR, incluidas las misiones INIR de Fase 3, la revisión de los documentos de orientación para armonizarlos con la versión revisada de la publicación relativa a los hitos (NG-G-3.1 Rev. 1) y el apoyo holístico del Organismo a través de los planes de trabajo integrados para los respectivos Estados Miembros.

B.3. Cooperación técnica

10. Actualmente hay más de 50 proyectos de cooperación técnica nacionales, regionales e interregionales que apoyan a los países que están estudiando o planificando la implantación de la energía nucleoelectrica. A fin de coordinar mejor la asistencia prestada a los países en fase de incorporación, el Organismo afianzó mecanismos de coordinación como los perfiles nacionales sobre infraestructura nuclear y los planes de trabajo integrados. Los perfiles nacionales sobre infraestructura nuclear y los planes de trabajo integrados de varios países se han actualizado en consulta con los Estados Miembros en cuestión, teniendo en cuenta las recomendaciones de las misiones INIR, así como los resultados de otros servicios de examen y proyectos de cooperación técnica del Organismo. Este proceso ha permitido a todos los departamentos que intervienen en proyectos de desarrollo de infraestructuras integrar sus esfuerzos para desarrollar conjuntamente un paquete adecuado de servicios y asesoramiento acorde con el estado de los progresos en un Estado Miembro y los recursos disponibles del Organismo.

B.4. Evaluación de la infraestructura nuclear

11. Sigue habiendo una gran demanda de misiones de examen integrado de la infraestructura nuclear (INIR) del Organismo por parte de los Estados Miembros que inician programas nucleoelectricos. Estas misiones proporcionan a los Gobiernos y a las partes interesadas en el programa nuclear una visión general e integrada de la situación de las 19 cuestiones relativas a la infraestructura abarcadas en el enfoque de los hitos para introducir un programa nucleoelectrico. Expertos del Organismo de los departamentos de Energía Nuclear, Seguridad Nuclear Tecnológica y Física y Salvaguardias y de la Oficina de Asuntos Jurídicos, junto con expertos internacionales, examinan los progresos realizados en el desarrollo de infraestructuras por el país anfitrión y formulan recomendaciones y sugerencias sobre cómo puede seguir avanzando. Las recomendaciones del INIR permiten a los Estados Miembros determinar qué esferas de la infraestructura hay que seguir desarrollando para atender las necesidades del programa y cumplir los plazos establecidos.

12. Desde la primera misión INIR, en 2009, se han efectuado 17 misiones de este tipo. Con posterioridad a la reunión de la Conferencia General de 2015, se llevó a cabo una misión INIR de

Fase 1 en Marruecos y se han realizado misiones INIR de seguimiento en Bangladesh y Polonia. Se ha prestado apoyo para actividades de autoevaluación y se han realizado misiones previas al INIR en Ghana, Malasia y Kazajstán. De conformidad con las solicitudes de los Estados Miembros, están previstas misiones INIR de Fase 1 en Ghana, Kazajstán y Malasia antes de finales de enero de 2017.

13. En 2016 se celebró un taller de capacitación para ampliar la reserva de expertos disponibles para participar en misiones INIR. Durante el taller se describió el proceso de una misión INIR, desde el examen del informe de autoevaluación de un Estado Miembro hasta la realización de la misión INIR y la preparación del informe de misión. El taller de capacitación constó de presentaciones y ejercicios prácticos en los que se simuló una misión INIR real. Doce expertos de países explotadores y países en fase de incorporación, así como de países vendedores, participaron en el taller, de una semana de duración.

14. Se ha fortalecido todavía más el proceso del INIR a través de asesoramiento a países que se encuentran en la Fase 1 para la elaboración de una hoja de ruta estratégica a los fines de la implantación de un programa nucleoelectrico y de apoyo a los Estados Miembros para la preparación de su Informe de Autoevaluación.

15. A fin de mejorar la coordinación interna y promover un enfoque holístico del desarrollo de la infraestructura nuclear, se han utilizado los perfiles nacionales sobre infraestructuras nucleares y los planes de trabajo integrados para orientar y adaptar los servicios que se prestan a los Estados Miembros, teniendo en cuenta al mismo tiempo los resultados acumulados durante seis años de experiencia en misiones INIR y recogidos en el estudio efectuado por la Secretaría y publicados en el documento titulado *Integrated Nuclear Infrastructure Review (INIR) Missions: The First Six Years*.

16. A lo largo del año, se adoptaron medidas para poner a punto el concepto de las misiones INIR de Fase 3, como se pedía en varias resoluciones de la Conferencia General.³⁸ La metodología de evaluación para las misiones INIR de Fase 3 se puso a prueba y se perfeccionó mediante la ejecución parcial del equivalente de una autoevaluación de Fase 3, cuyos resultados se utilizarán, previa solicitud, para llevar a cabo misiones INIR de Fase 3. Se celebraron consultas con países en fase avanzada de incorporación a propósito de la realización de misiones INIR de Fase 3 antes del Hito 3.

B.5. Apoyo al desarrollo de los recursos humanos³⁹

17. El desarrollo de recursos humanos sigue teniendo alta prioridad tanto para los Estados Miembros como para el Organismo y están en marcha varias actividades a este respecto.

18. El Organismo continuó prestando apoyo al curso de maestría en ingeniería nucleoelectrica de la Escuela Superior Nuclear Internacional de la KEPCO (KINGS).

19. El Organismo también apoyó un curso de formación para la formación de mentores en materia de energía nucleoelectrica que tuvo lugar en el Laboratorio Nacional de Argonne en abril de 2016. El objetivo principal de este curso de capacitación era fomentar equipos especializados de instructores en Estados Miembros que están considerando la posibilidad de implantar la energía nucleoelectrica que se encargarán de elaborar y aplicar programas autóctonos de capacitación en sus respectivos países a través de conferencias, ejercicios y programas de estudio. El curso de capacitación incluyó distintas presentaciones a cargo de personal del Organismo, expertos internacionales, especialistas en materia de gestión y técnicos del Laboratorio Nacional de Argonne, miembros de la comunidad nuclear estadounidense y participantes invitados.

³⁸ Esto guarda relación con el párrafo 9 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/12.B.1.

³⁹ Esto guarda relación con el párrafo 11 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/12.B.1.

20. En el marco de un proyecto financiado con fondos extrapresupuestarios aportados por la República de Corea a través de la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos, se han elaborado varios módulos de aprendizaje electrónico basados en publicaciones existentes del Organismo sobre el desarrollo de la infraestructura nuclear y en información recibida de Estados Miembros. En el sitio web del Organismo pueden encontrarse 17 módulos. Desde septiembre de 2015, se han completado los módulos sobre selección de un emplazamiento, marco jurídico, posición nacional y cultura de la seguridad. Las estadísticas demuestran que personas de 49 Estados Miembros (tanto países en fase de incorporación y explotadores como países que no contemplan la posibilidad de incorporar la energía nucleoelectrica) están utilizando los módulos de aprendizaje electrónico, con aproximadamente 13 500 sesiones en línea durante el período comprendido entre abril de 2013 y mayo de 2016. Actualmente, se están desarrollando módulos adicionales que abarcan, entre otras cuestiones, las compras, la protección radiológica y la participación de la industria.

B.6. Conferencias y talleres

21. Del 27 al 30 de octubre de 2015 se celebró una Reunión Técnica sobre el Establecimiento de una Postura Nacional con respecto a Programas Nucleoelectricos Nuevos y Estudios Previos de Viabilidad, a la que asistieron 50 participantes de 31 Estados Miembros.

22. El Organismo organizó una Reunión Técnica sobre el Proceso de Evaluación del Impacto Ambiental para Programas Nucleoelectricos del 17 al 20 de mayo de 2016 para facilitar el intercambio de experiencias, debatir problemas y soluciones y determinar las prácticas óptimas al efectuar evaluaciones del impacto ambiental para instalaciones nucleares. Asistieron a la reunión 61 participantes de 32 Estados Miembros, lo que indica la importancia que los Estados Miembros conceden a esta cuestión.

23. China acogió del 20 al 24 de junio de 2016 una Reunión Técnica del Organismo sobre Desafíos y Dificultades relativos a la Selección de Emplazamientos de Instalaciones Nucleares, que sirvió de foro para el intercambio de opiniones sobre experiencias y prácticas óptimas al elegir un emplazamiento para una instalación nuclear. Asistieron a la reunión 38 participantes de 22 Estados Miembros que intercambiaron sus experiencias sobre desafíos y problemas relacionados con la selección del emplazamiento.

24. Están en marcha los preparativos para la celebración de una Reunión Técnica sobre las Responsabilidades de los Propietarios/Explotadores en los Programas Nucleoelectricos Nuevos y Ampliados, que se celebrará en Atlanta (Estados Unidos de América) del 12 al 16 de diciembre de 2016.

25. La Reunión Técnica sobre Elaboración de una Cultura Institucional Eficaz para Programas Nucleoelectricos tendrá lugar del 6 al 9 de diciembre de 2016.

B.7. Bases de datos y publicaciones

26. En 2015 se llevó a cabo un examen de la bibliografía sobre desarrollo de la infraestructura nuclear a fin de determinar las cuestiones relacionadas con la infraestructura sobre las que no hay documentos de orientación y aquellas respecto de las cuales es preciso actualizar los documentos de orientación existentes. Se han formulado planes para colmar las lagunas identificadas.

27. El Organismo inició la elaboración de un Marco de Actividades y Competencias en materia de Desarrollo de la Infraestructura Nuclear que tiene por fin describir las principales actividades y competencias requeridas para abordar las 19 cuestiones relativas a la infraestructura en cada fase del enfoque de los hitos. La Secretaría también está estudiando la posibilidad de introducir algunos proyectos normalizados en cada fase de los hitos sobre la base de la iniciativa anterior, lo cual

permitirá a los Estados Miembros, así como al personal técnico y de gestión que participa en los proyectos de infraestructura, disponer de un enfoque más coherente y armonizado de planificación de actividades en el marco de proyectos de CT correspondientes a las distintas fases.

B.8. Documentos publicados y en preparación

28. Basándose en las enseñanzas extraídas de las misiones INIR que se han llevado a cabo, y teniendo en cuenta la versión actualizada del documento *Milestones in the Development of a National Infrastructure for Nuclear Power (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NG-G-3.1)* publicado en 2015, el Organismo ha revisado la publicación titulada *Evaluation of the Status of National Nuclear Infrastructure Development (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NG-T-3.2)*. El método de evaluación expuesto en esta publicación proporciona un mecanismo completo para determinar la situación en la que se encuentran las infraestructuras que abarcan la totalidad de las 19 cuestiones señaladas en el enfoque de los hitos.

29. En 2015 se llevó a cabo un análisis de las recomendaciones y sugerencias formuladas por las misiones INIR desde 2009, que se presentó en el documento titulado *Integrated Nuclear Infrastructure (INIR) Review Missions: The First Six Years (IAEA TECDOC 1779)*, publicado en diciembre de 2015. El análisis de los resultados de las misiones de examen ofrece una perspectiva general de los desafíos a los que se enfrentan los países que acogen misiones INIR y de los métodos ideados para afrontar esos desafíos. En una reunión técnica celebrada en diciembre de 2015 y a la que asistieron 32 participantes de 21 Estados Miembros se debatió el análisis y los enfoques descritos en la publicación.

30. La *Colección de Energía Nuclear del OIEA* tiene dos nuevas publicaciones tituladas, respectivamente, *Building a National Position for a New Nuclear Power Programme (Colección de Energía Nuclear del OIEA NG-T-3.14)*, que vio la luz en junio de 2016, y *Developing Industrial Involvement to Support a National Nuclear Power Programme*, de próxima aparición.

31. El folleto titulado *Consideraciones para iniciar un programa nucleoelectrico* se actualizó y se publicó con el título *Introducing Nuclear Power: The Role of National Leadership*, y en él se destaca el importante papel que desempeña el gobierno al formular la posición nacional en materia de energía nucleoelectrica.

32. Se están elaborando publicaciones adicionales de la *Colección de Energía Nuclear del OIEA* y/o la *Colección de Documentos Técnicos del OIEA* sobre los beneficios macroeconómicos de la energía nucleoelectrica y sobre las responsabilidades y capacidades de una organización que ejecute un programa de energía nucleoelectrica, cuya publicación está prevista para 2017.

Gestión de los conocimientos nucleares

1. En la resolución GC(58)/RES/13, la Conferencia General reconoció que la conservación y la mejora de los conocimientos nucleares son fundamentales para la sostenibilidad de todos los aspectos de la utilización de la ciencia y la tecnología nucleares de forma pacífica, segura, constante y amplia. La Conferencia General también reconoció que la gestión de los conocimientos nucleares tiene diversos enfoques —que comprenden, entre otros, la enseñanza y capacitación, así como la planificación de la sucesión— que llevan consigo la creación, el uso, el intercambio y la conservación de conocimientos sobre el uso de la tecnología nuclear.
2. Reconociendo que la gestión de los conocimientos nucleares es una cuestión intersectorial importante para todas las actividades del Organismo y sus Estados Miembros, se pidió a la Secretaría que siguiera fortaleciendo sus actividades actuales y previstas en este ámbito. Se alentó asimismo a la Secretaría, a que aumentara la sensibilidad respecto de la creación, la conservación y el intercambio de conocimientos y experiencias nucleares.
3. La Conferencia General pidió al Director General que informara de los progresos alcanzados a la Junta de Gobernadores y a la Conferencia General en su sexagésima reunión ordinaria. El presente informe responde a esa petición.

A. Fortalecimiento de la gestión de los conocimientos nucleares

4. El Organismo prosiguió sus actividades de gestión de los conocimientos nucleares centradas en formular y proporcionar orientaciones y servicios, facilitar redes para el intercambio de conocimientos, desarrollar proyectos piloto y fomentar y apoyar la enseñanza y la capacitación en la esfera nuclear. Las actividades actuales tienen en cuenta los elementos del Plan de Acción del OIEA sobre Seguridad Nuclear relativos a la creación de capacidad: el desarrollo de los recursos humanos, la enseñanza y la capacitación, la gestión de los conocimientos y las redes de conocimientos. Se ha actualizado el proceso de gestión de los conocimientos sobre seguridad nuclear tecnológica y física, para conservar y captar los conocimientos de la Secretaría sobre esas cuestiones, incluido el fomento de la transferencia de conocimientos internos.
5. En 2014 se creó el Grupo de Trabajo Técnico sobre Gestión de los Conocimientos Nucleares (TWG-NKM), que desde entonces se reúne anualmente. Este grupo ha seguido prestado un valioso asesoramiento con respecto a la elaboración y la ejecución del programa.
6. Atendiendo la petición de la Conferencia General en su quincuagésima octava reunión ordinaria de asegurar “la sostenibilidad de la enseñanza y la capacitación en la esfera nuclear”, el Organismo celebró dos reuniones, una en 2015 y la segunda en 2016. Ambas trataron tres temas interrelacionados. El primero es la publicación de la *Colección de Energía Nuclear del OIEA* titulada *A Framework for Sustainable Nuclear Education: Education Capability Assessment and Planning (E-CAP)*, que se llevó a cabo con carácter experimental en los planos regional y nacional, en la Red AFRA de Enseñanza de Ciencia y Tecnología (AFRA-NEST) y en varios países en desarrollo, entre ellos la Arabia Saudita, Sudáfrica y Tanzania. La segunda iniciativa conexas se centra en establecer y fortalecer redes de enseñanza nacionales para el desarrollo de los recursos humanos y los conocimientos. La tercera iniciativa tiene por objeto captar las prácticas idóneas en materia de innovación y colaboración en el campo del saber con miras a la adopción de la ciencia y la tecnología, su dotación de recursos y su transferencia, por medio de centros de creación y difusión de innovaciones dirigidos por

universidades. Las nuevas iniciativas, puestas en marcha en 2014/15, se ocupan de cuestiones y enfoques relativos a la educación sostenible, especialmente en los países en desarrollo.

7. Consciente de la necesidad de promover el empleo de las tecnologías más recientes de gestión de los conocimientos y de prestar apoyo a los Estados Miembros interesados, la Secretaría ha estado siguiendo de cerca la evolución de la tecnología de la información semántica y las posibilidades que ofrece en la esfera nuclear de mejorar la seguridad y la economía, y ha puesto en marcha varias actividades conexas con ello. La representación de los conocimientos en formatos que las computadoras pueden interpretar (los denominados sistemas de organización de los conocimientos) ha hecho posibles avances rápidos en las tecnologías de la información. Los sistemas de organización de los conocimientos (por ejemplo, las taxonomías, los tesauros, los glosarios, las ontologías) que se elaboran observando las normas internacionales establecidas por el Consorcio World Wide Web (W3C) forman bases de conocimientos que se pueden publicar en la Red y enlazar a otros sistemas de organización de conocimientos para constituir redes de conocimientos, y los usuarios pueden navegar por ellos y efectuar búsquedas. Esas tecnologías, a las que se denomina “tecnologías semánticas”, proporcionan un terreno firme para elaborar bases de conocimientos y aplicaciones fundadas en conocimientos. Consciente del potencial que encierran estas tecnologías, la Secretaría puso en marcha varias iniciativas que se centran en construir bases de conocimientos específicas de determinados dominios. Con la participación de expertos en el tema, estas tecnologías se aplicaron, por ejemplo, en la extracción automática de los principales conceptos de documentos, la búsqueda mejorada (“búsqueda semántica”) en portales de conocimiento y el apoyo a planes de estudio. Además, la Secretaría inició un proyecto titulado “International Nuclear Terminology Repository Platform (INTERP)” que tiene por finalidad eliminar las incoherencias en las interpretaciones de las normas y los documentos relativos a las licencias, facilitando un único punto de acceso a glosarios nucleares creíbles que recojan definiciones múltiples de términos remitiendo a las fuentes y a información conexas. Al mismo tiempo, esta plataforma ofrece un foro para que los titulares de glosarios intercambien información y debatan conceptos.

8. Reconociendo la creciente importancia de mantener los conocimientos sobre diseño durante las diferentes fases de la aplicación de la ciencia y la tecnología nucleares, la Secretaría está preparando un documento titulado “Managing Nuclear Design Knowledge Over the Life Cycle – Stakeholder Perspectives, Challenges and Approaches”. Se prevé que el documento ayude a sensibilizar al personal de las organizaciones nucleares sobre la necesidad de desarrollar un enfoque estratégico para gestionar los riesgos de pérdida de conocimientos sobre el diseño, permitir la retención, transferencia y utilización de estos conocimientos, y desarrollar y mantener las competencias del personal nuevo y existente. En 2014 y 2015 se celebraron reuniones sobre este tema y sobre los modelos modernos de información para centrales nucleares y está previsto que haya otras en 2016 y 2017. También se está elaborando otro documento sobre la aplicación de los modelos modernos de información para centrales nucleares para apoyar y gestionar los conocimientos en materia de diseño durante el ciclo de vida útil de las centrales. El Organismo también ha desarrollado un enfoque sistemático destinado a organizaciones nucleares de los Estados Miembros para que realicen periódicamente evaluaciones del riesgo de pérdida de los conocimientos con el fin de determinar qué conocimientos esenciales corren peligro de perderse en ellas. También ha elaborado una actualización, titulada “Approaches to Management of the Risk of Knowledge Loss in Nuclear Organizations”, que describe las evaluaciones del riesgo de pérdida de los conocimientos. Basándose en los comentarios recibidos de los Estados Miembros, a finales de 2015 se puso en marcha una iniciativa sobre cómo captar y compartir prácticas óptimas en lo relativo a la aplicación de métodos y enfoques orientados a conservar conocimientos esenciales y no codificados en las organizaciones nucleares y que además eviten el riesgo de pérdida de conocimientos porque haya empleados que se jubilen o cambien de puesto de trabajo.

B. Creación de capacidad y puesta en práctica de la gestión de los conocimientos nucleares

9. El Curso de Gestión de la Energía Nuclear (NEMS) del Centro Internacional de Física Teórica (CIFT) de Trieste (Italia) se celebra anualmente para exponer a profesionales jóvenes de países en desarrollo y desarrollados los principios de la gestión eficaz de un programa de energía nuclear. Ese curso ha despertado un creciente interés desde que se impartió por primera vez en 2010. Hasta la fecha, se han graduado del NEMS 260 participantes de 68 países. El Organismo recibió más de 200 candidaturas para el NEMS del CIFT que comenzará en octubre de 2016. Desde 2011, el Japón ha acogido anualmente un NEMS destinado principalmente a la región de Asia. En 2014, el Japón asumió la organización del curso, que pasó a ser el NEMS anual conjunto Japón-OIEA y constituye un buen ejemplo de cooperación sostenible del OIEA y con este. Organiza el curso la Red de desarrollo de los recursos humanos en la esfera nuclear del Japón con apoyo del Gobierno japonés. En 2015 asistieron al curso 35 participantes de 15 países. Además, para atender las necesidades crecientes de la región de Asia y el Pacífico, los Emiratos Árabes Unidos (EAU) también acogieron un segundo NEMS en 2015, gracias al apoyo del proyecto RAS2015 de CT del OIEA titulado “Apoyo a la adopción de la energía nucleoelectrónica para la producción de electricidad y la desalación del agua de mar”. El curso, que acogió la Universidad Jalifah, estuvo abierto a la participación de los Estados Miembros del OIEA de la región y en total hubo 46 participantes. Además, los EAU planean acoger un tercer NEMS en 2017. Sudáfrica acogerá un NEMS en octubre de 2016, con participantes de la región del AFRA. Otros Estados Miembros han contactado al Organismo expresando gran interés por acoger NEMS para sus regiones en un futuro próximo, entre ellos China y la Federación de Rusia. Se está elaborando una estrategia a largo plazo y un enfoque sostenible coherentes entre sí para el apoyo constante del OIEA a un número adecuado de NEMS regionales. Todos los departamentos del Organismo contribuyen activamente al éxito que están cosechando los NEMS.

10. El Organismo, en cooperación con la Agencia para la Energía Nuclear de la OCDE, acogerá la Tercera Conferencia Internacional sobre Gestión de los Conocimientos Nucleares: Desafíos y Enfoques, del 7 al 11 de noviembre de 2016 en la Sede del OIEA en Viena. La conferencia ofrecerá la oportunidad de intercambiar experiencias, enseñanzas extraídas y enfoques prácticos aplicables a la gestión del conocimiento en el sector nuclear. Se abordará una amplia serie de cuestiones relativas a las competencias humanas específicas, los conocimientos metodológicos o de procesos y los conocimientos relacionados con la tecnología. Se prevé que la conferencia atraiga a más de 350 participantes de más de 50 países y muchas organizaciones internacionales. Se llevará a cabo como seguimiento de las conferencias internacionales del OIEA de 2004 en Saclay (Francia) y 2007 en Viena (Austria). La conferencia también se basa en los resultados de las conferencias internacionales organizadas por el OIEA en 2010 sobre desarrollo de los recursos humanos celebradas en Abu Dhabi (Emiratos Árabes Unidos) y Viena (Austria) en 2014.

11. En la esfera de la salud humana se emprendieron varias iniciativas para conservar y mejorar los conocimientos. Se crearon módulos de aprendizaje electrónico sobre medicina nuclear. Se publicó nuevo material de capacitación sobre física médica. Por último, se ofrecieron regularmente programas de capacitación sobre instrumentación nuclear. Actualmente, se están elaborando herramientas de aprendizaje electrónico de análisis por activación neutrónica, dirigidas a especialistas jóvenes o principiantes y cuyo objeto es conservar, intercambiar y transferir conocimientos y fomentar la existencia de comunidades de expertos que contribuyan a garantizar la sostenibilidad de la técnica de análisis de activación de neutrones.

12. El Curso de Gestión de los Conocimientos Nucleares anual es una iniciativa en cooperación entre el OIEA y el ICTP que arroja excelentes resultados. El curso es cada vez más popular y al año se

reciben más de 160 solicitudes para participar en él. Cada año reciben capacitación entre 30 y 40 jóvenes profesionales de países en desarrollo, en función de los fondos disponibles. El curso combina varias técnicas docentes y ofrece una buena comprensión básica de los instrumentos y desafíos, así como oportunidades para el intercambio de experiencias y buenas prácticas con homólogos y expertos. Durante los últimos 12 años han asistido más de 350 profesionales jóvenes. De conformidad con las solicitudes de los Estados Miembros, se han organizado los cursos de gestión de los conocimientos nucleares a escala regional en el marco de la cooperación técnica. La República de Corea acogió el primer Curso de Gestión de los Conocimientos Nucleares regional en el KAERI en 2014. Se está ensayando con carácter experimental una versión avanzada del Curso de Gestión de los Conocimientos Nucleares para profesionales con experiencia.

13. Las Visitas de Asistencia para la Gestión de los Conocimientos que lleva a cabo el Organismo se centran en actividades cuya finalidad es ayudar a las organizaciones de los Estados Miembros interesadas a evaluar sus enfoques de la gestión de los conocimientos y a determinar el modo de satisfacer las necesidades formulando políticas destinadas específicamente a un país o una institución basadas en la metodología elaborada y recomendada. Se han llevado a cabo visitas de ese tipo a la Compañía de Producción y Desarrollo Nucleoeléctrico de la República Islámica del Irán, la central nuclear de Smolensk (Federación de Rusia) y el centro de formación KSU de la central nuclear de Ringhals (Suecia).

14. La iniciativa denominada Academia Internacional de Gestión Nuclear (INMA), puesta en marcha en 2015, apoya la colaboración internacional entre facultades universitarias de ingeniería nuclear en la elaboración de un marco para impartir programas de estudios sobre gestión de la tecnología nuclear a nivel de maestría. La iniciativa facilita la participación de los Estados Miembros y de los interesados, entre otras cosas, mediante la prestación de apoyo financiero a los estudiantes y la elaboración de material docente. En concreto, el Organismo, con apoyo de fondos extrapresupuestarios del Japón, facilitó la colaboración entre universidades para elaborar una lista de resultados de aprendizaje comunes (formulados en forma de requisitos en materia de competencia) para los programas de maestría en gestión de la tecnología nuclear. La Universidad de Manchester (Reino Unido) fue la primera en poner en práctica la INMA. Varias universidades más están organizando la aplicación de la INMA, entre ellas la Universidad MEPhI de la Federación de Rusia, cuyo programa de maestría comenzará a impartirse en el otoño de 2016. Varias otras universidades están elaborando y ejecutando programas de maestría en gestión de la tecnología nuclear para el sector nuclear. Esos programas tienen por objeto formar a gestores actuales y futuros del sector nuclear. La Universidad Texas A&M (EE.UU.), la Universidad North-West y la Universidad de Witwatersrand (Sudáfrica), la Universidad de Tokio (Japón), la Universidad Tsinghua y la Universidad de Ingeniería de Harbin (China) y el Instituto de Tecnología de la Universidad de Ontario (Canadá) están en curso de poner en práctica programas de gestión de la tecnología nuclear.

C. Aplicación de la gestión de los conocimientos nucleares al desarrollo

15. Se incluyeron actividades sobre gestión del conocimiento en proyectos de CT nacionales, regionales e interregionales, lo que redundó en el fortalecimiento de la capacidad en materia de gestión del conocimiento e intercambio de información en el ámbito nuclear, desarrollo de aptitudes para la utilización y el mantenimiento de equipo, cultura de la seguridad, planificación de centrales nucleares, desarrollo de infraestructura de reglamentación, creación de redes y uso de la tecnología de la información y las comunicaciones (TIC) para apoyar la enseñanza y el intercambio de conocimientos. En los siguientes párrafos se citan como ejemplo algunos proyectos regionales:

16. En África, en el marco del proyecto de CT RAF0043, “Mejora del Desarrollo de Recursos Humanos y la Gestión de los Conocimientos Nucleares (AFRA)”, el Gobierno de Zambia acogió la segunda asamblea general de AFRA-NEST, que se celebró en Lusaka del 7 al 11 de diciembre de 2015. A la reunión asistieron dirigentes de instituciones de enseñanza y capacitación de África para compartir experiencias en materia de aplicación experimental en los países de una metodología de Evaluación y Planificación de la Capacidad de Enseñanza (ECAP) en la esfera nuclear y para analizar los objetivos en materia de políticas, criterios de referencia y orientación estratégica con miras a aprovechar más los recursos y crear capacidad educativa en la región.

17. De modo similar, en junio de 2015, en el marco del mismo proyecto de CT, se organizó en Viena (Austria) el taller del grupo de trabajo de la AFRA-NEST sobre el marco de la Evaluación y Planificación de la Capacidad de Enseñanza (ECAP) en la esfera nuclear en los países. Los asistentes al taller deliberaron sobre las necesidades y prioridades de evaluación de las políticas, formulación de políticas y orientaciones nacionales y de instrumentos de planificación de políticas en la enseñanza de la ciencia y la tecnología nucleares. Los participantes también analizaron las necesidades y prioridades de métodos y herramientas para la evaluación nacional de la demanda actual y futura de enseñanza de la ciencia y la tecnología nucleares para respaldar la sostenibilidad y el crecimiento económicos, prestando especial atención a la industria, la agricultura, la medicina, la salud, la energía y la investigación. También se presta asistencia a los Estados Miembros para que conciben indicadores y criterios de referencia para las redes de enseñanza, ciencia y tecnología nucleares (NEST).

18. Por último, el proyecto de CT RAF0043, “Mejora del desarrollo de recursos humanos y la gestión de los conocimientos nucleares (AFRA)”, prestó apoyo a cinco profesionales de la región de África para que recibiesen capacitación en el curso conjunto ICTP-OIEA de gestión de la energía nuclear.

19. El nuevo proyecto de CT SAF0006 (2016-2017) relativo al establecimiento de un centro sudafricano de excelencia de enseñanza, ciencia y tecnología nucleares (SACOE-NEST) tiene por finalidad formar a personal adecuadamente cualificado y experimentado en la esfera nuclear, empleado por programas de ciencias y tecnología nucleares de Sudáfrica.

20. En el marco del proyecto de CT 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”, el AFRA, en colaboración con el Gobierno de Sudáfrica y el OIEA, organizará del 17 al 28 de octubre de 2016 en Ciudad del Cabo el Curso conjunto Sudáfrica-OIEA de gestión de la energía nuclear, que será el primero de ese tipo en la región. El curso de dos semanas de duración ayudará a promover y potenciar los conocimientos sobre un amplio abanico de cuestiones relacionadas con la utilización de la tecnología nuclear con fines pacíficos. Dará a los posibles dirigentes futuros de programas de energía nuclear una experiencia educativa internacional única y la posibilidad de establecer relaciones con gentes de todo el mundo.

21. El proyecto de CT RAF0041 se centra en el intercambio de mejores prácticas en el mantenimiento preventivo del equipo nuclear (AFRA) entre los países participantes, abarcando un programa de mantenimiento, documentación técnica y procedimientos de control de la calidad que pueden compartir los profesionales de los Estados Miembros. El proyecto de CT GHA0012, titulado “Establecimiento de la escuela de posgrado de ciencias nucleares y afines para la conservación, el mantenimiento y el aumento de los conocimientos nucleares (fase II)”, se centra en asegurar la utilización segura y satisfactoria de técnicas nucleares. Se prestó apoyo al intercambio y la transferencia de conocimientos mediante seis cursos regionales (AFRA) y seis cursos nacionales.

22. En Asia y el Pacífico, los proyectos nacionales y regionales están haciendo importantes aportaciones a la creación de capacidades: AFG0004, “Creación de un laboratorio de física nuclear para estudiantes de licenciatura y de postgrado”; INS0019, “Apoyo al programa de capacitación de la

BATAN para mejorar las capacidades técnicas y de gestión”; RAS2016, “Apoyo a la adopción de decisiones en la esfera de la planificación y el desarrollo de la energía nucleoelectrónica (fase II)”;

RAS9064, “Fortalecimiento de la transferencia de experiencia relativa a la protección radiológica ocupacional en la industria nuclear y otras aplicaciones relacionadas con la radiación ionizante”. El proyecto de CT RAS0060, “Mejora de la capacidad para el uso y mantenimiento eficaces de la instrumentación nuclear”, presta apoyo a la región mediante la transferencia de conocimientos y la aportación de experiencia práctica efectiva para llevar a cabo actividades de capacitación, mantenimiento, reparación, calibración y control de calidad en materia de instrumentación nuclear. Además, el proyecto de CT RAS0064, “Apoyo a la enseñanza y capacitación en la esfera nuclear por vía del aprendizaje electrónico y otros medios de tecnología de la información y las comunicaciones (TIC) avanzada”, promueve el recurso a la capacitación a distancia en la región sirviéndose de la plataforma CLP4NET y, de ese modo, hace posibles proyectos que facilitan el acceso a los recursos educativos y la experiencia pedagógica. A principios de 2014, se renovó el portal web de la Red Asiática de Enseñanza de Tecnología Nuclear (ANENT), en cooperación con el Instituto de Investigaciones de Energía Atómica de Corea (KAERI), que alberga el sistema de gestión del aprendizaje regional (<https://ilms.kaeri.re.kr>). Un nuevo proyecto de CT regional, el 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 (Red Asiática de Enseñanza de Tecnología Nuclear)”, ha empezado en 2016 por cuatro años y tiene por objeto promover la utilización de la ciencia y la tecnología nucleares para impulsar la creación de capacidad institucional en la región de Asia y el Pacífico merced al fortalecimiento de la red de Enseñanza y capacitación.

23. En la región de América Latina, el proyecto de CT RLA0048, “Creación de redes de enseñanza, capacitación, divulgación e intercambio de conocimientos nucleares”, da apoyo a los proyectos de la LANENT (Red Latinoamericana para la Educación y la Capacitación en Tecnología Nuclear); se capacitó a 30 profesionales en el marco del Curso conjunto ICTP-OIEA de gestión de los conocimientos nucleares en el tiempo que duró el proyecto (2012-2015). Se creó una página web de la LANENT que ofrece información sobre todos los aspectos de la conservación y la promoción de los conocimientos nucleares en el marco de esta red, así como una base de datos integrada sobre enseñanza en el ámbito nuclear, que acoge la región y se utiliza para que las principales redes mundiales de enseñanza en la esfera nuclear intercambien información. La LANENT también ha posibilitado la capacitación de 250 profesionales de la región por medio de diferentes cursos en línea y de otros recursos.

24. En noviembre de 2015 se celebró en Cuzco (Perú) el primer Simposio Internacional sobre Educación, Capacitación y Gestión del Conocimiento en Energía Nuclear y sus Aplicaciones, al que asistieron 102 participantes procedentes de 15 países.

25. Un nuevo proyecto regional, el RAS0057, “Mejora de la enseñanza, la capacitación, la divulgación y la gestión de conocimientos en la esfera nuclear”, se inició en enero de 2016, con la finalidad de contribuir a mejorar la enseñanza y capacitación regionales en ciencias, ingeniería y tecnología nucleares en los cuatro años próximos.

26. En la región de Europa, en el marco del proyecto CZR0007, “Mejora de la enseñanza, la capacitación, la divulgación y la gestión de conocimientos en la esfera nuclear”, se mejoró la capacidad de expertos nacionales checos de gestionar instalaciones, aplicaciones y técnicas nucleares, organizando cuatro misiones de expertos, concediendo dos becas y realizando tres visitas científicas. Este proyecto aumentó el número de expertos checos cualificados en la esfera nuclear y continúa en el marco del CZR0008.

27. Además, el proyecto interregional para los Estados en fase de incorporación al ámbito nuclear INT2013, “Apoyo a la creación de capacidad en materia de infraestructuras nucleoelectrónicas en los

Estados Miembros que están implantando la energía nucleoelectrica o ampliando su utilización”, aumentó y armonizó con excelentes resultados las capacidades de los recursos humanos para implantar la energía nucleoelectrica. Al crear una red y foro mundial para el intercambio de información y transferir conocimientos sobre cuestiones relativas a los hitos del OIEA, los sistemas de gestión integrada y la gestión de los proyectos por medio de un enfoque basado en la “capacitación de instructores”, el programa de cooperación técnica apoyó a los países en fase de incorporación al ámbito nuclear para mejorar sus capacidades en el campo de la gestión de los conocimientos nucleares.

D. Aplicación de la gestión de los conocimientos nucleares para reforzar la seguridad física y tecnológica y las salvaguardias

28. Las normas de seguridad y las directrices de seguridad física, así como la aplicación de salvaguardias del Organismo, constituyen la base de las principales actividades de gestión de los conocimientos nucleares sobre seguridad nuclear tecnológica y física y sobre salvaguardias. Las normas de seguridad y las directrices de seguridad física del Organismo se elaboran mediante un proceso abierto y transparente de recopilación, integración e intercambio de conocimientos y experiencias adquiridos a partir del uso efectivo de tecnologías, comprendidas las tendencias y cuestiones emergentes de importancia para la reglamentación⁴⁰.

29. Los servicios de seguridad, como el Servicio Integrado de Examen de la Situación Reglamentaria (IRRS) y el Grupo de Examen de la Seguridad Operacional (OSART), actúan basándose en las normas de seguridad del Organismo, que mejoran la gestión de los conocimientos, el intercambio de conocimientos y la formulación de observaciones. La mayoría de las actividades ejecutadas en materia de seguridad nuclear tecnológica y física han contribuido a fomentar la creación de redes y el intercambio de información y conocimientos entre los Estados Miembros⁴¹.

30. El concepto integrado de creación de capacidad comprende cuatro elementos esenciales: enseñanza y capacitación, desarrollo de los recursos humanos, gestión de los conocimientos y creación de redes de conocimientos. Se realizaron progresos mediante la elaboración de orientaciones para realizar autoevaluaciones respecto de la creación de capacidad, en particular autoevaluaciones de la gestión de los conocimientos en las organizaciones. El Organismo ha establecido también una base de conocimientos sobre el accidente de Fukushima Daiichi para asegurar que se capten, retengan y difundan de forma estructurada y coherente las enseñanzas extraídas⁴².

31. Se ha creado el Servicio de Revisión de la Enseñanza y la Capacitación (ETReS), que contiene directrices para la autoevaluación, y los Estados Miembros están haciendo uso de él. Su objetivo es prestar asistencia en esferas clave del programa de enseñanza y capacitación en seguridad de un Estado Miembro e incluye directrices para realizar autoevaluaciones. Se realizaron dos misiones del Servicio de Revisión de la Enseñanza y la Capacitación (ETReS), en Filipinas, en agosto de 2015, y en Tailandia, en septiembre de 2015. En abril de 2016 se llevó a cabo una misión ETReS preliminar en Kenya, y en octubre de 2015 se celebró en Túnez un taller regional sobre creación de capacidad integrada, en el que se trató de la información sobre el proceso del ETReS y la autoevaluación, la gestión de los conocimientos y las estrategias en materia de enseñanza y capacitación. Se realizaron

⁴⁰ Esto guarda relación con los párrafos 1, 30 y 100 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/9.

⁴¹ Esto guarda relación con los párrafos 1 y 100 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/9.

⁴² Esto guarda relación con los párrafos 5, 100 y 102 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/9.

misiones de evaluación de la enseñanza y la capacitación (EduTA) para evaluar las actividades de enseñanza y capacitación en seguridad radiológica en Grecia (misión de seguimiento, octubre de 2015), Lituania (noviembre de 2015) y el Perú (junio de 2016)⁴³.

32. El Comité Directivo sobre Creación de Capacidad y Gestión del Conocimiento en materia de Reglamentación celebró en Viena en diciembre de 2015 su séptima reunión anual, a la que asistieron delegados de 28 Estados Miembros del OIEA y la Comisión Europea. En ella se analizó la evaluación de la aplicación del Enfoque Estratégico de Enseñanza y Capacitación en Seguridad Nuclear 2013-2020. También se abordaron otras cuestiones de interés para la enseñanza y la capacitación, como la gestión del conocimiento, la metodología y la herramienta informática de la Evaluación Sistemática de las Necesidades de Competencias de Reglamentación (SARCoN) y la capacitación con vistas al liderazgo en materia de seguridad⁴⁴.

33. La Secretaría presta asistencia a los Estados Miembros en el ámbito de la gestión de los conocimientos, desarrollando plataformas nacionales de gestión del conocimiento sobre seguridad tecnológica nuclear. Esas plataformas tienen por objeto facilitar la organización, la gestión y el intercambio de conocimientos sobre seguridad nuclear. En la séptima reunión del Comité Directivo de la Red Mundial de Seguridad Nuclear Tecnológica y Física (GNSSN) se refrendó un proyecto de documento de orientaciones, que los Estados Miembros utilizan para completar sus plataformas nacionales. Los Estados Miembros ya han completado diez plataformas nacionales, cuatro de ellas durante el período al que se refiere el presente informe. Otras 18 plataformas nacionales están en curso de desarrollo⁴⁵.

34. El Organismo respaldó la creación de capacidad reglamentaria en los Estados Miembros celebrando en Filipinas, en noviembre de 2015, un taller regional sobre el desarrollo de los recursos humanos, comprendida la evaluación sistemática de las necesidades de competencias de reglamentación. El Organismo también está analizando la experiencia de los Estados Miembros en el empleo de la metodología del OIEA para la Evaluación Sistemática de las Necesidades de Competencias de Reglamentación (SARCoN). En noviembre de 2015 se realizaron en Viena dos reuniones de consultores y una encuesta para analizar las posibilidades de uso y las capacidades operacionales de la SARCoN. Respondieron a la encuesta 150 usuarios. Basándose en los resultados, se está preparando un TECDOC sobre la experiencia en la utilización de la SARCoN⁴⁶.

35. Se sigue dependiendo de la Red Mundial de Evaluación de la Seguridad como repositorio de los conocimientos del Organismo sobre enseñanza y capacitación en materia de evaluación de la seguridad y como sistema para la enseñanza colaborativa en línea. Se amplió el plan de estudios sobre enseñanza y capacitación en materia de evaluación de la seguridad (SAET), incluyendo en él más información sobre análisis de incidentes y de accidentes y fenómenos de accidentes graves. En octubre de 2015, el OIEA en cooperación con el Centro Internacional de Física Teórica celebró un taller sobre conocimientos esenciales en materia de SAET, titulado The Nuclear Safety Institute⁴⁷.

36. El Organismo prosiguió su cooperación con el Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares (FORO). Concluyó un proyecto conjunto trienal de fortalecimiento de los programas de creación de capacidad acordes con las normas de seguridad del OIEA. Se redactó en español un documento técnico del OIEA (TECDOC), que se presentó al Comité de Publicaciones⁴⁸.

⁴³ Esto guarda relación con los párrafos 5, 19, 100 y 102 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/9.

⁴⁴ Esto guarda relación con los párrafos 5, 19, 100 y 102 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/9.

⁴⁵ Esto guarda relación con los párrafos 5, 19, 100 y 102 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/9.

⁴⁶ Esto guarda relación con los párrafos 5, 19, 100 y 102 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/9.

⁴⁷ Esto guarda relación con los párrafos 5, 19, 100 y 102 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/9.

37. El Curso de enseñanza de posgrado sobre protección radiológica y seguridad de las fuentes de radiación ha seguido formando a los futuros expertos en protección radiológica. Se imparten cursillos de capacitación de corta duración sobre una amplia gama de temas. La lista completa de las actividades de capacitación para 2015 y 2016 está disponible en el sitio web del Organismo⁴⁹.

38. En 2014 el Organismo llevó a cabo tres misiones del Servicio de asesoramiento del OIEA sobre SNCC (ISSAS) en los Emiratos Árabes Unidos, Kirguistán y Uzbekistán. También celebró siete cursos de capacitación internacionales, regionales y nacionales (dos internacionales, en los EE.UU.; cuatro regionales, en Indonesia, Finlandia, Argelia y la República de Corea; uno nacional en Omán) para personal encargado de supervisar y poner en práctica los sistemas de contabilidad y control de materiales nucleares. El Organismo participó en otras actividades de capacitación organizadas por Estados Miembros de forma bilateral. En total, se capacitó a más de 170 expertos en materias relacionadas con las salvaguardias. Asimismo, en 2014 el Organismo elaboró el primer programa de aprendizaje electrónico sobre salvaguardias, en el marco de la serie de módulos de aprendizaje electrónico interactivo en la que se explica el enfoque relativo a los hitos del Organismo para la implantación de un programa nucleoelectrónico. El programa de aprendizaje electrónico se pone a disposición de los Estados Miembros por conducto del sitio web de la División de Energía Nucleoelectrónica.

39. La División de Energía Nucleoelectrónica facilitó la celebración de talleres con Estados Miembros pertinentes para elaborar o actualizar “planes de trabajo integrados” con los que abordar las recomendaciones y sugerencias de las misiones de examen integrado de la infraestructura nuclear. Los planes de trabajo integrados comprenden, entre otras cosas, actividades encaminadas a reforzar los conocimientos de los Estados Miembros y, cuando procede, la creación de capacidad para aplicar los requisitos en materia de seguridad tecnológica, seguridad física y salvaguardias relativos a la implantación de programas de energía nucleoelectrónica. Desde octubre de 2015, los Departamentos de Energía Nuclear, de Seguridad Nuclear Tecnológica y Física y de Salvaguardias y la Oficina de Asuntos Jurídicos participaron en talleres sobre plan de trabajo integrado organizados para Belarús, Egipto, los Emiratos Árabes Unidos, Jordania, Kenya, Nigeria y Turquía.

40. Para ayudar a los Estados a crear capacidad para cumplir sus obligaciones de salvaguardias, en 2014 el Organismo publicó la obra *Safeguards Implementation Practices Guide on Facilitating IAEA Verification Activities* (Colección de Servicios del OIEA, N° 30), versión puesta al día de la publicación *Guidance for States Implementing Comprehensive Safeguards Agreements and Additional Protocols* (Colección de Servicios del OIEA N° 21), la *International Safeguards in the Design of Nuclear Reactors* (IAEA NE/NP-T-2.9) y la *Guía para la aplicación de salvaguardias en los Estados con protocolos sobre pequeñas cantidades* (Colección de Servicios del OIEA N° 22) en español y francés. En 2015, el Organismo publicó la segunda de las cuatro guías prácticas de aplicación de las salvaguardias previstas, titulada *Safeguards Implementation Practices Guide on Establishing and Maintaining State Safeguards Infrastructure* (Colección de Servicios del OIEA N° 31), y las traducciones al español y al ruso de la obra *Orientaciones para los Estados que aplican acuerdos de salvaguardias amplias y protocolos adicionales* (Colección de Servicios del OIEA N° 21). En 2014 y 2015, el Organismo también celebró seminarios para nuevos diplomáticos de Embajadas y Misiones Permanentes.

⁴⁹ Esto guarda relación con los párrafos 19, 100 y 102 de la parte dispositiva de la resolución GC(59)/RES/9.

E. Fortalecimiento de las redes relacionadas con la enseñanza y la capacitación nucleares y la información nuclear

41. Las redes nacionales, regionales e interregionales apoyan la gestión de los conocimientos nucleares al facilitar el intercambio de información, la enseñanza y la capacitación y promover el desarrollo de los recursos humanos. La ANENT, la LANENT, la AFRA-NEST y la STAR-NET, establecidas en colaboración con el Organismo en 2004, 2011, 2013 y 2015 respectivamente, cooperan en la enseñanza, la creación de capacidad y la gestión del conocimiento, con el apoyo del Organismo mediante seminarios, talleres y cursos de capacitación organizados con cargo al presupuesto ordinario o a la asistencia de CT, en las regiones o en la Sede del Organismo.

42. Durante los últimos cuatro años, se ha prestado especial atención al inicio de la colaboración a nivel interregional con otras redes de enseñanza nuclear establecidas, por ejemplo, la Asociación de la Red Europea de Enseñanza Nuclear (ENEN). Siguieron aumentando la participación del OIEA en las redes regionales de enseñanza nuclear que había contribuido a crear, y las actividades de estas, es decir, la Red AFRA de Enseñanza, Ciencia y Tecnología Nucleares (AFRA-NEST), la Red Asiática de Enseñanza de Tecnología Nuclear (ANENT) y la Red Latinoamericana de Enseñanza de Tecnología Nuclear (LANENT). También ha continuado la estrecha colaboración con la preexistente Red Europea de Enseñanza Nuclear (ENEN). El Organismo facilitó la creación de una quinta red regional, la Red Regional de Enseñanza en el Ámbito Nuclear y Capacitación sobre Tecnología Nuclear (STAR-NET), con 12 universidades de seis países de Europa oriental y Asia central.

43. Respondiendo a la petición formulada por la Conferencia General en 2012 de “seguir desarrollando y utilizando tecnologías y métodos de aprendizaje a distancia para ampliar más la disponibilidad de los conocimientos nucleares de forma eficaz y eficiente”, se creó la nueva Ciberplataforma de aprendizaje para la enseñanza y capacitación en la esfera nuclear (CLP4NET). La página web de CLP4NET contiene ahora un sistema abierto de gestión del aprendizaje para el acceso del público y el estudio independiente, un sistema de gestión del aprendizaje protegido con contraseña para los cursos dirigidos por un tutor y una base de datos integrada sobre enseñanza y capacitación, así como enlaces a las instalaciones regionales y locales de la CLP4NET. Las redes regionales de enseñanza consideran que la plataforma es una plataforma eficaz del sistema de gestión del aprendizaje para apoyar la creación de capacidad y la transferencia de conocimientos en el sector nuclear. Se emplea la CLP4NET en todo el Organismo para respaldar la entrega de materiales de aprendizaje electrónico a los Estados Miembros. Ya se han desplegado en la plataforma más de 262 cursos y 1133 módulos de aprendizaje electrónico, aunque a muchos solo se puede acceder inscribiéndose. Más de 9000 usuarios de más de 100 Estados Miembros utilizan la CLP4NET. La inscripción es libre y los usuarios pueden volver en cualquier momento y seguir explorando. También se han cargado módulos de aprendizaje electrónico aprobados de algunas de las organizaciones asociadas al OIEA en actividades de enseñanza y capacitación.

44. En los últimos años, los Departamentos de Energía Nuclear y de Seguridad Nuclear Tecnológica y Física han elaborado un mapa integral de planes de estudio de aprendizaje electrónico sobre combustible gastado, gestión de desechos radiactivos, clausura y restauración ambiental. Desde noviembre de 2015 se han hecho públicas, a través de las plataformas electrónicas CONNECT y CLP4NET, más de 60 conferencias de aprendizaje electrónico sobre combustible gastado, gestión de desechos radiactivos y restauración ambiental, y están en fase avanzada de preparación más módulos sobre clausura. Prosigue la labor sobre el aprendizaje electrónico y se están elaborando nuevas clases para abarcar otras esferas y ampliar los materiales de aprendizaje electrónico existentes.

45. La plataforma TI de la Red Internacional de Reglamentación (RegNet) se estableció para que los Estados Miembros intercambiaran información y documentos sobre seguridad nuclear. Se produjeron conferencias en vídeo sobre diversos aspectos de la infraestructura de seguridad y se publicaron en el sitio web del Organismo y en formato DVD. Actualmente están disponibles más de 80 conferencias en vídeo diferentes relacionadas con la seguridad. La finalidad de esas conferencias es promover el intercambio de conocimientos y experiencia entre Estados Miembros y apoyar su gestión del conocimiento y las competencias.

46. Actualmente, 130 Estados Miembros y 24 organizaciones internacionales son miembros del Sistema Internacional de Documentación Nuclear (INIS). El repositorio del INIS contiene más de 3,8 millones de registros bibliográficos y casi 400 000 documentos de texto completo relativos a la ciencia y la tecnología nucleares. Esos documentos son consultados en línea gratuitamente más de 1,5 millones de veces al año. El tesoro del INIS, único en su género, contiene más de 30 000 descriptores del dominio de los conocimientos nucleares. Existe en los seis idiomas oficiales del OIEA —árabe, chino, español, francés, inglés y ruso— y en alemán y japonés. La Red Internacional de Bibliotecas Nucleares (INLN), que administra la Biblioteca del OIEA, promueve la cooperación entre las bibliotecas nucleares y los institutos de investigación del mundo y actualmente tiene 55 miembros.